

II. Sitzungsberichte.

1. Hauptversammlung zu Biberach a. R. am 24. Juni 1902.

Stadtschultheiss K. Müller (Biberach): Über naturwissenschaftliche und meteorologische Beobachtungen in Biberach und über die wechselseitigen Beziehungen und Förderungen zwischen Naturkunde und Gemeindeverwaltung.

Hochgeehrte Versammlung!

Ein besonderes naturwissenschaftliches Thema mit Entwicklung bestimmter massgebender Gesichtspunkte und Feststellung eines besonderen Ergebnisses, wie es sonst meistens der Fall ist, wird mein Vortrag nicht darbieten.

Zweck desselben ist, Ihnen einen Blick in die Werkstätte zu ermöglichen, die ich einrichtete, um mit möglichst einfachen Mitteln doch thunlichst vielen Erscheinungen der Natur nachzugehen, sie nach Zahl und Art genauer festzustellen und ihren Zusammenhang aufzuklären.

Sie werden daraus ersehen, wie es einer Gemeindeverwaltung nicht unmöglich ist, ihrerseits manches Scherflein zum Besten der Naturkunde beizutragen und andererseits aber auch, wie sehr nützlich, ja notwendig es in mancher Beziehung für eine Gemeindeverwaltung ist, sich ein möglichst umfassendes und eingehendes Bild von den sämtlichen in ihrem Bereich zur Wirkung kommenden Naturerscheinungen zu verschaffen.

Die beobachtende Naturkunde liefert also Material zur Nutzanwendung für öffentliche Zwecke, andererseits kann auch die öffentliche Verwaltung, indem sie für ihre Zwecke Material sammelt, damit der Naturkunde Vorschub leisten. Mit einem Worte, sie können einander gegenseitig dienen, nützen und fördern.

Warum ich so rasch und vielseitig wie immer möglich mich um die Beschaffung naturwissenschaftlichen Beobachtungsmaterials dahier bemühte, hat seinen Grund neben anderem auch darin, dass die Erneuerung unserer Oberamtsbeschreibung nur noch eine Frage der Zeit ist. Für diesen Zweck werden meine Materialien, wie ich hoffe, sich mit Nutzen dereinst verwerten lassen.

Das Naheliegendste sind dabei stets die klimatischen, die Witterungsverhältnisse.

In der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts war auf der hiesigen Abendpredigerstelle ein Freund der Natur angestellt, nämlich Herr Stadtpfarrer HOCHSTETTER. Dieser, der schon in Schopfloch OA. Kirchheim beobachtet hatte, übernahm auch in Biberach die Beobachtungen an der von seiten des Staats in seinem Pfarrhaus — Zwingergasse — übernommenen bzw. eingerichteten meteorologischen Nebenstation II. Ordnung, und führte solche vom August 1868 ab bis zu seinem Abgang am 1. Juni 1884 fort.

Von diesem Tage ab kam die Station in die Hände des Herrn Professor SCHNEIDER bis zum 31. März 1888.

Herr Lehrer DINSER konnte darauf die Station nur einen Monat lang führen, da seine Sehkraft das Ablesen von den feingeteilten Instrumenten ihm nicht in erwünschter Weise gestattete.

Auch der an seine Stelle am 1. Mai 1888 getretene Herr Lehrer HUBER führte die Station in vollem Umfang nur bis zum 31. Juli 1888 fort, mit welchem Tage sie aufgehoben wurde und bloss noch als Regenstation weiter bestehen blieb. Auch deren Tage dauerten nicht mehr lange, denn nach einem Jahre, am 31. Juli 1889, ist sie ebenfalls eingegangen.

Zwar ist im Staatsanzeiger von mir eine Mitteilung des Inhalts seiner Zeit gefunden worden, es sei im Pfarrhaus in Ummendorf eine regelmässige Beobachtungsstation eingerichtet, die zur Fortsetzung und Anknüpfung an die Biberacher Beobachtungsergebnisse sich eigne. Allein lange scheint die Beobachtung dort nicht gedauert zu haben, denn die amtlichen Jahresberichte erwähnen solche gar nicht. Es blieb mithin in der Beobachtung leider eine Lücke, die ich von allem Anfang an sehr bedauert habe.

Mit meiner Rückkehr in meine Vaterstadt und Antritt meines jetzigen Amtes war es einer meiner ersten Gedanken, für die Wiederaufnahme der Beobachtungen zu sorgen.

Und zwar bestärkten mich die früher vorgekommenen häufigen Personenwechsel, welche natürlich auch ebensovielen Wechsel im Aufstellungsort der Instrumente bedeuten, in meiner Auffassung, dass die Haltung einer Beobachtungsstation in gewisser Art eine amtliche, dienstliche Sache sein sollte im Interesse der Sicherung einer möglichst ununterbrochenen Dauer und der Befreiung von persönlichen Zufälligkeiten.

Nebenbei allerdings hat persönliche Freude an genauer Naturbeobachtung mich nicht zögern lassen, selbst an der Sache mich zu beteiligen, und so kam es, dass die von seiten der Meteorologischen Centralstation in dankenswerter Weise neu bereit gestellten Instrumente im Rathaus, in dem ich eine Dienstwohnung habe, Aufstellung fanden und mit 1. Januar 1894 eine neue Beobachtungsreihe begann, die, wie ich hoffe, nun nicht mehr unterbrochen, sondern für stetige Dauer gesichert werden wird.

Die Beobachtungen geschehen mit ganz wenig Ausnahmen durch mich. Nebenbei ist aber auch die dauernd im Rathaus auf Wache

befindliche Schutzmannschaft angehalten, ebenfalls und unabhängig von mir an den drei Terminen morgens, mittags und abends abzulesen. Auf diese Art ist für eine ununterbrochene Beobachtungsreihe vorgesorgt.

Im Rathaus befinden sich an einem Fenster im ersten Stock gegen Nord mit 68° östlicher Abweichung ein trockenes und ein feuchtes Thermometer, ein Maximal- und Minimalthermometer, ein Hygrometer und ein Quecksilberbarometer.

Der Regenmesser konnte in den Gebäuden der Stadt seinen Platz zweckmässigerweise nicht finden. Er wurde deshalb im grossen Hofraum des Hospitals an der Waldseer Strasse aufgestellt, wo er genügend weit von Gebäuden entfernt und doch in umfriedetem Besitztum geschützt steht.

So waren nun die allgemein üblichen Terminbeobachtungen im Gange. Doch musste ich gar bald die Wahrnehmung machen, dass innerhalb der bebauten Stadt manches nicht so, wie zu wünschen, beobachtet werden konnte. Insbesondere die jeweilige Windrichtung. Als ich überlegte, wer dazu besser im stande wäre, kam ich natürlich sogleich auf die günstigst wohnende Persönlichkeit, unseren Stadttürmer. Dieser konnte mir nicht bloss an den Terminstunden, nein, zu allen Stunden die Windrichtungen aufnotieren. Ja, sogar ununterbrochene stündliche Aufzeichnungen auch des Nachts konnte ich erlangen, da der Stadttürmer von abends 7 und 8 Uhr ab bis morgens 4 Uhr im Wacht-dienst abgelöst ist von zwei um Mitternacht wechselnden Hochwächtern.

Diese allstündlichen Aufzeichnungen der Windrichtungen waren die ersten der hier stattfindenden ununterbrochenen Aufnahmen meteorologischer Vorgänge, sie begannen versuchsweise schon 1893, regelmässig mit 1. Januar 1894.

Dem Türmer wie den Hochwächtern, deren Obliegenheit ja gerade in Wachsamkeit und Beobachtung von äusseren Vorgängen liegt, war damit nichts Fremdartiges zugemutet. Im Gegenteil konnte diese Inanspruchnahme nur ihre Beobachtungsgabe schärfen. So trat bald noch die Aufnahme weiterer Elemente hinzu. Vom Herbst 1894 ab die Windstärke, der Zug der Wolken und die Himmelsbedeckung, die Niederschläge und die Nebelerscheinungen. Ich fand nämlich, dass auch manche Regenfälle und gar viele Nebelbildungen einem auf sich allein angewiesenen Beobachter, der doch auch schlafen muss und in seinen vier Wänden ohne Ausblick ins Freie zu arbeiten hat, entgehen müssen. Schon besser wäre es gewesen, wenn die auch nachts im Freien ihre Rundgänge machenden Schutzmannschaften zu entsprechenden Beobachtungen und Meldungen herangezogen worden sein würden. Es wurde dies aber nicht weiter von mir verfolgt, weil dazu in ungleich zweckmässigerer Weise das Personal der Hochwache sich verwenden lässt. Nur besondere Erscheinungen, Meteore, Nordlichter und dergleichen unregelmässige nächtliche Wahrnehmungen, meldet die Schutzmannschaft, wenn sie solche bei ihren Gängen beobachten kann.

Die regelmässigen stündlichen Beobachtungen erfolgen dagegen nur von dem Hochwachtpersonal und umfassen seit 1895 den Grad der Bewölkung (nach Zehnteln bedeckter Himmelsfläche), die Zugrichtung der Wolken, die Windstärke und -richtung, wozu noch bei Stürmen die

Ausschläge eines in einem mauerfest angebrachten, luftdicht geschlossenen Glaszylinder schwingenden Pendels aufzuzeichnen sind. Das Pendel hat eine Länge von ca. 30 cm und schlägt je nach der Richtung des Sturmes 3—4—5 mm beiderseits seines Ruhepunktes aus.

An Niederschlägen werden allstündlich notiert vorgekommene Regenfälle, Schnee, Graupen, Hagel, Tau, Reif, Glätteis, Raufrost.

Eine ganz besonders interessante Aufzeichnung bilden die verschiedenen Nebelerscheinungen. Zwecks genauer Bestimmung derselben ist den Wächtern ein besonderer Massstab für die Aufzeichnungen der verschiedenen Nebeldichtheiten dadurch an die Hand gegeben, dass sie starken Nebel notieren, wenn ganz nahe gelegene Gebäude, z. B. der Weisse Turm, die Turnhalle, die Biberwirtschaft, unsichtbar sind. Mittlerer Nebel ist zu notieren, wenn erst weiter entfernte Gebäude, z. B. Ulmer Thor, Schulhaus, nicht mehr sichtbar sind. Leichter Nebel ist kenntlich, wenn erst die Angermühle, Bergerhausen, das Lindele vom Nebel verdeckt sind. Blosser Dunst wird notiert, wenn die umliegenden Orte nur umflort sichtbar sind.

Diese Nebelaufzeichnungen geben ein ganz überraschendes Resultat. Ich staunte selbst, als ich fand, wie verhältnismässig selten vollkommen nebelfreie Tage auch in der guten Jahreszeit sind. 160—200 Tage im Jahre sind schon gezählt worden, an denen mindestens in einer Stunde Nebel sich bildete.

Neben diesen stündlichen Aufzeichnungen werden auf der Hochwacht seit Frühjahr 1895 auch noch zu den üblichen 3 Terminstunden die Temperaturen an einem trockenen Thermometer abgelesen. Ferner das Maximum und Minimum.

Die Erscheinungen der Temperaturumkehr im Winter — oben wärmer als unten — zeigen sich auch hier häufig. Nicht minder machen sich die Einflüsse der Winde oben früher und stärker geltend als unten, namentlich die kälteren östlichen und nördlichen Winde.

Gar früh habe ich auch die Aufzeichnung jeder Alpensichtbarkeit veranlasst. Diese ist in den einzelnen Jahren, sowie nach den Jahreszeiten sehr verschieden und ungleichartig. Die wenigste Alpensicht bieten die Monate Mai, Juni und Juli (dieser noch nie über 5 Tage), sowie November und Dezember, in welchen seither die Zahl von 9 Tagen mit Alpensicht nicht überschritten wurde. Die Monate Februar, März, April, sowie August, September und Oktober schwanken ganz erheblich. Jahrgängen mit 14—16 Sichtbarkeitstagen stehen solche mit bloss 2 und 3 gegenüber. Weit regelmässiger bleibt der Einfluss der Tageszeit auf die Sichtbarkeit. In allen Jahren ist die Sichtbarkeit am häufigsten nachmittags und abends. Auch in den Morgen- und Vormittagsstunden ist sie noch erheblich. Sie nimmt aber ab, je mehr es dem Mittag zugeht, und erst einige Stunden nach Mittag beginnt sie wieder sich zu heben.

Dabei will ich noch anfügen, dass hier schon seit Jahren die Alpensichtbarkeit der Einwohnerschaft signalisiert wird. Früher diente dazu das Aufstecken einer roten Fahne auf dem Gügelturm. Bei Windstille ist jedoch die schlaff und schmal herabhängende Flagge nicht gut

merklich, von ihrer seither etwas ominös gewordenen Farbe ganz abgesehen. Ich habe dazu einen rot angestrichenen, geflochtenen Ball in Verwendung genommen, der je nach seiner Stellung unten, in der Mitte oder oben an der Stange eine schwache, mittlere oder gute Sichtbarkeit anzuzeigen ermöglicht. Die Einwohnerschaft kann sich danach richten bei ihren Gängen aufs „Lindele“, wo man die Alpensicht vortrefflich genießen kann neben einem guten Überblick über unsere oberschwäbische Moränenlandschaft.

Sehr bald empfand ich die Nützlichkeit von dauernden, registrierenden Beobachtungen. Ein registrierender Barometer ist zur Wetterbeobachtung ein so nützlich und unentbehrliches Instrument, dass dessen Beschaffung kaum besonders zu betonen ist.

Dagegen ist aufmerksamer zu machen auf einen seit Juni 1895 an der Südseite der Gügelturmalerie angebrachten Sonnenscheinautographen, dessen untrügerische Brandspuren die für Biberach nicht unerfreuliche Thatsache bestätigen, dass wir hier, entsprechend der grösseren Erhebung über das Meer, auch mehr wirksamen Sonnenschein haben als tiefliegende, wenn auch mildere Gegenden. Dagegen darf man nicht glauben, dass die heissen Sommertage auch diejenigen mit verhältnismässig stärkster und längster Sonnenwirkung wären.

Ich zählte bis jetzt 9 Tage mit 90—94 $\frac{1}{2}$ % ihrer Dauer an wirksamem Sonnenschein (am meisten, 8,6 von 9,1 Stunden, am 15. November 1895). Davon fallen je 2 auf Oktober und November, je einer auf August und September sowie Januar, Februar und März. April bis Juli und Dezember gehen leer aus. Ein für allemal will ich einschalten, dass ich von allen bezüglichen Materialien oben auf der Galerie Muster aufgelegt habe, die Sie nachher besichtigen können.

Bei den Sonnenbrandfiguren mache ich Sie namentlich darauf aufmerksam, wie die Kraft des Sonnenscheins von der Klarheit der Luft sehr abhängt. Sie werden Streifen finden, denen eine mehrere Millimeter breite Rinne vollständig ausgebrannt ist, während andere bei gleich langer Dauer nur oberflächliches Versengen zeigen. Einen Streifen können Sie auch sehen, auf dem die Finsternis vom 28. Mai 1901 ihre Visitenkarte zurückgelassen hat.

Das nächstbeschaffte selbstregistrierende Instrument ist ein Regenschirm, der vom April bis gegen Ende Oktober benützt werden kann, über die kalte Jahreszeit dagegen ruhen muss wegen der Froststörungen. Er ist ebenfalls im Hospitalhof aufgestellt und liefert wertvolles Material über die Ergiebigkeit der Regen und damit zur Bemessung der nötigen Weiten unserer Abfuhrkanäle.

Von den Niederschlägen abhängig sind die Grundwasserstände. Zu deren Beobachtung sind im Hospitalhof, im Rathaushof und, was ich besonders dankend anerkenne, bei Herrn Apotheker Dr. PERROT Schwimmereinrichtungen angebracht, welche täglich abgelesen werden. Auch an verschiedenen anderen Stellen sind wöchentliche oder tägliche Messungen ermöglicht. Die Messungen ergeben allgemein ein ausserordentlich schnelles Einwirken der Niederschläge auf den Grundwasserstand, der schon einen halben Tag nach Regen sich zu heben beginnt.

Auch steigt und fällt das Grundwasser überall gleichmässig, was bei dem leicht durchlässigen kiesigen Untergrund nicht anders zu erwarten ist. Von den Grundwasserstandsverhältnissen werden die gesundheitlichen Umstände tiefliegender Stadtteile wesentlich beeinflusst, sie sind auch massgebend für die neuen Bebauungspläne der im Grundwassergebiet liegenden Bauquartiere. Wir haben hier Gebiete, wo das Grundwasser nur etwa 1 m unter der Erdoberfläche anzutreffen ist. In anderen dagegen muss man 5—6 m und noch tiefer graben, um es zu erreichen.

Unverkennbar sind die ungünstigen Einwirkungen der Stauungen an den verschiedenen Wasserwerken auf die Höhe des Grundwasserstands. Im Grundwasserstand scheint mir auch ein sehr sicherer Massstab für Nässe oder Trockenheit eines Jahrgangs zu liegen. Die grosse Durchlässigkeit des Kiesgrundes schliesst nicht aus, dass grosse Sammelgebiete sich bilden können. Z. B. bei unserer Wasserleitungsquelle, die von seltener Ergiebigkeit und einer das ganze Jahr gleichmässigen Temperatur von 9,2—9,5⁰ ist (wobei ein eigens gefertigtes Thermometer angewendet wird, bei dem ein Grad die Ausdehnung von etwa 8—10 eines gewöhnlichen hat, auf dem diese Schwankung gar nicht erkennbar wäre), wurden die auf die Trockenperioden von 1893 und 1894 endlich sich einstellenden Niederschläge vom April 1895 erst nach etwa 6 Monaten in einer Steigerung der Quellergiebigkeit bemerkbar.

Um den Abflussverhältnissen unseres Gebiets näher nachforschen zu können, was ja für die zahlreichen Wasserwerke zur Feststellung ihrer Leistungsfähigkeit von Wert ist, habe ich die Erstellung eines Pegels an der Riss angeregt und die Strassen- und Wasserbauverwaltung ist bereitwillig darauf eingegangen. Dasselbe ist bei Warthausen angebracht, wird seit 3 Jahren täglich abgelesen, ist aber leider vom Stau des unten liegenden Werks beeinflusst.

Aufmerksam machen will ich auf eine oben zu sehende Zeichnung des Verlaufs eines Hochwassers, dessen höchster Stand 7¹/₂ Stunden nach dem Regen eintrat.

Um das fließende Wasser abzumachen, bemerke ich noch, dass seit 5 Jahren auch täglich dreimalige Messungen der Risswasserwärme an der Angermühle mittels eines Umkehrthermometers stattfinden. Die Ergebnisse dieser 5 Jahre habe ich monatweise zusammengestellt und aufgezeichnet. Es ergibt sich auch für unsere Riss das charakteristische Verhalten eines Quellflusses, wie es Dr. FORSTER in seiner Abhandlung über die fließenden Gewässer Mitteleuropas entwickelte.

Im Juni bis Ende September ist das Wasser der Riss im Monatsmittel kälter als die Luft. Von Ausgangs September ab bis Ende Mai dagegen wärmer. Die Vergleichung des Verhaltens beider Temperaturen zu einander in den einzelnen Jahren will mir ein vorzügliches Mittel zur Veranschaulichung und Erkennung eines abnormen Verlaufs der Witterung sein, wie Sie an den oben ausgestellten Zeichnungen ersehen werden.

Eine Übersicht über den 5jährigen Durchschnitt stelle ich den Herren zur Verfügung (vergl. die besondere Abhandlung über die Risswasserwärme bei Biberach auf S. 227 dieses Bandes).

Vor zwei Jahren ist ein Signaldienst eingerichtet worden, um die dreimaligen täglichen Wasserwärmen dem Amtsblatt hier so zeitig mitzuteilen, dass es sie seinen Lesern am Nachmittag zur Kenntnis bringen konnte. Mit der endlich zu erwartenden wärmeren Badezeit hoffe ich diese Veröffentlichungen wieder aufgenommen zu sehen.

Kehrt man von der Angermühle zur Stadt zurück, so findet sich im Hospitalhof noch eine Bretterhütte, in der neben Thermometern, dank der Beihilfe von Herrn Oberamtsarzt Dr. PALMER, ein registrierender Hygrometer oder Feuchtigkeitsmesser aufgestellt ist. Dessen Kurven sind besonders instruktiv für den Arzt, der daraus manche Nutzenanwendung bei Feststellung von Verhaltensmassregeln für Kranke, deren Luftwege angegriffen sind, zu ziehen vermag.

Im Winter findet im Hospitalhof auch das Schneepegel seinen Aufstellungsplatz, und ein Horizontalpendel im Keller ermöglicht die Feststellung von Erderschütterungen. Bedient werden alle diese Instrumente vom Hausmeister des Hospitals.

Zwecks Gewinnung sicherer Anhaltspunkte über die Frosttiefe sind von der Centralstation überlassene Bodenthermometer in einem gegen Süden freiliegenden Gärtchen eines Hauses in der Felsengartenstrasse eingegraben. Dieselben werden täglich abgelesen und sind 10, 30, 60, 90 und 120 cm tief. Das Ergebnis ist bis jetzt das, dass offenbar im natürlichen Erdreich hier die Frosttiefe nicht so weit, als man vielfach zu vermuten scheint, hinunterreicht. An dem oben ausgestellten Blatt können Sie die Einwirkung der heurigen Maikälte auf die Bodentemperatur sehr gut wahrnehmen.

Zur Beobachtung der Erscheinungen im Pflanzenreich werden 5 Forstwarthe der Stadt und des Hospitals herangezogen, von denen jeder alljährlich den ausgefüllten Fragebogen abliefern. Beim Forstwarthaus im Burren ist auch noch ein Regenmesser sowie ein Schneepegel im Gebrauch, um während einiger Jahre Vergleichszahlen mit Biberach zu erlangen.

Damit sind die dahier zur Erzielung möglichst umfassender Materialien getroffenen Vorkehrungen entwickelt. Es ergibt sich, dass man unter Verwendung des geeigneten Dienstpersonals in einer Gemeindeverwaltung sehr wohl über eine Reihe nicht unwichtiger Erscheinungen Beobachtungsmaterial bekommen kann, das geeignet ist, nicht bloss für viele praktische Zwecke der Gemeindeverwaltung unmittelbar Verwendung zu finden, sondern das auch der Wissenschaft manchen gesicherteren und tieferen Blick in das Gebiet der Natur ermöglicht. Der Arzt übersieht die klimatischen Verhältnisse, der Architekt und Ingenieur werden es nützlich empfinden, wenn sie feste Zahlenangaben auf Grund langjähriger Beobachtungen ihren Projekten zu Grunde legen können und nicht auf die oft unglaublich verkehrten, aber dennoch mit allem Anschein von Sicherheit aufgestellten Behauptungen kenntnisarmer Personen angewiesen sind.

Mehr als einmal schon wurden die von mir gewonnenen Ergebnisse der Beobachtungen gewünscht, um in Anwendung zu kommen. Auch die Rechtspflege machte schon davon Gebrauch. An den Tagen

internationaler Luftschiffahrt werden auf unserem Turm über Wolken- geschwindigkeit, Höhe und Formen stündliche Aufnahmen gemacht. Zur Feststellung der Wolkengeschwindigkeit wird ein Wolken Spiegel benützt, mit dem die Zeit gemessen werden kann, in der die Wolkenbilder von der Mitte bis zum Umfang eines Kreises sich bewegen, was in Verbindung mit der Augenhöhe die Geschwindigkeit berechnen lässt. Über jedes dort wahrzunehmende Gewitter und Wetterleuchten wird eine Karte ausgefüllt und an die Centralstation gesendet. Der freie Überblick in geräuschloser Luft ermöglicht in Verbindung mit der steten Wachsamkeit der Beobachter dies viel mehr als einem einzelnen Mann im Thal. Die Wetterkarten mit der Witterungsansage für den folgenden Tag sind am Rathaus stets von 3 Tagen gleichzeitig ausgehängt. Die telegraphischen Meldungen ebenfalls täglich. Deren Erfolg wird kontrolliert.

Aufmerksam machen will ich Sie noch auf die oben ausgehängte Zeichnung unserer Windfahne und das dabei befindliche Muster ihres Kugellagers. Dieselbe hat trotz grosser Empfindlichkeit einen sehr ruhigen Gang. Am Orientierungskreuz ist nur die Nordrichtung mit einem Stern bezeichnet, was zur Erkennbarkeit viel beiträgt.

