

— CIII —

Als Lehrmittel für die geologischen Vorlesungen wurde Potoniés, „Eine Landschaft zur Steinkohlenzeit“ angekauft. Schließlich ist noch eine Angabe im vorjährigen Sektionsbericht richtig zu stellen. Die Bezeichnung des pag. LXXXVII unten als *Haploceras* aufgeführten Ammoniten ist nach der sehr gefälligen Bestimmung des Herrn Professor Dr. Victor Uhlig in Prag in *Kepplerites* zu ändern, eines Ammonitengenus, das im Osten nicht selten ist. Zu meinem großen Bedauern bin ich noch nicht im Besitze der Litteratur, die zur Bestimmung der *Popilany*-Fauna nötig ist.

Auch heuer erhielt unsere Sammlung zahlreichen Besuch von Fachgenossen: Herr Dr. G. Greim von Darmstadt, Dr. O. M. Reis aus München, Dr. H. Schroeder von Berlin, Professor Dr. E. Koken von Tübingen, Professor Dr. Liebisch von Halle a. S., Dr. Al. Steuer von Darmstadt, Professor Dr. Aug. Nies von Mainz und Dr. Lorenz von Wien.

Professor Dr. F. Kinkelin.

Professor Dr. O. Boettger.

---

**B. Protokoll-Auszüge.**

**Samstag, den 21. Oktober 1899.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder zum Beginn des Wintersemesters mit dem Wunsche, daß sich die wissenschaftlichen Sitzungen der Gesellschaft wiederum des gleichen Interesses erfreuen mögen wie in den früheren Jahren.

Aus den Vorkommnissen des abgelaufenen Sommers ist der herbe Verlust hervorzuheben, den die Gesellschaft durch das am 16. Juli d. J. erfolgte Hinscheiden ihres „ewigen Mitgliedes“, des Herrn Albert Keyl, erlitten hat. Der Verblichene hat die erste Anregung zur Ausführung des seit langen Jahren als notwendig erkannten Museums-Neubaus gegeben, indem

er der Gesellschaft hierzu ein ansehnliches Kapital zur Verfügung gestellt hat. Sein Vorgehen ist nicht vereinzelt geblieben; zahlreiche Schenkungen anderer hochherziger Gönner bezeugen die allgemeine Sympathie, welche Frankfurts Bürgerschaft dem Vorhaben der Gesellschaft entgegenbringt und sie in der zuversichtlichen Hoffnung bestärkt, daß vielleicht schon im kommenden Jahre mit dem Neubau begonnen werden kann.

Ein anderer Verlust hat die Gesellschaft vor wenigen Wochen durch den jähen Tod des Afrikareisenden Dr. med. Georg Kolb aus Wiesbaden betroffen. Er ist am 18. September d. J. bei einer Nashornjagd in der Nähe des Rudolfsees an der Grenze zwischen Deutsch- und Britisch-Ostafrika von einem Rhinoceros getötet worden. Einsam in der Heide, etwa 30 Kilometer nördlich Msaara, liegt das Grab des kühnen Forschers, ein einfacher Steinhügel, von einem seiner Begleiter mit der deutschen Flagge bedeckt, für die der Verstorbene stets mit Mut und Ehre eingetreten ist. Kolb hatte sich zu Anfang des Jahres 1894 nach Ostafrika begeben, um sich der sogenannten „Freiland-Expedition“ anzuschließen. Nachdem sich dieselbe jedoch bereits vor seiner Ankunft aufgelöst hatte, unternahm der kühne Forscher von Mombasia aus auf eigene Faust eine Expedition in das Innere und hat auf derselben zweimal den Kenia bestiegen. Vor zwei Jahren hat sich Kolb längere Zeit durch Studien im hiesigen Museum auf eine neue Reise nach dem äquatorialen Afrika vorbereitet und ist in dieser Zeit den Mitgliedern der Gesellschaft durch einen interessanten Vortrag bekannt geworden, den er am 23. Oktober 1897 über seine Expeditionen zum Berge Kenia \*) gehalten hat. Eine Suite wertvoller Naturalien, welche der Verstorbene auf seinen Reisen gesammelt hat, ist der Gesellschaft von seiner Mutter überwiesen worden.

Sodann hält Herr Prof. Dr. H. Schenck aus Darmstadt einen Vortrag:

„Über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Wald“.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren hebt der Vortragende hervor,

\*) „Bericht d. Senckenberg. Naturf. Ges.“ 1898. Seite C.

