

Sitzungsberichte.

Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung vom 9. März 1893.

Oberstlieutenant A. von Widenmann sprach über »Abnorme Blattformen an *Syringa vulgaris*«. (Mit Taf. I Fig. 1—16.)

Bei Gelegenheit der Zusammenstellung »geschlitzter Blattformen« fand ich im Stadtgarten eine *Syringa persica laciniata* (Fig. 10 a), die mich durch ihre fremdartige, fiederförmige Erscheinung so überraschte, dass ich auf die Vermutung kam, es könnte eine Disposition zur fiederartigen Form nicht bloss bei dieser Species, sondern überhaupt beim gesamten Genus *Syringa*, also auch bei den anderen Arten, vorliegen.

Nach längerem Suchen gelang es mir auch wirklich, an der in den K. Anlagen ziemlich verbreiteten *Syringa Chinensis*, welche ebenfalls zu den kleinblättrigen Syringen gehört, Blätter zu entdecken, welche in ähnlicher Weise, wie bei *Syringa persica laciniata*, fiederartig gestaltet waren (Fig. 11). (Vergl. meinen Vortrag vom 28. April 1892 über »geschlitzte Blattformen«, S. LVII, unten.)

Dieses bewog mich, auch der grossblättrigen, allgemein bekannten *Syringa vulgaris*, dem gemeinen Flieder, meine Besuche abzustatten, und ich war nicht wenig überrascht, auch hier eine grosse Zahl eigenartiger Blattformen anzutreffen, die ich aber nicht in Einklang mit der »fiederartigen« Form der beiden anderen Arten zu bringen vermochte.

Ich habe eine Partie derselben zur Anschauung gebracht (Fig. 1—9) und gestatte mir nun, meine Ansicht über diese Erscheinung, wie ich sie mir auf Grund längerer Beobachtung gebildet, in folgendem vorzutragen:

Vergleichen wir die abnormen Blattformen von *Syr. vulgaris* mit den laciniaten *Syringa*-Formen (Fig. 10 a—16), so fallen uns in erster Linie die abgerundeten Einschnitte an den Rändern der Blätter auf, welche in einzelnen Fällen sogar als runde Lappen erscheinen, welche die benachbarte Blattsubstanz teilweise überdecken (Fig. 3 u. 5), und die ihrer Gestaltung nach, wenigstens mit Rücksicht auf die mut-

Abnorme Blattformen aus mechanischer Ursache



Fiederartige (acrostale) spontane Erscheinungen.



Fagus sylvatica



104 natur tiralse

masslichen Entstehungsursachen, richtiger mit dem Ausdruck »Einbuchtungen« als »Ausbuchtungen« bezeichnet werden dürften.

Betrachten wir die Abrundungen am Rande der Blätter näher, so ergibt sich die Thatsache, dass die Blattrippen nicht direkt in die Lappen ausmünden, sondern dem ursprünglichen Bauplan des Blattes folgend, erst später die neue Richtung eingeschlagen haben, und dass die Einschnitte häufig defekte Stellen zeigen, deren Ränder vernarbt sind.

Die Blattdeformitäten sind nicht von innen heraus, d. h. von der Hauptrippe aus entstanden, sondern von aussen herein, d. h. vom Rande des Blattes aus nach innen zu ursprünglich hervorgerufen worden.

Bei der fiederartigen Form ist gerade das Umgekehrte der Fall.

Zudem sind die Blattformen im einzelnen wieder zu unregelmässig und zu verschieden, zu wenig konstant, als dass man hier, wie bei den Laciniaten, von einem dem Protoplasma innewohnenden Trieb zur Formveränderung und zur Abänderung des Bauplans nach einem einheitlichen Systeme reden könnte.

Wir haben es vielmehr wohl mit mechanischen Ursachen zu thun, und zwar, wie aus einer grossen Anzahl von Beispielen (Fig. 1 u. 7) hervorgeht, wo die gegenständigen Blätter eines Zweiges auf der korrespondierenden Seite dieselben Blattdefekte und zwar auf gleicher Höhe und an gleicher Stelle zeigen, vielfach wahrscheinlich mit Beschädigung durch Insektenfrass, und zwar meist innerhalb der noch nicht entfalteten Knospe. Legen wir nämlich die beiden gegenständigen Blätter mit ihrer Innenseite (obere Seite) aufeinander, so decken sich die Blattdefekte nahezu, was wohl nur daher rühren kann, dass im Knospenzustande die Blättchen an einer gemeinsamen Stelle, wo dieselben sich gegenseitig berührten, angefressen, resp. verletzt worden sind.

Ebenso verhält es sich bei einem einzelnen Blatte, welches innerhalb der Knospe so zusammengefaltet war, dass die beiden Blatthälften aneinander lagen, und wo deren Blattränder an einer gemeinsamen Stelle beschädigt wurden (Fig. 4, 5 u. 9).

Eine einseitige Verletzung ist natürlich nicht ausgeschlossen, daher auch häufig nur ein Blatt von zwei gegenständigen, beziehungsweise bei einem einzelnen Blatte nur eine Blatthälfte einen Defekt zeigt (Fig. 2 u. 3).

Der Umstand, dass es Blätter giebt, an welchen die Vernarbung der defekten Ränder nicht mehr erkennbar ist, da die mechanische Verletzung innerhalb der noch nicht entfalteten Knospe, also im jugendlichsten Zustande des Blattes, stattgefunden hat, lässt es erklären, dass die Erscheinung da und dort als eine »spontane«, aus innerem Trieb hervorgegangene betrachtet worden ist.

Je länger ich meine Beobachtungen fortgesetzt habe, desto mehr ist in mir die Überzeugung reif geworden, dass es sich hier nicht um eine spontane Erscheinung handeln kann, sondern dass mechanische Ursachen, und zwar, wie aus der Art der abgerundeten, dann und wann noch sichtbaren vernarbten Stellen hervorgehen dürfte, oft-

mals Gestaltungsstörungen durch Einklemmungen, Spannungen und damit verbundene Gewebszerreissungen, vielfach aber Beschädigungen durch Insekten vorliegen.

Denn ausser der Unregelmässigkeit der Formen, ausser der wohl kaum anders erklärbaren Übereinstimmung der Defekte bei gegenständigen Blättern, ausser den vielfach mit und ohne Glas erkennbaren Vernarbungen der verletzten Ränder nötigt zu dieser Annahme noch die Thatsache, dass ganz dieselbe Erscheinung auch an den Blättern der verschiedenartigsten anderen Gewächse angetroffen wird, z. B. an *Sambucus*, *Ampelopsis*, *Philadelphus*, *Rhus Cotinus*, *Aucuba*, *Magnolia*, *Laurus*, *Cornus*, *Rubus*, *Weigelia*, *Convolvulus*, *Berberis*, *Cydonia*, *Hedera*, *Robinia*, *Juglans* und noch verschiedenen anderen.

Auch bei ihnen fand ich genau dieselben Einbuchtungen, genau dieselben abgerundeten Formen, genau dieselben korrespondierenden Defekte an gegenständigen Blättern wie bei *Syringa vulgaris*.

Man wird daher nicht wohl von einer Eigentümlichkeit der *Syringa*-Arten hier reden können, sondern es müssen die gleichen Ursachen angenommen werden, die bei sämtlichen angeführten Beispielen dieser Erscheinung zu Grunde liegen, nämlich die bereits erwähnten.

Eine mich gegenwärtig beschäftigende Arbeit wird diese Formen vorführen.

Ebensowenig wird man von einer Metamorphose der Laubblätter sprechen können, ähnlich wie bei *Hedera*, *Broussonetia*, *Morus* oder *Symphoricarpos*.

Bei ihnen sind die gebuchteten und lappigen Blätter die Regel, bei *Syringa* die Ausnahme.

Bei ihnen ist die Blattform eine charakteristische, typische, hier eine unregelmässige, ganz verschiedenartige, mit den verschiedensten anderen Gewächsen gemeinsame.

Es ist die Entstehung dieser abnormen Blattbildungen da und dort auch den Witterungseinflüssen, Stürmen beim Austreiben der Blätter in exponierten Lagen oder starken Frösten zugeschrieben worden. Der Umstand jedoch, dass die Erscheinung immer nur mehr ausnahmsweise und nur an einzelnen Blättern auftritt, während doch die gesamte Belaubung diesen Einflüssen ausgesetzt war, lässt diese Annahme ziemlich zweifelhaft erscheinen.

Auch die Thatsache, dass ganz dieselben Formen an geschützten Orten, namentlich in Gewächshäusern und an Zimmerpflanzen ziemlich häufig angetroffen werden, dürfte gegen obige Annahme sprechen. Ich habe in meinem Zimmer einen *Aucuba japonica*, der im Laufe vieler Jahre, seitdem ich die Pflanze besitze, zu einem ansehnlichen Strauche (Kübelpflanze) herangewachsen ist. Schon seit mehreren Jahren beobachte ich in jedem Frühjahr beim Entfalten der Knospen die Thatsache, dass hier und da ein Blättchen an der Spitze schwarz (abgedorrt) erscheint. Die abgestorbene Blatts substanz fällt ab, die Blattränder vernarben, das Blatt wächst kräftig weiter und es entstehen die abenteuerlichsten Formen. Ganz dieselben Beobachtungen lassen sich in

Gewächshäusern in Hülle und Fülle machen. Häufig habe ich auch die Spuren von Insekten (Milben) angetroffen, was ich zur Begründung meiner oben ausgeführten Deduktionen noch besonders anführen möchte.

In strengem Gegensatz zu diesen Formen steht die aus innerem Trieb, spontan entstandene fiederartige, sogenannte »laciniate« *Syringa*-Form, welche also nicht mit jener zusammengeworfen werden darf.

Während die grosse Unregelmässigkeit der Blattformen von *Syringa vulgaris* auf eine mechanische Entstehungsursache schliessen lässt, haben wir es bei der fiederartigen Form offenbar mit einer tiefer liegenden Ursache, mit der inneren im Protoplasma der *Syringa*-Arten begründeten Anlage zu thun.

Zu meiner grossen Befriedigung und freudigsten Überraschung ist es mir nach langem, vergeblichem Suchen endlich geglückt, auch bei *Syringa vulgaris* nicht allein den Beginn der fiederartigen Form (Fig. 12, 13, 14), sondern wirklich einige rein gefiederte Exemplare von Blättern zu konstatieren (Fig. 15 u. 16).

Der Unterschied dieser laciniaten Formen gegenüber den seither besprochenen springt sofort in die Augen durch die scharf ausgesprochene, zugespitzt gelappte, tief eingeschnittene, fiederartige Form gegenüber der stets stumpfen, abgerundeten. Es dürfte somit erstere als charakteristisches Merkmal für die laciniate *Syringa*-Form gelten. Auch sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass bei *Syringa vulgaris* wie bei den anderen oben erwähnten *Syringa*-Arten, wenn auch weit seltener, doch die Neigung zur fiederartigen Form ebenfalls entschieden vorhanden ist.

Anmerkung. Wenn ich oben von »Insektenfrass« als »mechanischer Ursache« gesprochen habe, so ist diese Erscheinung wesentlich zu unterscheiden von jenen Fällen, wo durch den Einfluss von Insekten die spezifische Konstitution des Protoplasmas verändert wird, wodurch nach neueren Anschauungen hier und da veränderte (laciniate) Blattformen entstehen sollen.

Es ist hier vielmehr die rein mechanische Verletzung durch Anfressen der Blattsubstanz durch Insekten in dem vorgerückteren Stadium der Knospenentwicklung gemeint, wie ich dieselbe sowohl im Freien als auch in den Gewächshäusern an den kaum erst entfalteteten Knospen nicht nur von *Syringa*, sondern auch von den verschiedenartigsten anderen Pflanzen oftmals angetroffen habe.

Erklärung der Tafel I.

Abnorme Blattformen aus mechanischer Ursache:

Fig. 1—9. *Syringa vulgaris*.

Laciniate Formen, spontane Erscheinungen:

Fig. 10a. *Syringa persica laciniatu* (konstante Form).

„ 10b. *Syringa persica* (fiederartige Form bei sonst normaler Belaubung).

„ 11. *Syringa chinensis* (fiederartige Form bei sonst normaler Belaubung).

„ 12—16. *Syringa vulgaris* (Beginn der fiederartigen Form und ausgesprochene Fiederform bei sonst normaler Belaubung).

„ 17. Abnorme Form von *Fagus silvatica*, verursacht durch Insekten.