Noch möchte ich bemerken, dass mir für genauere Verfolgung von Registrierungen zweckmässiger erscheinen will, wenn man Instrumente mit täglicher statt wöchentlicher Umdrehung wählt, was ich denjenigen Herren gegenüber, die sich etwa solche Instrumente anschaffen möchten, besonders hervorhebe.

Einen Einwand, der vielleicht manchem gegen die von mir angewendete Methode der Verwendung einfacher Diener des öffentlichen Dienstes für derartige Beobachtungen auftaucht, möchte ich noch beleuchten.

Ich kann bezüglich der Zuverlässigkeit, Gewissenhaftigkeit und Auffassungsgabe dem ganzen Personal nur ein gutes Zeugnis geben. Mit unbedeutenden Ausnahmen finden sich die Leute sehr rasch in die Sache hinein, fühlen sich gehoben und geehrt, dass man ihnen solches Zutrauen schenkt. Sie interessieren sich für die Sache und bemühen sich, zuverlässig zu sein, und beobachten bisweilen mit erstaunlicher Aufmerksamkeit und Genauigkeit, wie man an den von ihnen nicht selten gestellten Fragen wahrnehmen kann. Eine Täuschung wäre auch einem halbwegs geübten Naturfreund gegenüber nicht unbemerkt möglich, zumal auch alle Beobachtungen auf ganz einfache Aufzeichnungen zurückgeführt sind. Das auf diese Weise gewonnene Beobachtungsmaterial ist mithin zuverlässig und verwendbar. Die wesentlichen Ergebnisse finden Sie durch die K. meteorologische Centralstation Stuttgart verarbeitet und veröffentlicht in den meteorologischen Jahresberichten von Württemberg.

Es giebt übrigens in einer Gemeindeverwaltung noch manche andere Dinge aus dem Gebiete der Naturkunde, die zu beachten sind. Ich will nur noch auf eines derselben aufmerksam machen, da es Sie gewiss interessieren wird und ich fand, dass die bezüglichen Thatsachen nicht immer richtig erfasst werden.

Eine Gemeinde ist verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass es Licht giebt in ihr, Licht im eigentlichen Sinne des Wortes auf den

Strassen zur Nachtzeit. Die Aufstellung des dazu nötigen Brennkaleenders ist es nun, die nicht so ohne weiteres zu den ganz einfachen Dingen zu rechnen ist, bei der vielmehr die Berücksichtigung verschiedener Umstände aus dem Gebiete der Naturkunde notwendig wird und in die Erscheinung tritt. Es hat mir ein Vereinsmitglied, Herr Prof. Dr. PILGRIM in Ravensburg, nun in Cannstatt, durch Berechnung genauer Tabellen diesen Einblick erleichtert, namentlich bei der Berücksichtigung des Mondlaufs. Man findet schon in unserem Lande den Unterschied in der Tageslänge zwischen Süd und Nord heraus. Man muss also hier im Sommer früher anzünden als in Mergentheim. Man wird dabei aufmerksam auf den ganz erheblichen Einfluss der Dämmerung, man findet, in welcher verschiedenartiger Weise die Abend- und die Morgendämmerung von dem menschlichen Auge empfunden wird. Die Abenddämmerung erscheint dem von der Tageshelle ermüdeten Auge weniger hell und viel kürzer, die Morgendämmerung ist für das vom nächtlichen Schlafe erfrischte Auge bald und deutlicher zu empfinden.

Es bestätigen dies die während zweier Jahre fortgesetzten Aufzeichnungen über das Anzünden und Auslöschten der Zimmerlampe im Türmerstübchen unseres Gügelturmes.

Man muss daher abends (von der Mitteleuropäischen Zeit ganz abgesehen, sondern nach Ortszeit betrachtet) früher anzünden und kann andererseits morgens etwas früher löschen, so zwar, dass die Zeiten des Anzündens und Löschens ziemlich ungleich vom Mitternachtszeitpunkt abstehen, die erstere mehr, die letztere weniger.

Es hat die genaue Berücksichtigung dieser Momente einerseits Einfluss auf zweckmässige Ausführung einer Gemeindeeinrichtung, nämlich der öffentlichen Beleuchtung, andererseits aber auch eine geldsparende Wirkung durch Verhütung unnützer Beleuchtung. Die richtige Ausnützung des Mondscheins bringt jährlich etwa 300 Mk. Ersparnis. Sie sehen daraus, wie die Anwendung der Naturkunde in einer Gemeindeverwaltung notwendig und nützlich ist.

Ich hoffe, Sie werden es dem Ortsvorsteher derjenigen Stadt, welche Sie mit Abhaltung Ihrer Hauptversammlung beehren, zu gut halten, wenn er über angewandte Naturkunde unter Vorführung verschiedener Beispiele zu reden wagte, um dadurch Ihnen den Beweis zu liefern, dass am Orte Ihrer Tagung die Naturkunde nicht unbeachtet ist und fördernde Behandlung und Anwendung zu erfahren hat. (K. Müller.)

Oberstabsarzt a. D. Dr. Th. Hüeber (Ulm): Deutsche Sing-Cicaden. Im grossen Gebiete der Entomologie haben zur Zeit die Exoten die Vorherrschaft, die weniger formenreiche und farbenprächtige heimische Fauna ist in den Hintergrund gedrängt und wer näheres über sie erfahren will, muss die vor drei bis sechs Decennien erschienene Litteratur hervorholen; vieles Wertvolle und Eigenartige hiervon ist in unserer raschlebenden Zeit schon wieder der Vergessenheit anheimgefallen: so z. B. die interessante Beobachtung des † Professors der Zoologie Dr. C. v. SIEBOLD, welche derselbe 1847 im 8. Jahrgang der Stettiner Entomologischen Zeitschrift veröffentlichte und die über unsere deutschen Singzirpen handelt.

Die Cicaden oder Zirpen zählen bekanntlich (mit noch anderen Gruppen) zu den Schnabelkerfen, welche eine unvollständige Verwandlung besitzen; die ausgewachsenen Weibchen haben einen Legestachel, mit dem sie ihre Eier in das weiche Gewebe der Pflanzen versenken. Unsere heimischen Cicaden sind, mit wenigen Ausnahmen, kleine, unscheinbare Tierchen, in auffallendem Gegensatz zu den bunten und bizarren Formen ihrer tropischen Vetter. Die grössten unserer mitteleuropäischen Cicaden finden sich in der Familie der Singzirpen; es sind dies scheue, flüchtige (mit Spring- und Flugvermögen begabte) Tiere, welche in ausgebildetem Zustande auf Bäumen und Sträuchern leben und, mit Ausnahme der *Cicada montana* Scop., die sich noch im südlichen Skandinavien findet, die nördliche Grenze des Weinbaus nicht überschreiten. Diese, allem Anschein nach für wärmere Himmelsstriche geschaffenen Tierchen werden in unserem Klima erst lebendig, wenn sie von der wärmenden Mittagsonne beschienen werden, wo dann das ausgewachsene Männchen seinen zirpenden Gesang ertönen lässt, zu dem es ein komplizierter Singapparat befähigt, dessen nähere Bestandteile man in einem zoologischen Lehrbuch nachlesen möge. — Wer einmal im Sommer oder Herbst in Südtirol weilte, wird sich des lebhaften Gesangs der Cicaden (von den Tirolern „Tschigallen“ genannt) wohl erinnern; wahrscheinlich glückte es ihm dabei nie, das betreffende Insekt nur zu Gesicht zu bekommen, geschweige denn zu fangen, da sich die graue Schutzfarbe der Cicade kaum von den gleichfarbenen Weinbergpfählen abhebt und da das scheue Tier bei jedem Annäherungsversuch nicht bloss verstummt, sondern auch rasch und geräuschlos flüchtet. — Unsere Sing-Cicaden spielten schon bei den alten Griechen (die sie *τέτιγγες* nannten) eine grosse Rolle: sie wurden in kleinen Binsenkäfigen als Haustiere, analog unseren Kanarienvögeln, gehalten; die vornehmen Damen Athens trugen eine goldene Cicade als beliebten Haarschmuck; eine auf einer Harfe sitzende Cicade galt als Sinnbild der Musik und die Dichter besangen sie, wie Dr. MILDE in einem Breslauer Schulprogramm vom Jahre 1866 mit grossem Aufwand von Mühe und Sachkenntnis, im Urtext wie in deutscher Übersetzung, in dankbarster Weise zusammenstellte.

Unser Gewährsmann SIEBOLD lernte nun auf einer Italienreise 1841 die Sing-Cicaden näher kennen und war überrascht, nach seiner Rückkehr diesen Gesang auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands zu vernehmen; mit grossem Erstaunen hörte er, wie Sing-Cicaden bei Erlangen und in der fränkischen Schweiz, bei Freiburg i. B., Heidelberg, Darmstadt und den Rhein hinab zur warmen Jahreszeit, besonders des Abends, in zahlreichem Chor die Luft mit ihren klaren und angenehmen Tönen erfüllten, ein Phänomen, das bis dahin nicht bloss ihm, sondern auch den andern süddeutschen Entomologen unbekannt geblieben war. SIEBOLD erklärt dies damit, dass die Singzirpe sich äusserst geschickt der Beobachtung zu entziehen vermag und dass ihr Gesang bis dahin als ein solcher von Grillen und Heuschrecken gehalten wurde. Ein musikalisch gebildetes Ohr vermag jedoch hierin wohl zu unterscheiden, denn die Orthoptera, die den Geradflüglern angehörenden Grillen und

Heupferde, vermögen (gleich dem Ticken der Taschenuhr) nur ein „Geräusch“ zu erzeugen, während allein die Cicade einen reinen musikalischen Ton (gleich einer angeschlagenen Stimmgabel) zu erzeugen vermag, welcher nach SIEBOLD dem zweifach gestrichenen „E“ der neueren Klaviatur entspricht. Jede einzelne Cicadenart hat nun wieder einen ihr eigenen, von dem der andern bei einiger Übung wohl zu unterscheidenden Gesang. Während sich nun in Gross-Deutschland, im deutschen Sprachgebiet, bis zu 12 verschiedene Arten von Sing-Cicaden vorfinden, beherbergen unsere deutschen Reichsgrenzen deren nur zwei: die *Cicada montana* Scop. (von SIEBOLD als *C. concinna* GERM. bezeichnet), welche sich noch im südlichen Skandinavien findet, und in den wärmeren Strichen, den Weingegenden (z. B. in den Weinbergen bei Bönningheim, auf Keuper), die schönere und grössere *Cicada haematodes* Scop.; in den fränkischen Weinlagen, am Main, führt letztere den Namen „Lauer“.

Wenn nun diese Singzirpen sich in grösserer Gesellschaft vorfinden, so verschmelzen die lauten Töne der singenden Männchen so ineinander, dass nur ein einziger, ununterbrochener Ton durch die Luft getragen wird, weil jeder einzelne der vielen Sänger stets nur ein und denselben gleich hohen Ton hervorbringt, und zwar giebt jedes Männchen diesen Ton in schneller Aufeinanderfolge 10—12 mal von sich und wiederholt dann diesen eintönigen Triller nach kurzer Unterbrechung immer wieder von neuem. Diesen eintönigen, aber sanften Gesang hört man zwar auch an sonnigen Tagen, besonders aber in stillen, warmen Nächten, während unsere Sänger (die überhaupt erst in der warmen Jahreszeit zum Vorschein kommen) bei trübem Himmel und bei kühler Witterung durchaus schweigen. — Unsere heimische Singzirpe bewohnt (abgesehen von der selteneren, in Weinbergen heimischen *C. haematodes*) am liebsten Eichbäume, doch lässt sie ihren Gesang auch von Kirsch- und Pflaumbäumen, ja selbst aus Brombeergebüsch ertönen, aber stets nur an den sonnigsten Plätzen, an südlich gelegenen Hängen. Nach andern Autoren lebt *C. montana* Scop. besonders auf dem Haselstrauch (*Corylus avellana*). Dieses Insekt ist noch schwerer lebend zu bekommen als ihre flüchtigen, südlichen Genossen, und mancher Entomologe bekommt sein Lebtage kein solches Tier lebendig zu Gesicht, das man in seltenen Fällen an einem nasskalten Morgen erstarrt am Boden finden kann. Redner selbst hat in 35jähriger praktischer entomologischer Thätigkeit bis jetzt 3 Exemplare gefangen, eines in einem Weinberg am Hirschberg bei Tübingen, ein zweites, schon halb tot, von einem Strauch bei Oberndorf a. N. geklopft und ein drittes, neben der eben verlassenen Puppenhülle, an einem taufrischen Morgen im bayrischen Hochgebirge an Pflanzen gefunden. Die feiste, maulwurfsähnliche Larve lebt in, d. h. unter der Erde von Wurzeln und lässt wohl auch dort zumeist die Larvenhaut zurück, andernfalls man letztere öfters auffinden müsste (ähnlich den Larvenhäuten der Libellen u. s. w.).

Es wäre nun eine interessante und wohl dankbare Aufgabe, wenn mit scharfem und musikalischem Gehör begabte Naturfreunde an warmen Sommerabenden in heimischen Gauen eine Nachprüfung der SIEBOLD'schen Ausführungen vornehmen würden!

(Hüeber.)

Dr. E. Schütze (Stuttgart): Die Meeresmolasse in Oberschwaben. Zur mittleren Miocänzeit breitete sich zwischen Alb und Alpen ein Meer aus, das sich von Südfrankreich her bis nach Ungarn und Siebenbürgen erstreckte. In dem oberschwäbisch-schweizerischen Tertiärbecken haben ZITTEL und VOGELSANG¹ am Nordgestade des damaligen Meeres 6 verschiedene Strandlinien nachgewiesen. Diese Auffassung wurde später von K. MILLER², der die oberschwäbische marine Molasse untersuchte, modifiziert. Die Bildung dieser Strandlinien lässt sich auf ein Schwanken des Meeresspiegels infolge von Hebung des Landes oder Sinken des Meeresbodens erklären. Für eine Uferbildung sprechen die zertrümmerten Muschelschalen, die Anbohrung des Gesteins des damaligen Gestades durch Bohrmuscheln, die Reste von Uferbewohnern (Balanen etc.). Auf diese Weise lassen sich nach MILLER's Ansicht 5 verschiedene Phasen des ehemaligen Molassemeeres unterscheiden.

Die erste Phase wird gebildet durch die Citharellenschicht, einen rötlichen oder weissen Kalkstein mit vielen Konchylien, unter denen die häufigste die *Melanopsis citharella* MER. ist. Am Randen, bei Bachzimmern und in der Gegend von Winterlingen und Harthausen (nördlich von Sigmaringen) ist diese Schicht bekannt geworden.

Die Austernnagelfluh bildet die zweite Strandlinie des Molassemeeres. Sie besteht aus Geröllen von Jurakalk, Gneiss, Granit und Quarz. Hauptsächlich finden sich in diesen Schichten nur dickschalige Austern (*Ostrea Giengensis* SCHL.). In Württemberg treten diese Schichten hauptsächlich in der Tuttlinger Gegend (Witthof, Württemberger Hof u. s. w.) auf; auf subalpiner Seite kann man sie sehr schön am Gebhardsberg und Pfänder bei Bregenz beobachten und ferner im schweizerischen Mittelland.

An dritter Stelle sind die Bryozoen-Schichten zu nennen. Hierzu werden zwei Bildungen gezogen: die Turritellenkalke und die Sand- und Schiefermergel mit Bryozoen. Erstere bestehen aus weichem, bröckligem Kalk, der schon viele Quarzkörner enthält und nicht selten mit Sandbänken wechsellagert. Versteinerungen sind häufig und auch ziemlich gut erhalten. Vom Höhgau (Thengen, Blumenfeld, Zimmerholz) bis Ulm (Steinfeld und Ermingen) ist die Turritellenplatte sporadisch zu verfolgen. Die Sande und Schiefermergel mit Bryozoen, Mollusken und Haifischzähnen sind von Stockach bis Schemmerberg zu verfolgen. Die berühmten Fundplätze von Ursendorf, Hausen am Andelsbach u. s. w. liegen in diesem Horizont.

Die vierte Phase des Molassemeeres wird angedeutet durch den Muschelsandstein. Das Nordufer lag damals etwa in der Linie Othmarsingen (Aargau)—Würenlos—Siessen—Baltringen. Auf alpiner Seite treffen wir den Muschelsandstein bei St. Gallen, Rorschach (hier unter dem Namen „Seelaffen“), bei Riedenburg, bei Bregenz, Harbatz-

¹ Geologische Beschreibung der Umgegend von Möhringen und Mösskirch, 1867, S. 41 (in Beiträgen zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogtums Baden).

² K. Miller, Das Molassemeer in der Bodenseegegend. Schriften des Ver. f. Geschichte des Bodensees u. s. Umgeb. VII. Heft. Lindau 1877.

hofen u. s. w.). Diese Zone ist an vielen Orten in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen. Charakteristisch für den Muschelsandstein ist der Gehalt an Glaukonit. Steinkerne von Konchylien, Haifischzähne u. s. w. finden sich in dem Sandstein. Am Überlinger See hatte man bis vor kurzem den Muschelsandstein als den alleinigen Vertreter des marinen Tertiärs betrachtet, denn der liegende Überlinger Sandstein war bisher immer als Süsswasserbildung angesehen. Die Untersuchungen von TH. WÜRTEMBERGER¹ und F. SCHALCH² haben aber dargethan, dass der Überlinger Sandstein Meeresbildung ist.

Als Äquivalent des Muschelsandsteins werden häufig die Grimmel-finger Graupensande angesehen. Diese Sande bestehen aus einem groben Material (Quarz und Feldspat) von gleichmässigem Korn; feine beigemischte Bestandteile fehlen vollständig. Diese Beschaffenheit spricht für eine Umlagerung der ursprünglichen Ablagerung. Wann die Umlagerung stattfand, wissen wir nicht, vielleicht gehören die Grimmel-finger Sande zum Pliocän. Vielleicht fand die Umlagerung aber in noch jüngerer Zeit statt. Untersuchungen darüber fehlen bisher.

Mit den angeführten Bildungen erreicht auf dem Nordufer die Meeresmolasse ihr Ende. Auf der alpinen Seite hingegen lagern über dem Muschelsandstein nochmals Meeresbildungen, die St. Gallener Schichten, die bis zu 200 m Mächtigkeit erreichen. Sie bestehen aus blauen Mergelschichten und weichen Sandsteinen wechsellagernd mit Nagelfluhbänken. Die Mergel- und Sandsteinschichten sind reich an Versteinerungen.

Über der Meeresmolasse finden wir an einzelnen Punkten Oberschwabens (Kirchberg a. Iller, Blienshofen u. s. w.) noch brackische Schichten, die das Produkt des abziehenden und sich allmählich aus-süssenden Meeres darstellen.

Die Mächtigkeit des marinen Miocäns schwankt sehr: bei Ermingen beträgt die Mächtigkeit ca. 6 m, bei Baltringen ca. 95 m und bei St. Gallen ca. 600—700 m. Im allgemeinen nimmt die Mächtigkeit von Nord nach Süden hin zu.

Die Fauna des Molassemeeres bietet manches Interessante. In der Strandregion lebten hauptsächlich dickschalige Austern, Pholaden und Balanen. Die Pholaden setzten sich an die blossgelegten Jura-klippen und bohrten sich dort ein. Ausser diesen Muscheln finden wir in dem marinen Miocän noch eine ganze Reihe anderer Gattungen vertreten, so z. B. *Pecten*, *Arca*, *Pectunculus*, *Cardita*, *Cardium*, *Tapes*, *Venus*, *Panopaea* und viele andere. Ebenfalls sehr reich vertreten sind auch die Schnecken; wir finden Vertreter der Gattungen *Comus*, *Fusus*, *Turritella* u. s. w. Brachiopoden sind bisher aus der schwäbischen Meeresmolasse zwei bekannt geworden: *Terebratula grandis* BLUMENB. und *Rhynchonella psittacea* CHEMN.

¹ Th. Würtenberger, Der Überlinger Tunnel und seine Bedeutung für die Bodensee-Geologie. Mitt. d. Thurgauischen Naturf. Ges. XIV. Heft, 1900, S. 99—118.

² F. Schalch, Bemerkungen über die Molasse der badischen Halbinsel und des Überlinger Seegebietes. Mitt. d. Bad. geol. Landesanst. IV. Bd., 1901.

Sehr interessant sind die Echinodermenreste der Molasse. Die Klasse der Seeigel ist vertreten durch *Psammochinus*, *Scutella*, *Fibularia*, *Spatangus*. Von Crinoideen war bisher aus Oberschwaben nichts bekannt geworden. In der Sammlung von Herrn Prof. K. MILLER (Stuttgart), der mir sein Material zur Untersuchung und Bearbeitung gütigst überliess, fand ich zwei Centrodorsalstücke von *Antedon*¹ und ein Stielglied einer Crinoide.

Sehr zahlreich finden sich in manchen Schichten die Bryozoen, von denen wohl an 100 Arten aus der Molasse bekannt geworden sind. Korallen und Schwämme sind selten. Weiter sind noch eine Reihe Balaniden aus dem marinen Miocän Schwabens beschrieben worden.

Schon seit alter Zeit sind die Haifischzähne aus dem Tertiär bekannt, bei dem Volk heissen sie „Vogelzungen“ oder „Schlangenzähne“. Die Haifische lebten im damaligen Meere in einem Reichtum der Individuen und Arten, wie dieses wohl in keinem anderen Meere je der Fall war. Um die Bearbeitung dieser Reste hat sich besonders Herr Kämmerer Dr. PROBST² verdient gemacht, der sich überhaupt um die Erforschung der geologischen Verhältnisse Oberschwabens grosse Verdienste erworben hat. Weiter finden sich in der marinen Molasse noch Reste von Krokodilen, Schildkröten und Meeressäugtieren (Delphin, Wal). Hin und wieder kommen Reste von Landsäugetern vor in marinen Ablagerungen, was auf die Nähe der Küste deutet. (E. Schütze.)

Zeichenlehrer C. Kopp (Biberach): Über die Wohnungen deutscher Hautflügler. Der Vortrag behandelte folgende Punkte: Die Wohnungen der Hymenopteren im allgemeinen. Begründung der Bauhätigkeit und der aussergewöhnlichen Sorge gewisser Hymenopteren für ihre Brut (Hilflosigkeit der letzteren). Ernährung der Brut von seiten der Eltern. Verschiedene Formen dieser Ernährung: a) Aufstapelung eines genügenden Futtermaterials, b) Fütterung von Mund zu Mund. Die Verschiedenheit der Larvennahrung: a) Fleisch-, b) Pflanzenkost, c) Fleisch- und Pflanzenkost. Die eingetragenen Fleischvorräte (kleine Insekten oder deren Larven). Die Konservierung des Fleisches (die Beute wird nicht abgetötet, sondern nur durch einen Stich gelähmt). Die Pflanzennahrung; der Futterbrei; Pollen und Honig. — Die Zelle: a) natürliche Hohlräume, b) künstlich hergestellte Zelle. Die Bildung derselben. Das Zellmaterial (Erde, Holz, Wachs, Harz). Verschiedene Zellformen. Bekleidung gewisser Zellen mit Pflanzenstoffen (Blattstücke, Blumenblätter, Pflanzenhaare). Anordnung mehrerer Zellen: Zellreihen, Zellkomplexe. Waben; deren Einrichtung und Stellung. Ein-

¹ Später fand ich in der Sammlung des K. Naturalienkabinetts noch zwei Centrodorsalstücke von *Antedon*. Die Bearbeitung der Echinodermenreste sowie der anderen marinen Miocänfossilien aus Schwaben wird in Bälde folgen. Unsere schwäbischen Geologen möchte ich bitten, auf diese kleinen, aber kostbaren Sachen zu achten und mir dergleichen Funde zur Bearbeitung gütigst überlassen zu wollen.

² Die Arbeiten von Dr. Probst über schwäbische Geologie sind in diesen Jahreshften Jahrg. XIV, XV, XXII, XXVII, XXX, XXXII—XXXV, XXXVII, XLI, XLII, XLIV und LI veröffentlicht.

gangsröhren. Schutzvorrichtungen (Schutzhüllen). Mehrfache Bauten. Schmarotzer und Einmieter. Klassifikation der Bauten.