daß gerade in den Tropen mit ihrer überaus reichhaltigen Vegetation sich sehr eigenartige Beziehungen zwischen den dort ungemein häufigen und artenreichen Ameisen und bestimmten Gewächsen herausgebildet haben. Man kennt jetzt schon eine große Anzahl von Bäumen und Sträuchern, welche konstant von kleinen Ameisen bewohnt werden und mit diesen Tierchen eine Art von Symbiose, ein Schutz- und Trutzbündnis, eingegangen sind. Am genauesten bekannt sind dank den Beobachtungen von Th. Belt, Fritz Müller und W. Schimper einige Arten der südamerikanischen, zu den Moraceen gehörenden Gattung *Cecropia*, die sog. Imbaúba-Bäume, welche in ihren hohlen Stämmen Kolonien der kleinen, bissigen Ameise *Axteca instabilis* beherbergen. In zwei Punkten zeigt sich eine deutliche Anpassung des Baumes an seine Bewohner; erstens werden diejenigen Stellen des hohlen Stammes, welche von den Ameisen später zu Eingangsöffnungen durchnagt werden, bereits von der Pflanze vorgebildet, und zweitens erzeugen die Blätter am Grunde der Blattstiele auf eigentümlichen Haarpolstern kleine, sich lösende, nährstoffreiche Körperchen, welche zu der Kategorie der mehrzelligen Haare zu rechnen sind und den Ameisen zur Nahrung dienen. Die Azteca-Ameise ist andererseits dem Baume von größtem Nutzen, indem sie ihn schützt gegen die Angriffe einer anderen Ameisenart, der Saúba oder Blattschneide-Ameise, die oft in Scharen viele Pflanzen der Tropenwälder befällt, die Blätter in Stückchen zerschneidet und in ihre Nester schleppt und so in kurzer Zeit ganze Bäume zu entlauben vermag. Die Blattschneide-Ameisen benutzen, wie Alfred Möller klar nachgewiesen hat, die in ihre meist unterirdischen Nester eingeschleppten Blattstückchen, um auf denselben einen Pilz, *Roxites gonyglophora*, in die Verwandtschaft unseres Fliegenpilzes gehörig, regelrecht in Reinkultur zu züchten. Sie ernähren sich von eigenartigen Anschwellungen der Pilzfäden, welche das Kammerwerk der Nester durchwuchern, ziehen diesen Pilz also geradezu als Kulturpflanze. Neuerdings sind auch im tropischen Asien pilzbauende Termiten beobachtet worden.

Außer den Cecropien gibt es in den Tropen beider Hemisphären noch zahlreiche andere sogenannte Ameisenpflanzen oder Myrmekophyten, welche ständig von Ameisen bewohnt werden; aber nur bei den wenigsten ist bis jetzt nachgewiesen, daß die

Ameise auch wirklich der Pflanze einen ganz bestimmten Nutzen bringt. In den Tropen der alten Welt fehlen die Blattschneide-Ameisen; da mögen es andere Insekten sein, welche abgehalten werden.

Erwähnt und geschildert werden als weitere Beispiele *Humboldtia laurifolia* und *Duroia hirsuta* mit Ameisenwohnungen in hohlen Stämmen, *Myrmecodia* und *Hydnophytum* mit großen Knollen, welche von Hohlräumen durchzogen sind und in denselben die Nester beherbergen, *Microphysca* und *Tococa*, bei denen an den Blättern Höhlungen gebildet werden, und endlich *Acacia sphaerocephala* und *cornigera* mit ihren hohlen, aufgeblasenen Nebenblattdornen. Morphologisch sind es also sehr verschiedene Gebilde, die zu Ameisenwohnungen hergerichtet erscheinen und biologisch demselben Zwecke dienen.

Zum Schluß werden die sog. extranuptialen Honigdrüsen erwähnt, welche bei vielen Tropenpflanzen, aber auch bei einigen Gewächsen unserer Flora, an den Blättern oder Blattstielen sitzen und Honig abscheiden. In gewissen Fällen ist beobachtet worden, daß auch diese Honigdrüsen von Ameisen besucht werden, und daß diese Tierchen den betreffenden Pflanzen Schutz gegen schädliche andere Insekten gewähren; indessen bedarf die Frage nach der Bedeutung der extranuptialen Honigdrüsen noch weiterer Untersuchungen.

Erläutert werden die Ausführungen des Vortragenden durch 11 große Wandtafeln, welche die wichtigsten Ameisenpflanzen zur Darstellung bringen, sowie durch getrocknete Pflanzen und andere Sammlungsobjekte, Photographien und Zeichnungen.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für den hochinteressanten Vortrag und bittet ihn, die Gesellschaft recht oft in freundnachbarlicher Weise mit seiner Gegenwart zu beehren.

**Samstag, den 4. November 1899.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende gedenkt zuerst der am 8. d. Mts. stattfindenden Eröffnung des Königl. Instituts für experimentelle Therapie, durch welches den naturwissenschaftlichen und medizinischen Schöpfungen Senckenbergs ein engverwandte Ziele erstrebendes Institut angefügt wird. Der verdienst-



volle Leiter desselben, Herr Geh. Medizinal-Rat Prof. Dr. Paul Ehrlich, ist wegen seiner bahnbrechenden Untersuchungen über „das Sauerstoffbedürfnis des Organismus“ am 10. März 1887 mit dem Tiedemannpreise ausgezeichnet worden. Seither korrespondierendes Mitglied der Gesellschaft, ist Herr Geh. Rat Ehrlich nunmehr als arbeitendes Mitglied in die Verwaltung eingetreten.

Herr Prof. Dr. L. Edinger spricht hierauf über:

„Das Gedächtnis der Fische.“

Die wissenschaftliche Psychologie hat bisher, weil sie wesentlich von der Selbstbeobachtung des Untersuchenden oder von dem an anderen Menschen Beobachteten ausging, bekanntlich sehr wenig Gewicht auf die entsprechenden Erscheinungen gelegt, welche die niederen Tiere darbieten. Wo es geschah, ist es mit unglaublicher Verkennung der Beurteilungs- und Beobachtungsmethoden geschehen. Man verurteilt jetzt mit Recht den Standpunkt der Romanes, Büchner, Brehm, welche überall menschliche Triebe, Veranlassungen, Überlegungen sehen. Auch der alte und immer wiederkehrende Versuch, eine scharfe Grenze zwischen „Verstand“ und „Instinkt“ zu ziehen, hat der Entwicklung einer wirklich wissenschaftlichen Tierpsychologie mehr geschadet als genützt. Dazu kommt noch als drittes Schadenmoment, daß viele derjenigen, welche Psychologie trieben, von der Tierbeobachtung nichts verstanden, und daß die meisten der Tierbeobachter den wissenschaftlichen Fragestellungen zu fern standen. So konnte es einerseits zu einem anscheinend ausgebauten Stückchen Tierpsychologie kommen, mit dem kaum etwas anzufangen ist, wenn man nach der Sicherheit der Unterlagen sich umthut, und andererseits zu einer jetzt schon sehr großen Sammlung von Tierbeobachtungen, welche von jenen Psychologen beeinflusst, also nicht objektiv sind. Die experimentelle Physiologie des Nervensystems ist jetzt in mancherlei Hinsicht gut ausgebaut, von der Anatomie des Tiergehirns wissen wir ebenfalls jetzt viel mehr als früher, so viel, daß man wohl einmal den Versuch wagen konnte, zu untersuchen, wie weit die Leistungsmöglichkeit der einmal bekannten Apparate geht, welche Funktionen möglich werden, wenn zu einzelnen Hirnteilen neue hinzutreten. Es liegt eine große und heute schon