Als zweiter Redner demonstrierte Prof. Dr. Lampert einige Parasiten der Teichmuschel. Die Muscheln (*Anadonta mutabilis* CLESS.) stammten aus dem Aalkistensee bei Maulbronn. In dem einen Fall handelte es sich um einen Schmarotzer aus der Wassermilbengattung *Atax*, von welcher eine Reihe europäischer und neuerdings durch KOENNIKE auch südamerikanischer Arten als Parasiten der Süßwasserbivalven bekannt sind. Auf die Bitte des Redners hin hatte Herr KOENNIKE in Bremen die grosse Freundlichkeit, die Bestimmung der Art zu übernehmen, welche sich als *Atax intermedius* KOENN. erwies. Es ist dies der von P. J. VAN BENEDEN eingehend studierte Muschelparasit, den VAN BENEDEN irrtümlich für *Atax ypsilophorus* hielt, während ihn KOENNIKE als eine noch unbeschriebene Art erkannte (cf. KOENNIKE: Über das Hydrachnidengenus *Atax* FABR. in Abhandlungen des naturwissensch. Vereins Bremen. Bd. VII. 1882); durch diesen Forscher ist *Atax intermedius* in Anadonten, welche aus der sogen. kleinen Weser bei Bremen stammten, nachgewiesen worden. Die Muscheln des Aalkistensees, welche am 2. November 1892 gesammelt wurden, enthielten den Schmarotzer in grosser Zahl; der Mantel sowohl wie die Körperwandung in der Gegend der Geschlechtsdrüse und Leber waren stark mit Entwicklungsstadien der Milbe infiziert, die sich in allen Phasen, vom Ei bis zum entwickelten Embryo, vorfanden. Körperhaut und Mantel erhielten dadurch ein missfarbiges, unreinliches Ansehen und die parasitären Einlagerungen in letzterem fanden auch in schlechten Perlbildungen der Schale ihren Ausdruck. Die erwachsenen Milben lebten zwischen den Kiemenblättern. In zwei der untersuchten Muscheln fand sich ausser der erwähnten Milbe, deren Anwesenheit sich, wie erwähnt, auf die äussere Körperwandung und den Mantel beschränkt, noch ein weiterer, im Innern des Muscheltieres lebender, interessanter Schmarotzer, nämlich die schon 1827 von KARL ERNST v. BAER in Muscheln aufgefundenen, und als *Distomum duplicatum* beschriebenen¹ Sporocysten und Cercarien eines parasitischen Saugwurms. Die merkwürdige, durch den Besitz eines langen und breiten, dem Körper an Grösse gleichkommenden Schwanzes ausgezeichnete Cercarie wurde später von DIESING als *Rhopalocerca tardigrada* in das System eingereiht². Der Redner schilderte zunächst den komplizierten, für viele Arten noch nicht genügend aufgeklärten Entwicklungsgang der Distomeen, deren verschieden gestaltete Jugendzustände in verschiedenen Wirtstieren als Schmarotzer leben, um sodann an lebendem Material wie an mikroskopischen Präparaten den genannten Muschelparasiten zu demonstrieren. Die eine der Muscheln war in einer geradezu ungeheuerlichen Weise mit dem Parasiten erfüllt und übertraf hierin noch die von KARL ERNST v. BAER beschriebene, von ihm als »überfüllte« Muschel bezeichnete *Anadonta*, deren Parasiten er auf ca. 10 000 berechnete. Die Parasiten fehlten ganz oder fast völlig in der Muskulatur des Fusses, in der Körperwandung, im Mantel und in

¹ Nova Acta Carol.-Leopoldina. Bd. 13. Abt. 2. 1827.

² Sitzungsberichte der Math.-naturw. Klasse d. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. 15. 1855.

den Kiemen, welche letzteren Teile des Tieres von *Atax* infiziert waren, dagegen war der ganze Körper des Tieres derart mit Sporocysten und Cercarien erfüllt, dass die einzelnen Organe kaum mehr zu finden waren; besonders die Geschlechtsdrüse war völlig zerstört, die Leber nur noch in geringen Spuren vorhanden, das Bojanus'sche Organ durchsetzt mit Parasiten; die ganzen Eingeweide schienen in Parasiten verwandelt, die beim Öffnen des Tieres in dicken Klumpen hervorquollen; trotzdem übrigens zeigte die Muschel noch Leben. Die Sporocysten enthielten durchschnittlich 3—4 Cercarien, die auch in grösster Zahl in freiem Zustand sich in der Muschel fanden und lebhaft Bewegung zeigten. Bemerkenswert ist die schon sehr deutliche Anlage einzelner Organe des späteren Geschlechtstieres, besonders des Geschlechtsapparates, wie dies nach einer mich zu Dank verpflichtenden mündlichen Mitteilung des Herrn Medizinalrat Dr. ZELLER auch von diesem früher gelegentlich beobachtet wurde. Zu welcher *Distomum*-Art *Rhopalocerca tardigrada* gehört, ist noch nicht sicher festgestellt; mit Wahrscheinlichkeit wird von WAGENER *Distomum tereticolle* RUDOLPHI dafür angesprochen. Über das weitere Schicksal von *Rhopalocerca* ist bis jetzt noch nichts bekannt; die vom Redner angestellten Experimente führten zunächst zu keinem Resultat und so mussten weitere Untersuchungen verspart werden, bis wieder einmal frisches Material zu erhalten ist.

Sitzung vom 13. April 1893.

Oberstlieutenant A. von Widenmann sprach »Über den Einfluss von Insekten auf die Gestaltung der Blätter«. (Hiezu Taf. I Fig. 17.)

Wenn ich es unternehme, ein Thema zu behandeln, welches noch sehr im Dunkeln liegt, so dass die Gelehrten noch nicht über das Anfangsstadium der Forschung hinausgekommen sind, so geschieht es, weil eben gerade das Dunkle und Geheimnisvolle für den Wissensdurstigen seinen ganz besonderen Reiz ausübt; es ist ja auch die Aufgabe der Naturforschung, nicht nur das schon Entdeckte zum Allgemeingut zu machen, indem sie es den weitesten Kreisen zur Kenntnis bringt, sondern auch noch nicht aufgeklärte Fragen anzuregen und das Interesse der Mitwelt darauf hinzulenken. Über »den Einfluss von Insekten auf die Gestaltung der Blätter« glauben wir zwar wohl einiges zu wissen. Wir kennen ja die unter dem Namen »Gallen« in den verschiedenartigsten Formen an den Pflanzenblättern auftretenden eigentümlichen Gestaltungen, und wir wissen, dass dieselben durch Insekten hervorgerufen werden; ja es sind den Naturforschern gegenwärtig deren gegen 1600 Arten bekannt, so dass die Gallenforschung sich zu einem ganz besonderen Gebiet in der botanischen Wissenschaft herausgebildet hat. Über die eigentliche tiefere Entstehungsursache dieser Formen aber ist nur wenig bekannt, ebensowenig über die Entstehung anderer ab-

normer Blattgestaltungen, welche seit neuerer Zeit ebenfalls vielfach dem Einflusse von Insekten zugeschrieben werden.

Wenden wir uns zunächst zu denjenigen Formen, welche als abgesonderte Gebilde an den Blättern wahrgenommen werden, so haben wir zu unterscheiden:

1. Krebse, 2. Gallen.

Krebse entstehen stets durch schmarotzende Sporenpflanzen, welche sich im Gewebe ihrer Wirtspflanzen einnisten, alle Teile derselben, Wurzeln, Stamm, Sprosse, Blätter und Blüten befallen können, die befallenen Teile oftmals zerstören, oftmals aber hyper-trophisch umgestalten.

Eine Form des Krebses, die an den Blättern der Felsenmispel (*Aronia rotundifolia*) häufig vorkommt, durch *Gymnosporangium conicum* veranlasst und oftmals mit einer Galle verwechselt wird, möchte ich hier besonders erwähnen.

Da ich jedoch die durch den Einfluss von Insekten verursachten Umgestaltungen der Blätter zu besprechen mir zur Aufgabe gestellt habe, so bleiben die Krebse ausser Betracht. Wir sprechen vielmehr nur von den an den Blättern beobachteten, durch Milben, Blattläuse, Fliegen, Wespen u. s. w. verursachten eigentümlichen Formen und Bildungen.

Meist erscheinen die Gallen als abgegrenzte, umschriebene Gebilde und Auswüchse von der vielfältigsten Form an der im übrigen in seiner Gestalt nicht veränderten Spreite des Blattes.

Von der grossen Anzahl dieser Formen will ich nur die bekanntesten anführen, und zwar:

die unter dem Namen »Galläpfel« an den Eichenblättern vorkommende bekannte Form;

die Runzelgalle am Johannisbeerstrauch, veranlasst durch *Myzus ribis*;

die Markgalle auf *Salix incana*, veranlasst durch *Nematus pedunculi*;

die an der Rose allgemein bekannte Markgalle von *Rhodites rosae*;

die Beutelgalle auf den Blättern der Ulme von *Tetraneura Ulmi*;

sodann

die Beutelgallen an den Blättern der Buche und Kapselgallen am Blatte der grossblättrigen Linde u. s. w.

Die Gallen sind, wie bekannt, die Brutstätten für das junge Insekt, dienen demselben zur Ernährung und zum Schutze gegen die Einflüsse der Witterung und gegen seine Feinde, bis es seine volle Entwicklung und Ausbildung erreicht hat, um alsdann seine Behausung zu verlassen.

Früher bestand die Ansicht, dass die Bildung der Gallen hervorgerufen werde durch die Verletzungen, welche dem Pflanzengewebe durch den Legstachel oder den Saugapparat des Insekts zugefügt werden.

Nach den neueren Untersuchungen ist aber dieses nicht der Fall. Auch die in das Gewebe versenkten Eier vermögen nicht Gallenbildung zu veranlassen.

Vielmehr erst die aus dem Ei geschlüpfte Larve und die von letzterer ausgeschiedene Sekretion (Speichel), eine Art von Enzym, dessen

chemische Zusammensetzung noch nicht genau bekannt ist, giebt den Anstoss zur Entwicklung von Gallen an der von der Sekretion des Insekts betroffenen Stelle; und die Gelehrten sind der Ansicht, dass eben durch diese Sekretion die spezifische Konstitution des Protoplasmas und damit der in ihr begründete Bauplan abgeändert wird, wodurch neue Gebilde entstehen.

Nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen hängt die jeweilige Gestalt der Galle von der spezifischen Beschaffenheit, der chemischen Zusammensetzung der Sekretion des betreffenden Insekts, somit von dem Genus und der Species des beeinflussenden Tieres ab.

Es kommt beispielsweise vor, dass auf einem und demselben Blatt einer Rose neben der bekannten, ringsum mit haarförmigen grünen, später lebhaft rotgefärbten moosartigen Gebilden umgebenen Galle von *Rhodites rosae* die von *Rhodites eglanteriae* verursachte erbsenartige Markgalle, sowie die von *Rhodites spinosissimae* erzeugte unregelmässige Buckel bildende Markgalle zumal angetroffen wird, dass ferner auf einem und demselben Blatte der Ulme eine Runzelgalle von *Schizoneura Ulmi*, eine Beutulgalle von *Tetraneura Ulmi* und eine Umwallungsgalle von *Tetraneura alba* zu gleicher Zeit sich vorfindet. An mehreren *Quercus*-Arten, namentlich an der Stieleiche (*Quercus pedunculata*), veranlassen ca. 20—30 verschiedene Gallwespen ebensoviele verschiedene Gallenformen (cf. v. KERNER, Pflanzenleben, Bd. II S. 545). Alle diese Beispiele beweisen zur Genüge, dass die Form der Galle von der spezifischen Sekretion des beeinflussenden Insekts abhängt.

Die tiefere Ursache aber, die Art und Weise, wie die Veränderung der spezifischen Konstitution des Protoplasmas vor sich geht, ist noch in tiefes Dunkel gehüllt.

Haben wir an den Gallen Gelegenheit, den Einfluss von Insekten auf meist scharf abgegrenzten Stellen des Blattes kennen zu lernen, so giebt es nach den neueren Anschauungen der Forscher nun auch Fälle, wo nicht nur ganze Blätter, sondern auch die Blätter eines ganzen Sprosses durch die Einwirkung von Insekten eine Veränderung ihrer Gestalt erleiden, und zwar oft eine so vollständige Umänderung, dass die neue Blattform zu der normalen Belaubung des betreffenden Strauches oder Baumes gar nicht mehr passt.

Es ist eine Erscheinung von »Geschlitztblätterigkeit«. Auch diese Frage ist eine noch vollständig dunkle; ja viele Gelehrte bestreiten überhaupt, dass »Geschlitztblätterigkeit« durch Insekten veranlasst werde. Dem entgegen wird von anderer Seite es als sehr beachtenswert bezeichnet, dass durch Insektenlarven der Umriss der Laubblätter bisweilen in derselben Weise verändert wird, wie wir es an den geschlitztblätterigen Bäumen und Sträuchern zu sehen Gelegenheit haben.

So wurden an einer *Quercus austriaca* geschlitzte Blätter infolge des Einflusses von Aphiden, an einem *Crataegus oxyacantha* tiefgeschlitzte Blattformen infolge der Einwirkung von *Cecidomyia Crataegi* beobachtet.

An der Hainbuche (*Carpinus Betulus*) fand Professor Dr. KERNER

VON MARILAUN in Wien Blätter von laciniater Form, welche nach den von ihm gemachten Beobachtungen durch Gallmilben veranlasst wurden.

Ich hatte ihm nämlich einen Sonderabdruck meines Vortrags vom 28. April 1892 »über geschlitzte Blattformen« zugeschickt, in welchem ich das Beispiel von *Carpinus Betulus* von Professor Dr. BUCHENAU in Bremen erwähnt hatte, an welchem als Ursache der »Geschlitztblätterigkeit« schlechter Nährboden nachgewiesen war.

Professor Dr. VON KERNER schrieb mir hierauf: »Die merkwürdige Gestaltung der Blätter an *Carpinus Betulus* kommt auch hier (Wien) vor, ist aber nicht durch schlechten Boden, sondern durch eine Gallmilbe veranlasst. Nur aus den von *Phytoptus* besiedelten Knospen kommen die veränderten Blätter hervor. Wenn die Milben fehlen, wenn sie infolge des Einflusses von Kälte oder anderer Einflüsse vernichtet wurden, kommen keine veränderten Blätter mehr zum Vorschein.«

Professor Dr. VON KERNER beschreibt auch in seinem »Pflanzenleben« (Bd. II S. 546) einen Fall von *Veronica officinalis*, den er selbst in seinem Garten beobachtete, wo es sich zwar nicht um »Geschlitztblätterigkeit« handelt, jedoch um eine ähnliche Erscheinung, die ebenfalls Insekten zuzuschreiben ist: »Stöcke von *Veronica officinalis*, welche im Jahre 1877 infolge der Ansiedelung von Gallmilben gefüllte Blüten trugen, wurden dicht neben solche gepflanzt, welche frei von Gallmilben und mit einfachen Blüten versehen waren. Schon im darauffolgenden Jahre hatten sich auch an den letzteren Stöcken Gallmilben angesiedelt, und die Blüten derselben waren nun grösstenteils ebenfalls gefüllt. Derselbe Erfolg wurde erreicht, nachdem lebende Gallmilben auf abgesehen gepflanzte Stöcke von einfach blühenden *Veronica*-Exemplaren übertragen worden waren. Auch diese trugen im folgenden Jahre teilweise gefüllte Blüten. Im dritten Versuchsjahre trugen alle Stöcke, welche seither gefüllte Blüten entwickelt hatten, nur einfache Blüten. Die Gallmilben waren verschwunden, ohne Zweifel im Winter ausgestorben.«

Ferner führen Professor Dr. VON ETTINGSHAUSEN und KRASAN zu Wien in den Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften. Wien. Bd. LIV Jahrg. 1887 die Thatsache an, dass infolge des Einflusses von Insekten an Eichen und Buchen ganz abnorme Blattformen sich entwickeln, welche zum Charakter der Species gar nicht mehr passen.