Die grösstenteils selbstgesammelten württembergischen Bauten, welche zur Besichtigung vorlagen, sind nachstehende:

Belegstück	Name	Fundort ¹
Wachszellen von	<i>Apis mellifica</i> auct.	B.
	<i>Bombus agrorum</i> FBR.	"
Erdbau mit frei vorstehender Eingangs- röhre von	<i>Anthophora parietina</i> FBR.	G.
Erdzellen mit gelbem Futterbrei von .	" <i>pilipes</i> Pz.	B., Schwein- hausen.
Holzzellen in Reihung von	" <i>fureata</i> Pz.	B.
Harzzellen an Felsen von	<i>Anthidium strigatum</i> LTR.	G.
Stengelbauten (<i>Verbascum</i>) der Keul- hornbiene.	<i>Ceratina cyanea</i> LEP.	B.
Stengelbauten (<i>Verbascum</i>) von	<i>Heriades truncorum</i> L.	"
Erdbauten der Seidenbiene	<i>Colletes fodiens</i> LTR.	"
Erdbau (Muttergang mit Seitengängen) von	<i>Halictus</i> spec.	G.
Endigungen der Erdröhren von	<i>Sphecodes ephippium</i> L.	B.
Erdbauten der Mörtelbiene; Schma- rotzer: <i>Trichodes apiarius</i> L.	<i>Chalicodoma muraria</i> F.	G., Gechin- gen, Calw
Steinnest (an Granitfelsen angebracht) von	<i>Osmia caementaria</i> GERST.	B.
Blattrollen (höchst interessant) von . .	<i>Trachusa serratulae</i> Pz.	G.
Bauten der Tapezierbiene	<i>Anthocopa papaveris</i> LTR.	"
Bauten der Wollbiene: a) in morschem Holz, b) in Mauerlöchern, von	<i>Anthidium manicatum</i> LTR.	Deufringen B.
Bauten in Schneckenhäusern (<i>Helix po- matia</i> L.) von	<i>Osmia aurulenta</i> Pz.	B.
Erdbau mit blauvioletter Futterbrei von	" <i>adunca</i> Pz.	"
Mehrfach bewohnte Rohrstengel mit gel- bem Futterbrei und Schmarotzer- puppen, von	" <i>bicornis</i> L.	"
Stengelbau (Holunder), Zellreihen von .	" <i>affinis</i> Pz.	"
Zellreihen in <i>Verbascum</i> -Stengel von .	<i>Prosopis flavicornis</i> (neu) RUDOW.	"
" " " " "	<i>Prosopis annularis</i> NYL.	"
" " " " "	" <i>vulgaris</i> NYL.	"
Erdzellen von	<i>Andrena</i> spec.	G.
Blattrollen der Blattschneiderbiene, untergebracht 1. in morschem Holz, 2. in ausgehöhltem <i>Verbascum</i> - Stengel, 3. in der Erde	<i>Megachile nigriventris</i> SCH. " <i>centuncularis</i> L. " spec.	B. " . "

¹ B. = Biberach a. d. Riss, W. = Wildbad, G. = Gärtringen OA. Herrenberg.

Belegstück	Name	Fundort
Von <i>Megachile</i> angeschnittene Blätter der Gartenrose, Eiche, Birke, Hainbuche, Weidenröschen, Spiräe, Wollkraut.	Bemerkung: Eine und dieselbe Zelle weist oft Blattstücke verschiedener Pflanzen auf.	B. u. G.
Holzzellen von	<i>Vespa crabro</i> L.	B.
Holzzellen und Stück eines Schutzmantels von	„ <i>vulgaris</i> L.	„
Papiernerster mit Schutzhüllen von . .	„ <i>silvestris</i> Scop.	W.
„ „ „ „ . .	„ <i>rufa</i> L.	B.
„ „ „ „ . .	„ <i>saxonica</i> F.	„
„ „ „ „ . .	„ <i>media</i> Dg.	„
Papiernerster ohne Schutzhülle von . .	<i>Polistes gallica</i> F.	„
Erdbauten (bis zu 10 Zellen) in <i>Verbascum</i> -Stengel von	<i>Hoplopus</i> spec.	„
Stengelbauten von	<i>Symmorphus fuscipes</i> Hs.	W.
„ „	„ <i>bifasciatus</i> FBR.	„
Erdbauten mit Kaminen (frei vorragende Eingangsröhren) samt schmarotzenden Chrysiden, von	<i>Hoplopus spinipes</i> Hs. <i>Symmorphus murarius</i> L.	B. u. W. „ „ „
Kugelige Erdzellen an Nadelholzweigen und andern Pflanzenstengeln . . .	<i>Eumenes pomiformis</i> Spin.	B.
Erdzellen, kugelförmige, auf dem Glasdach eines Warmhauses angebracht	„ <i>coarctatus</i> L.	„
Gelegenheitsbauten in ausgebrauchter Patrone und hohlem eisernen Verschlussstück	<i>Ancistrocerus parietum</i> } anct. }	G.
Interessante Erdzellen von	<i>Agenia carbonaria</i> DLB. }	W., Schweinhäuser
Diverse Wohnungen der in der Erde, morschem Holz, Rohr- und andern Stengeln nistenden Töpferwespe .	<i>Trypoxylon figulus</i> L. }	W., B. u. Umgeb.
Stengelbau (Zellreihe) unserer kleinsten Sphegide	<i>Celia troglodytes</i> SHUCK. } DLB. }	W.
Bis zu 25 Zellen zählende, in Himbeerstengeln angelegte Bauten von .	<i>Crossocerus ambiguus</i> } DLB., <i>Crossocerus cetratus</i> und andere. }	B. u. W.
Blossgelegte Nahrung verschiedener <i>Crossocerus</i> spec.		„
Fliegen, Blattläuse, kleine Cicaden, kleine Heuschrecken (<i>Stenobothrus</i>).		„
Stengelbau mit Harzscheidewänden von	<i>Passaloecus turionum</i> DB.	W.
In der Erde angelegtes Nest des Bienenwolfs (Nahrung: Bienen und grosse Fliegen)	<i>Philanthus triangulum</i> F. }	Fischbach bei B.

Belegstück	Name	Fundort
Endigung der Erdröhre von	<i>Mellinus arvensis</i> DB. (Nahrung: grosse Fliegen)	B.
Erdhöhle mit Kokon von	<i>Ammophila sabulosa</i> auct. DLB. (Schmarotzer: <i>Paniscus testaceus</i> GR.)	"
Erdnester mit eingetragenen grünen Rüsselkäfern (<i>Phyllobius</i> spec.) . .	<i>Cerceris quadricincta</i> DB.	G.
Bauten der Siebwespe in morschem Holz; (eingetragenes Futter grosse Fliegen)	<i>Crabro cribrarius</i> L.	B.
Teil eines in morscher Tanne angelegten (<i>Solenius sexcinctus</i> Pz. }	Attenweiler bei B.
Riesennestes (Länge ca. 2 $\frac{1}{2}$ m) . }	(Futter: grosse Fliegen) }	
Stengelbau von	<i>Mimesa atra</i> Pz.	B.
Mehrfache Nester in ein und demselben (<i>Crossocerus</i> spec. u. <i>Try-</i> }	"
Stengel von }	<i>poxylon figulus</i> L. }	
Diverse Hymenopteren-Gallen		B., W., G.

(Kopp.)

2. Allgemeine Winterversammlung in Stuttgart am 18. Januar 1903.

Um 11 Uhr vormittags versammelten sich die zahlreich erschienenen Teilnehmer im K. Naturalienkabinet, wo man nach einer kurzen Ansprache des Vereinsvorstands, Direktor Dr. Sussdorf, die Sammlungen unter Führung der Beamten des Kabinetts bis 1 $\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags besichtigte. Nach einstündiger Frühstückspause traf man sich wieder im chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule. Dort sprach

Privatdozent Dr. H. Kauffmann über die Ionentheorie. Die physikalische Chemie, jenes Grenzgebiet zwischen Physik und Chemie, ist in den letzten Jahrzehnten zu einer neuen, selbständigen Wissenschaft emporgeblüht. Ihre grosse Bedeutung und Macht verdankt sie nicht zum wenigsten dem Umstande, dass sie sich auf mathematischer Grundlage bewegt und ihre wichtigsten Konsequenzen aus den Energieprinzipien ableitet. Ein Ergebnis physikalisch-chemischer Untersuchungen ist die Ionentheorie. Der eigentliche Begründer derselben ist der Schwede SVANTE ARRHENIUS, als dessen Vorläufer FARADAY und CLAUSIUS angesehen werden können. Zum Ausbau haben VAN'T HOFF und OSTWALD das Wesentlichste beigetragen und sind dadurch, obwohl von Geburt keine Deutsche, doch die Begründer einer modernen, deutschen Schule der Chemie geworden. Diese Schule gilt mit Recht als tonangebend für die übrige Welt. — Die erste Frage, die der Vortragende besprach, bezieht sich auf den Begriff „Salz“. An der Hand zahlreicher Experimente legte er dar, dass Salze solche zusammengesetzte Stoffe

sind, deren Bestandteile unabhängig voneinander reagieren. Diese Bestandteile nennt man Ionen. Untergruppen der Salze sind die Säuren und die Basen. Für die ersteren ist das Vorhandensein von Wasserstoff-Ionen, für die letzteren die Anwesenheit von Hydroxyl-Ionen charakteristisch. — Die wichtigste physikalische Eigenschaft der Ionen ist, dass sie elektrisch geladen sind. In einer Lösung sind mindestens immer zweierlei Arten von Ionen zugegen; die eine Art ist positiv geladen und heisst Kation, die andere, die dann negativ ist, nennt man Anion. Alle Stoffe, die Ionen enthalten, sind elektrische Leiter zweiter Klasse, d. h. sie leiten die Elektrizität nur unter gleichzeitiger Zersetzung. Durch elektrische Versuche wurde der Zusammenhang zwischen chemischen Eigenschaften und Leitfähigkeit dargelegt. — An einigen Beispielen zeigte der Vortragende den umgestaltenden Einfluss der Iontentheorie auf die Naturwissenschaften. So ist beispielsweise die antiseptische Wirkung der Säuren auf Hefezellen um so grösser, je mehr Wasserstoff-Ionen vorhanden sind. — Zum Schlusse war von der allermodernsten Theorie, der Elektronentheorie, die Rede. Fasst man die Ionen als elektrisch geladene Atome auf, so verhält sich diese Ladung, die als Elektron bezeichnet wird, vollständig wie ein immaterielles Atom der Elektrizität. Die Kathoden- und Becquerelstrahlen sind Ströme solcher Elektronen. Diese neuen Strahlen führen alle dazu, dass man dem oft gespöttelten, längst überwundenen alchimistischen Gedanken der gegenseitigen Umwandlung der Elemente wieder sehr viel näher kommt. (Kauffmann.)

Nach diesem mit lebhaftestem Beifall aufgenommenen Vortrag begab sich die Versammlung in den Vortragssaal des Landesgewerbe-museums, wo

Prof. Dr. J. Vosseler eine Schilderung seiner im Sommer vergangenen Jahres ausgeführten, vom Juli bis Ende Oktober währenden Reise nach Kleinasien gab.

Den Anlass zu dieser Reise bot die von Dr. Herzog unternommene archäologische Expedition nach der Insel Kos, an der als Naturforscher teilzunehmen Redner einem Wunsche des Expeditionsleiters gemäss eingeladen worden war. Die Lösung der gestellten Aufgabe, für die archäologischen Untersuchungen gewissermassen eine naturwissenschaftliche Ergänzung zu schaffen, wurde dank dem Entgegenkommen des Kultministeriums, der Direktion der wissenschaftlichen Sammlungen des Staats und des Vorstands der Naturaliensammlung, sowie dank der Liberalität einiger Stuttgarter Privaten wesentlich erleichtert. Nachdem Redner einleitend die physikalische Beschaffenheit des kleinasiatischen Festlands, die Entstehung der Inseln und Verbindungsstrassen zwischen dem Schwarzen, Marmara- und Mittelmeer, sowie die dadurch bedingten Verbreitungs- und Lebensverhältnisse der kleinasiatischen Lebewelt skizziert hatte, schilderte er in Kürze die zunächst auf Kos ausgeführten Arbeiten. Nach Beendigung des Aufenthalts auf Kos wurde von Adalia, an der Südküste, aus das Innere der Halbinsel bereist und Afium Karahissar, der Knotenpunkt der französischen Smyrna- und der anatolischen Bahn, erreicht. Mit letzterer wurden sodann die auf dem centralen

Hochplateau gelegenen Städte Konia, Eskischehir und Angora besucht. Den Schluss bildete ein längerer Aufenthalt in Milet, der auf Einladung von seiten des die dortigen Ausgrabungen leitenden Direktors Dr. WIEGAND zum Zweck des Studiums der faunistischen Verhältnisse erfolgte. Trotz der Ungunst der heissen und trockenen Jahreszeit war die mitgebrachte Sammelausbeute eine verhältnismässig reiche. Ein Teil derselben, namentlich Reptilien, Amphibien, Insekten, sowie eine Reihe palaeontologischer Funde waren zur Besichtigung aufgestellt. Nach seinem durch Einflechtung zahlreicher Episoden und persönlicher Eindrücke belebten Vortrag führte der Redner seinen Zuhörern die durchreisten Gebiete in einer grossen Anzahl landschaftlicher und ethnographischer Lichtbilder vor Augen und ernte auch damit reichen Dank.

An den wohl gelungenen wissenschaftlichen Teil der Versammlung schloss sich ein vergnügt verlaufendes gemeinschaftliches Essen der Teilnehmer.

3. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 9. Oktober 1902.

Nachdem der bisherige Vorsitzende, Oberstudienrat Dr. Lampert, die zahlreich erschienenen Mitglieder herzlich begrüsst hatte, gedachte er mit warmen Worten der Stuttgarter Vereinsmitglieder Baudirektor v. HÄNEL, Oberstlieutenant z. D. v. WIDENMANN, Prof. Dr. SIGEL, Obermedizinalrat Dr. v. ZELLER, deren Tod der Verein zu beklagen hatte. Die Anwesenden ehrten das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von ihren Sitzen. — Bei den nun folgenden Neuwahlen wurden Prof. Dr. Behrend (Hohenheim) zum ersten, Kustos Eichler zum zweiten Vorsitzenden der wissenschaftlichen Abende, letzterer zugleich zum Schriftführer bei denselben, gewählt.

Sodann sprach Prof. Dr. K. Mack (Hohenheim) „über den gegenwärtigen Stand des Wetterschiessproblems“. Der Redner knüpfte an einen vor nicht ganz drei Jahren von ihm im Verein gehaltenen Vortrag an, der „die Bekämpfung des Hagels durch das sogen. Wetterschiessen“ behandelte. (Jahreshefte Jahrg. 1900, S. 470—483.) Damals waren die ersten Nachrichten zu uns gedrungen von überraschenden Erfolgen, die in Steiermark durch das Beschiessen der Hagelwolken unter Anwendung eines neuen Verfahrens erzielt worden seien, und Prof. PERNER in Wien, einer der hervorragendsten lebenden Meteorologen, stellte sich damals auf den Standpunkt, dass dieses neue Verfahren durchaus ernsthaft zu nehmen sei, widmete sich auch selbst mit grossem Eifer dem Studium und der Erforschung der einschlägigen Verhältnisse.

In den letzten Jahren entbrannte sodann ein lebhafter Streit der Meinungen über die Wirksamkeit des Wetterschiessens, wobei die deutschen Meteorologen überwiegend einen skeptischen und ablehnenden Standpunkt einnahmen; dies kam z. B. auch bei der Meteorologenversammlung in Stuttgart im April 1901 zum Ausdruck.

Mittlerweile wurde in Windisch-Feistritz (Steiermark), in Ober-

hollabrunn (Niederösterreich) und an anderen Orten eifrig weiter geschossen und zwar nunmehr unter genauer staatlicher Kontrolle und mit immer mehr vervollkommener Organisation, und es ist merkwürdig, dass jedes Jahr wieder berichtet werden konnte, dass die mit der Hagelwehr ausgestatteten Bezirke von ernstlichen Hagelschäden durchaus verschont geblieben waren. Am Rand des geschützten Gebiets fiel zwar mehrfach Hagel, aber in derjenigen weichen zerfliesslichen, unschädlichen Form, welche die Italiener *nevischio* nennen, und das Innere des geschützten Gebiets blieb fast stets ganz hagelfrei.

Zum internationalen Austausch der Erfahrungen über das Wetterschiessen fanden nun seit 1899 alljährlich Wetterschiesskongresse statt (in Casale-Monferrato, in Padua und in Lyon); es zeigte sich aber, dass hierbei die Wetterschiessfanatiker mehr oder weniger das grosse Wort führten, so dass objektiv kritische Erörterung sehr erschwert war und der Wert jener Zusammenkünfte dadurch als sehr gering sich erwies.

Nun entschloss sich die österreichische Regierung, die, wie nacher noch ausgeführt werden wird, ein besonderes Interesse hat, die Frage nach der Wirksamkeit oder Unwirksamkeit des Wetterschiessens zu einer sicheren Entscheidung gebracht zu sehen, eine „internationale Expertenkonferenz für Wetterschiessangelegenheiten“ auf den Sommer 1902 von Staats wegen nach Graz einzuberufen, während die früheren Kongresse privatim von den Interessenten organisiert waren. Dadurch, dass die amtlichen Einladungen der österreichischen Regierung auf eine bestimmte Zahl persönlich bezeichneter Experten beschränkt wurde, sollte eine Bürgschaft für gründliche und sachliche Behandlung des Gegenstands erreicht werden.

Nachdem der Redner selbst als württembergischer Vertreter dieser Konferenz angewohnt hatte, wobei alle Gelegenheit geboten war, einen genauen Einblick in den gegenwärtigen Stand der Frage zu gewinnen, hielt er es für seine Pflicht, vor dem Verein hierüber zu referieren, weil die weitgehenden Hoffnungen, die man vor einigen Jahren zunächst an das neue Verfahren glaubte knüpfen zu dürfen, sich bis jetzt nicht in dem gehofften Umfang erfüllt haben.

Immerhin ist es auch jetzt noch nicht als ausgeschlossen zu bezeichnen, dass das Verfahren doch wirksam ist, und wenn die von LESSING geäusserte Anschauung zutrifft, dass das Suchen nach Wahrheit dem vollen Besitz der Wahrheit vorzuziehen sei, so ist das Wetterschiessproblem jetzt im interessantesten Stadium.

Redner ging nun dazu über, nähere Mitteilungen über den Verlauf und die Ergebnisse der Grazer Konferenz zu machen. Es waren etwa 70 Experten anwesend, aus Deutschland, Österreich, Italien, Frankreich, Ungarn, Serbien und Russland. Von Deutschland waren sämtliche grössere Bundesstaaten vertreten, meistens durch die Vorstände der meteorologischen Institute, die deutsche Seewarte war durch Prof. KÖPPEN vertreten. Die Österreicher und Italiener waren besonders zahlreich.

Von seiten der österreichischen Regierung war die Konferenz aufs beste vorbereitet, und es waren nach zwei Richtungen die Beratungen

vorgezeichnet. Das österreichische Ackerbauministerium ersuchte nämlich die Experten um Beantwortung folgender zweier Fragen:

1. Haben wir heute einen entscheidenden Beweis für oder gegen die Wirksamkeit des Wetterschiessens?

2. Wenn nicht, in welcher Weise ist in Hinkunft vorzugehen, um eine unbezweifelbar sichere Entscheidung dieser Frage herbeizuführen?

Ausserdem war den Experten schon einige Wochen vor Beginn der Konferenz eine umfangreiche, amtlich zusammengestellte vorbereitende Denkschrift zum Studium zugeschiedt worden, in welcher sehr wertvolles Material zur Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse mit grosser Sorgfalt und Gründlichkeit zusammengestellt war. Aus dieser Denkschrift sind einige wichtige Punkte hervorzuheben. Aus den geschichtlichen Ausführungen geht hervor, dass die Versuche, die Gewitter und Hagelwetter durch Schiessen und Glockenläuten zu bekämpfen, in der österreichischen Monarchie Jahrhunderte weit zurückreichen, dass dann im 18. Jahrhundert durch Maria Theresia strenge Verbote erlassen wurden, dass dann vielerorts Widersetzlichkeiten der Bevölkerung eintraten, die vom Schiessen und Läuten nicht lassen wollte, dass dann einzelnen Gegenden wenigstens das Läuten wieder gestattet wurde, und dass jetzt behufs Erprobung des neuen Wetterschiessverfahrens die eigentlich noch bestehenden Verbote vorübergehend ausser Kraft gesetzt sind. Man sieht, dass die österreichische Regierung, wenn irgend eine, dringendste Veranlassung hat, mit den Mitteln der modernen Forschung die Frage zur Entscheidung zu bringen.

Sehr wichtig sind ferner diejenigen Ausführungen der Denkschrift, aus welchen hervorgeht, dass Österreich und speciell Steiermark seit einigen Jahren in einer Periode allgemeinen Rückgangs der Hagelhäufigkeit sich befindet, welche auf unbekannte meteorologische Ursachen zurückzuführen ist, und deren Beginn zeitlich zusammenfällt mit dem Beginn des Wetterschiessens nach der neuen Methode. Diese Erscheinung musste natürlich zunächst den Eindruck hervorrufen, dass die thatsächliche Abnahme der Hagelhäufigkeit auf Rechnung des Schiessens zu setzen sei; ausserdem wurde die exakte Untersuchung der Wirksamkeit des letzteren dadurch sehr erschwert. Die auf diese Verhältnisse bezüglichen Ausführungen der Denkschrift gipfelten in dem Resultat, das hier wörtlich mitgeteilt sein möge:

„Es kann derzeit nicht behauptet werden, dass das Wetterschiessen in ausgedehnten Gebieten, die mit grossen Apparaten in allerhöchstens 1 km Distanz ausgestattet sind, unwirksam ist, es kann aber auch nicht der sichere Beweis für die Wirksamkeit erbracht werden.

Wir stehen hier gegenwärtig vor einer offenen Frage.

Wir werden aber, wenn wir aus der zufällig mit der Einführung des Schiessens zusammenfallenden Periode geringer Hagelhäufigkeit herauskommen, mit Bestimmtheit in den früher dem Hagel stark ausgesetzten Gebieten wieder Hagelschläge zu erwarten haben, und sollten sie dauernd ausbleiben, oder doch dauernd eine entschiedene Verringerung ihrer Zahl zeigen, dann können wir mit Bestimmtheit die Einführung des neuen Schiessverfahrens als die Ursache davon ansehen.“

Den in diesen Sätzen zum Ausdruck gebrachten Standpunkt hat nun die weit überwiegende Mehrheit der Konferenzteilnehmer zu dem ihrigen gemacht, und die erste vom österreichischen Ackerbauministerium gestellte Frage wurde ganz überwiegend dahin beantwortet, dass die Frage noch als unentschieden zu bezeichnen sei. Behufs sicherer Entscheidung wurde die Fortsetzung der rein statistischen Untersuchung durch Inbetriebhaltung staatlich organisierter und kontrollierter Wetterschiessversuchsfelder noch auf eine Reihe von Jahren empfohlen.

Aus den Verhandlungen sind noch erwähnenswert Mitteilungen des italienischen Senators BLASERNA, Professors der Physik an der Universität Rom, über den Stand des Wetterschiesswesens in Italien. Er bemerkte einleitend, dass er nicht den Enthusiasmus vieler seiner Landsleute teile, er habe sich aber doch auf Ersuchen seiner Regierung bereit erklärt, die Oberleitung der italienischen staatlichen Wetterschiessversuchsfelder zu übernehmen. Dabei habe er die Bedingung gestellt, dass ein neues grosses zusammenhängendes Versuchsfeld mit 200 Kanonen besten Modells im hagelreichsten Teil der venetianischen Tiefebene bei Castelfranco eingerichtet werde. Dieses Versuchsfeld wird Anfang 1903 in Thätigkeit treten; es werden von der Militärbehörde 20 Artilleristen zur Beaufsichtigung des Schiessens während der Hagelsaison dorthin kommandiert werden, und zwei Physiker vom Fach werden zur Ausübung der Kontrolle ständig anwesend sein. Auf die Resultate dieser Einrichtung darf man gespannt sein.