## — CVIII —

zum Teil lösbare Aufgabe für diejenigen vor, welche, das Bekannte beherrschend, an die Tierbeobachtung ohne Voreingenommenheit herantreten.

Glücklicherweise hat uns die Beobachtung an Menschen und Säugern, die anatomische und physiologische Beobachtung, wenigstens schon soviel gelehrt, daß wir einen festen Ausgangspunkt haben. Zunächst wissen wir, daß einzelne Hirnteile bestimmten Tieren fehlen und erst bei anderen, gewöhnlich höheren, auftreten, und wir nehmen wahr, daß mit diesem Neuauftreten ein vergrößertes Können nach bestimmten Richtungen hin verbunden ist. Ja, man kann schon heute für einzelne Ganglien und Faserzüge des Gehirns nachweisen, daß sie wohl geeignet sind, bestimmten seelischen Thätigkeiten als Unterlage zu dienen.

Der Vortragende erläutert dies näher an den Sehbahnen, die in der Gesellschaft schon mehrfach besprochen worden sind. Der Sehnerv endet in bestimmten Zentren des Gehirnes und mit diesen verbindet sich ein Teil der Hirnrinde, die Sehrinde. Über die Rindenfunktion sind wir ziemlich gut unterrichtet, aber sehr wenig wissen wir über die Leistungsfähigkeit der primären Zentren. Können auch diese Eindrücke zurückhalten? Gehen auch von ihnen Bahnen aus, welche die Verwertung erhaltener Eindrücke zu späteren Thätigkeiten ermöglichen? Ist das Gedächtnis nur eine Funktion der Rinde, oder kommt es auch tieferen Hirnteilen zu? Falls die letztere Frage bejahend gelöst werden kann, erhebt sich sofort die neue, was an Mehr durch das Auftreten der Hirnrinde für das Seelenleben gewonnen wird.

Diesen Fragen sollte eine Enquete näher treten, welche der Vortragende im Laufe des Jahres 1897 angestellt hat. Es kam darauf an, ein möglichst reiches Beobachtungsmaterial zu erhalten, und deshalb wurde ein entsprechender Aufruf an eine Anzahl von Fischerei- und Aquarien-Zeitungen, auch an einige naturwissenschaftliche Blätter des In- und Auslandes versendet. Aus diesen übernahm ihn erfreulicherweise die politische Presse.

Dieser Aufruf hatte einen überaus erfreulichen Erfolg. In wenig Monaten erhielt der Vortragende aus allen Teilen der Erde, aus Deutschland, England, Frankreich, aus Nordamerika, Canada, Siam, Indien, von überall her reichliche Zuschriften.

War einmal das große Interesse überraschend, das von Fischzüchtern, Anglern, Naturforschern und Naturliebhabern an der Beantwortung der Frage genommen wurde, so war auch besonders überraschend und erfreulich der Umstand, daß nur relativ wenige ganz unbrauchbare Zuschriften einliefen, daß vielmehr die Mehrzahl der Korrespondenten gut und einwurfsfrei zu beobachten und zu berichten wußte.

Wir kennen das Gehirn der Knochenfische bereits ziemlich genau. Die Sinnesnerven münden da alle nur in ihre primären Endstätten, ganz die gleichen, in welche sie auch bei den höheren Tieren reichen. Von diesen Endstätten führt aber nicht die feinste Bahn zu irgend etwas, das einer Hirnrinde ähnlich wäre. Die Rinde fehlt ganz. Diese Tiere sind also auf das Arbeiten mit den primären Endstätten angewiesen.

Wenn wir nun ermitteln wollen, was dieser Apparat etwa leisten kann, so müssen wir zunächst feststellen, welche Sinnesindrücke von der Außenwelt her überhaupt von Fischen rezipiert werden können. Sehen diese Tiere, hören sie, fühlen sie, besitzen sie etwa Sinnesqualitäten, welche anderen Tieren fehlen?

Auf eine Rezeption von Reizen kann nur aus den Bewegungen, welche auf sie erfolgen, geschlossen werden. Dabei kann zunächst völlig außer Betracht bleiben, wieweit solche Reize perzipiert, d. h. wahrgenommen werden. Bekanntlich nimmt auch der Mensch, der doch mit einem feinen Wahrnehmungsvermögen ausgestattet ist, vielfach Reize auf, die er nicht wahrnimmt, wenn seine Aufmerksamkeit nicht speziell, darauf gerichtet ist; ja, er vermag gar nicht alle von ihm rezipierten Reize zu erkennen.