Diese Beispiele dürften genügen, um den Einfluss von Insekten auf die Gestaltung der Blätter mindestens nicht unwahrscheinlich zu machen, wenn auch die Art und Weise, wie es dabei zugeht, noch vollständig dunkel ist.

Vielleicht liesse sich ja auch annehmen, dass die Besiedelung durch Insekten als eine Folge schlechter Ernährung der Pflanze, also eines krankhaften Zustandes, der die Insekten anlockt, aufzufassen wäre, so dass die Anwesenheit der Insekten nicht als die Ursache der Geschlitztblätterigkeit, sondern als deren Folge anzusehen wäre.

Dem steht jedoch die Thatsache gegenüber, dass in allen angeführten Fällen mit der Entfernung der Insekten auch wieder die normale Blattform zu Tage getreten ist, so dass an einem und dem-

selben Zweige unmittelbar nebeneinander sowohl abnorme als auch normale, jedoch durchaus gesunde Blätter, zu beobachten waren, also von einem krankhaften Zustande der Pflanze wohl kaum die Rede sein kann.

Dieses dürfte doch wohl mehr für die erstere Anschauung sprechen. — Für die Entstehung dieser Formen nun muss wohl auch hier eine ähnliche Erklärung gesucht werden, wie bei der Entstehung der Gallen, nämlich die, dass durch die Ausscheidung der Sekretion des betreffenden Insekts die spezifische Konstitution des Protoplasmas, somit der Plan zum Aufbau des Blattes abgeändert wird.

Aber es muss doch ein bestimmter Unterschied bestehen zwischen dem Entstehungsgrunde der Gallen einerseits und dem der Geschlitzblättrigkeit andererseits! Welches ist nun wohl derselbe?

Der geheimnisvolle Vorgang, welcher sich unserem Auge vollständig bis jetzt entzieht, wird sich vielleicht auf zweierlei Weise erklären lassen können: Entweder

1) hängt die Frage, ob Galle oder Geschlitzblättrigkeit entsteht, von dem jeweiligen Stadium der Knospenentwicklung ab, so dass Gallen entstehen, wenn im vorgerückteren Stadium der Knospe zur Zeit des Insekteneinflusses das junge Blättchen schon gebildet war; —

Geschlitzblättrigkeit aber auftritt, wenn der Einfluss der Sekretion des Insekts in der Zeit auf das Protoplasma eingewirkt hat, wo die Knospe noch im ersten Jugendstadium, sozusagen im »embryonalen« Zustande, sich befand, also noch ehe eine Blattform sich gebildet hatte; oder aber

2) hängt die Frage von der jeweiligen spezifischen Beschaffenheit der Insektensekretion, somit von der Art oder Species des beeinflussenden Insekts ab, so dass die eine Insektenart Gallen, die andere geschlitzte Blattformen verursacht.

Die Lösung dieser schwierigen Frage dürfte der Zukunft vorbehalten sein.

Zum Schlusse seien noch diejenigen Fälle erwähnt, wo durch »Insektenfrass«, d. h. durch Anfressen der Blattsubstanz innerhalb der noch nicht entfalteten Knospe, also auf mechanischem Wege, eine Veränderung der normalen Blattform stattfindet, wodurch meist höchst unregelmässige keinem Bauplan unterworfenen Gestalten entstehen.

Ich erlaube mir hierbei auf meinen Vortrag vom 9. März 1893 über »Abnorme Blattformen an *Syringa vulgaris*« zu verweisen.

Jedoch möchte ich hier noch ein sehr interessantes Beispiel anführen, bei welchem zwar die »Regelmässigkeit« in der abgeänderten Blattgestaltung den Forscher leicht verleiten könnte, sich für abgeändertes Protoplasma, also für inneren Trieb zu entscheiden, wo wir es aber ohne Zweifel mit einer mechanischen Ursache, und zwar ebenfalls mit Beschädigung durch Insekten, zu thun haben.

Es ist eine eigentümliche Blattform der gewöhnlichen Waldbuche,

wie ich sie sowohl an den Zweigen einer *Fagus pendula* aus dem botanischen Garten zu Tübingen und den K. Anlagen zu Stuttgart, als auch an verschiedenen Buchenzweigen in den Wäldern um Tuttlingen zu beobachten Gelegenheit hatte, welche aber nicht zu verwechseln ist mit der Blattform der *Fagus laciniata (asplenifolia)* meines Vortrags vom 28. April 1892 »über geschlitzte Blattformen«.

Ich verweise auf die Abbildung auf Tafel I Fig. 17.

Sowohl in Tübingen und Stuttgart, als auch an den Exemplaren bei Tuttlingen waren eine Menge von Wollläusen an den jungen Buchenblättern zu beobachten, und es ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass infolge des Umstandes, dass die Tiere mit Vorliebe sich an den Nerven der Blätter ansaugen, eine Gewebespaltung veranlasst wird, welche bei fortgesetzter Saftentziehung eine Zerreiſsung der Zellen verursacht (s. Abbildung) wodurch diese interessanten Blattformen entstehen.

Auch auf meinen botanischen Exkursionen im letzten Herbste habe ich eine Menge dieser Erscheinungen an *Fagus sylvatica* in den verschiedensten Gegenden beobachtet, wo die Spuren von Blattläusen nie gefehlt haben; ist ja auch der vergangene Jahrgang der Entwicklung von Insekten, insbesondere von Blattläusen, ausserordentlich günstig gewesen.

Aus all dem bisher Besprochenen geht nun zur Genüge hervor, dass der Forschung in diesen dunkeln Fragen noch ein weites Feld offen steht.

Versuche in botanischen Instituten mit Übertragung von Insekten aller Art auf die verschiedensten Gewächse, sowie eingehende Untersuchung der betroffenen Knospen in den verschiedensten Stadien ihrer Entwicklung unter Anwendung von Messer und Mikroskop dürften zu allmählicher Lösung auch dieser Rätsel wesentlich beitragen.

Sodann sprach Dr. Vosseler über die »Körperbedeckung der Insekten«.

Ein Blick auf die Klassen und Ordnungen des Tierreichs macht uns mit der Thatsache bekannt, dass es nicht sowohl die Körperform ist, die jeder einzelnen Gruppe ihr eigenartiges Gepräge verleiht, sondern vielmehr die Körperbedeckung. Säugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien müssten in ein und dieselbe Form gegossen uns dennoch ihre Stellung im System durch die Beschaffenheit der Körperbedeckung verraten. Unter dem Begriff »Körperbedeckung« fassen wir die Haut mit allen den Gebilden, welche anatomisch sich aus den Schichten derselben ableiten lassen, zusammen.

Die Körperbedeckung der Insekten wird wegen ihrer festen Beschaffenheit und ihrer Beziehung zu den Muskeln des Körpers (als Anheftungs- oder Anheftungspunkt) als ein äusseres Skelett bezeichnet. Verschiedenheiten in dem Bau der Haut ermöglichen die Beweglichkeit der Gliedmassen und der einzelnen Körperabschnitte gegeneinander an ganz bestimmten Stellen. Durch weichere Einschnürungen ist der Kopf von der Brust, diese von dem in eine grössere Anzahl von Ringen gegliederten Hinter-

leib getrennt. Flügel und Beine können als Ausstülpungen angesehen werden. Die Beine bilden Röhren, in deren Innerem die Muskeln sich anheften. Die Haut setzt sich aus 3 bzw. 4 Schichten zusammen. Von aussen nach innen folgt auf eine als Cuticula bezeichnete, harte zellenlose Schichte eine einschichtige Zellenlage, die Hypodermis oder Epidermis, von der die Cuticula abgesondert wird, unter der Hypodermis folgt eine unscheinbare Bindegewebehaut. Unser Interesse erregt vor allem die Cuticula, welche in zwei Schichten von chemischer und physikalischer Verschiedenheit zerfällt. Die äussere, oft dunkel gefärbte, besteht aus Chitin, einem dem Horn nahestehenden Stoff und ist brüchig. Die innere aber stimmt in jeder Hinsicht vollkommen mit dem Holzstoff der Pflanzen, der Cellulose, überein. Es kann auf chemischem Wege Cellulose aus der Haut der Insekten gewonnen werden. Die Oberfläche der Haut ist glatt, glänzend, matt, samtig u. s. w., welche Verschiedenheiten durch die Beschaffenheit der obersten Chitinschicht bedingt sind. Warzen, Buckeln, Dornen, Stacheln, Haare und andere Anhangsgebilde der Haut entstehen durch Ausstülpungen einzelner Zellen oder ganzer Zellgruppen der Hypodermis. Ebenfalls der Körperbedeckung zuzurechnen sind eine ganze Anzahl ein- und mehrzelliger Drüsen, die, obwohl sehr verschiedenen Zwecken dienend und äusserst mannigfaltig in ihrer Zusammensetzung, sich dennoch allesamt auf Einstülpungen der Haut zurückführen lassen. Die Drüsenzellen sind dem jeweiligen Zweck angepasste Hypodermiszellen. Man kann Stink-, Duft-, Giftdrüsen, ferner Wachs-, Speichel- und Analdrüsen als die wesentlichsten Formen unterscheiden. Sodann nimmt die Körperbedeckung am Aufbau einer ganzen Anzahl weiterer Organe innigsten Anteil; so z. B. an dem Respirationsorgane (den Tracheen), den Geschlechtsorganen und endlich an der feineren Zusammensetzung der Sinneswerkzeuge. Berühmt und beliebt sind verschiedene Klassen der Insekten wegen der Mannigfaltigkeit und Pracht ihrer Farben. Man kann reine Pigmentfarben und Struktur- oder physikalische Farben unterscheiden. Die ersteren trennt man weiterhin in Fettfarbstoffe oder Lippochrome (weiss, gelb, rot, selten grün und blau) und Melanine oder dunkle Pigmente, (braun bis schwarz). Am interessantesten, aber noch wenig erklärt, sind die Strukturfarben, denen die Insekten die prächtigsten Metall- und Bronze-glänzenden Schiller verdanken. Das Vorgetragene war durch Zeichnungen und Präparate anschaulich gemacht.

Sitzung vom 9. Juni 1893.

Zuerst sprach Prof. Dr. A. Schmidt über den Saturnring; der Vortrag findet sich in den Abhandlungen wiedergegeben.

Den zweiten Vortrag hielt Dr. Philip über das Thema: Die Anwendungen der Elektrizität in der organischen Chemie. Während die elektrolytischen Vorgänge in der Mineralchemie schon lange auf den Gebieten der Galvanoplastik und Metallurgie die grösste Bedeutung errungen haben, findet die Elektrizität in der organischen

Chemie erst in der neuesten Zeit Anwendung. Der elektrische Strom kann zunächst zur Darstellung von Farbstoffen, z. B. des Anilinschwarz aus Anilin, ferner zur Erzeugung der Indigoküpe und endlich zum Färben, Drucken und Ätzen von Geweben dienen. Auch das Bleichen vegetabilischer Fasern, der Papiermasse etc. kann mit Hilfe der Elektrizität bewerkstelligt werden. Die sogenannte elektrische Gerbung hat eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung gewonnen, obwohl fast die gleichen Ergebnisse auch ohne Elektrizität gewonnen werden können. In der Gärungsindustrie kann der Alkohol durch elektrische Ströme gereinigt und entfuselt werden; in der Kellerwirtschaft sollen junge Weine durch Elektrisieren rasch ausgebildet werden, und endlich ist die Elektrizität auch zur Reinigung der durch organische Substanzen verunreinigten Abwasser mit gutem Erfolg verwendet worden.

Sitzung vom 12. Oktober 1893.

Zu Beginn der Sitzung, der ersten nach Ablauf der sommerlichen Pause, gedachte zunächst Prof. Dr. HELL in warmen Worten der Erinnerung des Hingangs zweier, um den Verein viel verdienter Mitglieder: des Apotheker MORITZ REIHLEN und des im besten Alter von tückischer Krankheit jäh dahingerafften Forstreferendar I. Kl. Graf GEORG v. SCHELER; zu ehrendem Andenken erhoben sich die Anwesenden von den Plätzen. Die sodann vorgenommenen Wahlen für den kommenden Winter ergaben als 1. Vorsitzenden Prof. Dr. KIRCHNER (Hohenheim), stellvertretenden Vorsitzenden Prof. Dr. SUSSDORF (K. Tierärztliche Hochschule), Schriftführer Prof. Dr. LAMPERT (K. Naturalien-Kabinet).