Aus den vorstehenden Darlegungen ist zu ersehen, dass die Grazer Konferenz sich auf den Standpunkt gestellt hat, dass die Frage des Wetterschiessens zur Zeit noch als eine offene anzusehen ist, und dass es heisst: Abwarten! Gleichzeitig wurde jedoch nicht verschwiegen, dass die Wahrscheinlichkeit, auf diesem Weg zu einer erfolgreichen Abwehr des Hagels zu gelangen, jetzt leider als ziemlich klein aufzufassen ist.

Solange aber auch nur ein Schimmer einer Möglichkeit noch vorliegt, durch Schiessen behufs Abwendung der Hagelgefahr etwas zu erreichen, ist man — das ist wenigstens des Redners aufrichtige Überzeugung — nicht nur im Interesse der Wissenschaft, sondern namentlich im Interesse unserer Landwirtschaft verpflichtet, nicht zu ruhen, bis volle Klarheit über Wirksamkeit oder Unwirksamkeit des Wetterschiessens geschaffen ist.

(Mack.)

Als zweiter Redner sprach Prof. Dr. A. Sauer (Stuttgart) „über eine Aschenprobe der Mont-Pelé-Eruption“. Die Eruption unterscheidet sich nach des Redners Auffassung von allen bisher bekannten vulkanischen Eruptionen wesentlich dadurch, dass sie nicht vertikal, sondern fast horizontal gerichtet war, so dass die glühende Asche keine Zeit zur Abkühlung fand, sondern mit ihrer ganzen unverminderten Glut verheerend auf das bestrichene Gebiet einwirken konnte. Redner hatte Gelegenheit, Proben der dabei ausgeworfenen Asche zu untersuchen und mit der früher von ihm ebenfalls untersuchten Asche vom Ausbruch des Krakatau im Jahre 1883 zu vergleichen. Während die chemische Zusammensetzung in beiden Fällen ziemlich die gleiche ist, zeigte es sich, dass die einzelnen Aschenkörner der Pelé-Eruption abgerundete, unver-

letzte Schmelzkörperchen darstellen, während die der Krakatau-Katastrophe kantige Splitter bilden und als Trümmer grösserer Schmelzkörperchen aufgefasst werden müssen. Redner erklärt dies verschiedene Verhalten daraus, dass bei der Krakatau-Eruption die mit riesiger Geschwindigkeit emporgeschleuderten Schmelzmassen plötzlich in grosse Höhen (bis 30 km) gelangten und infolge der dabei plötzlich stattfindenden Abkühlung zerspratzten, ähnlich wie ein in kaltes Wasser fallender glutflüssiger Glas-tropfen in kleinste Splitter zerspringt. Bei der Pelé-Eruption trat eine solche plötzliche Abkühlung nicht ein, und infolgedessen blieben die Schmelzkörner unverletzt. (Eichler.)

Zum Schluss zeigte Kustos J. Eichler einige Blütenstände der prächtigen *Kniphofia (Tritoma) uvaria hybrida* vor, deren Blüten nach der Beobachtung des Herrn WILH. SEUFFER in der Gärtnerei von W. PFITZER (Stuttgart) als Bienenfallen den benachbarten Bienenvölkern hier und da gefährlich werden. Die etwa 4—5 cm langen röhri-gen Kronkelche, die in ihrem vorderen Teil einen Durchmesser von 5—7 mm haben und sich nach hinten allmählich verengen, sondern reichliche Mengen von Honig ab, der gegen die Mündung der schräg herabhängenden Blüten fliesst und daher dort auch von kurzrüsseligen Insekten, wie Bienen, Wespen u. s. w., gesammelt werden kann und auch gern gesammelt wird (wobei übrigens die mit kräftigen Beisswerkzeugen ausgestatteten Insekten es oft vorziehen, die Blüte in ihrem unteren Teil anzubeissen). Kleinere bzw. schlanke Tiere dringen hierbei häufig in das Innere der Kronröhre ein und können meist ungefährdet nach aussen zurückgelangen. Gewisse Bienenrassen aber, wie namentlich die kleinen Krainer und Italiener Bienen, deren Durchmesser von dem der Röhre nicht wesentlich abweicht und die noch dazu mit einem dichten Pelz rückwärts gerichteter Haare versehen sind, geraten bei ihrem Vordringen nicht selten in die Gefahr, dass sie aus der engen, vom Honig klebrigen Röhre nicht mehr zurück können; sie werden von der verhältnismässig schnell welkenden Blüte etwa in der Mitte festgehalten und können sich auch, da sich die Blüte beim Welken auch nach vorn wieder etwas verengt, nicht wieder aus ihrem „Muckensärgle“ befreien. Ein bestimmter biologischer Zweck, wie bei den bekannten „insektenfressenden Pflanzen“, ist mit diesem offenbar nur gelegentlichen Insektenfang wohl nicht verbunden. (Nach JUST, Bot. Jahresber. 1886, I, 837, wurde diese Bienenfalle auch schon früher von F. E. LANGE in Gardeners Chronicle XXVI, 1886, p. 339, in einer Mitteilung „*Kniphofia aloides* as a bee-trap“ beschrieben.)

(Eichler.)

Sitzung am 13. November 1902.

Prof. Dr. V. Häcker (Stuttgart): Zoologische Reiseindrücke aus Norwegen. Meine Herren! Im August 1902 habe ich eine Reise nach Norwegen ausgeführt und dabei die zwischen Bergen und Trondhjem gelegenen Fjorde kennen gelernt: Hardangerfjord, Sognefjord, Nordfjord, Stor- und Geirangerfjord, Romsdals- oder Moldefjord und Trondhjemsfjord. Dem Naturforscher ist das glückliche Los zugeteilt, dass

bei einer Reise sein Interesse durch die landschaftlichen, volks- und kunstgeschichtlichen Eindrücke nicht erschöpft wird, sondern dass ihm überall, wo er hinkommt, noch ein Extratisch gedeckt ist. Ganz besonders ist dies in einem Lande wie Norwegen der Fall, in welchem unsere industrielle Kultur mit ihrem Gefolge von Grossstädten, Fabrikanlagen und Eisenbahnen bis jetzt nur schüchterne Versuche gemacht hat, einzudringen, und in welchem das natürliche Bild der Flora und Fauna uns in einer mehr unberührten und ungestörten Form entgegentritt, als wir es in unseren Gegenden zu sehen gewohnt sind. Ich möchte Ihnen im folgenden einige zoologische Reiseeindrücke vorführen, zunächst aber mir gestatten, wenige Bemerkungen über die Flora vorzuschicken, soweit sie mir auf den zu Fuss oder im einspännigen Stuhlkarren ausgeführten Landausflügen entgegengetreten ist.

Überall da, wo die Ufer der Fjorde nicht von steilen, an Wasserfäden und Staubbächen reichen Felswänden gebildet werden, erstreckt sich der Waldgürtel vom Spiegel des Fjords, je nach der geographischen Breite, bis in eine Höhe von 400—1000 m. Birken (*Betula pubescens*), Kiefern und Fichten bilden den Waldbestand; der Boden ist bedeckt von massenhaft vorkommenden Vacciniaceen und Ericaceen und an lichterem, moosigen Stellen fanden sich im August zahlreiche blühende, teils für die arktische Region charakteristische, teils dem atlantischen Gebiet angehörige Pflanzen vor. So traf ich in dem lichten Kiefernwald des bei Molde gelegenen Moldehei (411 m, 63° n. Br.) eine ganze Gesellschaft arktischer Blütenpflanzen an, und zwar in so reicher Zahl, dass man unwillkürlich an den Blütenteppich unseres Laubwaldes im Frühjahr erinnert wurde. Auf dem moorigen und moosigen Untergrunde standen nebeneinander die zwillingsblütige *Linnaea borealis*, ferner *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* mit ihren rosaroten Blütenknäueln, die bald rosa, bald weiss blühende *Pedicularis lapponica*, eine Liliacee mit gelben Blütensternen, *Narthecium ossifragum*, und die Orchidee *Gymnadenia conopsea*. Letztere stieg über die Waldgrenze hinaus bis an den Gipfel der Höhe. Bei Marok am Geirangerfjord und an andern Orten fand sich an den mit Birkengebüsch und Wacholder bestandenen moosigen Bergabhängen *G. odoratissima*. An solchen Orten standen auch *Digitalis purpurea*, *Aconitum napellus*, und weiter hinauf, über dem Waldgürtel und am Rande der skandinavischen, durch *Betula nana* charakterisierten Fjeld- oder Heidenregion, folgten (z. B. bei Marok bis an die 600 m hoch liegende Schneegrenze) *Linnaea borealis*, *Pinguicula vulgaris*, *Veronica saxatilis* und zahlreiche Saxifrageen.

Von pflanzengeographischem Interesse ist es auch, wie ich hinzufügen will, bei Molde unter dem 63. Breitengrad die Wirkung des hier an die norwegische Küste anprallenden Golfstromes zu sehen, eine Wirkung, die sich in den Gärten und in der Umgegend dieses Kurortes in dem Auftreten von Lärchen, Araukarien und der verschiedenartigsten Laubbölzer, sowie in einem reichen Blumenflor äussert.

Nach diesen kurzen, der Natur der Sache nach sehr unvollständigen botanischen Bemerkungen wende ich mich zu den zoologischen Beobachtungen.

Ich möchte hier an erster Stelle ein Haustier erwähnen, das norwegische Fjordpferd¹. Dieses kleine, selten die Höhe von 1,33 m überragende Pferd wird überall in den engen, in die Fjorde auslaufenden Thälern des westlichen Norwegens angetroffen. Es ist von kräftigem Körperbau, hat starke Gelenke, einen verhältnismässig grossen Kopf und einen dicken Hals mit aufrecht stehender Fohlenmähne. Es soll der direkte Nachkomme des von den ersten germanischen Einwanderern, den Goten, eingeführten Pferdes sein und hat seinerseits wohl dem grösseren Gudbrandsdaler Pferd den Ursprung gegeben, welches auf den fetteren Weiden am östlichen Abhang des Hochgebirges, namentlich in der Landschaft Gudbrandsdalen, zu Hause ist.

Von besonderem Interesse ist die Färbung des Fjordpferdes. Die meisten Tiere sind mausgraue oder semmelfarbige Falben und Isabellen und zeigen einen dunklen Rückenstreifen, den sogen. Aalstrich, das „Zeichen unverkünstelter Naturrasse“². Bei den mit weisser Mähne und weissem Schweif ausgestatteten Isabellen setzt sich der Aalstrich nach vorne über den Halsrücken und nach hinten über den Schwanz fort, so dass Mähne und Schweif dreifarbig, weiss-schwarz-weiss, erscheinen. Ein grosser Teil der Tiere zeigt ferner an den Beinen eine deutliche Zebra- streifung und zwar tritt dieselbe namentlich an der Hinterseite des Unterarms und der Handwurzel der Vorderbeine hervor, also im Gegensatz zum Tigerpferd, *Equus Burchelli* Fisch., bei welchem die schwarzen Halbringe die Vorderseite der Vorderbeine umgreifen.

Die Häufigkeit der ursprünglich gefärbten Pferde wechselt je nach der Gegend. Am häufigsten und ausgeprägtesten tritt die Falben- und Isabellfärbung mit Aalstrich und Zebra- streifung bei Molde und Naes am Romsdalsfjord, sowie bei Marok am Geirangerfjord hervor. Weniger häufig und weniger ausgeprägt findet sich die Zebra- streifung weiter südlich bei Loen am Nordfjord und bei Gudvangen am Sognefjord, und noch weiter südlich bei Odde am Hardangerfjord habe ich allerdings noch vorwiegend Falben, Isabellen und Fuchse, aber keine Zebra- streifung angetroffen.

Einige Fohlen des Fjordpferdes, welche ich am Nordfjord sah, hatten ein gelblichweisses, dichtes Kraushaar, einen schwarzen, in die Mähnen- und Schwanzmitte sich fortsetzenden Rückenstreifen und dunkler gefärbte Beine ohne Streifung³. Sie erinnern so in Bezug auf die Beschaffenheit des Haares an das weisse Lofotenpony, welches in einem Exemplar im Museum von Bergen ausgestopft ist.

In den Städten Trondhjem und Bergen sind grössere und kräftigere Pferde, grossenteils Braunen, im Gebrauch.

Die an den Fjordpferden zu beobachtende und als ursprünglich angesehene Färbung und Zebra- streifung ist in mehrfacher Hinsicht von

¹ Vergl. hierzu: Schwarznecker's Pferde- zucht, Rassen, Züchtung und Haltung des Pferdes. 4. Aufl. (S. v. Nathusius), Berlin 1902. Bd. 1 S. 175; Graf C. G. Wrangel, Das Buch vom Pferde, Stuttgart 1888, S. 424.

² Schwarznecker's Pferde- zucht, S. 174.

³ Auch nach Darwin ist bei den Füllen der norwegischen Ponies die Streifung weniger deutlich als beim Erwachsenen.

zoologischem Interesse. Bekanntlich hat sich schon DARWIN¹ eingehend mit dem Gegenstand beschäftigt und ein reiches Material zusammengetragen, und er kommt, obwohl damals kein Wildpferd als Massstab zur Vergleichung herangezogen werden konnte, zu dem Schluss, dass alle existierenden Pferderassen von einem einzigen, graubraun gefärbten, mehr oder weniger gestreiften ursprünglichen Stamm abzuleiten seien. Bei einzelnen Rassen, so bei den Norwegern, und bei verschiedenen Schlägen im nordwestlichen Indien (Kattywar-Rasse u. a.) ist die graubraune Grundfärbung, das Auftreten von Aalstrich, Beinstreifen und eventuell auch Schulterquerstreifen verhältnismässig häufig und wird mehr oder weniger konstant vererbt; bei den übrigen Rassen scheinen diese Merkmale nur als gelegentlicher Rückschlag vorzukommen.

Ganz neuerdings sind wir nun hinsichtlich der Frage nach der Bedeutung der geschilderten Färbung und Zeichnung insofern um einen Schritt weiter gekommen, als ein Wildpferd mit den von DARWIN postulierten Merkmalen thatsächlich aufgefunden wurde. Es ist das von PRZEWALSKI entdeckte und vor kurzem von SALENSKY² genauer beschriebene *Equus Przewalskii* POL. Dieses Wildpferd bewohnt das dschungarische und Kobdagebiet der Wüste Gobi, es ist ein Nachttier, welches bei Nacht auf die Weide und zur Tränke geht und bei Tag in der Wüste der Ruhe pflegt, im Gegensatz zu den ebenda vorkommenden wilden Eseln, dem Kulan und Dschiggetai, welche bei Sonnenaufgang aus dem Gebirge zur Weide und Tränke kommen und bei Sonnenuntergang wieder zurückkehren.

Das PRZEWALSKI'sche Pferd hat im Kreuz eine Höhe von nur 124 cm; es erinnert im allgemeinen Körperbau, im Besitz einer aufrechten Fohlenmähne und in der kürzeren Behaarung der Schwanzwurzel an die Wildesel, speciell an den Dschiggetai (*Equus hemionus* PALL.) und dessen Abart, den Kiang (*E. h.* var. *Kiang* MOORKROFT), zeigt jedoch in anderer Hinsicht, in der Anwesenheit von Hornschwielen oder Kastanien an allen vier Beinen, in der Grösse des Kopfes u. s. w., die Merkmale des Hauspferdes, beziehungsweise bestimmter Pferderassen.

Von besonderem Interesse ist für uns die Färbung dieses Wildpferdes. Das Deckhaar ist im allgemeinen gelbfalb, im Sommerkleid tritt deutlich ein rotbrauner Aalstrich hervor und auch eine Schulterquerbinde ist vorhanden, welche jedoch breiter und heller ist als bei den Hauseseln und deren Vorfahren, den afrikanischen Eseln. Die Beine sind vom Knie abwärts schwarz und zeigen an der Innenseite eine verschieden grosse Zahl mehr oder weniger deutlicher Querbinden, welche indessen den Füllen bisweilen vollständig fehlen.

Man kann sich dem Eindruck nicht entziehen, dass das vorhin beschriebene Fjordpferd in vieler Hinsicht, so in der geringen Höhe, in

¹ Ch. Darwin, Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation. Uebers. von J. V. Carus. Stuttgart 1868. 1. Bd. S. 70 ff, 2. Bd. S. 54, 463.

² W. Salensky, *Equus Przewalskii* POL. Wiss. Res. d. von Przewalski unternommenen Reisen. Herausg. v. d. K. Akad. d. Wiss. Zool. Teil, Bd. I: Mammalia. St. Petersburg. 1902.

der Grösse des Kopfes, in der Beschaffenheit der Mähne, der Färbung und Zeichnung, sowie in der Behaarung und Färbung der Füllen, dem PRZEWALSKI'schen Pferd ausserordentlich ähnlich ist, und man wird also mit um so grösserem Recht die norwegische Fjordrasse als eine verhältnismässig ursprüngliche betrachten dürfen.

Ich möchte an das Vorstehende zunächst eine kurze kulturgeschichtliche Bemerkung anknüpfen. Man hat früher, hauptsächlich gestützt auf historische und sprachgeschichtliche Gründe, im allgemeinen die Annahme gemacht, dass unsere Haustiere, vor allem das Pferd, von den nach Westen wandernden Indogermanen aus ihrer centralasiatischen Heimat nach Europa importiert worden seien (HEHN u. a.). Später hat dann namentlich NEHRING die Autochthonie unserer kaltblütigen Pferdeschläge und ihre Abstammung vom Pferde des europäischen Diluviums zu begründen versucht, und diese Anschauungen mussten begreiflicherweise namentlich bei denjenigen prähistorischen Forschern Anklang finden, welche den ursprünglichen Sitz und Bildungsherd der indogermanischen oder wenigstens der germanischen Stämme nicht in Centralasien, sondern in Europa, und zwar in Südsandinavien, suchen.

Man wird sich die Frage vorlegen dürfen, ob vielleicht die augenscheinliche Ursprünglichkeit der norwegischen Pferdeschläge und ihre vielfache Übereinstimmung mit dem centralasiatischen PRZEWALSKI-Pferde einen Faktor bildet, welcher bei den angedeuteten kulturgeschichtlichen Problemen zu berücksichtigen ist, und inwieweit derselbe zu Gunsten der älteren oder der jüngeren der genannten Anschauungen herangezogen werden kann.

Es sei mir gestattet, im Anschluss an die Besprechung der Fjordpferde noch auf zwei in vererbungsgeschichtlicher Hinsicht interessante Punkte hinzuweisen. Es ist von verschiedenen Seiten hervorgehoben worden, dass die Zebrastreifung da, wo sie einmal auftritt, sich mit grosser Konstanz und Zähigkeit weitervererbt. Schon DARWIN¹ hat auf Grund der Angaben verschiedener Gewährsmänner festgestellt, dass, wenn ein graubraunes, gestreiftes Pferd mit irgend einem andern gekreuzt wird, die Streifen streng überliefert werden, und Entsprechendes gilt, wie mir Herr Kollege GMELIN mitteilt, auch für die Kreuzung von gestreiften Eselhengsten mit beliebig gefärbten Pferdestuten. DARWIN hat nun auch festzustellen versucht, ob auch bei der Kreuzung zweier distinkter Pferderassen ein regelmässiger Rückschlag auf die vermutliche gestreifte Stammform stattfindet, wie dies nach den Bastardierungsversuchen bei Pflanzen, bei Tauben², Mäusen³ u. a. domestizierten bezw. in Gefangenschaft gehaltenen Tieren zu erwarten wäre. Ein solcher regelmässiger Rückschlag findet nun aber keineswegs statt und es liegt also bei den Pferden ein durchaus abweichendes Verhalten vor.

Eine zweite Erscheinung, welche ich im Zusammenhang damit erwähnen möchte, ist die, dass in den meisten von DARWIN angeführten

¹ l. c. I. S. 79, II. S. 55.

² Vergl. Darwin l. c. I. S. 243.

³ G. v. Guaita, Versuche mit Kreuzungen von verschiedenen Rassen der Hausmaus. Ber. Nat. Ges. Freib. Bd. 10, 1898.

Füllen die Schulter- und Beinstreifung bei den Füllen am stärksten hervortritt und im Alter verschwindet¹, dass dagegen umgekehrt bei den Norwegern und beim PRZEWAŁSKI-Pferd die Streifung der Füllen weniger deutlich ist als die der Erwachsenen.

Wenn wir die beiden hier erwähnten Gruppen von Beobachtungen zusammenhalten, so sehen wir wieder aufs neue, wie wenig wir noch in der Lage sind, auf dem Gebiet der Vererbungserscheinungen allgemein gültige Sätze oder gar, um ein in der Biologie so häufig missbrauchtes Wort anzuwenden, Gesetze aufzustellen, und wie notwendig es vorderhand ist, möglichst zahlreiche, gut verbürgte und nach allen Richtungen hin geklärte Beobachtungen zu sammeln.

Ich verlasse damit die norwegischen Fjordpferde und gehe zu einigen Bemerkungen über die Vogelwelt Norwegens über.

Der August ist bekanntlich in ornithologischer Hinsicht kein sehr günstiger und ergiebiger Monat. Der Gesang der Vögel ist verstummt und der Hauptzug hat noch nicht begonnen. Immerhin begegnet man auch in diesem Monat in jedem Lande einer Anzahl von Charaktervögeln in grösserer Anzahl und Regelmässigkeit: so fand ich um diese Zeit in Norwegen an den Fjorden und Seen und in den Thälern allenthalben in grosser Zahl die weisse Bachstelze (*Motacilla alba*), in den Waldlichtungen und auf Waldwiesen ganze Familien von Elstern (*Pica caudata*) und auf den Heiden und Moosgründen über der Waldregion den Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) und Steinschmätzer (*Saxicola oenanthe*). Wie in so manchen landschaftlichen Zügen, so wird man auch durch diese Charaktervögel an das Bild erinnert, welches der Schwarzwald im Spätsommer und Herbst darbietet. Auch die Krammetsvögel oder Wacholderdrosseln (*Turdus pilaris*), welche im Schwarzwald allerdings erst im Herbst eintreffen und die Vogelbeerbäume abweiden, sieht man in Norwegen schon im August zu Flügen vereinigt.

Norwegen und überhaupt die skandinavische Halbinsel ist ferner, wie bekannt, das klassische Land der Waldhühner und Waldhuhnbastarde. Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn, Alpenschneehuhn [*Lagopus mutus* MONTIN = *alpinus* NILSS.] und Moorschneehuhn [*Lagopus lagopus* (L.) = *albus* (GMEL.)] kommen vielfach nebeneinander und in grosser Anzahl vor, und so findet denn nicht bloss ab und zu, sondern in ziemlich regelmässiger Weise eine Vermischung zweier Arten statt. Was die bekannteste und häufigste dieser Bastardformen, das Rackelhuhn oder Mittelwaldhuhn (*Tetrao medius* MEYER), das Kreuzungsprodukt von Birkhahn und Auerhenne, anbelangt, so hat schon der schwedische Forscher NILSSON in seiner Skandinavischen Fauna (1828) eine Erklärung dafür zu geben versucht, warum gerade in Skandinavien die Rackelhühner verhältnissmässig häufig vorkommen, während sie in Deutschland und anderen Ländern sich seltener zeigen, obgleich auch dort vielfach Birk- und Auerwild in der gleichen Gegend vorkomme². NILSSON führt diese Erscheinung darauf zurück, dass speciell in Schweden kein eigentlicher

¹ Darwin l. c. I. S. 75.

² Die Sammlung unseres Vereins besitzt seit 1899 ein Exemplar aus dem württembergischen Allgäu. Diese Jahreshäfte 56. Jahrg. 1900.

Jagdschutz besteht¹, und daher die Auerhähne viel mehr Verfolgungen durch die Landleute ausgesetzt sind, als die vorsichtigeren Birkhähne, und ferner darauf, dass überhaupt in Skandinavien, im Gegensatz zu Deutschland, das Birkgefögel zahlreicher ist als das Auerwild. So werden also in Skandinavien die Auerhähne leicht in einer gewissen Gegend decimiert werden können, während sich daselbst Birkhähne und auch Auerhennen im Überflusse vorfinden, und in diesem Fall werden wohl die Auerhennen sich häufiger auf den Balzplätzen der Birkhähne einstellen. Nach WURM² sollen überhaupt die Bedingungen für die Bastardierung überall da gegeben sein, wo das normale Geschlechtsverhältnis beim Birk- oder Auerwildstande, sei es durch irrationellen Abschuss, sei es durch sonstige Zufälle, erheblich alteriert ist.