Gewisse nur anscheinend seelische Erscheinungen müssen bei der Untersuchung von der Betrachtung ausgeschlossen werden, weil es sich dabei nie um Lernen handelt, vielmehr im Bau des Körpers begründete Eigenschaften vorliegen. Es giebt nämlich eine ganze Reihe von Erscheinungen in der Tier- und Pflanzenwelt, welche beiden völlig gemeinsam sind und jedenfalls ohne Mitwirkung irgend eines nervösen Apparates zustande kommen. Nicht nur die Pflanze wendet sich dem Lichte zu oder von ihm ab; auch bei den Tieren kommen die Erscheinungen des Phototropismus, wie man dies Verhalten nennt, ganz ebenso zur Beobachtung, selbst bei Tieren, welche

noch nicht die Spur eines nachweisbaren Nervensystems haben. Ähnliche Erscheinungen sind für die Wärme, für chemische Reize und für die Ausrichtung zur Schwerkraft allen niederen Tieren und Pflanzen gemeinsam. Eine Grenze nach oben hin, also aufsteigend in der Tierreihe, kennen wir nicht. Wir haben aber keinen Grund zur Annahme, daß das „Spielen der lustigen kleinen Fischlein im Sonnenlicht“ etwa auf anderen Prozessen beruhen sollte, als das Aufsteigen der Larven niederer Seetiere an die besonnte Meeresoberfläche oder als das Verhalten einer bestimmten Bakterienart, welche sich immer nur nach dem belichteten Teil ihres Aufenthaltsortes hinzieht. Das Verhalten gerade dieser niedersten Lebewesen zum Licht ist so charakteristisch und gesetzmäßig wie dasjenige des Magnets zum Eisen.

Zweifellos bringt die jüngste Brut der Fische, welche noch mit anhängendem Dottersack umherschwimmt, ihr Verhalten zum Licht, zur Wärme des umgebenden Mediums und wohl zu mancherlei anderen Verhältnissen der Außenwelt gesetzmäßig geordnet, also in ihrem Organismus begründet, mit zur Welt. Sehr wahrscheinlich gehört hierher auch das, was man gewöhnlich „Flucht“ nennt. Es ist schon zu einer Zeit vorhanden, wo von einem ausgebildeten Nervensystem nicht die Rede sein kann. Fertig mit zur Welt gebracht wird auch die Zusammenordnung vieler Bewegungen, welche im Bau der Muskeln ebensoviel begründet ist wie in der Anlage des Nervensystems.

Von einem Erlernen der Schwimmbewegung kann nicht die Rede sein, wenn wir auch auf höheren Stadien der Tierreihe wahrnehmen, daß derartiges, der Gang, das Fliegen etc., anscheinend erlernt werden müsse. Übrigens kommt auch ein großer Teil dieses letzteren „Lernens“ nur auf die Kräftigung der noch unzureichenden Muskulatur heraus, denn die mikroskopische Anatomie des Rückenmarks lehrt, daß alle Fasern und Zellen, welche dem Gelmehanismus zu Grunde liegen, um die Zeit, wo der Mensch laufen lernt, längst vorgebildet sind.

Es gibt nur wenige Untersuchungen über die Sinnesrezeption der Fische. Aus diesen geht hervor, daß diese Tiere chemische Reize empfinden, — Geschmack-, Geruchsinn — daß sie Licht rezipieren und auch durch die Angen optische Bilder bekommen, daß sie sehen, daß es fraglich ist, ob sie überhaupt hören, daß aber kräftigere Erschütterungen des



Wassers, selbst solche durch Schallwellen, von ihnen wahrgenommen werden. Schließlich hat man erkannt, daß in den Kopfkäulen und in der Seitenlinie noch Sinnesorgane gegeben sind, welche Druckschwankungen des umgebenden Mediums wahrzunehmen gestatten. Für alle diese Sinnesapparate kennen wir heute nicht nur die Enden an der Körperoberfläche, sondern auch die Nerven und deren Enden im Gehirn. Wir wissen, daß nicht ein einziger dieser Nerven weiter als bis zu seinem ersten Endganglion reicht; aber wir kennen Faserzüge, welche diese ersten Endganglien in bestimmter, immer wiederkehrender Weise untereinander verknüpfen. Ist dieser Apparat geeignet, Eindrücke, die ihm zugeführt werden, irgendwie festzuhalten, existiert eine Nachwirkung einmal stattgehabter Reize?

Eine Eigenschaft, welche schon an der kleinsten Fischbrut wahrgenommen wird, ist das Zurückweichen vor plötzlich auftretenden optischen oder anderen Lichteindrücken.

Dieser „Fluchtreflex“ besteht nun bei allen Fischen fort in das reife Leben hinein; er kann gesteigert werden, — „die Fische sind scheu“ — er kann herabgemindert werden — „die Fische werden zahm“. Daß Fische zahm werden, ist in mehr als hundert Briefen berichtet. In den meisten Fällen handelt es sich um Goldfische, die im Aquarium gelernt haben, vor ihren bekannten Fütterern nicht zu fliehen. Das Gleiche wird aber auch von Forellen und anderen Fischarten, ja sogar von Selachiern berichtet. Vielfach wurden Fische so zahm, daß sie sich von der ihnen bekannten Person mit der Hand ergreifen, aus dem Wasser nehmen und wieder hineinsetzen ließen. Redner giebt hierzu zahlreiche Beispiele. Gewöhnlich werden die Fische wieder scheu, wenn die Verhältnisse, unter denen dieselben den „Fluchtreflex“ verloren haben, geändert werden. Auch dafür sind zahlreiche Beispiele berichtet. So hat Herr Wallau in Mainz eine Regenbogenforelle so gezähmt, daß sie das Futter aus der Hand nahm; wenn er sie dabei am Schwanz aus dem Wasser hob, kam sie auf drei Tage nicht heran. Viele Beobachter sahen Goldfische, die schon ganz zahm waren, wieder scheu werden, wenn sie, etwa durch Katzen oder Amseln, gejagt worden waren. Überhaupt scheint das Gejagt- oder Gestörtwerden die Fische, auch die vorher nicht gezähmten, besonders scheu zu machen.