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. Lampert über Wasserblüte, unter Vorlage erläuternder, z. T. durch die Güte von Prof. KIRCHNER zur Verfügung gestellter Präparate. Redner erinnerte eingangs daran, dass die Eigenfarbe des Wassers infolge der Absorption eines Teils der roten Strahlen des Spektrums blau ist; häufig aber wird dieselbe durch Beimengungen des Wassers, unter denen die wichtigsten kleine pflanzliche und tierische Lebewesen sind, geändert; diese dem blossen Auge im Wasser unsichtbaren Mikroorganismen vermindern nicht nur die Durchsichtigkeit des Wassers, wie die bekannten FOREL'schen Versuche mit dem Versenken einer weissen Scheibe in den verschiedenen Monaten ergeben haben, sondern sie vermögen dem Wasser auch eine grünliche, gelblichgrüne oder gelbliche Färbung zu erteilen, die man als Vegetationsfarbe bezeichnet. Einige Beispiele hierfür giebt Redner an der Hand der Ausführungen des geistvollen Botanikers der Plankton-Expedition, Dr. SCHÜTT, die dieser in seinem Werke »Das Pflanzenleben der Hochsee« niedergelegt hat. Auch die Wasserblüte verdankt organischer Materie ihren Ursprung und eine scharfe Grenze zwischen Wasserblüte und Vegetationsfarbe ist schwer zu ziehen; als Merkmal der ersteren dürfte zunächst hervorzuheben sein, dass die Wasserblüte, wenn gleich auch sie das Wasser bis zu einer gewissen Tiefe erfüllen kann, doch stets an der Oberfläche als eine mehr oder weniger zusammen-

hängende Schicht färbender Substanz erscheint; auch das Laienauge erkennt, dass es sich um eine, dem Wasser fremde, auf dessen Oberfläche schwimmende Materie handelt. Charakteristisch ist ferner für die Wasserblüte deren plötzliches Auftreten und oft ebenso plötzliches Verschwinden, sowie, dass sie aus kleinen Lebewesen besteht, die je bei den verschiedenen Fällen der Wasserblüte nur einer Art angehören, welche dann gewissermassen in Reinkultur auftritt. In ähnlicher Weise vereinigen sich in den sogen. »Tierschwärmen« auch grössere Tiere, besonders Meeresbewohner, Quallen, Fische oft zu Hunderttausenden und Millionen von Individuen. Die Erscheinung der Wasserblüte schildert Redner mit den poetischen Worten SCHEFFEL's in den Bergpsalmen, als der Aberssee erblüht durch »der Tannen feinduftigen Blütenstaub«. Ausser diesem Fall, in welchem durch den Wind die Pollen von Nadelhölzern auf die Oberfläche des Sees getragen werden, sind es durchweg pflanzliche oder tierische niedere Organismen, die im Wasser leben und durch plötzliches massenhaftes Auftreten die Wasserblüte erzeugen. Redner führt die wichtigsten Fälle an. Sehr häufig erzeugt grüne Wasserblüte eine kleine Alge, *Limnochlode flos aquae*, von welcher HENSEN in einem Haff der Ostsee in einem Liter Wasser 350 Millionen Zellen fand; eine nahverwandte Art (*Anabaena circinalis* Rtz.) überzieht das Wasser ebenfalls mit spangrüner Wasserblüte; wie COHN in einem interessanten Beispiel mitteilt, kann durch sie aber auch Blaufärbung des Wassers entstehen, indem aus den abgestorbenen Algenmassen das im Wasser lösliche blaue Phycocyan ausgezogen wird. Im Meer hat als Urheberin roter Wasserblüte von den Algen besondere Berühmtheit erlangt *Trichodesmium erythraeum*, die im Roten Meer oft auf viele Meilen das Wasser der Oberfläche rot erscheinen lässt und welche wohl dem Roten Meer seinen Namen verschafft hat. Auf gleicher Ursache basiert die von Seefahrern oft erwähnte »Sägespänsee«. Redner erinnert bei dieser Gelegenheit an den von ROSS in der Baffinsbai entdeckten und auch in den Alpen öfters auftretenden »roten Schnee«, welche Erscheinung auf *Chlamydococcus nivalis* A. BR. zurückzuführen ist; diese Rotfärbung des Schnees wurde im Dezember 1892 auch in Buchau am Federsee von Oberförster GÖNNER beobachtet. Von tierischen Erzeugern der Wasserblüte erwähnt Redner zuerst die Geiseltierchen; das sehr häufige grüne Geiseltierchen, *Euglena viridis* EHRB., überzieht besonders auch Dungstätten häufig mit grüner Decke. Seltener ist das massenhafte Auftreten des roten Geiseltierchens (*Euglena sanguinea* EHRB.); diese Art wurde im Sommer 1893 von Oberförster FRANK in Schussenried in Torfgräben im Kürnbacher Ried gefunden und in dankenswerter Weise der Sammlung eingeschickt, und Redner fand sie ebenfalls in Torfgräben anlässlich einer unter freundlicher Führung von Forstwart WALCHNER in Kisslegg unternommenen Exkursion in den dortigen Mooren¹. Nachdem Redner noch daran erinnert, dass auch kleine Kruster im

¹ Es sei hier bemerkt, dass die schön rote Färbung von *Euglena sanguinea* am besten sich hielt in einer starken Salzlösung mit Thymolzusatz; für Anfertigung mikroskopischer Präparate waren die so konservierten Tiere natürlich nicht mehr zu verwenden.

Süsswasser wie im Meer durch massenhaftes Auftreten Wasserblüte hervorrufen können und Beispiele dafür angeführt, wies er zum Schluss darauf hin, dass die rote Wasserblüte, durch ihre Farbe an Blut erinnernd, seit alters Schrecken und Furcht verbreitete und nächst den Kometen dem Aberglauben früherer Jahrhunderte als sicherstes Anzeichen bevorstehender entsetzlicher Ereignisse diene. An der lebhaften, dem Vortrag folgenden Diskussion beteiligten sich Dr. HESSE-Feuerbach, Prof. KIRCHNER, Dr. FABER, Dr. VOSSELER mit Erklärungen über die verschiedene Farbe des Wassers und Angaben besonderer Beispiele von Wasserblüte.

Den zweiten Vortrag hielt Dr. Eberhard Fraas über die neuesten palaeontologischen Funde in Württemberg. Eine reiche Ausbeute lieferte hierin das verflossene Jahr, und zwar erstreckt sich dieselbe auf nahezu alle Formationen in Württemberg. Aus dem Urgebirge ist eine grosse Sendung von alten Schwarzwaldmineralien anzuführen, welche Prof. Dr. SANDBERGER (Würzburg) dem Museum geschenkt hat. Aus dem Muschelkalk ist besonders der Fund von *Spirifer fragilis*, einem ausgezeichneten, aber für Württemberg äusserst seltenen Leitfossil hervorzuheben, ferner schöne Stücke von Sauriern, die das Museum von Apotheker BLEZINGER (Crailsheim) erhalten hat. Aus dem Keupersandstein von der Feuerbacher Heide stammt ein prachtvolles Blatt eines Farnkrautes (Geschenk des Herrn Werkmeister GAUGLER in Stuttgart). Im Schwarzen Jura ϵ wurden zwar zwei für Württemberg ganz neue Saurier gefunden, dieselben sind aber leider noch im Privatbesitz¹. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde in letzter Zeit dem Weissen Jura des Brenzthales gewidmet, woher denn auch durch Vermittelung von Forstassistent HOLLAND (Heidenheim) und Oberförster SIHLER (Giengen) ganz ungewöhnlich reiche Funde dem Naturalienkabinet zuströmten. Das grösste Aufsehen und Interesse erregt das nahezu vollständige Skelett von *Dacosaurus*, einem Meerdrachen, wie ihn kaum schrecklicher die Phantasie ausmalen kann. Aus dem Tertiär stammen reichhaltige Suiten von Pflanzen, Haifischzähnen und Säugetieren, welche Pfarrer Dr. PROBST (Essendorf) der Sammlung als Geschenk übersandte. Den Abschluss bilden die Funde aus der Charlottenhöhle bei Hürben, fast ausschliesslich dem Bären, und zwar dem Höhlenbären sowohl wie dem braunen Bären angehörend. Mit einem Dank für die vielseitige Unterstützung und Beschenkung des Naturalienkabinet schloss der Vortrag, an welchen sich eine Demonstration der aufgelegten Prachtstücke anknüpfte.

Sitzung vom 16. November 1893.

Prof. Dr. LAMPERT machte die Mitteilung, dass der Vereinsammlung zwei wertvolle Sammlungen überwiesen worden sind. Im Lauf des

¹ *Plesiosaurus Guilielmi imperatoris* wurde seither für das Museum für Naturkunde in Berlin angekauft. *Rhamphorhynchus* ist der Vereinsammlung geschenkt.

Sommers hat Verlagsbuchhändler Dr. JULIUS HOFFMANN seine reiche Nester- und Eiersammlung dem Verein schenkweise überlassen; die Eiersammlung umfasst allein aus Württemberg nicht weniger als 389 Gelege, die sich auf 95 z. T. wertvolle Arten verteilen. Sodann erhielt der Verein aus dem Nachlass des so rasch verstorbenen Grafen GEORG v. SCHELER wertvolle Bereicherungen seiner Sammlungen, besonders zahlreiche mikroskopische Präparate, eine sehr reichhaltige Sammlung Württemberger Mollusken von verschiedenen Fundorten und die wissenschaftliche Bibliothek des Verstorbenen. Im Namen des Vereins spricht der Redner seinen besten Dank für die Geschenke aus. Anschliessend konnte Dr. EBERH. FRAAS die vorläufige erfreuliche Mitteilung machen, dass auch die palaeontologische Abteilung ein sehr wertvolles Geschenk in Gestalt eines Württemberger Flugsauriers erhalten habe.

In die Tagesordnung eintretend erteilt sodann der Vorsitzende das Wort an Assistenten J. Eichler. In einer vorgehenden Bemerkung richtete der Redner die Bitte an alle diejenigen Vereinsmitglieder, die sich etwas näher mit der Pilzflora des Landes, bezw. eines einzelnen Bezirkes befasst haben, durch Einsendung von Fundlisten an Prof. KIRCHNER oder an den Vortragenden an der geplanten Zusammenstellung der württembergischen Pilzflora mitzuarbeiten. Sodann sprach der Redner über das Thema: oligodynamische Wirkungen in lebenden Zellen, wobei er die neuesten Arbeiten des unlängst verstorbenen Prof. v. NÄGELI zu Grund legte¹. Prof. NÄGELI hätte, von der Erfahrung ausgehend, dass gewisse Metallsalzlösungen noch in starken Verdünnungen, etwa 1 : 100 000, eine starke, in bestimmter Weise sich äussernde giftige Einwirkung auf gewisse Pflanzenzellen ausüben, gefunden, dass bei noch stärkerer Verdünnung mit destilliertem Wasser diese chemisch-giftige Wirkung allmählich verschwand und an ihre Stelle eine andersartige tödlich verlaufende Reizeinwirkung auf das Chlorophyll-tragende Spiralband der Spirogyrazellen sich bemerkbar machte. Nach mannigfachen Untersuchungen und Beobachtungen, die der Vortragende kursorisch schilderte, gelang es NÄGELI, diese neuartigen Erscheinungen, die er, von der nicht zutreffenden Annahme einer neuen Kraftwirkung ausgehend, oligodynamische nannte, auf das Vorhandensein minimaler Metallsalze, besonders Kupfer, in gewöhnlichem, aus Metallgefässen gewonnenem, destilliertem Wasser, wie in Röhrenleitungswasser, zurückzuführen. Er konnte nachweisen, dass z. B. eine Kupferlösung im Verhältnis von 1 : 1000 Millionen schon im stande war, jene Reizwirkungen hervorzurufen, während noch weitere Verdünnungen Erscheinungen zur Folge hatten, die den natürlichen Todeserscheinungen der Pflanzenzellen gleichkamen. Vortragender entwickelt die Erklärungen, die NÄGELI auf Grund der Lösungstheorie von schwerlöslichen Substanzen im Wasser für die beobachteten Erscheinungen gegeben hat und schliesst mit dem Hinweis darauf, welche minimalen Stoffmengen schon bestimmend auf die Entwicklung eines Organismus ein-

¹ Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Bd. 33. Abt. 1. 1893.

wirken können, und wie schwierig es sein dürfte, die Summe dieser Bedingungen für das Werden und Vergehen der Lebewesen zu ergründen. — In der Besprechung bemerkt Prof. Dr. HELL, dass NÄGELI sich einen grossen Teil seiner Arbeit, nämlich den Nachweis, dass das destillierte bezw. das Leitungswasser Metallsalze, Salze gelöst enthalte, hätte sparen können, da dies eine jedem Chemiker geläufige Thatsache sei. Dr. WEINBERG spricht sich gegen eine etwaige Verwertung der von NÄGELI gefundenen Resultate von seiten der Homöopathie aus, da Reizwirkungen innerhalb der von NÄGELI angegebenen Verdünnungsgrenzen schon länger von den Allopathen gekannt und benützt werden.

Sodann sprach Prof. Dr. Sussdorf über »Die Krankheit und den Tod des Elefanten Peter aus dem zoologischen Garten in Stuttgart«.

Die Obduktion des am 7. November 1893 durch die Kugel eines neuen kleinkalibrigen Jagdgewehres der Suhler Waffenfabrik getöteten, 35 Centner schweren Elefanten ergab in erster Linie das Vorhandensein zahlreicher Abscesse in der ausserordentlich verdickten und sklerosierten Unterhaut und dem eigentlichen Hautgewebe, welche die Oberfläche grossenteils durchbrochen und die Subcutis von der Sohle und dem Mittelfusse aus mittels einer grossen Menge teilweise untereinander kommunizierender Fistelgänge kanalisiert hatten. Von ihnen zogen sich auch intermuskuläre Eitergänge zu den höher gelegenen Teilen der Gliedmassen; unter diesen war es vorzugsweise das rechte Vorderfusswurzelgelenk, in welchem sich eine eiterige Arthritis verbunden mit stellenweiser Nekrose des Gelenkknorpels ausgebildet hatte, während über dem linken Kniegelenk ein metastatischer Abscess Veranlassung zur Bildung eines etwa hühnereigrossen Eitersackes geworden war. Übrigens zeigte das Tier grosse Magerkeit (die Fettpolster waren vollkommen geschwunden) und neben sonst normaler Beschaffenheit seiner Eingeweide eine diskrete Anzahl metastatischer Abscesse in der rechten Lunge, welche als erbsen- bis klein-kastaniengrosse Eiterherde, sog. *Vomicae*, in verschiedener Tiefe des Organes nachgewiesen werden konnten, dazu reichliche Eingeweidewürmer von der Gruppe der Strongyliden (*Strongylus elephantis*) in den Gallengängen der Leber. Von den vom Elefanten in der letzten Zeit verschluckten Fremdkörpern (Geldstücken aller Art, Schnupftabaksdose, eisernen Riegeln, Bleistücken etc.) fanden sich nur noch einige wenige Überbleibsel geringen Umfanges vor, während die übrigen verschwundenen Gegenstände offenbar im Laufe der Zeit den Darm bereits durchwandert und verlassen hatten. Aus den oben angedeuteten pathologischen Veränderungen ist zu entnehmen, dass sich das Tier durch die Fusskette oder in der Wand angebrachte Schutznägel Verletzungen zugezogen hat, welche zunächst vielleicht rein lokale Eiterung hervorriefen, dann aber wegen der Unmöglichkeit der Reinerhaltung der Wunden tiefer griffen und so bei mangelndem Abflusse des Eiters eine allgemeine Pyämie mit Ausbildung sekundärer metastatischer Herde veranlassten. So mögen zunächst durch einfaches Weiterkriechen des Processes in den intermuskulären und subfasciellen

Bahnen die Eitererreger und deren Produkte in die der Invasionsstelle benachbarten Gelenke übergetreten und schliesslich auch mittels des Blutstromes in entfernter gelegene Teile verschleppt worden sein. Indes die lokalen Prozesse waren nirgends so hochgradig, dass sie das zuletzt so schwere Leiden des Tieres im Gefolge gehabt haben würden. Dieses entsprang vielmehr der chronischen Zehrkrankheit, die sich im Anschluss an die Aufsaugung des Eiters und seiner Erreger eingestellt hatte.