Nächst dem Rackelhuhn kommt am häufigsten vor der Bastard zwischen Birkhahn und Moorschneehenne. Birkwild und Moorschneehuhn bewohnen speciell in Norwegen die nämlichen Gegenden, d. h. nicht den eigentlichen Wald, sondern moorige Bergabhänge und Ebenen mit Birken und Erlengebüsch, mit Weidengestrüpp und Heidekraut, und so ist ein Zusammentreffen der beiden Arten auf den Balzplätzen keine Seltenheit. In der Färbung des Bastardes kommen je nach Geschlecht, Abkunft und Jahreszeit gewisse Abweichungen vor, jedoch scheint das Bastardmännchen in voller Wintertracht eine ziemlich konstante Färbung zu besitzen. Wenigstens stimmen die beiden Exemplare des Bergener Museums³ ziemlich genau miteinander überein (weisses Überaugenband, schwarzes Unteraugenband, Unterseite weiss bis auf einige schwarze Flecke auf der Oberbrust) und ebenso berichtet GLOGER⁴, dass die sechs ihm bekannten Exemplare „sich auf das genaueste gleichen“. Von besonderem Interesse ist die leichte Gabelung des Schwanzes, so dass also der Bastard, speciell das Bastardmännchen, in dieser Hinsicht wirklich eine Mittelstellung zwischen den beiden Stammformen einnimmt⁵.

Ausser den genannten Bastarden enthält das Bergenske Museum noch zwei Raritäten, einen Bastard von Moorschneehahn und Auerhenne⁶, gewissermassen das Seitenstück zum Rackelhuhn, und ferner einen Bastard zwischen Birkhuhn und Alpenschneehuhn⁷. Ausser dem ROTHSCHILD'schen Museum in Tring und unserem hiesigen Kabinet mit seinen wertvollen Fasanenbastarden ist mir keine andere Sammlung bekannt, welche dem Bergenschen Museum bezüglich der Zahl und Mannigfaltigkeit der in vererbungsgeschichtlicher Hinsicht so wichtigen Hühnerbastarde nachkommt.

In der ornithologischen Abteilung des Bergener Museums fallen

¹ Inwieweit dies noch für heute gilt, ist mir nicht bekannt.

² Vergl. Naumann, Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Neue Bearbeitung (R. Hennieke). 6. Bd. Gera-Untermhaus.

³ Vergl. R. Collett, En ny Bastardform blandt Norges Tetraonider. Bergens Museums Aarbog 1897, No. VII.

⁴ Vergl. Naumann, l. c. S. 81 Anm. 1.

⁵ Vergl. die Abbildung bei Naumann, l. c. Taf. 10.

⁶ Vergl. J. A. Grieg in Bergens Museums Aarsberetning for 1889. Bergen 1880. (Mit Photographie.)

⁷ Vergl. Collett, l. c. (mit Photographie).

ausser den Hühnerbastarden vor allem noch die verhältnismässig zahlreichen Albinos auf. Nicht nur findet sich daselbst eine grössere Anzahl weissgefleckter Exemplare des Krammetsvogels (*Turdus pilaris*), bei welchen namentlich Kopf und Hals oder Schwingen und Schwanz eine weisse Färbung zeigen, sondern auch rein weisse Spielarten verschiedener schwarz und weiss gefärbter Seevögel, des Tord-Alks (*Alca torda*), der Troillumme (*Uria troile*) und des Papageitauchers (*Mormon arcticus*). Mit Rücksicht auf das weisse Winter- und Alterskleid vieler nordischer Formen wird man vielleicht vor die Frage geführt, ob nicht das arktische Klima an und für sich die Unterdrückung des Pigmentes begünstigt. Es ist indessen darauf hinzuweisen, dass wir von einer ausserordentlich grossen Zahl von palaearktischen Vögeln weissgefleckte und weisse Spielarten kennen, und auch bei südeuropäischen und mediterranen Formen, so beim Steinhuhn (*Caccabis saxatilis*) und Rothuhn (*Caccabis rufa*), scheinen dieselben nicht seltener vorzukommen als bei ihren nördlichen Verwandten. Man kann weiterhin sagen, dass wir von einer Vogelart im ganzen um so mehr Albinos kennen, je mehr die betreffende Art in der unmittelbaren Nachbarschaft des Menschen, also unter seinen Augen, vorkommt, und je mehr dieselbe zur Herdenbildung neigt, d. h. je grösser das sich uns darbietende Beobachtungsmaterial ist. So würde es wenigstens am einfachsten zu erklären sein, warum sich in unseren Sammlungen stets besonders zahlreiche ganz und partiell albinotische Sperlinge, Schwalben, Stare und Dohlen finden. Die oben genannten nordischen Vögel sind aber gleichfalls Formen, welche dem Beobachter wenigstens zu gewissen Zeiten in grossen, teilweise unermesslichen Scharen in den Weg kommen, und so würde es zu erklären sein, dass auch von diesen Formen relativ häufig albinotische Spielarten erlegt, gefangen und den Sammlungen einverleibt werden. Das Auftreten des Albinismus hängt also wohl nicht mit dem nördlichen Klima zusammen, sondern ist auf dieselben uns grossenteils unbekanntem physiologischen Faktoren zurückzuführen, zum Teil vielleicht auf die Wirkung von Inzucht, wie dies für albinotische Rebe, Gamsen u. s. w. angenommen wird.

Es sei mir gestattet, im Anschluss daran noch eine Bemerkung bezüglich der biologischen Bedeutung der normalen Weissfärbung der Vögel anzufügen. Die Bedeutung des weissen Winterkleides der Schneehühner ist uns allen ohne weiteres verständlich, und auch für die weisse Unterseite, welche so viele Strandvögel zeigen, ist neuerdings eine sehr einleuchtende Erklärung gefunden worden. Bei gleichmässig erd- oder sandfarbiger Abtönung des Körpers würde der Schutz, welcher dem Vogel durch die sympathische Färbung gewährt wird, beeinträchtigt werden durch die Wirkung des Schattens der Unterseite. Um nun diese Störung zu beseitigen, wird die dunkle Beschattung der Unterseite kompensiert durch Pigmentlosigkeit, so dass bei auffallendem oder diffusum Licht der Vogelkörper einheitlich und dem Untergrund entsprechend gefärbt erscheint. So kommt also dem matten Weiss und Weisslichgrau der Unterseite der Strandvögel eine bestimmte Bedeutung zu. Welche Bedeutung hat aber dann das blendende Weiss, welches Kopf und Unter-

seite so vieler fliegender und schwimmender Seevögel aufweist? Ich glaube auf meiner Reise eine hierher gehörige Beobachtung gemacht zu haben. Auf der ganzen Hinreise, von der Elbmündung bis zur norwegischen Küste, war das Schiff von den grossen, oben hellaschblau, am Kopf, an der Unterseite und am Schwanz blendendweissen Silbermöwen (*Larus argentatus*) begleitet worden. Auch im Innern der Fjorde war es hauptsächlich diese Möwe und wohl auch die etwas kleinere, im ganzen ebenso gefärbte Sturmmöwe (*Larus canus*) gewesen, welche dem Schiffe folgten und es auf seinen Ankerplätzen umschwebten. Dagegen stellten sich an den Mündungen der mehr nördlich gelegenen Fjorde, namentlich des Nordfjordes und Moldefjordes, die grossen, auf der Oberseite schieferblauschwarz gefärbten, an den weissen Flügelsäumen kenntlichen Mantelmöwen (*Larus marinus*) ein. Während nun das Schiff wegen Nebelwetter am Eingang des Nordfjordes bei Sütarnaes festlag, fiel mir auf, wie lange, bis in die tiefste Dämmerung herein, der blendend weisse Kopf und Schwanz der um das Schiff flatternden und schwebenden Mantelmöwen aus der Dunkelheit und dem Nebel hervorleuchtete.

Ich glaube nun, und habe diese Ansicht schon früher vertreten, dass die wichtige biologische Rolle nicht hoch genug geschätzt werden kann, welche bei gesellig lebenden Vögeln die Arterkennungszeichen spielen, seien dies nun bestimmte Signal- und Lockrufe¹ oder seien es hellfarbige, beim Auffliegen sichtbar werdende Flecke und Felder, wie z. B. die weisse Schwanzwurzel des Steinschmätzers (*Saxicola oenanthe*), der weisse Bürzel des Gimpels (*Pyrrhula vulgaris*), die weissen Keilflecke der Schwanzfedern bei der Goldammer (*Emberiza citrinella*) u. s. w. Gerade den gesellig lebenden Möwen dürfte es nun von grossem Vorteil sein, wenn sie nicht nur durch ihr Geschrei, sondern, namentlich beim Brausen der Wellen und der Brandung, auch durch weithin sichtbare Erkennungsmerkmale zusammengehalten werden, und so glaube ich denn, dass die blendend weisse, bei den Mantelmöwen noch durch das Dunkel der Oberseite besonders hervorgehobene Färbung die Bedeutung eines Arterkennungszeichens hat.

Es würde von Interesse sein, auch auf die hervorstechenden Formen der Meeresfauna einzugehen. Namentlich in Bergen, auf dem Fischmarkt, im Museum und im Aquarium der biologischen Station, hat man reichlich Gelegenheit, die für einen grossen Teil der norwegischen Küsten- und Fjordbevölkerung den Lebensunterhalt gewährenden Nutzfische kennen zu lernen. Speziell auf dem Fischmarkt von Bergen ist man im August in der Lage, die drei einheimischen Dorsche (*Gadus callarias*, *virens*, *pollachius*), ferner riesige, 1—2 m lange Heilbutten (*Hippoglossus vulgaris*), sowie einen gleichfalls zahlreich zum Verkauf kommenden roten Stachelflosser, den Uer (*Sebastes marinus*), einen Verwandten der Drachenköpfe (*Scorpaena*), wahrzunehmen.

Besonders reich ist auch die Wal- und Fischesammlung des Bergener

¹ V. Häcker, Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und biologischen Grundlagen. Jena 1900. S. 36, 39.

Museums ausgestattet¹. Von Interesse ist namentlich ein 6 m langes Exemplar des Riesenhaies (*Selache maxima*), einer Haifischart, welche trotz ihrer Grösse, nach Art der Wale, nur von Tieren des Planktons sich ernährt. Schon die kleinen verkümmerten Zähne weisen auf diese Nahrung hin, noch mehr aber die mächtigen, über die ganze Körperseite sich erstreckenden Kiemenspalten, welche, ähnlich den Barten der Wale, als Seihapparat dienen. Neben dem Riesenhai fallen im Museum namentlich der durch den riesigen, sichelförmig gekrümmten Oberlappen der Schwanzflosse ausgezeichnete Fuchshai (*Alopecias vulpes*), ein Hauptverfolger der Heringscharen, sowie der seltene *Laemargus borealis* auf.

Im Aquarium hat man Gelegenheit, die Dorsche und Plattfische im Leben zu beobachten. Mehrere prachtvoll gefärbte Lippfische (*Labrus berggylta* und *mixtus*), sowie lebhaft gelb, rosa und orange gefärbte Seerosen (*Tecalia crassicornis*) beweisen, dass der Farbenreichtum der Tiere des nordischen Meeres nicht hinter dem der tropischen Formen zurücksteht.

Wir sind damit bei den Wirbellosen angelangt, und es würde verlockend sein, einerseits auf die Insekten und Landmollusken, anderseits auf die reiche marine Tierwelt des Nordmeeres einzugehen. Es ist bekannt, dass die skandinavischen Forscher einen hervorragenden Anteil an der Erforschung der Meeresfauna haben. Ich brauche nur die Namen Lovén und Sars zu nennen. Gerade in neuester Zeit haben verschiedene schwedische und norwegische Forscher (Cleve, Hjort, Gran, Nordgaard) mit grossem Erfolg die Erforschung des nordischen Planktons unternommen und sogar eine ganz neue Forschungsrichtung inaugurirt, nämlich die Verbindung der Planktonologie mit der Hydrographie, insbesondere der Lehre von den Meeresströmungen². Ich hoffe, bei anderer Gelegenheit auf diese interessanten Untersuchungen eingehen zu können und schliesse damit diese Mitteilungen, welche nichts anderes sein sollen, als eine Reihe von mehr zufälligen und unvollständigen Eindrücken, die aber doch in den Erinnerungen an diese schöne Reise nicht den letzten Platz einnehmen. (Häcker.)

An den Vortrag schloss sich eine lebhafte Besprechung, an der sich ausser dem Redner namentlich die Herren Fraas, Gmelin, Klunzinger und Vosseler beteiligten. Insbesondere bemerkte Prof. Dr. E. Fraas im Anschluss an die Beobachtungen des Redners über die Fjordpferde, dass die kleine Pferderasse früher auch in unserem Lande gehalten wurde, wie ein reicher Fund in einem römischen Brunnen bei Donnstetten, OA. Urach, aufs neue beweise. Es fand sich, dass unter den dort gefundenen Knochen am häufigsten ein sehr kleines, an die Shetlandponies erinnerndes Pferdchen vertreten war, während die grössere

¹ Über den Wal- und Fischfang Norwegens hat J. Hjort vor kurzem eine kleine, demnächst in englischer Uebersetzung herauskommende Schrift: *Fiskeri og Hvalvangst i det nordlige Norge*, Bergen 1902 (John Grieg's Verlag), herausgegeben.

² Vergl. H. H. Gran, Das Plankton des norwegischen Nordmeeres vom biologischen und hydrographischen Gesichtspunkte bearbeitet. Rep. Norw. Fishery- and Marine-Investig. V. 2, Bergen 1902.

sogen. norische Rasse zurücktritt. Es ist wohl denkbar, dass die Germanen auf ihren Wanderungen diese nordischen Pferderassen von ihren ursprünglichen Sitzen in Südsandinavien nach ihren neuen Wohnsitzen verpflanzt haben. Auch unter den diluvialen Wildpferden können wir neben einer sehr grossen eine überaus zierliche Rasse feststellen, welche sich sowohl in unseren Höhlen, als auch im diluvialen Löss häufig findet.

Prof. Dr. Vosseler gab einige ergänzende Erklärungen über die Wirkung der weissgefärbten Bauchseite vieler Tiere, insbesondere der Wüstentiere, der Fische und Wasservögel. Er teilt mit Prof. HÄCKER die Ansicht, dass diese häufige Erscheinung in vegetationsarmen Gebieten dazu diene, die Tiere auf dem Untergrund weniger plastisch hervortreten zu lassen und zwar dadurch, dass vom Boden reflektierte Lichtstrahlen durch die weisse Farbe der Unterseite zurückgeworfen werden und die vom Tiere erzeugten Schlagschatten aufhellen. Die weisse Bauchseite der meisten Wasservögel ist nach Redners Ansicht nicht als Arterkennungszeichen zu deuten, hat vielmehr ebenfalls den Zweck, die Tiere möglichst gegen Feinde zu schützen oder sie für ihre Beutetiere unsichtbar zu machen. Der Wasserspiegel von unten gesehen stellt nämlich eine silberglänzende Fläche dar, auf der naturgemäss ein schwimmender dunkel gefärbter Körper sich stärker abhebt als ein blendend weisser. Die Wichtigkeit einer entsprechenden Farbanpassung geht auch aus dem Verhalten der Fische, besonders der freischwimmenden, hervor, deren Unterseite gewöhnlich silberglänzend ist, während die Färbung der Oberseite mit dem Untergrund harmoniert. Hierdurch sind die Fische von oben und unten gleich schwer sichtbar, in beiden Richtungen bestmöglich angepasst. Einen Beleg dafür, dass den Wüstentieren ein Vorteil daraus erwächst, wenn sie möglichst wenig körperhaft erscheinen, erblickt Vosseler in der Thatsache, dass viele Heuschrecken der Wüste einen dreieckigen, verflachten Körperquerschnitt angenommen haben, wodurch sie sich eng an den Boden anschmiegen können und die Schattenbildung wesentlich vermindert ist. (Vosseler.)

Prof. Klunzinger führte aus: Diese verschiedene Deutungsweise von seiten der Vorredner zeigt, wie misslich es mit der Erklärung der Färbung durch den Nutzen steht, dass diese Färbungen vielmehr in erster Linie auf physikalischen und chemischen bzw. physiologischen Vorgängen und konstitutionellen Ursachen beruhen und Farbanpassung erst als regulierende Enderscheinung auftritt.

Sodann sprach Prof. Dr. A. Sauer (Stuttgart) „über die Entstehung der Fjorde“. Die geographische Verbreitung der Fjordbildungen, die wir namentlich an den Küsten von Norwegen, der Shetland- und Orkney-Inseln, von Island, Grönland, Patagonien, Neuseeland, aber auch an der norddeutschen Küste antreffen, wo sie den mit Fjord stammgleichen Namen Föhrde führen, zeigt, dass sie vornehmlich in der arktischen und antarktischen Region auftreten und zwar da, wo das Land von Inlandeis bedeckt war oder noch ist. Unter dem Einfluss einer solchen gewaltigen Eiskecke tritt, wie experimentell nachgewiesen werden kann, eine Verwitterung des unterliegenden Gesteins ein, und die Fjord-

bildung ist daher im wesentlichen als Glacialerosion aufzufassen. Für Norwegen insbesondere erscheint massgebend, dass die schon durch Verwitterung in der Tertiärzeit vorgebildeten Thäler von den Gletschern der Diluvialperiode als Wege gewählt und infolge der angegebenen Wirkung stark vertieft und ausgehobelt wurden, und dass durch die bekannte Senkung des Landes die Erosionsthäler nachträglich unter Wasser gesetzt wurden. (Eichler.)

Zum Schluss demonstrierte Hofrat Dr. O. Hesse „die kultivierten Cinchonon“ (s. unten Abt. III, Abhandlungen, S. 178—186).

Sitzung am 11. Dezember 1902.

Dr. A. Bujard berichtete über einige Fälle von „Selbstentzündung in komprimiertem Sauerstoff“. In einem wissenschaftlichen Institut in Stuttgart brannte ein Reduzierventil durch, welches an eine Stahlflasche angeschraubt war, die komprimierten Sauerstoff enthalten hat. Es trat unter lebhaftem Zischen eine bläulichweisse Stichflamme aus. Rasches Zudrehen des Griffrades an der Stahlflasche verhütete weitere Unfälle. Da Feuer nicht in der Nähe gewesen war, so konnte nur die Selbstentzündung eines organischen bezw. brennbaren Körpers, der sich im Reduzierventil befunden hat, diese Erscheinung hervorgerufen haben. Das Ventil besass eine Kautschukeinlage, die teilweise verbrannt war und eine zinkoxydhaltige Asche hinterlassen hat. Das Zink entstammte jedenfalls der Füllmasse des Kautschuks. Die nähere Untersuchung des Ventils und des in der Stahlflasche enthaltenen Gases, welches in der That aus technisch reinem Sauerstoff bestand, bot keine Anhaltspunkte, um den Vorfall erklären zu können. Zur Untersuchung des Gases musste freilich wieder ein Reduzierventil zwecks Entnahme der Probe benützt werden, aber hier trat keine Zündung ein. Redner hat diesen Fall schon im Württembergischen Chemikerverein vorgebracht, um einerseits einen Meinungsaustausch unter den Fachgenossen hervorzurufen, anderseits aber auch um das Vorkommnis mittels des Sitzungsberichtes im Vereinsorgan (Zeitschrift für angewandte Chemie) einem grösseren Kreis von Fachgenossen mitzuteilen. Die Diskussion im Chemikerverein förderte ebenfalls keine Erklärung der Ursache dieser Erscheinung zu Tage, dagegen gab der veröffentlichte Sitzungsbericht einem schlesischen Fachgenossen Veranlassung auf zwei ähnlich verlaufene Fälle hinzuweisen; ferner wurde in derselben Zeitschrift über einen weiteren Fall berichtet. Die beiden ersteren (Originalabhandlung in der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen) ereigneten sich in Bergwerken in Michalkowitz und in Polnisch-Ostrau, wo der komprimierte Sauerstoff Rettungszwecken dient. Die ganze Erscheinung verlief in ähnlicher Weise wie in Stuttgart, nur war die Wirkung der Zündung eine erheblichere, weil man nicht in der Lage gewesen war, den Hahn der Sauerstoffbombe zu schliessen. Es ist deshalb auch der ganze Sauerstoff unter explosionsähnlicher Erscheinung aus den Stahlflaschen entwichen. Der weitere

zur Kenntnis gekommene Fall betraf eine an einem Sauerstoffkompressor vorgekommene Explosion. In den Fabriken, in welchen Sauerstoff hergestellt wird, presst man denselben in die Stahlflaschen mittels Kompressoren ein, man suchte daher die Erklärung für das Zustandekommen der Explosion einerseits in dem als Schmiermittel der Kompressoren dienenden Glycerin im Zusammenwirken mit der durch die Kompression entstehenden Wärme, anderseits aber auch in den Schmiermitteln der Ventile oder Manometer, jedoch immer im Beisein von Wärme. Bei den Dieselmotoren wird durch starke Kompression von Luft in einem Raum (Explosionskammer), in welchem sich Petroleum befindet, die Entflammung des letzteren bewirkt, es dürfte daher nicht ausgeschlossen sein, dass die Selbstzündungen im komprimierten Sauerstoff auf ähnlichen Vorgängen beruhen, dass Wärme erzeugt wird und die die Selbstzündung einleitet. In der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen wird angegeben, dass es eine bekannte Sache sei, dass Fette in komprimiertem Sauerstoff sich sogar schon bei einem Druck von 25 Atmosphären entzünden. Würde diese, übrigens nicht so allgemein bekannte Sache zutreffen, so wäre die Entstehungsursache nicht nur erklärt, sondern die Selbstentzündung wäre und ist auch zu vermeiden. Nach allen Beobachtungen liegt der Entstehungsherd in den Reduzierventilen oder in den Manometern, bezw. in deren Schmier- und Dichtungsmitteln. Wendet man daher für diese Zwecke unverbrennliche Materialien an, so kann es keine Verbrennungen im komprimierten Sauerstoff mehr geben. Wie man gesehen hat, führten diese Veröffentlichungen wenigstens zu einer annehmbaren Erklärung der Ursache, allein an die behauptete Selbstentzündung von Fetten in komprimiertem Sauerstoff, ohne Hinzutreten eines weiteren Faktors, konnte Redner nicht glauben. Er hat deshalb auch mittels einer kalorimetrischen Bombe, die über 200 Atmosphären Druck aushalten kann, diesbezügliche Versuche gemacht, Schmalz, Talg und Knochenöl, letzteres mittels Werg aufgesaugt, in die Bombe verbracht, Sauerstoff unter einem Druck von 25, 50 und 75 Atmosphären hineingepresst und den Sauerstoff längere Zeit (4—18 Stunden) einwirken lassen. Wie nicht anders erwartet worden ist, kamen beim Öffnen der Bombe die hineinverbrachten Fette unversehrt wieder zum Vorschein. Es gehört zum Zustandekommen von Selbstentzündung somit sicher noch ein weiterer Faktor hinzu, und dies ist gewiss die Wärme. Versuche in dieser Richtung mussten unterbleiben, weil die anzuwendenden Kosten zu gross sind. Aus alledem geht hervor, dass die Selbstentzündung auf Fette in den Dichtungsmaterialien zurückzuführen ist, dass aber auch Wärme dazu erforderlich ist, wobei dahingestellt bleiben muss, wie sie entsteht.

(Bujard.)

In der sich an diese Mitteilung anschliessenden Besprechung wird von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen, dass es den Technikern schon länger bekannt sei, dass man zur Dichtung der Sauerstoffflaschen nur unverbrennliche Flüssigkeiten verwenden dürfe, und dass ferner als Wärmequelle für die Selbstzündung mit grosser Wahrscheinlichkeit die Reibung des austretenden Gases anzusehen sei.

Als zweiter Redner gab Prof. Dr. L. Pilgrim (Cannstatt) eine

astronomisch-physikalische Erklärung und Zeitbestimmung von Vergletscherungsperioden¹.