Eine bekannte Erfahrung der Fischer ist es auch, daß einmal ausgefischte Plätze für längere Zeit von den Fischen gemieden werden.

Die oben gemeldeten Erfahrungen über die Zähmung von Fischen beweisen vielleicht schon, daß einmal erlangte Eindrücke zurückgehalten werden können. Viel klarer aber geht das aus den zirka 150 Briefen hervor, welche sich ausschließlich mit dem Verhalten der Fische bei Fütterungen, sei es in Teichen oder Flüssen, sei es im Aquarium, beschäftigen. Das gleichmäßige Einerlei der Angaben in allen diesen Briefen ist so groß, daß man die berichteten Thatsachen wohl als den Ausfluß der Gesamterfahrungen aller Fischbeobachter wird ansehen dürfen.

Lange gefütterte Goldfische werden so zahm, daß sie jedesmal an die Stelle herankommen, an welche der Fütternde tritt. Auch wenn in dem Füttern eine Pause von Monaten eintritt, verlieren sie nicht diese Gewohnheit. Das Gleiche wird berichtet vom Barsch, von *Scaphirhynchus*, von Ellritzen, Bitterlingen, Schleien, Welsen, von Forellen und von diversen Karpfenarten. Vielfach folgen in Teichen die Fische dem Fütternden auf eine Strecke nach. Es scheinen gewisse Merkmale optischer Art zu sein, welche die Fische an die Fütterer knüpfen. Viele Korrespondenten glauben, daß aus dem Verhalten des Fisches zur Angel Schlüsse auf das Vorhandensein etwaigen Gedächtnisses gezogen werden können.

Wenn wir auch noch lange nicht alle Momente übersehen welche ein höheres Tier zur Nahrungsaufnahme bewegen, so wissen wir doch schon jetzt, daß sich diese Momente analysieren lassen, und daß es sich im Wesentlichen darum handelt, wie stark der optische, chemische etc. Reiz ist, welcher von der Speise ausgeht, in welcher Disposition er den Körper trifft, und welche Einflüsse hemmend eintreten.

Fische gehen nur dann an die Nahrung heran, wenn andere Sinneseindrücke von besonderer Lebhaftigkeit ausgeschlossen sind, wenn sie „disponiert“ (Hunger, Luft und Wasserbeschaffenheit; vielleicht spielt auch die Elektrizität der Luft und des Wassers eine Rolle) sind, und wenn das Gesamtverhalten der Nahrung einen zum Auslösen des Freßreflexes genügenden, vor Allem einen entsprechenden Reiz

## — CXIII —

bietet. Ist das nicht völlig der Fall, sieht z. B. ein künstlicher Köder in einer wichtigen Beziehung dem natürlichen nicht ähnlich genug, oder sind die Bewegungen des schlecht aufgespießten Wurmes andere als die des normalen, oder aber ist durch die Hand des Fischenden dem Köder eine andere als die natürliche Witterung gegeben, dann löst eben der unangemessene Reiz die entsprechende Bewegung nicht aus. Die Auslösung erfolgt auch nach dem Artcharakter verschieden; es giebt Fische, welche bedächtig langsam an die Nahrung herangehen, und andere, welche direkt auf sie losstürzen. Die trägen Karpfenarten und die lebhaften Salmoniden bilden hier zwei gute Prototype. Die Gierigkeit, mit der Tiere, wenn sie hungrig sind, anbeißen, ist selbst für nahe verwandte Arten sehr verschieden. *Salmo salvelinus* und *Salmo trutta* beißen gelegentlich in den bewegten Finger, *Salmo fario* nie. Sättigung oder Hunger erschweren, resp. erleichtern ebenfalls das Zustandekommen der Reflexreize. Wir können uns auch denken, daß bestimmte sensible Reize, Verwundungen z. B., die Tiere schwieriger bei der Nahrungsaufnahme machen. Daß sie andererseits durch Temperatur- und andere Witterungseinflüsse besonders leicht zum Fressen kommen, weiß jeder Angler. Zirka 30 Mal ist mitgeteilt, daß Raubfische, welche eben eine Angel abgerissen hatten und sie im Munde trugen, gleich darauf oder auch später von einer neuen Angel gefaßt wurden. Diese Fälle beweisen nicht, wie die Korrespondenten meinen, daß die Tiere kein Gedächtnis haben. Die Tiere können ja dem zweiten Köder ebensowenig als dem ersten ansehen, ob ein Angelhaken darin verborgen ist. Auch Menschen lassen sich durch den gleichen Trick mehrfach täuschen. Dann wissen wir nicht, ob Fische überhaupt Schmerzen von einem Anstechen der Mundhöhle empfinden; ja, es giebt eine Anzahl von Thatsachen, welche Zweifel darüber aufkommen lassen, ob überhaupt das, was wir Menschen Schmerz nennen, sehr weit hinab in die Tierreihe reicht. Raubfische, bei denen der Trieb zur Nahrungsaufnahme, wie es scheint, immer ein lebhafterer ist, können ganz kolossale Verletzungen ertragen, ohne daß sie deshalb aufhören zu fressen.