Grosses Interesse bietet im Hinblick auf die Schwierigkeiten, welche nach den vorliegenden litterarischen Mitteilungen die Tötung der Elefanten in den zoologischen Gärten seither gemacht hat (s. hierüber auch eine Zusammenstellung in dem Aufsatz LECHNER's über die Beseitigung bösartiger Elefanten, Österr. Monatsschr. für Tierheilkunde, Bd. XV. 1891), die Vollstreckung des Todesurteils bei Peter. Ein einziger, wohlgezielter Schuss, welcher aus einer Entfernung von 5 m von der rechten Schläfengegend auf das Gehirn, und zwar in der Richtung gegen die Medulla oblongata oder das Kopfmak vorgedrungen war, hatte den Koloss daniedergestreckt und sofort derart entseelt, dass er augenblicklich zusammenbrach und nicht eine Muskelzuckung mehr auszuführen vermochte; selbst die schmerzhaftesten Eingriffe in die empfindlichsten Partien seines Körpers, wie die Betastung der Cornea und gar die Wegschneidung des Rüsselfingers, die sofort nach dem Falle vorgenommen wurden, konnten nicht die geringste Reflexbewegung auslösen. Kein Wunder, dass selbst der Sachverständige der Annahme sich hingeben musste, es seien die physiologisch wichtigsten Teile des Gehirns, die Centren der Herz- und Atemthätigkeit, der Reflexvorgänge etc. durch den Schuss vollkommen zertrümmert worden. Aber — nichts von alledem. Die Kugel hatte das Gehirn gar nicht selbst getroffen, sondern nur die innere Knochentafel der Schädelkapsel am Boden der mittleren Schädelgrube im Bereich einer länglichen, ca. 5/2,5 cm messenden Partie zerstört. Als Schusskanal fand man zunächst eine etwa fingerslange und dicke Bahn, welche die Haut und den *Musc. temporalis* schief durchbohrt hatte und spitzwinkelig auf die äussere Knochentafel der Schädelkapsel aufgetroffen war; nach deren Perforation war die Kugel in das von ausserordentlich zahlreichen Knochenlamellen durchsetzte, äusserst umfangreiche und die ganze Schädelhöhle oben und seitlich bis zu einer Höhe von 15 cm umlagernde Lufthöhlyensystem der Nasenhöhle eingedrungen; so in ihrem Laufe vielfach durch dazwischentretende, bei dem noch jugendlichen, nicht ganz 20 Jahre zählenden Peter leidlich elastische Knochenstangen abgelenkt, war sie mittels abermals 20 cm messenden Weges bis zur inneren Platte der Schädelkapsel vorgedrungen; hier hatte sie die oben angegebene Zertrümmerung gesetzt, um sich schliesslich in dem genannten Höhlenlabyrinth zu verirren, innerhalb dessen sie bisher noch nicht gefunden werden konnte. Die gegen die Hirnmasse eingedrückte und zersplitterte Knochenplatte hatte nun ihrerseits, ohne das Gehirn direkt zu verletzen, starke Blutergüsse an dem basalen Teile des Schläfenlappens und in der Umgebung der Medulla oblongata veranlasst. Der stürmische Erfolg dieses Meisterschusses ist nicht leicht erklärbar. Die Blutungen waren an sich zu

unbedeutend, um durch einfache Kompression augenblicklich zu töten, und es ist deshalb anzunehmen, dass der momentane Tod durch eine mittels der gewaltigen Explosionswirkung des Geschosses herbeigeführte molekulare Gehirnerschütterung bedingt wurde.

An den Vortrag schloss sich eine lebhaft Besprechung über die Wirkungen des neuen Geschosses, wobei besonders Dr. MÜLLER interessante Angaben über die erstaunliche Explosionswirkung desselben machte.

Zum Schluss legte Prof. Dr. Kirchner die neue Tiefenkarte des Bodensees vor, welche nach den schweizerischen und badischen Originalaufnahmen durch das eidgenössische topographische Bureau bearbeitet worden ist. Sie zeigt im Massstabe von 1 : 50 000 Tiefenkurven in 10 m Abstand, am Ufer auf die Tiefe von 0—10 m in 2 m Abstand, wobei 11 147 Lotungen verarbeitet sind. Es wurden noch einige interessante Einzelheiten, namentlich solche, welche sich auf die durch Prof. PENCK in Wien vorgenommene Kubierung des Sees bei hohem, mittlerem und niederem Wasserstand bezogen, mitgeteilt.

Sitzung vom 14. Dezember 1893.

Zuerst sprach Prof. Dr. C. Cranz über »Einige Apparate, welche gewisse mathematische Probleme mechanisch zu lösen gestatten«.

Einer Anregung des Vorsitzenden folgend, gab der Redner eine kurze Übersicht über die im September dieses Jahres in München stattgehabte mathematische Ausstellung, wovon er, die speciellen und ausschliesslich für Mathematiker wichtigen Flächen- und Raumkurvendarstellungen beiseite lassend, nur eine kleine Gruppe von Apparaten heraus hob, die in einen gewissen Zusammenhang gebracht und allgemeines Interesse in Anspruch nehmen können. Es wurden zunächst einige Methoden und Apparate erwähnt, welche dazu dienen, numerische Gleichungen 2., 3. und 4. Grades näherungsweise mechanisch aufzulösen und welche meist auf der Aufsuchung der Schnittpunkte zweier Kurven beruhen; besonders schildert der Redner den VELTMANN'schen Apparat zur Auflösung mehrerer Gleichungen mit mehreren Unbekannten. Der Grundgedanke desselben, das Gleichungssystem als ebensoviele Gleichgewichtsbedingungen von Körpern, deren Gleichgewichtslagen in Beziehung stehen, aufzufassen, wurde als ein fruchtbarer, dagegen die Ausführung desselben in dem vorliegenden Apparat (dem »mathematischen SOXHLET-Apparat«) als sehr unvollkommen bezeichnet. Besonders für Ausgleichsrechnungen, deren Bedeutung an einem ballistischen Beispiel erläutert wurde, sind solche Aufgaben wichtig. Weit allgemeiner als die Darstellung einer graphisch oder mechanisch gegebenen Abhängigkeit durch eine Potenzreihe ist aber diejenige durch eine FOURIER'sche Sinus-Kosinus-Reihe; eine solche Entwicklung leistet in einfacher Weise mechanisch der harmonische Analysator von Lord KELVIN (W. THOMSON), HENRICI und SHARP. Hierbei kam auch der Intograph

von ABDANK-ABAKANOWITZ zur Besprechung. Gewissenmassen die umgekehrte Aufgabe löst mechanisch ein dreifacher Apparat von BOLTZMANN, der die Obertöne gezupfter Saiten und die Superposition von Wellen veranschaulicht. Eine periodische Bewegung etwas anderer Art endlich, die Präcisionsbewegung oder Kegelpendelung von Langgeschossen, die aus gezogenen Gewehren oder Geschützen abgefeuert werden, wurde neuerdings von NEESEN mechanisch-photographisch untersucht; damit ist zugleich die Annahme von MAGNUS und HAUPT, dass halbe Cykloidenpendel beschrieben werden, widerlegt.

Dr. J. Vosseler sprach sodann über »Das Tierleben in der Sahara«.

Nach einer Einleitung über die Ausdehnung und die verschiedenen Boden- und Vegetationsverhältnisse der afrikanischen Wüste führte derselbe die dem Leben im sonnendurchglühten Gebiet angepassten und meist im Kolorit mit der Bodenfarbe übereinstimmenden Tierformen, besonders den für die Wüste charakteristischen Teil derselben auf. Während der fälschlicherweise sog. »Wüstenkönig«, der Löwe, aus der algerischen und tunesischen Sahara, verschwunden ist, oder vielmehr aus den dieselben begrenzenden und durchziehenden Gebirgen, ist er im Süden immer noch mehr oder weniger zahlreich. Dasselbe ist mit der Hyäne der Fall. Schakale, Gazellen und Antilopen halten sich ebenso gerne in den Bergen als in der Ebene auf, letztere wagen sich sogar auf die sommerliche Salzkruste der Sebkahs und Chotts (ausgetrocknete Salzseen). Zierliche Springmäuse jagen aufgeschreckt in raschen Sätzen über die Ebene. Reichhaltig ist die Vogelfauna. Adler, Falken umschweben die Felszacken der Gebirge, scharenweise finden sich die verschiedenen Geier bei gefallenem Tieren ein, um ihre Mahlzeit zu halten. Auch an lieblichen Sängern fehlt es der Wüste nicht. Hell rufend steigt die Wüstenlerche in die Luft, verschiedene Steinschmätzer erfreuen in der sonst stillen Umgebung durch ihr Lied den erschöpften, mutlos gewordenen Reisenden. Während die meisten Vögel, so auch die schmackhaften, schön gefärbten Wüstenhühner und Trappen, ein echtes Wüstenkleid tragen, sticht der prächtig gefärbte Bienenfresser durch sein buntes Gefieder wohlthuend von der Umgebung ab. Ohne den Riesen unter den Vögeln, den Strauss, ist in unserer Vorstellung die Wüste ebensowenig denkbar als ohne Kamele. Der Strauss wird in Algier in grossen Züchtereien gehalten. Durch eine freundliche Zuwendung von Dr. KRAUSS in Tübingen, der in diesem Jahre von Biskra aus 6 Wochen lang zu wissenschaftlichen Zwecken die Sahara bereiste, war es möglich, eine Anzahl interessanter Reptilien, Fische u. s. w., teils in Alkohol, teils lebend vorzuzeigen; so z. B. die im Sand lebende, sehr giftige Hornvipere, die Warneidechse, Geckonen und andere. In mehreren Stücken waren lebend aufgestellt der muntere, für das Leben im Sand vorzüglich angepasste Apothekerskink, die zierliche Schleichenechse und der eigenartige Schleuderschwanz. Dieses letztere Reptil bewohnt nur die Steinwüste. Ausser durch den krötenähnlichen Kopf ist dasselbe merkwürdig durch einen sehr dicken, mit

Hautstacheln besetzten Schwanz. Seine Nahrung besteht, eine Ausnahme unter den Reptilien, in krautartigen Pflanzen und Blüten. Schildkröten sind nicht für die Wüste typisch. Dennoch wird die gewöhnliche griechische Landschildkröte und eine sehr schöne Wasserschildkröte daselbst angetroffen. Die wenigen, oft salzhaltigen Gewässer sind von verschiedenen Fischen bewohnt. Die Zahnkarpfen sind am meisten verbreitet und werden sogar von den artesischen Brunnen ausgeworfen, müssen somit unter dem Sande leben. Ebenso reichhaltig als eigenartig ist das Insektenleben der Wüste. Die mehr oder weniger waffenlosen Heuschrecken entgehen ihren zahlreichen Feinden durch eine völlige Anpassung an die gelblichrote Bodenfarbe. Im Gegensatze dazu fallen die Käfer aus allen Klassen durch ihre schwarze Färbung auf. Diese schrecken z. T. die ihnen nachstellenden Tiere durch übelriechende Säfte ab. Überraschend wirkt der Anblick der häufigeren Tagschmetterlinge, da dieselben z. T. Formen umfassen, die den unserigen äusserst ähnlich, bezw. vollkommen gleich sind. Kurz wurde zum Schluss das Leben und Treiben des Menschen in der Wüste unter Hinweis auf eine Anzahl vom Redner in Algier gesammelter Photographien berührt.

Sitzung vom 11. Januar 1894.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. Mack von Hohenheim über »tropische Wirbelstürme«.