Die vom Redner aufgestellten und erörterten Thesen waren die folgenden:

- I. Die Lufttemperatur ist proportional einem bestimmten Bruchteil der von der Sonne zugestrahlten Wärme, vermindert um die von der Luft in den Weltraum ausgestrahlte Wärme.
- II. Für die Konstanten erhält man Anhaltspunkte, wenn man zunächst annimmt, dass der Wärmeverrat der ganzen Atmosphäre im Laufe eines tropischen Jahres sich nicht ändert.
- III. Bei unverändertem Bruchteil der zur Lufterwärmung verwendeten Sonnenwärme sind die Temperaturabweichungen vom Jahresmittel dem Wärmezuffluss in der warmen oder dem absolut gleichgrossen Wärmeabfluss in der kalten Jahreszeit proportional.
- IV. Ein grösserer Wärmezuffluss im Sommer bewirkt keine wesentliche Erhöhung der mittleren Sommertemperatur, sondern wird vorwiegend zur Verdampfung von Wasser verwendet. Der vermehrte Wärmeabfluss im Winter bewirkt daher eine Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur.
- V. Die Grenze des ewigen Schnees verschiebt sich um 100 m, wenn sich die mittlere Jahrestemperatur um $0,6^{\circ}$ C. ändert.
- VI. Die Menge des auf der Erde verdampften Wassers und die ihr annähernd gleiche Niederschlagsmenge ist dem Wärmezuffluss im Sommer proportional.
- VII. Eine Vermehrung der jährlichen Niederschlagsmenge um 100 cm bewirkt eine Senkung der Schneegrenze um 500 m.
- VIII. Hat sich infolge von Schneegrenzensenkung eine grosse Eisfläche gebildet, so wird dadurch die mittlere Jahrestemperatur wesentlich herabgedrückt.
- IX. Die Sommertemperatur über einer sehr ausgedehnten Eismasse kann in der gemässigten Zone gleich 0° C. gesetzt werden.
- X. Über einer Inlandeismasse ist die mittlere Jahrestemperatur ungefähr um das halbe Sommermittel niedriger als über der eisfreien Landfläche.
- XI. Im Randgebiet einer Inlandeismasse herrscht eine Temperatur, die zwischen der Inlandeistemperatur und der Landtemperatur liegt. Bei kleinen Vereisungen wird die Temperatur nur wenig durch das Eis beeinflusst. Je grösser die Eisfläche, um so mehr nähert sich die Temperatur des Randgebiets der Inlandeistemperatur.
- XII. Bei einer mittleren Sommertemperatur von 15° im eisfreien Gebiet senkt sich die Schneegrenze im Inlandeisgebiet um 1250 m. Im Randgebiet der Alpen bewirkt eine starke Vereisung eine Schneelinien-senkung von 600 bis 1000 m.
- XIII. Die Grösse des vereisten Gebiets ist eine Funktion der sich aus

¹ Der Vortrag wird in erweiterter Fassung in einem der nächsten Jahreshefte als Abhandlung veröffentlicht werden.

These IV—VII ergebenden Schneegrenzenverschiebung. Diese Funktion ist vornehmlich durch die Isohypsenflächen bestimmt.

- XIV. Ein Inlandeis kann sich in einem Gebiet, dessen Niederschläge von einer bestimmten Himmelsgegend herkommen, nicht unbegrenzt ausdehnen. Bleibt die Niederschlagsmenge unverändert, so wird mit zunehmender Vereisung ein immer grösserer Teil der Luftfeuchtigkeit an der Luvseite niedergeschlagen; infolgedessen wird die Leeseite trocken und die Schneegrenze geht dort in die Höhe.
- XV. Ist die Niederschlagsmenge auf $\frac{1}{3}$ reduziert, so geht im Alpengebiet die Schneegrenze um etwa 500 m in die Höhe, so dass das Inlandeis von der Leeseite ausgehend allmählich abschmilzt, besonders wenn gleichzeitig die astronomischen Verhältnisse die Niederschlagsmenge verkleinern. Auf eine Eiszeit folgt alsdann eine Interglacialzeit.
- XVI. Eine ausgedehnte Vergletscherung entsteht nur dann, wenn Gebirge vorhanden sind, bei denen hinreichend grosse Gebiete über der jeweiligen Schneegrenze liegen. Fehlen solche Gebirge, so tritt eine Regenzeit an die Stelle der Eiszeit.
- XVII. Es ist wahrscheinlich, dass auf der Nordhalbkugel vor der Pliocänzeit keine genügend hohen Gebirge vorhanden waren, um Eiszeiten zu erzeugen.

Perioden starken Regenfalles, die ausser durch die astronomischen Verhältnisse auch durch Dampfentwicklung aus oder mittels Lava und durch vermehrte Abkühlung der mit Vulkanstaub erfüllten Luft verursacht waren, sind eingetreten.

- XVIII. Die periodische Wiederkehr der quartären Eiszeiten spricht für astronomische Ursachen. Einer Eiszeit der Nordhalbkugel entspricht eine Interglacialzeit der Südhalbkugel und umgekehrt.
- XIX. Die vulkanische Thätigkeit der Erde nimmt bei sonst gleichen Verhältnissen mit der Excentricität der Erdbahn und in gewissen Gegenden auch ein wenig mit der Schiefe der Ekliptik zu.
- XX. Die vermehrte Wasserverdampfung bewirkt besonders in der Breite 30° auf der Halbkugel mit dem kurzen heissen Sommer (Eiszeithalbkugel) eine Senkung des Meeresspiegels, welche kalte Polarströmungen erzeugt.

Zu dem Vortrag machte u. a. Oberforstrat Dr. F. Graner, anknüpfend an die von Prof. KOKEN (Tübingen) in dessen akademischer Antrittsrede über die Eiszeit vertretenen Anschauungen, gegen die Annahme kosmischer Ursachen geltend, dass in diesem Falle eine regelmässige Wiederkehr der eiszeitlichen Erscheinungen in der geologischen Vergangenheit nachweisbar sein müsste, was durch die Thatfachen nicht bestätigt werde. Das Problem der Eiszeit sei nicht zu trennen von dem grösseren Problem der klimatischen Änderungen in den früheren Perioden der Erdgeschichte; hier trete uns aber das Bild der Willkür entgegen. An die Steinkohlenzeit mit ihrer auf hohe Wärme deutenden üppigen Vegetation von baumartigen Pteridophyten reihe sich eine erste Eiszeit an. Alsdann folge in der mesozoischen Ära, Trias und Jura, ein gleich-

mässiges nahezu tropisches Klima, wie nicht nur aus der Fauna, sondern namentlich aus der Flora mit den heute für die Tropen kennzeichnenden Cykadeen hervorgehe. Eine Sonderung in klimatische Zonen vollziehe sich erst in der Kreidezeit, in der die ersten angiospermen Blütenpflanzen, die Laubbölzer, sich einstellen. Besonders bunt sei der Wechsel im Tertiär; vor allem weise die Öninger Flora auf ein subtropisches Klima in der Miocänzeit hin. Und nun folge die eiszeitliche Vergletscherung in der Diluvialperiode! Auch wenn man zu deren Erklärung die Hypothese einer Polverlegung heranziehe, wäre dies ein im Erdinnern wirkender Faktor. Von Einfluss seien Änderungen in der Verteilung von Wasser und Festland gewesen. Zu beachten sei endlich die neue Theorie von ARRIENIUS, der die Verschiebungen in der Wärmeverteilung mit Änderungen im Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft und vulkanischen Exhalationen in Verbindung bringe. Jedenfalls spreche die Regellosigkeit der klimatischen Erscheinungen in der Vorzeit weniger für kosmische Vorgänge, als für Ursachen, die in der Erde selbst liegen. (Graner.)

Sitzung am 8. Januar 1903.

Oberforstrat Dr. F. Graner sprach über die „Baumgrenze im Hochgebirge“. Der eigenartige Vegetationscharakter des Hochgebirgs ist mit dem Höhenklima verknüpft. Die nächstliegende Erscheinung ist die mit zunehmender Erhebung eintretende Abnahme der Lufttemperatur. Eine weitere Eigentümlichkeit ist die wachsende Intensität der Sonnenstrahlung, eine Folge der geringeren Absorption der Wärmestrahlen durch die verdünnte Luft. Aus derselben Ursache ist die verhältnismässig hohe Bodentemperatur zu erklären. Sodann steigt mit zunehmender Erhebung zunächst die Niederschlagsmenge, indem die Gebirge bei der niedrigeren Temperatur kondensierend auf den Wasserdampf der Luft einwirken. Die Zunahme des Regenfalls findet aber in einer bestimmten Höhe ihre Grenze; die geringere Kapazität der verdünnten Luft für Wasserdampf bedingt in grösseren Erhebungen eine Wiederabnahme der Niederschlagsmenge. Ein gewichtiger Faktor ist weiterhin die starke Bewegung der Luft in den Hochlagen. Die Luftverdünnung, die verstärkte Insolation und die stetige Luftbewegung wirken zusammen, um die Verdunstung in hohem Grade zu steigern. Hierdurch wird bei der Baumvegetation die Gefahr nahegelegt, dass die Bäume den Transspirationsverlust nicht mehr zu decken vermögen. — Es werden im Hochgebirge eine basale, eine montane und eine alpine Region unterschieden. Die erstere ist nur wenig vom Tiefland verschieden; in den südlichen Alpenthälern ist sie durch das Auftreten der Edelkastanie gekennzeichnet. Der Übergang in die montane Region ist der Entwicklung des Waldes günstig, indem die grössere Fülle des Regens sein Wachstum befördert. Die untere Zone der montanen Region ist vorwiegend ein Laubholzgürtel mit der Buche als herrschender Holzart. In den oberen Gürtel dringen nur einige typische Laubholzarten vor, besonders der Bergahorn. Im übrigen trägt die obere Zone den Charakter eines Koniferengürtels, in welchem die Fichte die

Herrschaft führt. Letztere erhebt sich vielfach bis an die Grenze des Baumwuchses; in einem grossen Teil der Alpen breitet sich aber oberhalb der Fichtenzone ein Gürtel von Lärchen und Arven (*Zirbelkiefer*, *Pinus cembra*) aus. In der alpinen Region nehmen die Regenfälle die Form von Sprühregen an; die Luftverdünnung und ihre Wirkungen verleihen dem Klima den Charakter eines Grasflurklimas. Zudem erhält dasselbe in den heftigen Winden ein baumfeindliches Element. Die Gehölze ziehen sich auf steilere Geröllhalden zurück und treten auf in der Form von Krummholz (*Pinus montana* var. *pumilis*), von Sträuchern, worunter die Alpenerle (*Alnus viridis*), und von Stauden, unter welchen die Gebüsche der Alpenrose (*Rhododendron*) in der Form eines roten Teppichs hervortreten. Die Verkümmernng und das schliessliche Endigen des Baumwuchses in vertikaler wie in polarer Richtung ist bis vor kurzem nur auf thermische Ursachen zurückgeführt worden. Gegen diese Auffassung spricht schon die Thatsache, dass die kältesten bekannten Orte der Erde im sibirischen Waldgürtel sich finden. Neuere Untersuchungen von KIHLMAN haben gezeigt, dass heftige trocknende Winde bei Frostwetter die polare Baumgrenze bedingen. Das Endigen des Baumwuchses ist ganz wesentlich eine Vertrocknungserscheinung. — Schliesslich bespricht Redner das Ansteigen der Waldgrenze mit zunehmender Massenerhebung des Gebirgs. Während am Rigi die Baumgrenze kaum 1600 m erreicht, steigt sie im oberen Wallis, so an der Rififelalp in der Monterosagruppe, auf 2300 m und im Oberengadin, oberhalb Pontresina in der Berninagruppe, auf 2200 m. (Graner.)

Als zweiter Redner sprach Prof. Dr. E. Fraas über „Dauerformen in der Tierwelt“. Unter Dauerformen sind gewisse, durch alle geologischen Perioden bis zur Gegenwart gleichbleibende Tierformen zu verstehen. Das Auftreten solcher Dauerformen ist um so auffallender, als wir im allgemeinen im Lauf der geologischen Perioden ein ununterbrochenes Werden und Vergehen, verbunden mit einer steten Weiterentwicklung zu höheren Typen, beobachten. Eine derartige fortwährende Veränderung steht auch am besten im Einklang mit der unsere moderne Naturwissenschaft beherrschenden Entwicklungslehre eines DARWIN und LAMARCK, mit der die Dauerformen in scheinbarem Widerspruch stehen. Es lässt sich schwer mit den behaupteten Wirkungen des Kampfes ums Dasein oder der Anpassung an veränderte Lebensbedingungen vereinigen, dass z. B. ein Armfüssler — *Lingula* — seit den ältesten uns bekannten geologischen Perioden bis heute seinen Charakter vollständig bewahrt hat, oder dass wir dieselbe *Nautilus*-Art, welche heute noch in den tropischen Meeren lebt, durch alle Formationen bis zum Palaeozoicum rückwärts verfolgen können. Auch unter den Wirbeltieren finden sich Dauerformen; so erinnert Redner an den seltsamen Lungentisch von Queensland, den Barramundi, dessen Zähne sich bereits in der Lettenkohle von Hoheneck bei Ludwigsburg finden. Ein besonders gutes Beispiel bildet die Saurierart *Hatteria*, die heute noch auf Neuseeland lebt, aber bereits mit allen wesentlichen Merkmalen im Jura gefunden wird, und welche offenbar die Stammform aller Reptilien darstellt. Wie im letzteren Fall bilden auch sonst noch mehrfach die Dauertypen die Ausgangsglieder

mächtiger Entwicklungsreihen. In anderen Fällen lässt sich erkennen, dass die zu Dauerformen werdenden Arten ihre ursprünglichen Wohnorte mit andersartigen vertauscht haben, z. B. die Uferregion des Meeres mit der Tiefsee oder das Meer mit dem Süßwasser, wo sie ohne Weiterentwicklung den Wechsel der Zeiten über sich ergehen liessen.

(Fraas.)

Sitzung am 12. Februar 1903.

Zu der Sitzung waren Einladungen an die Mitglieder des Stuttgarter ärztlichen Vereins und an die des Vereins Stuttgarter Tierärzte ergangen. Der Besuch der Versammlung war infolgedessen ein so zahlreicher, dass der von der Direktion des K. Landesgewerbemuseums in dankenswertester Weise zur Verfügung gestellte chemische Hörsaal dieser Anstalt bis auf den letzten Platz besetzt war.

Zunächst sprach Prof. Dr. V. Häcker (Stuttgart) „über die physiologischen Grundlagen der Vererbungserscheinungen“. Der Vortrag enthielt nebeneinander herlaufend eine übersichtliche Darstellung der historischen Entwicklung der Ziele und der Wege der Vererbungslehre, deren Grundlagen durch physiologische Experimente und morphologische Untersuchungen immer besser befestigt werden müssen.

Unter Vererbung versteht man die Thatsache, dass nicht nur die wesentlichen Eigenschaften, d. h. die Eigenschaften des Organismenreichs, der Klasse, der Ordnung, der Gattung, der Familie, der Art, sondern vielmehr auch ganz individuelle Eigenschaften der Eltern vererbt werden. Die physiologischen Experimente, die der Erforschung des Problems dienen sollten, knüpften, wie das ja selbstverständlich ist, immer an den Befruchtungsvorgang an. Man beobachtete und erkannte, dass Verschmelzung von Spermakern und Eikern der wesentliche äusserliche Vorgang der Befruchtung sei, und kam zu dem Schlusse, dass die tiefere biologische Bedeutung dieser Verhältnisse die Vermischung zweier Vererbungstendenzen zweielterlicher Abkunft sei. — Um die nämliche Zeit hatte NÄGELI (München 1881) den Begriff Idioplasma (i) aufgestellt, als einer Substanz, von deren Eigenschaften der aus dem Keim sich entwickelnde Organismus (o) abhängig sei. Wir könnten auch sagen: $o = f(i)$. Kleine Veränderungen in der Struktur von i werden entsprechende Veränderungen in dem Aufbau des Organismus zur Folge haben: $o + do = f(i + di)$. Jetzt bekam aber auch der Vorgang der Kernverschmelzung bei der Befruchtung einen tieferen Sinn. Fast gleichzeitig sprachen WEISMANN und STRASBURGER den Gedanken aus, dass es sich bei der Befruchtung um Zusammenbringung von Vererbungssubstanzen, von Vererbungspotenzen handle, und belegten diese Vorstellung mit dem Namen: Amphimixis. Das Keimplasma soll — so nahm man auf Grund der fortgeschrittenen Kenntnis der mitotischen Kernteilung an — eine bestimmte Architektonik besitzen. Deren Bauelemente sind aber erst die eigentlichen Träger der verschiedenen und einzelnen Eigenschaften, und ihre variierende Kombinierung erst bestimmt den Charakter des Individuums;

man nannte sie deshalb wieder mit einem mathematischen Ausdruck: Determinanten.

Genauere Kenntnisse von Entwicklungsreihen, den sogen. Keimbahnen, einiger Tiere (eine Keimbahn hat man gefunden, wenn man für eine reife Keimzelle die direkte Abstammung bis zur vorhergehenden reifen Keimzelle verfolgt hat) führten hierauf WEISMANN zu der Lehre von der Kontinuität des Keimplasmas, deren Hauptgedanken u. a. auch GUSTAV JÄGER auf Grund theoretischer Erwägungen schon in den 70er Jahren ausgesprochen hatte. — Nun setzten wieder physiologische Versuche ein: es gelang, Seeigeleier künstlich zur Entwicklung zu reizen; LÖB erreichte dies mit Magnesiumchlorid etc., WINKLER mit Spermaextrakt, also augenscheinlich mit einem äusserst geringen Teil dessen, was sonst die Natur dazu aufwendet. Bedarf es aber nur eines so geringfügigen Anstosses zur Entwicklung, so wird man die Befruchtungsbedürftigkeit der Eier nicht mit Unrecht als eine Hemmungserscheinung betrachten dürfen. Auch die morphologische Forschung brachte neue Resultate zu Tage: man entdeckte die Richtungskörper, Abortiveier (im allgemeinen vor der Befruchtung abgestossen), über deren Bedeutung viel geschrieben worden ist. In der neuesten Zeit nun entdeckten Redner und Dr. RÜCKERT (in München) bei gewissen Organismen (Copepoden), die für derartige Untersuchungen besonders geeignet sind, dass nach der Befruchtung die väterliche und die mütterliche Kernhälfte nicht sofort verschmelzen, sondern lange Zeit (bis zur Bildung der neuen Eimutter- und Samenmutterzellen) entlang der Keimbahn erhalten bleiben (Autonomie der Kernhälften), so dass also väterliche und mütterliche Teilbläschen einen Doppelkern bilden. Solcher Doppelbau der Kerne findet sich aber auch verschieden lang in andern Geweben, insbesondere in Epithelzellen, und wenn er schliesslich äusserlich verschwindet, d. h. wenn eine gemeinsame Membran, die beide Hälften einschliesst, gebildet wird, so verrät sich die Doppelnatur des Kerns noch eine Zeit lang in dem Getrenntbleiben der zwei symmetrischen Kernkörpermassen. Man möchte — die Fortschritte der Zellenlehre brachten auf diese Idee — sagen: wie etwa ein Gespann von zwei ganz gleich geschrirten Ochsengezogen wird, so sind an der Thätigkeit des Kerns die Kernhälften beteiligt; sie wirken in ungefähr gleicher Weise auf das Plasma ein. Wie diese Einwirkung stattfindet, darüber gehen die Meinungen auseinander. WEISMANN lässt vom Kern aus kleine Körperchen, Träger des Lebens, Biophoren, ausgesendet werden. HABERLANDT — und seiner Auffassung neigt der Redner zu — fasst den Kern als ein kleines physiologisch-chemisches Laboratorium auf, das in seinem Innern die im Haushalte der Zelle wichtigen Fermente schafft und sie osmotisch durch die Kernmembran hindurch auf das Plasma wirken lässt. Wenn man nun diese Auffassung mit den neuesten über die Befruchtung zu vereinigen sucht, wenn man also annimmt, dass väterliche und mütterliche Kernhälfte eine gewisse morphologische Selbständigkeit besitzen und damit auch eine gewisse physiologisch-funktionelle, so ist, da zwei so ähnliche, nicht gleiche — denn es giebt keine zwei ganz gleiche Dinge im Universum — Gebilde natürlich auch gleiche Kraftquellen benützen und gleiche Ziele

zu erreichen suchen, eine Art Konkurrenz als vorhanden zu denken zwischen der väterlichen und der mütterlichen Kernhälfte, den sogen. Gonomeren. Das stärkere Gonomer wird den Sieg davontragen, und so werden bei dem Kinde entweder die väterlichen oder die mütterlichen Charaktere die Oberhand gewinnen. Die Träger der Erbeigenschaften sind dabei die Idioplasmasubstanzen, die Ahnenplasmen oder Iden, und eine bestimmte Summe von Iden ist wohl, in Gruppen geordnet, an die Chromatinschleifen gebunden.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen sind für die Befruchtung gewisse Affinitäten nötig. 1. Die Affinität zwischen Ei- und Samenzelle (sexuelle Cytotaxis). Diese genügt aber nicht, denn es kommt vor, dass Spermakerne in die Eier einer fremden Art eindringen und doch keine Entwicklung stattfindet. Es ist also 2. auch eine Affinität zwischen Eikern und Samenkern nötig (sexuelle Karyotaxis). Ist diese vorhanden, so kann sich ein Kind entwickeln, möglicherweise wie sonst mit den kombinierten Eigenschaften der Eltern. Aber in der Keimbahn kommt noch eine weitere Affinität in Betracht in dem Moment, wo Ei- oder Samenreifung stattfinden soll, wo, wie der Redner in seiner letzten Arbeit¹ gezeigt hat, ein ganz besonderer Vorgang stattfindet, nämlich die endgültige Verschmelzung der väterlichen und mütterlichen Keimsubstanzen, die bisher autonom nebeneinander existiert, gonomere Hälften gebildet hatten. Damit diese zwei gonomeren Hälften miteinander zu verschmelzen vermögen, einander „annehmen“, ist eine besondere Affinität nötig. Diese nannte HÄCKER, weil sie zwischen väterlichen und mütterlichen Chromosomen zu wirken hat, sexuelle Chromotaxis. Für gewöhnlich ist diese bei Organismen einer Art vorhanden. Aus den hierbei stattfindenden Teilungs- und Verschmelzungsvorgängen wird erklärlich, wie im Enkel wieder grosselterliche Eigenschaften „vorschlagen“ können, eine Erscheinung, die als Atavismus bekannt ist. Aber auch eine bisher noch total unverständliche Thatsache wird in überraschender Weise erklärlich, dass nämlich Bastarde häufig unfruchtbar sind. Bei ihnen muss nach diesen Ausführungen die erste Affinität und die zweite in genügender Stärke vorhanden sein, nicht aber die dritte.

Redner schloss: Wie drei Bergsteiger, von gleichem Willen und gleicher Ausdauer beseelt, sich gegenseitig unterstützend und vor Gleiten bewahrend, miteinander Schritt für Schritt und Stufe um Stufe aus dem Nebel zur Höhe emporklettern, so rücken Physiologie, Morphologie und theoretische Überlegung stetig den lichten Höhen wahrer Erkenntnis näher, gemeinsam nach den Befruchtungs- und Vererbungsvorgängen forschend. (A. Bernecker.)