Sehr vielfach wird hier auch ein, wie es scheint, zuerst von Möbins angestellter und berühmt gewordener Hechtver-

such mitgeteilt, welcher nach Ansicht der Korrespondenten gar nicht anders als durch die Annahme von Gedächtnis zu erklären ist. In einem Aquarium wird ein Hecht von kleinen Futterfischen durch eine Glasscheibe getrennt. Angeblich fährt er anfangs auf diese los und verletzt sich die Schnauze. Wird nach einiger Zeit die Glasscheibe weggenommen, so geht das Tier an die kleine Beute nicht mehr heran.

Dieser Versuch ist nicht ohne Weiteres beweisend. Einmal ist zweifelhaft, ob wirklich der Hecht, welcher sonst, von seinen Seitenorganen geschützt, jede Glaswand außerordentlich geschickt zu meiden weiß, gerade auf die trennende so losfährt, daß er sich verletzt. Und dann haben zahlreiche Personen versichert, daß in den belichteten Glasaquarien Hechte überhaupt nur sehr selten an Futterfische herangehen. Ein großer Fischhändler hier hält seit Jahr und Tag in den Aquarien seines Schaufensters Hechte mit anderen Fischen zusammen, ohne daß er je einen der Begleitfische verloren hätte. Um seine Hechte zu füttern, muß er sie in das Dunkel des Kellers bringen. Ist es also zunächst unwahrscheinlich, daß der Hecht überhaupt eine schlechte Erfahrung beim Losschießen auf die Futterfische gemacht hat, so ist andererseits nur schwer zu behaupten, daß die auf Ausstellungen mit Futterfischen zusammen gezeigten Hechte eben nur deshalb nicht gefressen haben, weil sie anscheinend schlimme Erfahrungen bei Freßversuchen gemacht hatten.

Die Fische haben immer für „dumme Tiere“ gegolten; aber es ist doch erstaunlich, wie gering jetzt, nachdem durch mehrere Hundert meist gleichlautende Beobachtungen ein Boden für die Beurteilung gewonnen ist, sich die Summe des Beobachteten darstellt. Es handelt sich in allen Fällen, welche wohl konstaterbar sind, nur um eine einfache Veränderung des Verhaltens zu einem bestimmten Reiz.

1. Die Fische, welche in der Regel an ihre Nahrung heranschwimmen, wenn sie nicht durch fremde Eindrücke gehemmt werden, lernen diese Eindrücke soweit überwinden, dass sie auch bei deren Eintreten an die Nahrung herangehen oder nicht fliehen. Der angeborene Fluchttrieb kann durch Gewöhnung an sonst scheuchende Eindrücke gemindert werden; aber diese Zähmung geht verloren, wenn



neue Reize einwirken. Der Fluchttrieb kann auch Reizen gegenüber auftreten, welche früher nie stattgehabt haben. Die Tiere werden scheu.

2. Die Fische lernen auch zur Nahrung herankommen, wenn andere als die von dieser selbst ausgehenden Reize auf Fütterung hinweisen. Sie schwimmen nicht mehr allein auf die Brocken los, sondern der Anblick des Fütterers selbst bringt sie, auch wenn noch gar keine Nahrung da ist, zu diesem hin. An die Stelle des optischen oder chemischen Reizes, welcher zur Nahrungsaufnahme gewöhnlich veranlaßt, kann durch Gewöhnung ein anderer, z. B. das optische Bild des Fütternden, gesetzt werden.

Es steht nichts dem entgegen, daß man diese Thatsachen unter den Begriff des Gedächtnisses bringt. Dann hätten diese niederen Wirbeltiere eine Art Gedächtnis, welche graduell sehr weit verschieden ist von derjenigen, welche bisher allein studiert bei den Säugern vorkommt. Es sind sehr viel einfachere Prozesse, bei denen namentlich auffällt, wie nahe Reiz und Folgeerscheinung untereinander verknüpft sind. Keine einzige Thatsache weist zwingend darauf hin, daß neben oder über diesen einfachen Prozessen assoziative Denkhätigkeiten ablaufen. Es giebt auch keine, welche zu der Annahme zwänge, daß die Tiere die Reize nicht nur rezipiert, sondern wirklich wahrgenommen haben, daß die Fische also „wissen“, was sie thun, oder daß sie ihr Verhalten einmal so geändert hätten, wie es nur möglich ist, wenn ein Eindruck beobachtet, überlegt und dann verwerthet wird. Die Erscheinungen ließen sich alle viel einfacher deuten. Es ist ja nicht notwendig, daß ein Reiz, damit er nachwirke, beobachtet wird, und zu seiner reproduzierenden Verwertung ist ein bewußtes Erinnern nicht notwendig zu fordern. Soweit unsere heutige Kenntnis reicht, treten erst bei den höheren Tieren Erscheinungen auf, welche nur so zu deuten sind, daß die Reize auch als solche erkannt und verwertet werden. Es ist wahrscheinlich, daß für diese höchste Funktion der Träger in der Rinde zu suchen ist. Sie allein besitzt auch ausreichende Assoziationsbahnen für die mannigfachen Zusammenordnungen, welche bei den Fischen noch durchaus vermißt werden. Die Enquete hat auch ergeben, daß

sich für experimentelle Untersuchungen an Aquariumfischen manche Aufgaben darbieten, deren Lösung nicht allzu schwierig sein dürfte, wenn die Fragestellung möglichst präzise ist, und wenn man sich hütet, deutend in die Ergebnisse der Beobachtung mehr hineinzulegen, als sie wirklich aufweisen.