Redner erinnerte zunächst daran, wie diese Stürme, wenn sie in ihrer vollen allverheerenden Kraft auftreten, zu den grössten Naturkatastrophen zu rechnen sind, so dass selbst die Sintflut, das schrecklichste Naturereignis, das im Gedächtnis der Völker lebt, auf einen Wirbelsturm zurückgeführt wird. Die Entstehungsweise der tropischen Cyklone schildernd, die zugleich eine vollständige Erklärung aller besonders bemerkenswerten Erscheinungen im Verlauf eines Wirbelsturmes darbietet, betont Redner, wie in den Meeren der heissen Zone verhältnismässig leicht ein eigentümlicher Zustand labilen Gleichgewichts sich herstellt. Unter dem Einfluss der intensiven Sonnenstrahlen können auf den tropischen Meeren die untersten, wasserdampfreichen Luftschichten sich so hoch erwärmen, dass sie auf die Dauer sich an ihrer Stelle nicht im Gleichgewicht zu halten vermögen. Plötzlich erfolgt irgendwo der Durchbruch der unteren Luftschichten nach oben und von überall her strömen die Luftmassen der Durchbruchsstelle zu; indem dies infolge der Erdrotation nicht geradlinig, sondern in immer mehr sich verengernden Spirallinien geschieht, verwandelt sich das Sturmfeld in einen grossen Wirbel. Bei der Annäherung an das Centrum wächst die Centrifugalkraft der Luftmassen immer mehr, so dass sie gar nicht in das Centrum einzudringen vermögen und dieses von einem windstillen Raum eingenommen wird, in dem des öfters die Sonne zum Durchbruch kommt, und ein Stück blauen Himmels, »das Auge des Sturmes«, sich zeigt; an zwei diametral entgegengesetzten Punkten dieses windstillen Centrums sind natürlich entgegengesetzte Windrichtungen vor-

handen. Dies, sowie das Fortschreiten des Sturmes sind die charakteristischen Merkmale einer tropischen Cyklone. Nachdem Redner noch die Art und Weise des Fortschreitens der Wirbelstürme geschildert, führte er einige charakteristische Beispiele dieser Erscheinungen an, so besonders die grosse Cyklone von 1892, welche die Hauptstadt Port Louis der Insel Mauritius verheerte. Von besonderem Wert ist, dass die meteorologischen Stationen in den Tropen jetzt auch die Möglichkeit geben, die Windgeschwindigkeit bei diesen Stürmen zu messen. Sie betrug beim Wirbelsturm von Mauritius 54 m pro Sekunde, wobei zum Vergleich angeführt werden mag, dass der Orientexpresszug in Württemberg 15 m pro Sekunde zurücklegt, und dass die grösste im Jahre 1893 an der meteorologischen Station in Hohenheim gemessene Windgeschwindigkeit 10,5 m betrug. Mit der Schilderung der mechanischen Gewalt eines solch furchtbaren Windes, dem leider auch schon mehrere Schiffe der deutschen Marine (»Augusta«, »Eber«, »Adler«) mit ihrer braven Bemannung zum Opfer fielen, schloss der Redner seinen Vortrag.

Sodann sprach Medizinalrat Dr. Hedinger über »Das erste Auftreten des Hundes und seine Rassenbildung«.

Mit grösster Wahrscheinlichkeit kann man sagen, dass der Hund lange vor der Periode irgendwelcher Urkunde domestiziert war, und dass sein erstes Auftreten in (spät)diluviale Zeiten fällt, was namentlich die Funde aus mährischen, aber auch aus einer der Gutenberger Höhlen¹ beweisen. Früher hielt man den Pfahlbauhund (*Can. fam. palustris* RÜTTM.) für den ältesten und glaubte, dass er durch Züchtung mit kräftigen neuen Wildhundarten nach verschiedenen Richtungen hin modifiziert wurde. Sicher sind von heutigen Rassen daraus hervorgegangen Spitz und Pinscher.

1. Die kleine Rasse (*Can. palustris*), der Torfhund, hatte zur neolithischen Zeit eine ausgedehnte Verbreitung über Europa und war noch zur Römerzeit am Rhein heimisch. Heute lebt er noch auf den Inseln der Südsee als etwas grössere Rasse, sonst aber unverändert². WOLDŘICH hat nun in den mährischen Höhlen (entsprechend der späteren Glacialzeit, d. h. der Steppenzeit) eine Hundeart aufgefunden (*Can. Abickii*), die er als Stammform des *Can. palustris* bezeichnet, und es ist deshalb wahrscheinlich, dass dieser Hund, nachdem die Steppenfauna durch eine Weide- und Waldfauna nach Nordosten verdrängt wurde, von den Höhlenbewohnern gezähmt und nach Europa mitgenommen wurde. Im südlichen Asien war ein den indischen Pariahunden ähnlicher Canide vom Menschen gezähmt worden, welcher sich in Steppen zur schlanken, behenden Windhundform umgestaltete, geeignet zur Verfolgung des Wildes, und so konnte durch Kreuzung beider

¹ Ein sehr schöner Hundeschädel, der dem Bodmanhund sehr ähnlich ist, wurde von Nehring als subfossil bezeichnet. Auch einige Schädel und Knochen aus der Charlottenhöhle lassen diluviale Merkmale erkennen.

² Bei den Lappen, Samojuden u. s. w. wird heute noch ein Hund angetroffen, der dem Hunde der Steinzeit am meisten ähnelt.

Rassen zur Bildung von Jagdhundformen Veranlassung gegeben werden, welche uns auch auf den ersten bildlichen Darstellungen (Ägypten) entgentreten.

2. Der eigentliche Bronzehund (*Can. fam. matr. opt. JEITT.*), ein Schäferhund mit wolfartigem Habitus, scheint nicht von dem Torfhund abzustammen, wohl aber kamen Kreuzungen mit Windhunden vor und ergaben eine Jagdhundform¹. Eine grosse Wolfshundform ist ferner Stammvater der grossen englischen Doggen, die, wie leider auch unser deutscher Wolfshund, aussterben mangels geeigneter Züchtung. Der *Can. matr. opt. JEITT.* stammt höchst wahrscheinlich von einer diluvialen Wildhundform ab, die in der Quartärzeit in Europa lebte und vielleicht später nach Asien auswanderte. Die ungarischen, italienischen und kleinasiatischen Schäferhunde sind dem Wolfe zum Verwechseln ähnlich. — Zwischen diesen zwei Rassen steht

3. der *Can. intermedius* WOLDŘ., zunächst was Grösse betrifft, in der Mitte, dem mehrere Exemplare aus der Charlottenhöhle, sowie ein Exemplar von Roth am See entsprechen, eine neue Form aus vorgeschichtlicher Zeit. Er stammt wahrscheinlich vom afrikanischen Schakal (*Can. lupaster*), der schon in den ältesten Zeiten Ägyptens gezähmt wurde und dürfte wohl auf Handelswegen nach Europa gekommen sein.

In letzter Zeit wurden nun zwei grosse neue Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten gefunden, welche beweisen, dass schon damals in Westeuropa einige grosse Formen des Haushundes vorkamen, welche von dem *Can. palustr. RÜTIM.* und *Can. matr. opt. JEITT.* verschieden sind. Dahin gehören Exemplare von unseren Torfmooren, einigen süddeutschen (fränkischen und württembergischen) Höhlen, aus Bodman, sowie vom Neuenburger-See (Font). Letzterer Schädel gehört einem Tier von der Grösse eines mittelgrossen Fleischerhundes und gleicht STÜDER's Hund aus dem Bieler See². Schnauze stumpf und ziemlich niedrig: ein Verhalten, durch das sich überhaupt die älteren prähistorischen Hunderassen von den heutigen unterscheiden, bei denen durchweg die Nasenöffnung höher erscheint. Gebiss kräftig. Reisszahn sehr entwickelt. Einerseits also nähert sich diese Form unsern mittelgrossen Hofhunden, anderseits dem Wolfe, letzterem wegen der schiefen Orbitalebene. Beim Wolfe öffnen sich die Augen nämlich mehr nach der Seite und nach oben, während sie beim Hunde mehr nach vorne stehen. Der Hund sieht dem Beschauer gerade ins Gesicht, während der Wolf in der Frontalansicht schielt. Diese verschiedene Stellung der Augen lässt uns schon am Skelett den Schädel des Hundes von dem des Wolfes oder Schakals unterscheiden. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt in der bedeutenderen Entwicklung vom Stirnteil des Hundeschädels, so dass der Ansatz des Gesichtsteiles gewissermassen

¹ Der Bronzehund differenziert sich auch in spitz- und breitschnauzige, d. h. in Windhund- und Jagdhundformen. Sowohl in Europa als in Asien entstanden neue Hunderassen durch Kreuzungen mit Wölfen, wie in Amerika durch Kreuzung mit *Can. latrans* und *cancricorus*.

² Seine Sammlung von ca. 600 Hundeschädeln in dem Berner Universitätsmuseum habe ich wiederholt mit ihm eingehend durchgesehen.

in den Stirnteil hineingeschoben ist und der Jochbogen sich tiefer anzusetzen scheint. Diese Verhältnisse beruhen sicher auf Domestikation. Der Winkel der Orbitalebene¹ beträgt beim deutschen Schäferhund, der somit dem Wolf am nächsten kommt, 49°. — Die stärkere Auftreibung der Frontalgegend hängt mit grösserer Entwicklung des Geruchssinnes zusammen. Die grosse Rasse der Steinzeit zeigt erst den Beginn jener Entwicklung, während der kleine Torfhund dieselbe schon in vollem Masse aufweist. Also muss die erstere eine kürzere Geschichte der Domestikation hinter sich haben, als letztere, deren wilder Stammvater (*Can. Abickii*) in der Diluvialzeit zu suchen ist.

Der Schädel der 2. Hundeform von Bodman ist noch grösser als der von Font und auch sonst noch abweichend. Hirnschädel schön gewölbt mit niederer Crista sagittalis. Jochbogen breit. Schnauze lang und ziemlich spitz. Durch verhältnismässig starke Zusammenschnürung vor dem Ansatz des Jochbogens erscheint der Anfangsteil des Gesichts wie nach oben aufgetrieben. — Gebiss schwach entwickelt. Somit steht er zwischen Schäferhund und grossem Wolfshund in der Mitte und am nächsten den Pyrenäenhunden².

Ein 3. Schädel, dem der von Gutenberg ähnelt, sowie die aus den fränkischen Höhlen in der Sammlung von GABRIEL MAX haben diese Eigenschaften in noch höherem Grade.

Diese neue grössere Hundeform, älter als der Bronzehund, stellt somit eine Kollektivform in gewissem Sinne dar, aus der sich nach einer Seite die Schäferhundformen, nach der anderen die grösseren Rassen der Pyrenäen-, Abruzzen- und vielleicht auch der grossen Alpenhunde ableiteten.

Wenn auch noch manches Unklare in der Frage der Abstammung der Hunde ist, so ist doch so viel wahrscheinlich, dass die domestizierten Hunde von 2 guten Arten von Wolf (*Can. lupus* und *Can. latrans*), ferner von 2 oder 3 zweifelhaften Arten von Wölfen (europäischen, indischen, nordamerikanischen), ferner von 1 oder 2 südamerikanischen Arten von Caniden, dann von mehreren Rassen des Schakals und vielleicht von einer oder mehreren ausgestorbenen Arten herstammen. Aus der Kreuzung allein könnten wir die Entstehung der extremen Formen nicht genügend erklären (z. B. Pinscher, Möpfe, Windspiel u. s. w.), — da ferner die meisten unserer besten Rassen in Indien degenerieren, so wird wohl auch ein gewisser Einfluss des Klimas anzunehmen sein.

Es wäre wünschenswert für das allgemeinere Verständnis, wenn die Namen unserer beschriebenen Hunde dahin geändert würden, dass

¹ Damit bezeichnet Studer die über die Orbitalränder gelegte Ebene. — Beim Wolf beträgt der Winkel der Orbitalebene unter 48°, beim französischen Schäferhund 50°, beim Pyrenäenhund 53°. Der Schädel des Torfhundes zeigt schon die steil gestellte Orbitalebene der heutigen Rassen.

² Ganz ähnliches Verhalten zeigt der reine schottische Deerhound, der somit als direkter Abkömmling einer alten Form zu betrachten ist, die schon in der Steinzeit von den Pfahlbauern des Bodensees gehalten wurde.

man den *Can. matr. opt.* als Schäferhund der Bronzezeit, den *Can. intermed.* als Jagdhund der Bronzezeit, den neuen Hund der Steinzeit als Hirschhund bezeichnete¹.

Prof. Dr. O. Schmidt von der K. tierärztlichen Hochschule referierte über ein neues Ersatzmittel für Jodoform, »das Dijodoform«, welches von Paris aus einzuführen versucht werde. Nach kurzer Darlegung der Eigenschaften des Jodoforms schilderte er dessen Nachteile bei der Anwendung: die Empfindlichkeit mancher Patienten gegen Jod und seine Verbindungen (Jodschnupfen, Jodfieber) und den intensiven Geruch desselben, der der Anwendung des Präparates hinderlich sei. Nach dem Nachweis, dass die dem Jodoform im Jodgehalt nahestehenden Körper »Tetrajodmethan« und »Acetylendijodid« sich nicht als Ersatzmittel eignen, wandte sich Redner, indem er die Ersatzmittel aus den cyklischen Reihen absichtlich nicht näher berührte, zu dem neuesten Ersatzmittel Dijodoform, beschrieb dessen Darstellungsweise, seine Eigenschaften, seine unterscheidenden Merkmale gegenüber dem Jodoform, ferner die zu gunsten seiner Anwendung sprechenden HALOPEAU'schen Versuche, wies aber auch auf die seine Anwendung beeinträchtigende Empfindlichkeit gegen Licht hin und schloss damit, dass diesem Präparate eigentlich nicht der von MAQUENNE und TAINÉ gewählte Name »Dijodoform«, sondern die Benennung »Perjodäthylen« zukomme, und dass der erstere Name offenbar nur gewählt sei, um dem Präparate bei Ärzten und Laien leichter Eingang zu verschaffen.

Sitzung vom 8. Februar 1894.

Tiermaler A. Kull sprach über »die Abstammung der Hundhunderassen«. Nach einem kurzen Überblick über frühere Forschungen auf diesem Gebiet teilte er die verschiedenen Ansichten über das betr. Thema in 2 Gruppen. Nach den zur ersten Gruppe gehörigen Abhandlungen entstammt der Haushund einer Urform. Die verschiedenen Rassen bildeten sich durch Kreuzung wildlebender hundeartiger Raubtiere (vergl. BUFFON, LINNÉ, CUVIER u. a.). Im Gegensatz hierzu sind neuere Forscher (DARWIN, JEITTELES) der Ansicht, die Haushunde bilden nur durch Domestikation veränderte Nachkommen jetzt noch lebender Caniden. Die der Stein- und Bronzezeit angehörigen Funde aus Torfmooren und Seen enthalten Reste von zwei, nach STUDER sogar vier Hunderassen. Unter Benutzung des im K. Naturalienkabinet vorhandenen Materiales an prähistorischen und recenten Schädeln kommt KULL zu dem Ergebnis, dass erstens unser heute noch weit verbreiteter Spitzerhund mit seinem kurzen gedrungenen Körper und dem charakteristischen Ringelschwanz den »Urhund« vorstelle, und dass ferner die grösseren

¹ Studer, Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten in den Mitteilungen der Naturforsch. Gesellsch. in Bern. 1892; — idem, Schweizerisches Hundestammbuch. 1893.