Sodann sprach Prof. Dr. W. Zwick (Stuttgart) „über ein biologisches Verfahren zur Unterscheidung des Blutes der verschiedenen Tierarten und des Menschen“. Das neue Verfahren zur Unterscheidung des Blutes der verschiedenen Tierarten und des Menschen ist wegen seiner hohen praktischen Bedeutung wert, in

¹ Häcker, Valentin, Über das Schicksal der elterlichen und grosselterlichen Kernanteile (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. N. F. Bd. 30 H. 2).

den Vordergrund des allgemeinen Interesses gerückt zu werden. Bisher mussten die medizinischen Sachverständigen auf die namentlich in forensischer Hinsicht bedeutungsvolle Frage: ob es denn nicht möglich sei, das Blut der verschiedenen Tiere und des Menschen differentialdiagnostisch einwandfrei zu beurteilen, ob es namentlich nicht angehe, etwaige ältere Blutflecke an Kleidern oder sonstigen Gegenständen in Beziehung auf ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Tierart oder zum Menschen zu analysieren — in den meisten Fällen mit „Nein“ beantworten. Wohl lässt sich das frische Blut des Menschen und der meisten Säugetiere an der bikonkaven Scheibengestalt der roten Blutkörperchen von den entsprechenden kernhaltigen ovalen Gebilden der übrigen Wirbeltiere unterscheiden, auch besitzt man an der durchschnittlichen Grösse der in Rede stehenden Formelemente des Menschen ein nicht zu unterschätzendes Unterscheidungsmerkmal, aber an dickeren eingetrockneten Blutflecken kann man nach übereinstimmender Ansicht von Autoritäten auf diesem Gebiet nicht mehr mit der nötigen Sicherheit den Nachweis führen, dass Blut vom Menschen und nicht von einem Säugetier vorliegt. Deshalb musste es lebhaft begrüsst werden, als auf dem Wege der biologischen Serumforschung Resultate gezeitigt wurden, welche allem Anscheine nach die bestehende Lücke auszufüllen geeignet sind. Und das kam so. Der Franzose BORDET veröffentlichte im Jahre 1898 folgende grundlegende Experimentalthatsache: Spritzt man einem Tier, z. B. einer Ziege, einige Zeit lang Rinderblut ein — und zwar entweder unter die Haut oder in die Bauchhöhle —, so gewinnt nach einer gewissen Zeit das Serum dieser Ziege die Eigenschaft, die roten Blutkörperchen des Rindes zusammenzuballen und zur Auflösung zu bringen. Spritzt man einer anderen Ziege Pferdeblut ein, so gewinnt nun das Serum dieser Ziege die Fähigkeit, die Blutkörperchen des Pferdes zusammenzuballen und aufzulösen. Es vermag aber nicht das Serum der ersten Ziege die Pferdeblutkörperchen, aber auch nicht das Serum der zweiten Ziege die Rinderblutkörperchen aufzulösen. Hieraus lässt sich schliessen, dass diese agglutinierende (zusammenballende) und hämolytische (auflösende) Wirkung des betreffenden Serums eine streng spezifische ist.

Derselbe Forscher konnte dann in analoger Weise zeigen, dass bei der Benützung von Kuhmilch zur Injektion in dem Serum des betreffenden Impftiers Stoffe entstehen, welche die Eiweisskörper der Kuhmilch in ähnlicher Weise wie das Lab zur Fällung bringen. FISH sowie WASSERMANN und SCHÜTZE bestätigten diese Versuche und kamen auf Grund weiterer Experimente zu dem Ergebnis, dass auch die Wirkung dieses „Laktoserums“ eine ganz spezifische sei, dass nur in der Milchart ein Niederschlag entsteht, welche zur Vorbehandlung des betreffenden Impftieres gedient hat. Es ist dieses Resultat ein bedeutsames, insofern als sich hieraus ableiten lässt, dass jede Tierart ihre spezifische Milch hat, dass jeder Milchart ihre spezifischen Eiweisskörper zukommen, und es also nicht zu verwirklichen ist, aus der Kuhmilch ein vollständig äquivalentes Ersatzpräparat für die Frauenmilch zu schaffen.

BORDET wies dann fernerhin zusammen mit TSISTOVITSCH nach, dass auch nach der Injektion von Blutserum im Blutserum des Versuchstiers

sogenannte Präcipitine entstehen, welche in einer Probe des zur Injektion benützten Serums die Globuline zur Ausfällung bringen. Auch diese Präcipitine sind, wie sich weiterhin ergab, spezifische Körper. Damit war eine sichere Grundlage für die praktischen Versuche der Blutdifferenzierung geschaffen. Stabsarzt UHLENHUTH in Greifswald baute die Methode in schönster Weise aus. Er brachte durch viele Experimente den Beweis, dass die Präcipitine sich zweckmässigerweise verwenden lassen zur Unterscheidung des Blutes der verschiedenen Tierarten und des Menschen. Er unterwarf auch sein Verfahren der Feuerprobe, d. h. er machte praktische Nutzenanwendung an einer grossen Zahl von Asservaten — es handelte sich meistens um blutbefleckte Kleidungsstücke —, die ihm vom Kammer- und Landgericht Breslau zur Verfügung gestellt worden waren. Stets gelang es ihm, die Diagnose richtig zu stellen, insbesondere das Menschenblut als solches zu erkennen.

Um ein „spezifisches Serum“ zu gewinnen, lässt man Blut der betreffenden Tierart oder des Menschen in einem hohen Glaszylinder bei Kälte stehen, damit sich das Serum abcheiden kann. Von diesem Serum werden nun einem Kaninchen in Zwischenräumen von 1—3 Tagen, und zwar entweder unter die Haut oder in die Bauchhöhle, je 10 ccm eingespritzt. Nach der 8.—10. Injektion wird aus der Ohrvene des Kaninchens etwas Blut abgezapft, hieraus Serum gewonnen, um mit diesem die Prüfung auf Reaktionsfähigkeit anzustellen. Diese Prüfung geschieht in der Weise, dass man eine kleine Menge eingetrockneten Blutes von der Tierart, welche das Injektionsblut geliefert hat, mit physiologischer Kochsalzlösung so weit auflöst, dass eine sehr verdünnte, gerade noch gelblich gefärbte, beim Schütteln aufschäumende Flüssigkeit entsteht; zu 4 ccm derselben werden etwa 5 Tropfen des spezifischen Serums gegeben. Das Mengenverhältnis von reaktivem Serum zur Prüfungsflüssigkeit beträgt bei mittelwertigen Seris 1 : 40, bei hochwertigen 1 : 100. Nach dem Zusatz des spezifischen Serums soll sich innerhalb weniger Minuten eine deutliche Trübung in der betreffenden Blutlösung zeigen, die weiterhin zur Bildung von Flecken und eines Niederschlags führt, während die Kontrolleblutlösungen von anderen Tierarten klar bleiben sollen.

Es wäre nun falsch, anzunehmen, die bisherigen Blutreaktionen seien durch das neue Verfahren überflüssig geworden. Nach wie vor ist die erste Frage: „Handelt es sich überhaupt um Blut?“ unter Anwendung der TEICHMANN'schen Blutprobe, der v. DEEN'schen Guajakreaktion oder auf spektroskopischem Wege zu lösen, und zwar dies deshalb, weil nachgewiesen wurde, dass das spezifische Serum des Menschenblutkaninchens auch schwache Trübungen erzeugt in menschlicher Spermaflüssigkeit und in eiweisshaltigem Urin.

Das Wertvolle an der neuen Methode ist, dass mit derselben sehr alte eingetrocknete Blutspuren, Blut, das monatelang in Fäulnis übergegangen ist oder solches, das in einer Waschflüssigkeit suspendiert sich findet, hinsichtlich seiner Herkunft geprüft werden kann; auch in Gemischen von Menschen- und Tierblut giebt sich die spezifische Reaktion auf Menschenblut sehr gut und rasch zu erkennen.

UHLENHUTH stellt die berechtigte Forderung auf, es sollen zu

forensischen Zwecken nur hochwertige Sera verwendet werden, d. h. nur solche, welche die Reaktion schon innerhalb zwei Minuten geben, damit ein Zweifel beim Vergleich mit den völlig klar bleibenden Kontrollröhrchen nicht bestehen bleibt.

Die Gewinnung guter Sera ist nach übereinstimmender Ansicht aller beteiligten Forscher eine nicht leichte Aufgabe. Aber gerade aus diesem Grunde und weil fernerhin die Beurteilung der Brauchbarkeit des Serums und die Anwendung für forensische Zwecke erfahrene Sachkenntnis verlangen, so ist auch die mehrfach aufgestellte Forderung, eine Centralstelle für die Serumgewinnung und -Prüfung sowie auch für die Unterweisung der gerichtlichen Sachverständigen einzurichten, vollkommen berechtigt.

Ausser der forensisch-medizinischen hat aber das vorliegende Verfahren noch eine zoologische Bedeutung. Es lässt sich nämlich mit Hilfe des spezifischen Serums die Blutsverwandtschaft im wahren Sinn des Wortes nachweisen. WASSERMANN und SCHÜTZE haben festgestellt, dass das spezifische Serum für Menschenblut auch in Lösungen von Affenblut eine langsam eintretende und weniger intensive Trübung hervorruft. NUTALE hat weiterhin gezeigt, dass ein schwaches auf Menschenblut abgestimmtes Serum, welches er auf 46 Affenblutsorten einwirken liess, einen Niederschlag ausser im Menschenblut auch hervorrief im Blute der anthropoiden Affen, ein stärkeres Serum löste die Reaktion ausserdem aus in dem Blute der Cercopithecidae, aber nicht in dem der Hapalidae; ein noch höhergradiges vermochte dann auch in einer Blutlösung dieser Primatengruppe eine Ansällung zu erzielen.

Mit Hilfe des Serums lassen sich weiterhin die verwandtschaftlichen Beziehungen von Pferd und Esel, von Hund und Fuchs, von Schaf, Ziege und Rind verfolgen.

Auch für die Fleischbeschau ist das neue Verfahren verwertbar, insofern als sich die verschiedenen Fleischarten, z. B. Pferd- und Rindfleisch, unterscheiden lassen. (Zwick.)

Sitzung am 12. März 1903.

Im Hörsaal des chemisch-technologischen Laboratoriums der Technischen Hochschule sprach Prof. Dr. C. Häussermann (Stuttgart) „über das Wesen und die Wirkungsweise der modernen Explosivstoffe“. (Der Vortrag ist abgedruckt in diesen Jahreshften Abt. III, Abhandlungen, S. 328.)

An zweiter Stelle sprach sodann Prof. Dr. Behrend (Hohenheim) über das von dem Essener Chemiker GOLDSCHMIDT im Jahre 1898 bekannt gegebene, seither in der Metallindustrie zu hoher Bedeutung gelangte Thermitverfahren (Aluminothermie). Das Verfahren beruht auf der längst bekannten Thatsache, dass Aluminium die Oxyde anderer Metalle bei sehr hoher Temperatur zu Metallen zu reduzieren vermag. Während man nun früher diesen Prozess nur durch starke

Erhitzung von aussen herbeizuführen vermochte, gelang es GOLDSCHMIDT zur Erzeugung der hohen Temperatur die ausserordentlich hohe Verbrennungswärme des Aluminiums selbst zu verwenden. Dies wird erreicht, indem ein inniges Gemisch von zerkleinertem Aluminium mit dem zu reduzierenden Metalloxyd, das sogenannte Thermit, entzündet wird; die ziemlich hohe Entzündungstemperatur wird erzeugt durch das Anbrennen eines leicht entzündlichen, aus einem Gemisch von feinst pulverisiertem Aluminium und Baryumsperoxyd bestehenden Entzündungsgemisches. Die Reaktion erfolgt unter ausserordentlich starker Wärmeentwicklung (geschätzte Temperatur von 3000° C.), bei der das ausschmelzende Metall bis zur Weissglut erhitzt wird, während die sich bildende geschmolzene Thonerde als Schlacke obenauf schwimmt. Da von den bekannten Metalloxyden nur die Magnesia dem Aluminium widersteht, kann die Reaktion nur in mit Magnesia ausgekleideten Tiegeln vorgenommen werden. Nach dem zur Reduktion gelangenden Metalloxyd unterscheidet man verschiedene Thermiten (Eisen-, Mangan- u. s. w. thermit).

— Redner besprach eingehender das Eisenthermit und seine chemische Zusammensetzung, von dem er auch eine Probe zur Entzündung brachte. Er berechnete die bei der Verbrennung disponibel werdende Wärmemenge auf 450 Kal. für 1 kg Thermit, eine Zahl, deren Bedeutung man erst recht kennt, wenn man berücksichtigt, dass bei der Verbrennung keine wärmebindende Gaserzeugung stattfindet und dass die Verbrennung in sehr kurzer Zeit erfolgt. 10 kg Thermit brennen beispielsweise in 10—15 Sekunden ab, woraus sich ein Freiwerden von mindestens 300 Kal. pro Sekunde oder — in Arbeit umgerechnet — von 127 500 mkg = 17 000 PS.-Sekunden berechnen lässt. Eine derartige Energiedichte in einer geringen und bequem transportablen, überall nutzbar zu machenden Masse berechtigt zur Bezeichnung der Aluminothermie als eines „Hochofens und Schmiedefeuers in der Westentasche“. — Das Verfahren ermöglicht die Gewinnung verschiedener bisher nur äusserst schwer darstellbarer Metalle und Metalloide wie Chrom, Mangan, Beryllium, Bor, Silen, Tellur u. a. in grossen Mengen und in fast vollkommener Reinheit. Von grosser Bedeutung ist die durch das Verfahren ermöglichte Herstellung verschiedener, höchst wertvoller Metalllegierungen und aller Sorten von Stahl. Die erstarrte Schlacke ist härter als Korund und bildet pulverisiert das vorzügliche Schleifmittel Korubin. In der Technik wird das Thermitverfahren hauptsächlich wegen der erzeugten hohen Temperaturen geschätzt, da sie das Verschweissen von Metallen an beliebigen Orten und in vollkommener Weise gestattet; so spielt es namentlich beim Bau von Eisenbahnen und insbesondere elektrischen Strassenbahnen eine Rolle bei der Verschweissung der Stösse.

Zum Schluss demonstrierte der Redner noch einige nach einem neuen Verfahren aus geschmolzener Kieselsäure (Bergkrystall) hergestellte chemische Geräte (Kölbchen, Tiegel, Reagenzröhren), die durch ihre absolute Unempfindlichkeit gegen die schroffsten Temperaturwechsel, aber auch durch ihre hohen Preise das Erstaunen der Beschauer hervorriefen.

(Eichler.)

4. Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung zu Aulendorf am 26. November 1902.

Die Versammlung fand im Gasthaus „zum Löwen“ statt, wo Stadtschultheiss Müller (Biberach), der an Stelle des erkrankten Vorstandes den Vorsitz übernahm, um 5 Uhr nachmittags die Sitzung eröffnete. Zunächst kamen Vereinsangelegenheiten zur Besprechung, bedungen durch die neuen Statuten des Zweigvereins. Sodann wurde der mit der Stadt Biberach abgeschlossene Vertrag über Aufstellung der Vereinsammlung und Vereinsbibliothek im Oberschwäbischen Museum dorten verlesen. Der Besuch desselben, sowie die Zuwendung von naturhistorischen Gegenständen wird dringend ans Herz gelegt. Dem Antrage auf Anfertigung eines gedruckten Katalogs wird stattgegeben. Nun folgt die Verlesung des Geschäfts- und Kassenberichts 1901/02 durch den Schriftführer. Der angekündigte Vortrag des Vorstandes Fabrikant Fr. Krauss (Ravensburg): Über die Entstehung unserer Erde und den Uranfang des Lebens auf ihr“ fällt wegen plötzlicher Erkrankung aus, worauf Stadtpfarrer Dr. Späth (Biberach) in die Lücke tritt und über einen von Wasmann in den „Stimmen von Maria Laach“ veröffentlichten Aufsatz über die Darwin'sche Abstammungs- und Descendenztheorie berichtet. Wasmann sucht darin den ihm gemachten Vorwurf, als sei er ein bedingter Anhänger Darwin's, zu entkräften und, gestützt auf die neuesten Ansichten über den Darwinismus, die biblische Schöpfungsgeschichte mit der jetzigen Abstammungs- und Entwicklungstheorie in Einklang zu bringen. Der gelehrte Pater verbreitet sich dabei in eingehender Weise über alle einschlägigen hypothetischen Gebiete und bringt seine Beweise nach dem jetzigen Stande der Naturwissenschaften vor.

Als weiterer Redner tritt Hofrat Dr. G. Leube (Ulm) in die Lücke, um über das nunmehr nach langjährigen Veränderungen vollendete Gewerbemuseum in Ulm mit seinen verschiedenartigen Sammlungen zu sprechen, an dessen Schaffung und Neuordnung er wohl, wie aus seinen sachkundigen Beschreibungen hervorgeht, sich in hervorragender Weise beteiligt hat. In den archäologischen, natur- und kunsthistorischen Abteilungen des Museums sind sehr wertvolle Stücke, ja Unika zu finden, insbesondere aus der älteren und jüngeren Vorzeit von Ulm.

Oberförster Wölfle (Schussenried) berichtet sodann über ein durch Vergleichung seiner Revierkarte mit dem geognostischen Atlasblatt von Schussenried erhaltenes Ergebnis, wonach der Buchenbestand in seinem Revier sich auf einem schmalen Streifen befindet, der sich genau mit der bogenförmigen Endmoräne des Rheinthalgletschers deckt, während im Inneren und Äusseren der Moräne Fichtenbestand vorhanden ist. Es wird dies mit dem trockeneren Boden der Endmoräne zusammenhängen.

Bei den Reise- und Fundberichten legt Kaplan Müller von Oberstadion vier zum Teil eigenartig geformte Stalaktiten aus der Adelsberger Grotte vor, welche er dem Museum in Biberach vermacht. Pfarrer Schupp (Altthann) führt die Buchenbestände am Weissenbronnen bei

Wolfegg auf den dortigen kalkigen Untergrund zurück und giebt Beobachtungen über Ameisenhaufen preis. — Zum Schluss wird eine 20 cm lange, bei Aulendorf ausgegrabene Steinaxt aus schwarzem Kalkstein vorgezeigt, welche ebenfalls dem Museum überwiesen wird. (Dittus.)

Hauptversammlung zu Aulendorf am 2. Februar 1903.

Die Versammlung, zu der sich etwa 60 Teilnehmer eingefunden hatten, begann um 3¹/₂ Uhr nachmittags unter dem Vorsitz von Fabrikant Krauss (Ravensburg). Nach Begrüssung der erschienenen Gäste wurden die um die Entwicklung des Zweigvereins hochverdienten Herren Kämmerer Dr. Probst (Biberach), Prof. Dr. K. Miller (Stuttgart) und Hofrat Dr. C. Finckh (Stuttgart) zu Ehrenmitgliedern des Zweigvereins ernannt. Das Andenken der fünf im abgelaufenen Jahre aus dem Leben geschiedenen Vereinsmitglieder ehren die Anwesenden durch Erheben von ihren Sitzen. Sodann wird vom Sekretär der Jahres- und Kassenbericht verlesen und gutgeheissen.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. C. B. Klunzinger (Stuttgart) über den „Vogelzug“, wobei hauptsächlich die von GÄTKE (Helgoland), ursprünglich Maler, während 60 Jahre langen Beobachtungen gewonnenen und in seinem umfassenden Werke „Die Vogelwarte Helgoland“ niedergelegten Erfahrungsergebnisse besprochen wurden. Auch die Forschungen anderer Ornithologen, wie MIDDENDORF, NAUMANN, BLASIUS, BREHM d. Ä., HOMEYER und PALMÉN, wurden beigezogen. Die Richtung des Wanderflugs ist wesentlich verschieden beim Herbst- und Frühjahrszug. Bei ersterem ist sie nur bei einem Teil der Vögel eine nordsüdliche; ein anderer grosser Teil wandert von Ost nach West, besonders die Asiaten, und biegt erst später, so in England, nach Süden um. Beim Frühjahrszug schlagen die Vögel den möglichst geraden Weg nach ihrer Heimat ein. Die Zugstrassentheorie von PALMÉN hat keine allgemeine Anerkennung gefunden. Die Höhe des Wanderzugs ist etwa die der Wolken, 3—4000 m; einzelne Arten jedoch, wie Staren, Krähen und Lerchen, ziehen niederer und können direkt beobachtet werden; die hochfliegenden sieht man nur, wenn sie durch meteorologische Störungen, wie widrige Winde, Wolken, Nebel, Finsternis, veranlasst werden, herabzukommen. In jener Höhe finden sie die günstigste Aussicht, Ruhe vor Wind und Wetter, geringeren Luftwiderstand beim Fliegen. Vermöge ihrer warmen und daher leichteren Binnenluft, gegenüber der kalten Aussenluft, schweben sie oben ohne Anstrengung, wie ein mit erwärmter Luft gefüllter Luftballon. Die Schnelligkeit des Flugs beträgt meist 12—18 m in einer Sekunde (ein Eisenbahnschnellzug 16 m). Erzählungen von noch grösserer Geschwindigkeit (50 Meilen in einer Stunde beim Blaukehlchen nach GÄTKE) beruhen nicht auf sicherer Grundlage.

Der Frühjahrszug aus dem Süden beginnt schon im Februar, ist im April am stärksten, endet im Mai. Beim Herbstzug gehen die zuletzt angekommenen Vögel zuerst, schon im August, wieder fort. GÄTKE

hat im Gegensatz zu den bisherigen Annahmen, dass die alten Vögel die Führung übernehmen, gefunden, dass die Herbstzüge im Anfang ausschliesslich (?) aus Jungen bestehen, die Älteren erst später abziehen, während im Frühjahr die alten Männchen zuerst zurückkehren, die Jungen zuletzt. Einige Vögel, wie Schwalben, ziehen bei Tag, andere, wie besonders die Sänger, bei Nacht. Die Zahl der ziehenden Vögel ist bei vielen Arten, wie Krähen, Staren, Lerchen, die aus grossen Länderstrecken sich sammeln, eine unglaubliche, unfassbare. In Helgoland beobachtete GÄTKE zahlreiche Irrgäste von Asien, Arabien, Persien, selbst Amerika. Die Veranlassung zum Wanderflug ist weniger Kälte als Knappwerden des Futters, letzteres auch beim Rückflug aus dem Süden, wo die trockene Jahreszeit beginnt, vielleicht auch Heimatsliebe und Fortpflanzungstrieb. Zur Erklärung muss auch die Eiszeit zu Hilfe genommen werden, welche die erste Veranlassung zum Zug gab. Am schwierigsten ist die Lösung des Rätsels, wie diese Vögel ihren Weg finden. Das Wort „Instinkt“ oder „unbewusste mehr oder weniger zweckmässige Handlung“ ist nur ein Hinausschieben der Frage, keine naturwissenschaftliche Antwort. Manches Licht wirft das Fliegen in der Höhe und bei einer gewissen Helligkeit und dadurch Ermöglichung besserer Orientierung in der „Vogelperspektive“, wozu noch ein bei den Vögeln besonders hoch entwickelter Orts- und Richtungssinn kommen dürfte (ein „magnetischer Sinn“ nach MIDDENDORF kann nur für Orte mit magnetischen Polen gelten). Verdunkelt wird die Frage wieder durch die erwähnte neuere Beobachtung GÄTKE's über das getrennte Ziehen von Jungen und Alten, wodurch die allgemein angenommene Belehrung und Führung durch die Alten wieder abgethan wäre. Die verhältnismässige beste, aber auch nicht ganz befriedigende Auslegung sogen. instinktmässiger Handlungen ist „vererbte Gewohnheit“, die, wie auch oft beim Menschen, fast reflexartig, unbewusst geworden ist. Solche Handlungen, wie eben der Vogelflug, sind sicher nicht „vorbewusst“ überlegt, aber auch nicht ganz unbewusst: denn im Moment der Handlung wird diese stets den Umständen entsprechen und bei veränderten Verhältnissen modifiziert. (Klunzinger.)

An den mit Beifall aufgenommenen Vortrag schloss sich eine Diskussion, namentlich über den Zug der jungen Vögel, an der sich der Vortragende, Dekan Knapp (Ravensburg) und Medizinalrat Dr. Kreuser (Winnetthal) beteiligten, welch letzterer hervorhob, dass nach neueren Untersuchungen die psychischen Fähigkeiten der Vögel geringer anzuschlagen sind, dagegen die automatischen Eigenschaften mehr hervortreten.

Nach einer Pause behandelte als zweiter Redner Fabrikant Fr. Krauss (Ravensburg) das Thema: „Über die Theorie der Entstehung unserer Erde und des Lebens Uranfang.“ Redner ging aus von der ältesten, archaischen Gruppe unserer Erdschichten, die aus Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblende, Phyllit und Urthonschiefer besteht. Ob die ältesten schieferigen Schichten, die Gneisse, Phyllite etc., aus dem Wasser abgesetzt und durch hohen Druck von unten her umgewandelt sind, ist ungewiss. Man hat in dieser mächtigen Formation aufgelöste Trümmer der darunter befindlichen festen Erdkruste erkennen

wollen. Bestimmtes werden wir aber hierüber wohl nie erfahren, weil letztere dem menschlichen Auge nicht erreichbar sein wird. Diese Schichten sind azoisch, d. h. organismenfrei; es ist aber wahrscheinlich, dass sich doch Protozoen (Urtiere) darin befunden haben und dass in ihnen das erste Leben und die erste Zelle entstand. Die Spuren dieser Tiere ohne Hartteile sind alle verloren gegangen. Die Vermutung des Vorhandenseins solcher Urtiere in den Urschieferschichten stützt sich auf das Vorhandensein einer ausserordentlich reichen Tierwelt in der nächsthöheren Schichte, im Silur.