Reicher Beifall lohnt den Redner von Seiten der Zuhörer, dem sich der Vorsitzende mit herzlichen Dankesworten anschließt.

**Samstag, den 25. November 1899.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Herr Oberlehrer Blum berichtet über den vor Kurzem abgeschlossenen Bd. XXI. der Abhandlungen, der zugleich den I. Band des Reisewerkes über Madagaskar von Dr. A. Voeltzkow bildet. Das Werk ist von Voeltzkow mit einer Übersicht über den Aufbau der großen Insel und mit einer Schilderung der Flora und Fauna derselben eingeleitet. Alsdann beschreibt der Reisende einen Besuch der im Kanal von Mozambique gelegenen unbewohnten Insel Juan de Nova und einen einmonatlichen Aufenthalt auf der Insel Aldabra im Indischen Ozean. Diese Insel ist bekannt als Wohnstätte der riesigen Schildkröten. Voeltzkow erbeutete einige Exemplare, schickte sie nach Frankfurt, und zwei dieser seltenen Tiere befinden sich heute noch daselbst im Zoologischen Garten. Der Einleitung sind 3 Karten und 8 Tafeln mit charakteristischen Landschaftsbildern und Volkstypen beigegeben. Der ganze Band enthält auf 664 Seiten Text außer der Einleitung 13 Einzelarbeiten, zu denen 30 Tafeln und 8 Textfiguren gehören. Von den Tafeln ist die mit der farbigen Abbildung eines Lemuren, einer neuen Unterart, *Lepidolemur mustelinus rufescens*, in halber natürlicher Größe, besonders schön.

Von dem soeben erschienenen 2. Hefte des XX. Bandes der Abhandlungen bespricht Herr Blum ausführlicher eine Arbeit von Prof. Möbius „Der japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera* DC. Eine morphologisch-anatomische Studie“. Diese Arbeit bietet für die Senckenbergische Gesellschaft ein besonderes Interesse, da sie sich auf das reiche Material an Lackbäumen im hiesigen botanischen Garten stützt.

Nach diesen Referaten macht der Redner auf ein Aquarellbild der Malerin und Naturforscherin Maria

Sibylla Merian, geboren in Frankfurt am Main am 2. April 1647, aufmerksam. Das Bild stellt den Fruchtstand einer unserem Löwenzahn nahestehenden Pflanze dar, auf der ein Schmetterling sitzt und sich eine Raupe einzuspinnen im Begriffe ist. Herr Professor Richters hat dieses Bild der Gesellschaft geschenkt und damit einen von der botanischen Sektion in dem diesjährigen Bericht ausgesprochenen Wunsch erfüllt. Ein anderes Aquarellbild erhielt die Gesellschaft von Herrn Professor Möbius, der es selbst gemalt hat. Es stellt den Ginkgo in dem v. Bethmann'schen Parke dar. Der malerisch schöne Baum ist eine Abart des gewöhnlichen Ginkgo (*Ginkgo biloba* var. *pendula*); seine Äste sind überhängend und die untersten breiten sich weithin auf dem Boden aus.

Der Vorsitzende lenkt nunmehr die Aufmerksamkeit auf die stattliche Zahl von ausgestellten Tieren, Pflanzen und Mineralien. Von den Säugetieren sind besonders hervorzuheben die von Herrn Bergingenieur M. Maryański in Santa Maria, West-Australien, geschenkten 2 Schnabeltiere, *Ornithorhynchus anatinus* Shaw, sowie ein Molukken-Hirsch, ein Schweins-Hirsch und eine Löwin, erworben von der Neuen Zoologischen Gesellschaft, 2 Gazellen, *Gazella subgutturosa* Güldenst. von Baku, Transkaspien, durch Herrn Roßmäßler erhalten, und eine *Gazella loderi* Thomas, gekauft von Herrn Paul Spatz. Auch die vielen Skelette und Schädel sind erwähnenswert. Es ist erfreulich, daß, wie die Ausstellung zeigt, namentlich die schöne Antilopensammlung des Museums einen wertvollen Zuwachs erfahren hat.

In der Vogelsammlung wurde durch die Bemühung und Freigebigkeit des Sektionärs Herrn Rob. de Neufville eine Anzahl abgängiger Tiere durch frische Exemplare ersetzt. Neu für die Sammlung ist ein Wanderfalke im Jugendkleide; seine Unterseite ist längs gestreift, während der alte Vogel Querbänderung zeigt. Ferner bereicherte Herr de Neufville die Sammlung der Paradiesvögel um 3 neue Arten und die der Papageien um 2. Zu den letzteren kamen durch Tausch mit dem korrespondierenden Mitgliede Herrn Grafen Hans von Berlepsch 8 fehlende Arten und mehrere durch Kauf, sodaß die Papageisammlung jetzt 298 Arten zählt. Sehr schön sind 2 Tauben aus Neu-Guinea und ein Vogel mit dickem, kurzem

Schnabel, *Clytoceyx rex* Sharpe, welcher trotz dieser Eigentümlichkeit zu den Eisvögeln gehört, deren Schnabel ja sonst als schlank bezeichnet werden kann. Das Prachtexemplar eines männlichen *Pharomacrus paradiseus* Bonap. aus den Cordilleren Venezuelas ist ein Geschenk des korrespondierenden Mitgliedes Herrn Konsul F. Mauss in Puerto Cabello.