Hundeformen der Auskreuzung zwischen Spitzer und Wolf ihren Ursprung verdanken. Eine dieser ursprünglichen Auskreuzungen tritt uns heute noch im sogen. »rheinischen Wolfsspitzer« entgegen, dessen Schädelbau genau mit dem des *Canis palustris* RÜTMEYER übereinstimmt. Des weiteren wies der Redner auf die gegenseitigen Beziehungen zwischen Kopf- und Körperform bei den Hunden hin und brachte für die von ihm vertretene Ansicht vor, dass der Bau des Spitzers in allen Punkten dem der jetzt noch wild lebenden Caniden entgegenstehe, wie diese Rasse auch in Lebensweise und Charakter sich wesentlich von denselben unterscheide. Alle diese Eigentümlichkeiten können nicht eine Folge der Domestikation sein, da sie auch bei den Spitzern erhalten sind, die sich beinahe gar keiner oder nur ganz geringer Pflege und Beachtung von seiten des Menschen erfreuen. Die ältesten Bildwerke der Ägypter und Assyrer enthalten dieselbe typische Hundeform, erst später treten schakal- und wolfsähnliche Hunde auf. Der selbst bei prinzipieller Züchtung unserer geradschwänzigen Rassen immer wieder auftretende Ringelschwanz ist ein Rückschlag auf eine mit einem solchen versehene Urform. Eine zweite Urform ist vielleicht die in den wesentlichsten Merkmalen mit dem Spitzer übereinstimmende »tibetanische Dogge«, die wohl durch Kreuzung mit Schakalen (*Canis lupaster* und *simensis*) die Windhunde der Ägypter ergab. Durch Anpassung an das Klima entstanden kurz-, rau-, lang- und pudelhaarige Varietäten. Zahlreiche Bildwerke (zum grossen Teil Originale) und mehrere Schädel erläuterten den Vortrag, an den sich eine sehr lebhaft erörterung anschloss. In derselben wandte sich Prof. HOFFMANN (K. tierärztl. Hochschule) u. a. vom Standpunkt des Tierzüchters und unter Hinweis auf die Kreuzungsfähigkeit des Spitzers dagegen, dass dieser eine ursprüngliche Art sei und den »Urhund« repräsentiere. Als Palaeontologe und Anthropologe macht Dr. EB. FRAAS darauf aufmerksam, dass echte diluviale Hunde überhaupt noch nicht gefunden seien, und dass das erste Auftreten des Hundes in die jüngere Steinzeit fällt, zusammen mit dem Auftreten aller übrigen Haustiere, was eine lang gehende Kultur und Züchtung voraussetzt, die jedoch auf fremdem, wahrscheinlich asiatischem Boden vor sich gegangen ist. Weiter beteiligten sich an der Diskussion Dr. VOSSELER, Prof. Dr. KLUNZINGER, Prof. Dr. SUSDORF und andere Herren.

Sitzung vom 8. März 1894.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. Kirchner von Hohenheim über das Thema »Die Wurzelknöllchen der Leguminosen, insbesondere der Sojabohne«. Der Redner erinnerte zunächst daran, dass den Landwirten die Schmetterlingsblütler längst als sog. bodenbereichernde, stickstoffsammelnde Pflanzen bekannt seien, indem besonders die von SCHULZ-LUPITZ durch lange Jahre in grossem Massstab fortgesetzten Anbauversuche mit Lupinen bewiesen, dass die Papilionaceen zu ihrem Gedeihen keiner Stickstoffdüngung bedürften, sondern den

Stickstoff sich selbst verschafften. Man nahm an, dass derselbe aus der Luft stamme und irgendwie aufgenommen würde. HELLRIEGEL's Versuche dagegen zeigten, dass die Papilionaceen in sterilisiertem, d. h. durch Erhitzen bakterienfrei gemachtem Boden sich wie alle anderen Pflanzen verhielten, d. h. ohne Stickstoffdüngung kränkelten, in nicht sterilisiertem Boden dagegen eine erhöhte Stickstoff-Assimilation zeigten. Es lag nun nahe, diese Fähigkeit der Stickstoffaufnahme in Verbindung zu setzen mit eigentümlichen, längst bekannten, an den Wurzeln der Leguminosen sich findenden Knöllchen, die verschieden an Grösse, Gestalt und Zahl bei allen Arten sich finden, die Grösse einer Haselnuss erreichen können und oft sehr zahlreich auftreten (bei der Erbse wurden z. B. über 4500 an einem Wurzelstock gezählt). Ihrem Bau nach erweisen sich diese Knöllchen im allgemeinen bestehend aus einer äusseren Korkschicht, einem darunter liegenden Rindengewebe mit eingestreuten Gefässbündeln und als Mittelpunkt findet sich eine speckige Masse, die in dünnwandigen Zellen kleine stäbchenförmige, oft aber auch an den Enden verzweigte Körperchen enthält, welche man Bakterioiden genannt hat. Die Natur dieser Bakterioiden war lange zweifelhaft, erst BEYERINCK wies 1888 nach, dass es in der That von aussen einwandernde Bakterien sind, die sich reichlich vermehren und dann Involutionsformen entwickeln, sich auflösen und ihre Inhaltsbestandteile in die Papilionaceen einwandern lassen. Somit sind die Knöllchen »Pilzgallen«, welche den Papilionaceen die Assimilation des freien Stickstoffs vermitteln; die Bakterien verändern sich in die Bakterioiden, die zum grössten Teil ihre eiweissartigen Stoffe an die Nährpflanze abgeben, ein Teil aber bleibt teilungsfähig und gelangt bei der Zersetzung der Wurzel und ihrer Knöllchen als Quelle neuer Ansteckung in dem Boden. So haben wir diese Bildung der Wurzelknöllchen an Papilionaceen durch Bakterien als eine Symbiose der interessantesten Art aufzufassen; den Vorteil, den die Nährpflanze durch die Stickstoffzufuhr erhält, dankt sie den Bakterien durch Gewährung eines sicheren Wohnorts und wahrscheinlich auch Nahrungszufuhr. Spätere Untersuchungen ergaben, dass den einzelnen Papilionaceenarten bestimmte Knöllchen erzeugende Bakterien zukommen. Nach dieser allgemeinen Darlegung geht der Redner speciell auf die Sojabohne über, deren Kultur vor etwa zwei Jahrzehnten lebhaft empfohlen, aber wegen schlechten Erfolges wieder aufgegeben wurde. Die Sojabohne zeigt allein unter ihren Verwandten bei uns keine Wurzelknöllchen, in ihrer Heimat Japan dagegen besitzt auch sie Knöllchen, wie auf Erkundigung Redner erfuhr, der sich 1892 von dort Sojawurzeln schicken liess. Der Schluss lag nahe, dass bei uns die zur Erzeugung der Wurzelknöllchen der Sojabohne nötigen Bakterien fehlen, und in der That glückte es im letzten Jahr dem Redner, durch Zusatz von etwas japanischer Erde, die er direkt sich kommen liess, an den Kulturen der Sojabohne sowohl im Topf, wie im freien Land auch an der Sojabohne Wurzelknöllchen zu erzeugen; es gelang auch, das Bakterium, vom Redner *Rhizobacterium japonicum* genannt, in Reinkulturen zu züchten.

Mit dem aus Japan stammenden Boden, in welchem Sojabohnen

gewachsen waren, wurden 2 Reihen von Kulturversuchen angestellt, die eine mit Topfpflanzen, die andere im freien Lande. Während alle Sojapflanzen, denen keine japanische Erde zugesetzt worden war, knöllchenlos blieben, so zeigten von den Topfpflanzen in einem ersten Versuche, die mit japanischem Boden geimpften, die in gutem Gartenboden erzogen worden waren, zu 60 $\frac{0}{0}$, diejenigen, welche in unfruchtbareren Boden kultiviert waren, zu 100 $\frac{0}{0}$ Knöllchen; in einem zweiten Versuche wurden bei Kultur in sterilem Boden ebenfalls sämtliche geimpfte Pflanzen knöllchentragend befunden. Zu demselben Resultate führten die Freilandversuche: alle mit der japanischen Impferde in Berührung gekommenen Pflanzen hatten Knöllchen gebildet. Die letzteren Versuche zeigten auch, obwohl sie nicht mit der für diesen Zweck notwendigen Genauigkeit angestellt worden waren, dass die knöllchentragenden Sojapflanzen um etwa ein Drittel mehr an Samengewicht lieferten, als die unter sonst gleichen Bedingungen erzeugten knöllchenlosen Pflanzen. — Ein ausführlicher Bericht über diese Anbauversuche ist in COHN's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen, Bd. VII, veröffentlicht.

Als zweiter Redner sprach Prof. Dr. Mack von Hohenheim über »Sonnenscheinbeobachtungen in Stuttgart«.

Seit einer Reihe von Jahren befindet sich auf dem Dach des statistischen Landesamts ein sog. Sonnenscheinautograph, der selbstthätig die Sonnenscheindauer eines jeden Tages aufzeichnet. Der Apparat besteht bekanntlich aus einer massiven Glaskugel, welche wie ein Brennglas wirkt und auf einen Papierstreifen, der hinter der Kugel ausgespannt ist, eine schwarze Linie einbrennt. Ein ebensolcher Apparat befindet sich seit Beginn des Jahres 1893 auch auf der meteorologischen Station in Hohenheim; die Aufzeichnungen beider Apparate während des verflossenen Jahres haben nun zu Resultaten geführt, welche insbesondere mit Bezug auf die Verhältnisse in Stuttgart bemerkenswert sind. Die gesamte Dauer des Sonnenscheins während des Jahres 1893 ist für Stuttgart 1700,6 Stunden, für Hohenheim 1929,3 Stunden; die Differenz erreicht also zu gunsten von Hohenheim den bedeutenden Betrag von 228,7 St. Aus der Jahressumme von Stuttgart ergibt sich als mittlere Sonnenscheindauer jedes Tages im Jahr 4 St. 40 Min.; jener Überschuss von 228,7 St. stellt also die Sonnenscheinsumme von 48 Tagen vor. Besonders bemerkenswert ist nun, dass dieses Minus an Sonnenschein in Stuttgart fast ausschliesslich auf die Wintermonate sich beschränkt, während im Sommer die Sonnenscheindauer an beiden Orten nahezu dieselbe ist. Es geht dies aus folgenden Zahlen hervor, welche die Monatssummen des Sonnenscheins vom Jahr 1893 für Stuttgart resp. Hohenheim bedeuten. Januar 11 St. (Stuttgart) resp. 70 St. (Hohenheim), Februar 53 resp. 91, März 158 resp. 186. Von April bis Oktober sind die Monatssummen für beide Orte sehr nahezu übereinstimmend, während für die letzten Monate die Unterschiede wieder sehr bedeutend sind: November 8 St. resp. 30 St., Dezember 1 St. resp. 69 St.! Die Ursache dieser Ungleichheit liegt offenbar darin, dass im Winter ausserordentlich häufig Dunst- und Nebelschichten das

Stuttgarter Thal erfüllen, während über den angrenzenden Höhen und den Fildern die Luft klar ist. Diese Thatsache ist genugsam bekannt; dass jedoch der Unterschied, der sich in den numerischen Angaben des Sonnenscheinautographen ausspricht, ein so bedeutender sein würde, konnte kaum vorausgesehen werden. — In der sich anschliessenden Erörterung wurde noch betont, dass die mit Bezug auf Stuttgart mitgetheilten Zahlen sich auf die inneren Teile der Stadt beziehen, während den höher gelegenen Stadtteilen eine etwas grössere Sonnenscheindauer zukommen wird. Auch der Einfluss des Rauches auf die Dunst- und Nebelbildung wurde besprochen.

Zum Schluss des Abends legte Prof. Dr. Lampert (Naturalienkabinet) das Fell eines sibirischen Tigers aus dem Ussuri-Land im Amurgebiet vor, welches das Naturalienkabinet vom Museum in Petersburg erhalten. In diesen hohen Breitengraden (ca. 53⁰ n. Br.) zeichnet sich der Tiger durch ein langhaariges Fell aus, das sehr auffällig von dem glatten Fell der indischen Tiger, spec. des Javatigers absticht. Als ähnliches Beispiel für Anpassung an klimatische Verhältnisse führte der Redner noch den glatthaarigen Tapir der Flussniederungen Südamerikas und den wollhaarigen Tapir an, der die Höhen der Cordilleren von Bogota bis Quito bewohnt, und verwies auf das Mammut, von dessen dickem Pelz Haarproben vorgezeigt wurden.

Sitzung vom 12. April 1894.

Prof. Dr. A. Schmidt sprach über »Die Selbstmischung der atmosphärischen Luft, eine Beschränkung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie«.