Was ging nun der Bildung jener Urthonschiefer voraus? Diese Frage führt uns auf die sogen. Nebularhypothese von KANT und LAPLACE. Schwachleuchtende Gasnebel sind an verschiedenen Stellen unseres Fixsternhimmels zu sehen; unser Sonnensystem soll einst auch ein solcher Nebel gewesen sein.

Der Vortragende liess nun die Phantasien des Franzosen FIGUIER, der vor etwa 50 Jahren ein Werk über den feuergasförmigen Zustand der Welt („La terre avant le déluge“) erscheinen liess, am Geist des Hörers vorüberziehen. In den ersten, noch heissen Wassern, die sich auf der abgekühlten Erdrinde niederschlugen, entwickelte sich wohl durch geheimnisvolle chemische Prozesse, deren Rätsel der Mensch bis jetzt vergeblich zu lösen sucht, das Protoplasma, der Ursprung des Lebens. Der Bildung dieses Lebensträgers hat schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der Chemiker GERHARD nachgeforscht; ihm bieten sich die angedeuteten chemischen Vorgänge und das Leben als mystische Erscheinungen, als Wirkungen einer unbekanntem, geheimnisvollen Lebenskraft dar. Mit den Arbeiten des französischen Chemikers BERTHELOT aus den 50er Jahren, der auf chemischem Wege aus anorganischen Elementen eine ganze Reihe organischer Stoffe, wie Sumpfgas, Propylen, Fettsäure etc., hervorbrachte, beginnt eine neue Epoche der Forschung. Er erzeugte die organischen Verbindungen durch längere gegenseitige Einwirkung von Kohlenwasserstoffverbindungen etc. in hermetisch verschlossenen Flaschen unter grossem Druck und grosser Hitze, also unter Verhältnissen, die denen zur Zeit der Entstehung der organischen Substanz auf Erden ähnlich sein dürften, wenigstens deuten die Graphitlager in der archaischen oder Urgneissformation auf das Vorhandensein von kohlenstoffhaltigen Verbindungen hin. So konnte sich die organische Substanz aus den vorhandenen einfachen Grundstoffen bilden und die Bedingungen zu ihrer Entwicklung waren gegeben, damit aber auch der Ausgangspunkt zur Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt.

An der lebhaften Erörterung dieses Vortrags beteiligten sich im gegnerischen Sinn Stadtpfarrer Dr. Späth (Biberach) und Schulinspektor Müller (Aulendorf), von denen ersterer ja schon in der Aulendorfer Versammlung am 26. November 1902 im Anschluss an die Ausführungen des Jesuiten WASMANN zu einer Verwerfung der Lehre von einer generatio aequivoca und zu einer Verteidigung der biblischen Schöpfungsgeschichte gelangt war. Für eine „natürliche Schöpfungsgeschichte“ trat Medizinalrat Dr. Kreuzer (Winnenthal) ein, der ausführte: Zuzugeben sei, dass die Naturwissenschaft das Problem der Entstehung des Lebens

bisher nicht gelöst habe; ob die Entstehung des Organischen aus dem Anorganischen als naturwissenschaftliches Postulat bezeichnet werden müsse (wie Prof. Klunzinger bemerkt hatte), könne zunächst dahingestellt bleiben. Ein schöpferisches Eingreifen eines höheren Wesens sei jedoch — womit die Herren Geistlichen jedenfalls einverstanden sein würden — nicht erst bei der Entstehung des Lebens vorauszusetzen, sondern schon bei der des Anorganischen, der Materie. Als möglich werde es nicht bestritten werden können, dass diese so entwickelungsfähig geschaffen worden sei, dass aus ihr das Organische hervorgegangen sein könne ohne einen besonderen weiteren schöpferischen Eingriff. In Bezug auf die Erkenntnis einer solchen Entwicklung brauche die Naturwissenschaft ein „ignorabimus“ nicht auszusprechen.

Ausser dem Vortragenden selbst ergriff auch Dekan Knapp (Ravensburg) mehrfach das Wort, um seinen vermittelnden Standpunkt in der angeregten Frage klarzulegen.

Als letzter Redner sprach Stadtschultheiss K. Müller (Biberach) „über die Alpensichtbarkeit in Biberach“, wobei er die Resultate der unter seiner Leitung stehenden und mit der meteorologischen Station verbundenen, auf der Turmhochwarte gemachten Beobachtungen unter Vorzeigung einer grösseren Anzahl von Tafeln und graphischen Darstellungen erläuterte. Achtjährige Beobachtungen haben ergeben, dass die Alpen im Jahr an 50—111 Tagen sichtbar sind, doch also jeder fünfte oder siebente Tag Aussicht bietet. Am häufigsten ist dies im Herbst und Frühjahr der Fall. Morgens von 7—9¹/₂ Uhr ist die Aussicht am günstigsten, ebenso von 2—7 Uhr abends. Aus der Alpensichtbarkeit lässt sich nur in beschränkter Weise auf Witterungswechsel schliessen.

Zu den Fund- und Reiseberichten legt Regierungsbaumeister Dittus (Kisslegg) schöne Mineralien aus den Alpen, Ungarn, Sachsen vor, Sekretär Fricker (Wurzach) Funde aus dem dortigen Erraticum. (Dittus.)

5. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Sitzung in Klosterreichenbach bei Freudenstadt
am 4. Mai 1902.

Die Versammlung, welche der Vorstand des Zweigvereins, Prof. Dr. Blochmann aus Tübingen, leitete, erfreute sich eines guten Besuchs aus der näheren Umgebung des Tagungsortes; von weiterher waren aber nur wenige Teilnehmer gekommen.

Als erster Redner sprach Prof. Dr. C. B. Klunzinger (Stuttgart) über den Melanismus bei Tieren des Murgthals. Der Vortrag findet sich, weiter ausgeführt, in den Originalabhandlungen dieses Jahrgangs, S. 267 f.

Prof. Dr. R. Hesse (Tübingen) besprach dann einige Fragen „aus dem Leben des Kuckucks“. Trotz der Häufigkeit des Kuckucks giebt es in dessen Leben manche dunkle Punkte, welche erst neuerdings

mehr und mehr aufgeklärt wurden. Schon ARISTOTELES wusste, dass jener seine Eier in die Nester anderer Vögel legt. Auch ist bekannt, dass die Eier des Kuckucks denen des Wirts sehr ähnlich sind. Die meisten für diese Erscheinungen gegebenen Erklärungen sind unrichtig, z. B. ungenügende oder übermässige Blutwärme, Mangel an Zeit wegen Nahrungsbedürfnis, zu langsames, in grossen Zwischenräumen erfolgendes Reifen der Eier.

Neuerdings liegen nun Beobachtungen von Dr. REY vor: er untersuchte Kuckucksweibchen, die beim Einlegen ihrer Eier in die Nester anderer Vögel gefangen wurden, und fand in der Kloake ein reifes Ei und ein zweites, aber noch ohne Schale, im Eileiter. Es geht daraus hervor, dass höchstens 2 Tage zwischen der Ablage zweier solcher Eier liegen (nicht etwa 6—8 Tage). Ferner ergab sich, dass der Kuckuck im Jahr mindestens 20 Eier legt, während selbstbrütende Verwandte des Kuckucks nur 4—5 Eier legen. Diese verhältnismässig grosse Zahl der Eier wird dadurch ermöglicht, dass der Kuckuck zu reichlicher Ernährung kommt (wie auch Haushühner bei guter Ernährung 150 bis 200 Eier legen, Eulen in Mäusejahren 7—10, sonst nur 5—6, u. dergl.), da er keine Zeit zum Nestbau, Brüten und Äsen der Jungen braucht.

Auf der andern Seite ist diese grosse Zahl der Eier notwendig bei dem Brutparasitismus des Kuckucks (wie überhaupt Parasiten im allgemeinen zahlreichere Eier haben). Denn es sind immerhin viele Eier in ihrer Entwicklung gefährdet und gehen zu Grunde, da sie sehr oft von den Pflegern nicht angenommen oder vom Kuckuckweibchen, infolge einer Art Fehlführens des Instinkts, in ungeeignete Nester gelegt werden, z. B. in solche von Höhlenbrütern mit zu engem Eingang, so dass der junge Kuckuck nicht mehr heraus kann.

Das Nichtbrüten des Kuckucks erklärt LANG aus seiner Bequemlichkeit; da ihm die Abwälzung des Brutgeschäfts einmal gelang, hat sie sich erhalten. (?)

Eine weitere Erscheinung im Leben des Kuckucks ist die Anpassung der Färbung seiner Eier an die seiner Pflegeeltern. Die Erklärung ist: dasselbe Kuckucksweibchen legt alle seine Eier in die Nester gleicher Pflegeeltern, z. B. das eine in das des Dorndrehers, das andere in das von Bachstelzen. Dazu kommt noch, dass in gewissen Gegenden bestimmte Arten von Sängern vorwiegen, z. B. bei Leipzig der grosse Würger, in andern Rohrsänger u. s. w. Nun ist es sehr wahrscheinlich, dass der Kuckuck seine Eier in das Nest derjenigen Vögel legt, in welchen er selbst gross geworden ist: so wird durch Generationen hindurch derselbe Pfleger von derselben Kuckucksfamilie benützt werden, was auch die Anpassung der Eier in der Färbung erklärlich macht, wozu vielleicht auch noch das Aufziehen mit demselben Futter durch Generationen hindurch kommt.

(Klunzinger.)

Den dritten Vortrag hielt Prof. Dr. F. Blochmann (Tübingen) über die Frage: „Können die Fische hören?“ Beim Menschen sind die Verrichtungen der Sinnesorgane leicht festzustellen durch Befragen über den Eindruck, welchen äussere Einflüsse hervorbringen, wobei

indes auch manches rätselhaft bleibt. Bei den Tieren fällt das Befragen weg, es bleibt nur die Beobachtung von Bewegungserscheinungen nach bestimmten Reizen, was leicht zu subjektiven Schlüssen führt. Hier bleibt vieles unerklärt, z. B. warum der Hund den Mond anbellt oder bei Musik heult. Ein gewisses Urteil ergibt ähnlicher Bau, und wir haben die Neigung, aus unseren eigenen Sinnesorganen dieselben Verrichtungen auch bei den Tieren zu vermuten.

Das Hörorgan der Fische ist ziemlich verschieden von dem anderer Tiere: das ganze äussere und mittlere Ohr fällt weg, das innere Ohr (Labyrinth) liegt in der Schädelhöhle, ist nicht frei und von aussen zugänglich. Die Schnecke ist nur eine unbedeutende Ausbuchtung. Dagegen sind die Bogengänge auffallend mächtig entwickelt, den drei Richtungen des Raums entsprechend; ebenso die „Hörsteine“ und die eigentümlichen Sinneszellen.

Bei solchem Bau ist es fraglich, ob die Fische hören, zumal sie auch stumm sind, und im allgemeinen im Tierreich das Vorhandensein von Lautäusserungen mit dem eines Hörorgans zusammenfällt, z. B. bei Insekten. Dass die Fische (auch der Krebs) hören sollen, ist allgemein verbreitete Meinung; man schliesst dies daraus, dass Fische in Zuchtteichen und Aquarien durch Glockentöne zum Futter herbeigelockt werden. Versuche von KREIDEL (1893—96) ergaben nun, dass die Fische nur die Bewegung des Wassers durch die Schritte des Futtermeisters empfanden, auch wenn er sich herbeischlich, dass sie dagegen auf den Ton einer Glocke oder das Anstreichen eines Stabes im Wasser mit dem Fiedelbogen nicht reagierten, wobei der Beobachter hinter einem Schirm oder einer Säule die Versuche überwachte. Dies stimmt auch mit den anatomischen Thatsachen, besonders dem Fehlen der „Schnecke“, dem eigentlichen Hörorgan der Säugetiere.

Allerdings giebt es eine Anzahl Fische, welche Töne erzeugen, aber nur zur Fortpflanzungszeit, zum Anlocken der Geschlechter dienend. Dies geschieht durch Aneinanderreiben bestimmter Knochenstücke oder Schwingen von Hautteilen in Verbindung von Resonanz durch die Schwimmblase. Aber auch hierbei dürfte der Fisch bloss die Bewegung des Wassers empfinden, wie das die Liebesspiele der Makropoden und der Tritonen zeigen, wo das Männchen rasch gegen das Weibchen anschwimmt, ohne es zu berühren, dann plötzlich stehen bleibt und so eine Strömung, einen Stoss des Wassers gegen das Weibchen erzeugt, eine Art Streicheln par distance. Zur Empfindung hierbei dient wohl das Organ der Seitenlinie.

Versuche über Tonempfindung in der Luft bei Fischen, welche ausser Wasser sich aufhalten können, wie bei Aal, Kletterfisch u. dergl., hatten negative Resultate.

Wozu dient nun das bei Fischen, z. B. dem Stör, so mächtig entwickelte Labyrinth? Versuche von FLOURENS an Vögeln, denen dieses Organ zerstört wurde, ebenso von EWALD, und Erfahrungen an tauben und ohrenkranken Menschen ergaben Verknüpfung des Labyrinths mit unseren Raumvorstellungen mit dem Zweck der Erhaltung des Gleichgewichts, wobei indes auch noch andere Sinnesorgane in Betracht kommen, z. B. Auge und Empfindung durch die Fusssohle, mit

welchen wir uns auch orientieren, während Menschen mit Rückenmarksdarre (*Tabes dorsalis*) bei geschlossenen Augen nicht stehen können wegen Verlust des Gleichgewichts. Versuche an Fischen in dieser Richtung zeigen folgendes: der lebende, unversehrte Fisch befindet sich in normaler Stellung im Wasser im labilen Gleichgewicht, tot kommt er auf den Rücken zu liegen, weil die leichte Schwimmblase unter dem Rücken nach oben zu liegen kommt. Im Leben muss die normale Lage künstlich erhalten werden durch stete Bewegungen, besonders der Flossen, der Fisch muss stets balancieren. Zerstört man das Labyrinth in der Schädelkapsel, so kann der Fisch sich nicht mehr im Gleichgewicht halten, er schwimmt unbestimmt, mit dem Bauch nach oben oder unten, er ist nicht mehr orientiert über seine Körperlage. Stösst er aber an den Boden an, so richtet er sich wieder mit den Flossen auf. Ähnliches hat man auch bei Vögeln beobachtet. Das Labyrinth ist also ein statischer Apparat.

Gestützt wird dies durch Erfahrungen an wirbellosen Tieren, den „Hörbläschen“ z. B. der Krebse und Quallen. Auch sie erwiesen sich nach neueren Versuchen nicht als Hörorgane, sondern als Gleichgewichtsorgane (Statocysten und Statolithen). Zerstört man sie, so kann das Tier nicht mehr in normaler Lage schwimmen. Auch hier machte KREIDEL sinnreiche Versuche: wenn man solche Tiere in absolut reinen Aquarien die Häutung durchmachen liess, wobei die Bläschen als Einstülpungen der äusseren Haut und die Hörsteine (sonst Sandkörnchen) sich erneuern, und nun feinen Eisenstaub einsetzte, so bekamen sie Statolithen aus Eisen. So konnte man die Statik durch einen genäherten Magneten beeinflussen, das Tier stellte sich dann schief! Dass ausserdem diesen Organen noch Gehör zukomme, konnte nirgends festgestellt werden.

Bei den Menschen (Säugetieren) kommen dem sogen. Hörorgan zwei Einrichtungen zu: die Schnecke dient zur Wahrnehmung von Tönen, das Labyrinth mit den halbkreisförmigen Kanälen zur Orientierung über die Lage. Damit stimmt auch die Zusammensetzung des Hörnerven aus zwei Bündeln, deren Vereinigung nur eine anatomische ist. Das eine geht zum Grosshirn (Schallappen), das andere zum kleinen Hirn. So giebt es also einen 6. Sinn, und vielleicht wird die Zahl noch vermehrt.
(Klunzinger.)

Versammlung zu Tübingen am 21. Dezember 1902.

Zum erstenmal fand die Versammlung in den schönen Räumen des neuen Zoologischen Instituts statt, was der Vorsitzende, Prof. Blochmann (Tübingen), bei der Begrüssung der zahlreich eingetroffenen (über 50) Mitglieder gebührend hervorhob. Nachdem der Vorstand wiedergewählt und für die nächste Frühjahrsversammlung Zeit und Ort (24. Mai, Freudenstadt) festgesetzt war, sprach Universitätsbibliothekar Dr. R. Gradmann (Tübingen) „über vorläufige Ergebnisse der pflanzen-

geographischen Landesdurchforschung“. Redner wollte durch einige Proben der bisher erreichten Ergebnisse ein Bild davon geben, was bei diesem gross angelegten Unternehmen erstrebt wird, und führte an der Hand von Kartenskizzen die Verbreitung einiger Pflanzen und Pflanzengenossenschaften vor. Unter den Phanerogamen ist die Stechpalme für uns besonders bemerkenswert als eine der wenigen Arten, die innerhalb Südwestdeutschlands eine zweifellos klimatische Grenze finden. Die Ostgrenze dieses Bewohners der Bergwälder in Südeuropa, Frankreich, Westdeutschland, Grossbritannien und Norwegen geht in Westdeutschland durch Odenwald und Schwarzwald und biegt dann ostwärts um, sich am Nordfuss der Alpen und entlang der Donau bis zum Schwarzen Meer hinziehend. Die Pflanze fehlt also in der schwäbischen Alb und dem ganzen württembergischen Unterland. Diese Grenzlinie hat eine auffallende Ähnlichkeit mit der Januar-Isotherme von 0° ; mit anderen Worten: im Verbreitungsgebiet der Stechpalme liegt die mittlere, auf Meereshöhe reduzierte Jannartemperatur im allgemeinen über dem Gefrierpunkt. Entscheidend für das Vorkommen dieser Pflanze ist also ein ozeanisches Klima mit geringen Wärmeschwankungen, gemässigten Wintern und reichlichen Niederschlägen. Die Erfahrung zeigt auch, dass jenseits dieser Grenze die Stechpalme unter stärkeren Frösten leidet und leicht ganz eingeht. — An zweiter Stelle besprach Redner die Pflanzengenossenschaft der Hochmoore. Diese bestehen im Gegensatz zu den Wiesenmooren aus einem Filz von Torfmooren, durchwoben von einer Anzahl charakteristischer Blütenpflanzen, besonders Ericaceen. Die Hochmoore haben eine wesentlich nördliche Gesamtverbreitung und fehlen südlich der Alpen. Ihr Vorkommen wird weiterhin wesentlich dadurch beeinflusst, dass die Torfmoore eine ziemlich hohe Feuchtigkeit beanspruchen und grössere Mengen von Mineralsalzen nicht ertragen können; sie sind daher im allgemeinen auf die atmosphärischen Niederschläge angewiesen und können in tellurischem Wasser nur dann vorkommen, wenn dasselbe, wie z. B. am Titisee, keine höheren Härtegrade hat. Bei uns beschränken sich die Hochmoore auf den Schwarzwald, das Alpenvorland und zwar die Gegend um die mitteleuropäische Wasserscheide, auf einzelne Punkte der Alb und der Keuperhöhen; sie finden sich also oberhalb der Rebzone und zwar in den regenreichsten Gegenden mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von mehr als 900 mm. — An einer dritten Karte wurde das erratische Vorkommen alpiner Pflanzen vorgeführt, d. h. solcher Arten, die ihre Hauptverbreitung im Hochgebirge oberhalb des Waldgürtels haben. Für dieses Verbreitungsgebiet versagt eine klimatische Erklärung völlig; während z. B. in der südwestlichen und mittleren Alb alpine Arten überraschend häufig sind, hören sie mit einer Linie Ulm—Urspring—Eybach plötzlich auf; in der östlichen Alb, dem fränkischen Jura und auf den Keuperhöhen fehlen sie. Die Verbreitung findet jedoch ihre Erklärung, wenn man diese Pflanzen als Relikte der Eiszeit auffasst; es deckt sich ihr Vorkommen mit der Ausdehnung der alpinen Region bei der letzten grossen Vergletscherung. — Die Verbreitung der Steppenheidepflanzen hat manches

Eigentümliche. Diese Arten, die ihre Hauptverbreitung in den Steppen Südrusslands haben, kommen auf sonnigen Südhalden vor, fehlen aber dem Schwarzwald, dem grösseren Teil der Keuperhöhen und dem mittleren und südwestlichen Oberschwaben. Man führt die Einwanderung dieser Pflanzen auf eine postglaciale Steppenzeit zurück, ebenso wie z. B. das Vorkommen einer Anzahl Schnecken, und in merkwürdiger Weise fällt das Verbreitungsgebiet der Steppenheidepflanzen mit den Stätten ältester Kultur zusammen, wie sie etwa durch Gräberfunde gekennzeichnet werden. Jedenfalls lässt sich die Verbreitung dieser Pflanzen nicht durch ihre Bodenbedürfnisse allein erklären. Ihr Verbreitungsgebiet zerfällt in einzelne Herde, die, durch oft nur unbedeutende Schranken von einander getrennt, doch durch eigentümliche Arten ausgezeichnet sind, also einen gegenseitigen Austausch der Arten nicht zeigen. Dementsprechend ist es auch unwahrscheinlich, dass diese Pflanzen durch weite Wanderungen hierher gelangt seien; vielmehr sind sie als Reste einer früher hier allgemeineren Steppenflora übrig geblieben.

Hierauf folgte der Vortrag von Prof. Dr. J. Vosseler (Stuttgart) „über einige Beobachtungen aus dem kleinasiatischen Insektenleben“. Redner konnte besonders seine Wahrnehmungen über die Anpassung der Heuschrecken an die Färbung ihrer Aufenthaltsorte, die er früher in Tunis und Algier gemacht hat, auch hier bestätigt finden. So war eine für gewöhnlich grau gefärbte gemeine Feldheuschrecke (*Oedipoda coerulescens*) dort, wo sie sich zwischen den abgefallenen rotbraunen Blättern unter gewissen Malvaceenbüschen aufhält, in gleicher Weise rotbraun gefärbt wie diese Blätter, so dass man auf die Tiere nur durch ihre Bewegungen aufmerksam wurde; auf dem steinigen Untergrund kamen an den gleichen Plätzen mehr grauweisse Stücke derselben Art vor. Auf einer Brandstelle fanden sich die Heuschrecken völlig dunkelschwarz gefärbt in Anpassung an den Untergrund. Diese Anpassung wechselt also bei den verschiedenen Individuen, je nach ihrem Aufenthaltsort, und wird wahrscheinlich bedingt durch den direkten Einfluss, den die von der Umgebung ausgehenden Lichtstrahlen auf die jeweils nach der Häutung sich herausbildenden Körperfarben dieser Tiere haben; jedenfalls können es nicht bloss innere Ursachen sein, welche diese Anpassung in Färbung und Zeichnung bedingen. — Weiter sprach Redner über andere Schutzmittel der Heuschrecken, vor allem das Vorkommen von Stinkdrüsen in Gestalt einer ausstülpbaren Blase am Rücken der Vorderbrust bei *Agrotylus* — welche an die ausstülpbare Nackengabel der Schwalbenschwanzraupen erinnert — und über das Ausspritzen von Blut zur Verteidigung gegen Angreifer. Mit dieser letzteren Verteidigungsweise in Beziehung steht das freiwillige Abstossen von Gliedmassen bei Berührung derselben, ein Vorgang, dessen Vorbereitung von Blutaustritt aus den Gelenken dieser Gliedmassen begleitet ist auch dann, wenn es nicht bis zum Abstossen kommt.

Schliesslich besprach Prof. Dr. C. B. Klunzinger (Stuttgart) „die Unterschiede zwischen Blaufelchen und Gangfisch“. (Der

Inhalt des Vortrages findet sich in erweiterter Form unter den Abhandlungen dieses Jahreshftes S. 255 ff.)

Von weiteren Vorträgen musste wegen der vorgeschrittenen Zeit abgesehen werden, damit die Besichtigung der neu aufgestellten zoologischen und mineralogisch-geologischen Sammlungen nicht beeinträchtigt wurde. Auch eine Ausstellung von Farnen, Orchideen u. a. aus der Umgegend von Tübingen, von Apotheker MAIER (Tübingen), zog die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich. Ein fröhlich verlaufendes gemeinsames Essen im Lamm bildete wie gewöhnlich den Abschluss der Versammlung.