Es sind zweierlei Bewegungen der atmosphärischen Luft zu unterscheiden, einerseits die durch äussere Ursachen veranlasste Bewegung und Mischung der Luft durch Strömungen, andererseits die im Wesen des Gaszustandes begründete Bewegung der kleinsten Teilchen. Die Geschwindigkeit der letzteren Bewegung ist mit der Temperatur veränderlich, und zwar ist sie der Quadratwurzel aus der absoluten Temperatur (Nullpunkt bei -273^0 C.) proportional, sie ist auch bei derselben Temperatur je nach dem Molekulargewicht eines Gases verschieden und zwar der Quadratwurzel aus dem Molekulargewicht umgekehrt proportional¹. Die letztere Bewegungsart der atmosphärischen Luft setzt nun der Vortragende in Beziehung zum zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Der erste Hauptsatz ist den Schwaben wohlbekannt, er behauptet die von R. MAYER zuerst erkannte Äquivalenz von Wärme und Arbeit, die Unzerstörbarkeit der Energie bei allen ihren Verwandlungen. Der zweite Hauptsatz (CARNOT und CLAUSIUS) stellt die Bedingung der Verwandelbarkeit der Energie fest. Wärme

¹ Prof. Dr. C. Cranz unterstützte die Ausführungen des Vortragenden durch Demonstrationen über Diffusion von Leuchtgas und Luft durch eine poröse Thonzelle.

kann nicht nach Belieben in Arbeit umgewandelt werden, sonst könnte man ohne Aufwand von Brennmaterial die Wärme der Luft zur Erzeugung von Arbeit verwenden. Nur wenn Wärme hoher Temperatur sich in Wärme niedriger Temperatur umwandelt, kann zu gleicher Zeit ein entsprechender Betrag von Wärme zur Erzeugung von Arbeit verbraucht werden, sich in Arbeit umwandeln. CLAUSIUS unterscheidet positive und negative Energieverwandlungen. Erstere vollziehen sich von selbst, letztere nur unter gleichzeitigem Verlauf mindestens gleichwertiger positiver Verwandlungen, nur unter Kompensation. Unkompensierte negative Verwandlungen, z. B. Übergang von Wärme aus kälteren in wärmere Körper, Erzeugung von Arbeit durch Wärme, giebt es nicht. Solche Vorgänge sind nur möglich in Begleitung positiver. Lord KELVIN (W. THOMSON) hat aus dem CLAUSIUS'schen Satz die höchste und letzte Folgerung gezogen. Die Welt strebt einem Zustande zu, bei welchem keine positiven und folglich auch keine negativen Verwandlungen mehr möglich sind, dem sogenannten Maximum der Entropie. Ein Hauptmerkmal dieses Zustandes ist die vollkommene Ausgleichung der Temperatur.

Der CLAUSIUS'sche Satz hat aber nur ein beschränktes Gebiet annähernder Gültigkeit. In der Meteorologie ist man zur Überzeugung gelangt, dass Temperaturgleichheit in der Atmosphäre eines Himmelskörpers als Dauerzustand unmöglich ist. Unsere Erdatmosphäre zeigt, im grossen ausnahmslos, einen Temperaturabfall von unten nach oben. Die Ursache dieses Temperaturabfalls ist, darüber sind die Meteorologen einig, die Schwere. Nur über das wie, ob mehr unmittelbar oder mehr mittelbar, besteht zum Teil Meinungsunterschied¹. Kühlt sich ein aufsteigender Luftstrom deswegen ab, weil zur Erhebung der Luft Hebungsarbeit verrichtet wird auf Kosten der Wärme oder deswegen, weil die aufsteigende Luft sich ausdehnt unter Gegendruck, weil sie Druckarbeit leistet, während die Hebungsarbeit ersetzt wird durch abwärtsfallende Luft an anderer Stelle? Die Frage braucht hier nicht entschieden zu werden, denn auch bei letzterer Anschauungsweise ist es die Schwere, welche die Abnahme des Luftdrucks nach der Höhe verschuldet und damit den Temperaturabfall mittelbar verursacht.

Gerade im Zustande scheinbar ruhender Luft ist es die selbstthätige Mischung der Atmosphäre vermöge ihrer Wärmebewegung, welche mit einer Temperaturgleichheit der oberen und unteren Schichten unverträglich ist. Wie man sich diese Bewegung auch näher vorstellen mag, sie existiert zweifellos und muss daher, auch wenn sie aus Strömungen kleinster Mengen einer unterschiedslosen elastischen Substanz bestehen sollte, einen Temperaturabfall von unten nach oben erzeugen. Insbesondere aber zeigen die Vorstellungen der kinetischen Gastheorie die Notwendigkeit dieses Temperaturabfalls². Jedes kleinste Teilchen verhält sich wie ein mit grosser Geschwindigkeit fortfliegender Ball, der

¹ A. Schmidt, „Über die Ursache der Abnahme der Temperatur etc.“ Math.-naturw. Mitteilungen von Böcklen. 1890. 1. Heft des 3. Bandes.

² Vergl. Gotth. Landenberger, „Die Zunahme der Wärme mit der Tiefe ist eine Wirkung der Schwerkraft.“ Stuttgart, Cotta'sche Buchh. 1883.

unter den mannigfaltigsten Zusammenstößen mit den anderen seine Bewegungsenergie in wechselvoller Weise mit diesen austauscht. Aber jedes Teilchen, das von einem höheren abprallend gegen unten fliegt, trifft das nächste niedrigere mit grösserer Geschwindigkeit, als es das obere verlassen hatte und umgekehrt. In vertikaler Luftsäule muss die mittlere Bewegungsenergie der Luftmolekel von oben nach unten zunehmen, die Wärmeleitung in vertikaler Richtung muss einen Temperaturabfall gegen oben statt Temperaturgleichheit bewirken. Dieses Temperaturgefäll berechnet sich, wenn man von den Abweichungen der Einzelgeschwindigkeiten von der Durchschnittsgeschwindigkeit absieht, zu 1° C. pro 71 m Höhe. Da faktisch das Temperaturgefäll kleiner, in den unteren Schichten nur halb so gross (1° pro 140 m), in den oberen mehr und mehr noch kleiner ist, so muss in der ruhenden Atmosphäre eine unablässige Wärmeleitung von oben nach unten, von den kälteren zu den wärmeren Schichten stattfinden, ein Ersatz des fortwährenden Wärmeabflusses von unten nach oben mit dem aufsteigenden Wasserdampf, der seine latente Wärme oben lässt, mit den aufsteigenden Luftströmen, welche sich über den durch die Sonne erwärmten Gebieten der Erde ausbilden und mit der Wärmestrahlung, welche von der Erdoberfläche gegen die Wolken gerichtet ist — wohl auch ein Ersatz eines Teiles der nach dem kalten Weltraum ausgestrahlten Wärme.

Man denke sich einen senkrechten Cylinder, ganz, auch an beiden Endflächen, mit wärmedichten Wänden umgeben und mit Luft gleicher Temperatur gefüllt, die sich im barometrischen Gleichgewicht befindet. Die Luft in diesem Zustande ist im Maximum der Entropie. Sie kann aber darin nicht verharren, die auf- und absteigenden Molekel werden oben eine niedrigere, unten eine höhere Temperatur erzeugen. Das ist nach CLAUDIUS eine negative Verwandlung, sie erfolgt von selbst. Wohl ist sie von einer Verlegung des Schwerpunkts der Luftsäule begleitet, aber von einer Verlegung gegen oben, weil die untere Luft leichter, die obere schwerer wird. Auch diese Erhebung des Schwerpunkts ist eine unkompenzierte negative Verwandlung, ein Teil der Wärme wird zu Arbeit.

Der CLAUDIUS'sche Satz gilt, soweit der Einfluss der Schwere auf das Gesetz der Wärmeleitung unberücksichtigt bleiben darf, in der Theorie der Maschinen und der physikalischen Apparate. Für die Meteorologie gilt er nicht und daher verbietet sich auch seine Ausdehnung auf die Astronomie und die Kosmogonie¹.

Es folgte sodann die Demonstration des seltenen australischen Beutelmull durch Prof. Dr. Lampert. Das unter dem Namen *Notoryctes typhlops* STIRL. in die Wissenschaft eingeführte Tier wurde 1888 anlässlich des Baues der von Adelaide nach Port Darwin quer durch den australischen Kontinent führenden Telegraphenlinie im Innern Australiens entdeckt und ist nur in wenigen Exemplaren bekannt ge-

¹ Vergl. A. Schmidt, Die ewige Nacht und das ewige Licht. Deutsche Revue. Herausg. v. Fleischer. Jan. 1894.

worden; eines derselben verdankt das K. Naturalienkabinet der Güte des um die Sammlung so vielfach verdienten Baron MÜLLER in Melbourne. Der Redner erinnert einleitend daran, wie die Beuteltiere in Aussehen und Lebensweise die verschiedensten Vertreter der höher stehenden Säugetierordnungen gewissermassen Vorbilden; das neue Beuteltier repräsentiert den Maulwurfstypus der Beutler. Von ungefährer Grösse und Gestalt wie der Maulwurf, aber mit lichtem ziemlich langhaarigen Pelz bekleidet, ähnelt er jenem durch den Mangel der Augen; das Stuttgarter Exemplar besitzt eine Körperlänge von 12,5 cm, wozu noch 1,7 cm für den Schwanz kommen; es stimmt völlig mit den ausführlichen Beschreibungen überein, die STIRLING¹ und GADOW² von dem merkwürdigen Tier geben; an der Hand dieser Publikationen schildert Redner die auf das Leben unter der Erde hinweisende Organisation des Tieres; besonders fallen die mächtigen schaufelförmigen Krallen an den Vorderfüssen auf, die ein rasches Eingraben gestatten. Zum Beweis, wie die gleiche Lebensweise in verschiedenen Ordnungen der Säugetiere zu ganz ähnlicher Organisation geführt hat, zeigt der Redner ausser unserem einheimischen Maulwurf den ebenfalls zu den Insektenfressern gehörigen Goldmull (*Chrysochloris holosericea* LICHT.) aus Südafrika und die zu den Zahnarmen gehörige Gürtelmaus (*Chlamydomorphus truncatus* HARL.) Chiles in ausgestopften Exemplaren und Skeletten vor, von welchen besonders der Goldmull in seiner ganzen Gestalt und auch in der mächtigen Ausbildung zweier Krallen der Vorderfüsse lebhaft an den Beutelmull erinnert. Redner erwähnt zum Schluss, dass ausser dem Naturalienkabinet bis jetzt nur vier Museen, worunter kein deutsches sich befindet, dieses seltene und merkwürdige Tier besitzen.

Sitzung vom 10. Mai 1894.

Bei Beginn der Sitzung konnte zunächst Prof. Dr. Lampert die erfreuliche geschäftliche Mitteilung machen, dass die vom Verein gemeinschaftlich mit dem Verein der Vogelfreunde hier an den Reichstag gerichtete Eingabe um wirksameren Schutz unserer Vogelwelt von Erfolg begleitet gewesen sei. Die Petition sprach besonders den Wunsch aus, zur Verhinderung des Massenvogelfanges in Italien den baldigen Abschluss einer internationalen Übereinkunft über gemeinsamen Vogelschutz zwischen dem Deutschen Reich, Österreich-Ungarn und Italien herbeiführen zu wollen, und stellte des weiteren die Bitte, die reichsgesetzlichen Vogelschutzbestimmungen auch auf den Krammetsvogel auszudehnen. Nach Mitteilung vom Bureau des Reichstags hat der Reichstag in seiner Sitzung vom 13. April auf Grund des vom Abg. CASSELMANN erstatteten Berichts mit voller Würdigung der in der Petition angegebenen Gründe beschlossen, die Petition dem Reichskanzler zur Berücksichtigung zu überweisen und die verbündeten Regierungen um Vorlage eines Ge-

¹ Transact. R. S. South Australia. 1891.

² Proceed. Zool. Soc. London. 1892.

setzes zu ersuchen, wodurch der Krammetsvogelfang durch den Dohnenstieg überhaupt verboten werde.

Sodann hielt Prof. Dr. O. Schmidt (Tierärztliche Hochschule) den angekündigten Vortrag über »Die chemische Untersuchung der Fleischwaren«.

In erster Linie wurde die Aufgabe, die sich Redner gestellt hatte, genau abgegrenzt, insbesondere die chemische Untersuchung auf Wurstgift und andere organische Gifte ausgeschlossen. Hierauf wurde auf die Veränderungen, welche Fleisch und Fleischwaren bei der Aufbewahrung erleiden, eingegangen. Hieran reihte sich der chemische Nachweis der Ammoniakentwicklung infolge begonnener Fäulnis unter Anwendung der EBER'schen Flüssigkeit, die Einschränkung der Anwendbarkeit dieser Flüssigkeit infolge des nachgewiesenen Trimethylamingehaltes von Pökelfleisch und Pökellacke und von marinierten Fischen, sowie die Wandlungen in der Art der Ausführung der Reaktion. Da gefroren gewesenes Fleisch leicht der Fäulnis anheimfällt, so wurde auch der Nachweis des Gefrorengewesenseins des Fleisches durch Untersuchung des Fleischsaftes unter dem Mikroskop beschrieben. Dann kamen alle Bedenken zur Sprache, welche sich gegen das überseeische Büchsenfleisch geltend machen lassen, und der chemische Nachweis von Metallgiften in denselben. Hieran schloss sich die Beschreibung und Wertung der einzelnen Methoden der chemischen Untersuchung der Fleischkonserven, insbesondere der Würste 1. auf die Höhe des Wassergehaltes bzw. auf Wasserzusatz zum Wurstbrät, da hoher Wassergehalt die Haltbarkeit der Würste ungünstig beeinflusst, 2. auf ihren Gehalt an Konservosalzen und die Art und Menge der letzteren, vornehmlich von Kochsalz, Salpeter, Salicylsäure, Borsäure und Borax, 3. auf die Zugabe von Mehl oder Stärkemehl und auf die Art und Menge desselben, 4. auf die etwa angewandten Färbemittel, besonders auf Fuchsin und Karmin und wie dieselben sich unterscheiden lassen, 5. auf Zusatz von Pferdefleisch zur Wurst, wozu die quantitative Bestimmung des Gehaltes an Glykogen und die BRÜCKE'sche Reaktion des letzteren gegen Jodwasser nach der Methode von BRÄUTIGAM im Zusammenhalt mit der Anwendung der HÜBL'schen Jodadditionsmethode auf die Untersuchung des etwa Pferdefett enthaltenden Wurstfettes herangezogen wurde.

Berichtigung.

Im Jahrgange 1893 muss es p. CXXXIV, Z. 16 v. unten, im Referate über KRAUSS, Landfauna von Tenerife, heissen: „auf dem Gipfel des Pico de Teyde treten noch jetzt Wasser- und Schwefeldämpfe unter einer Temperatur von 84—86° C. zu Tage“, „Quellen“ (!) giebt es daselbst keine; ferner auf derselben Seite, Z. 5 v. unten, anstatt „Steppenpflanzen“: „afrikanische Strand- und Steppenpflanzen, endemische Felsenpflanzen und Succulenten“. Auf p. CXXXVI, Z. 7 von oben, zu korrigieren statt „eine *Mantis*-Art“: „vier *Mantis*-Arten“.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Sitzungsberichte. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart. LXXV-CVII](#)