Zu den ausgestellten Diplopoden und Chilopoden, 217 Arten aus 49 Gattungen in 453 Exemplaren, die von Herrn Dr. Karl Verhoeff in Bonn käuflich erworben wurden, giebt Herr Major Dr. von Heyden, der die Tiere in die Musealsammlung systematisch eingeordnet hat, folgende Bemerkungen:

Die ausgestellten zwei Ordnungen gehören in die Klasse der *Myriapoda* (Tausendfüßer). Diese zerfallen, soweit sie in Europa vorkommen, in vier Ordnungen:

I. *Chilopoda*, die eigentlichen Tausendfüßer.

II. *Symphyla*, mit der einzigen Gattung *Scolopendrella*, sehr kleine, 2—8 Millimeter lange, weiße Tierchen.

III. *Pauropoda*, sehr kleine, schnellfüßige, wenig chitienirte Arten.

IV. *Diplopoda*. Diese zerfallen wieder hauptsächlich in drei Unterordnungen:

- a) *Glomeridae* (Asseln). Sie können sich zu einer Kugel zusammenrollen und haben 13 Rumpfsegmente.
- b) *Polydesmidae*. Mit 19 Rumpfsegmenten, welche plattgedrückt und ringförmig geschlossen sind.
- c) *Julidae*. Körper drehrund, cylindrisch.

Von den vorliegenden Arten sind die Hälfte Originale, nach welchen der Autor seine Beschreibungen entworfen hat, und die schon deshalb wissenschaftlich sehr wertvoll sind. Die Arten sind aber auch ferner von Interesse, weil sie meist aus wenig bereisten Gegenden stammen, wie Süd-Dalmatien, Herzegowina und Bosnien. Viele Arten sind Höhlenbewohner, welche stets im Dunkeln leben, ihre Augen sind verkümmert oder ganz geschwunden. Die Farbe ist bei ihnen meist hellgelb oder weißlich, ebenfalls eine Folge des Lichtmangels.

Über die aufgestellten Schmetterlinge äußert sich Herr Hofrat Dr. B. Hagen wie folgt:

„Der Zuwachs in der Abteilung für Schmetterlinge unseres Museums im abgelaufenen Jahre ist quantitativ kein großer;



qualitativ aber halte ich denselben für so wichtig und interessant, daß ich Sie bitte, mir Ihr Ohr für einige Minuten zu einer kurzen Besprechung zu leihen.

Die vorliegenden Schmetterlinge sind dem Senckenbergischen Museum zum Geschenk gemacht worden von Herrn Dr. E. Fischer in Zürich, einem jungen Arzt, der sich in der Lepidopterologienwelt eines sehr geachteten Namens als Experimentator sowohl wie als Theoretiker erfreut, und sie bestehen aus einer Reihe sehr interessanter Varietäten von europäischen Tagfaltern aus der Gattung *Vanessa*, die Ihnen ja bekannt und geläufig sind. Sie sehen hier den kleinen und den großen Fuchs, das Tagpfauenauge und den Admiral, aber in teilweise recht merkwürdigen und weitgehenden Abänderungen.

Dr. Fischer hat diese Formen auf experimentellem Wege, also künstlich, zu stande gebracht durch Kälteeinwirkung auf die Puppe in einem gewissen Stadium, und zwar durch Kältegrade, die bis  $-20$  Grad Celsius herabgehen. Es ist nicht meine Aufgabe, Ihnen hier das Verfahren näher auseinanderzusetzen; wer sich dafür interessiert, den bitte ich, sich die Publikationen anzusehen, die Herr Dr. Fischer uns ebenfalls in lebenswürdigster Weise zum Geschenk gemacht hat, und die mit schönen und außerordentlich lehrreichen Abbildungen versehen sind.

Diese Fischer'schen Experimente sind für die biologische Forschung äußerst wichtig und bedeutungsvoll, und ihre Tragweite ist noch gar nicht annähernd abzuschätzen.

Die ausgebreitete Fläche des Schmetterlingsflügels mit ihrem zarten Farbenschmelz ist bekanntlich eines der am feinsten und promptesten reagierenden biologischen Versuchsobjekte, und die Fischer'schen Versuche, die ja nicht allein stehen, sind für die Frage der Entstehung und Umbildung der Arten, der Varietäten und Aberrationen von grundlegender Bedeutung.

Ich kann Ihnen unmöglich alle die Fragen und Folgerungen, die sich aus diesen Versuchen in unendlicher Mannigfaltigkeit ergeben, hier zur Sprache bringen, denn Fischer sagt selbst: „Es ist ersichtlich, daß hier noch ein fast endloses Feld der interessantesten und dankbarsten experimentellen Untersuchungen betreten werden kann. Ich bin überzeugt, daß man mit den Vanessen allein ein ganzes Menschenleben hindurch eifrigst experimentieren könnte und selbst dann

noch an keinem Ende angelangt wäre, denn je mehr Experimente man in zweckmäßiger Weise ausführt, desto zahlreichere und überraschendere Erscheinungen werden dadurch hervorgehoben, die einem ihrerseits wieder neue Gedanken aufdrängen und damit zu neuen Experimenten führen!“

Aus der Fülle von neuen Thatsachen und Gesichtspunkten möchte ich nur die folgenden hervorheben:

Es ist thatsächlich möglich, durch ein geeignetes experimentelles Verfahren alle Puppen ohne Ausnahme zur Annahme eines aberrativen Kleides zu zwingen. Ein nennenswerter Unterschied besteht nur zwischen den Geschlechtern, indem das weibliche Geschlecht das konservativere ist, das die ererbten Merkmale am zähesten festhält und sich in geringerem Maße verändert als der Mann. Ebenso existieren Unterschiede in dem Grad der Variabilität der einzelnen Merkmale; manche werden gar nicht affiziert, manche sehr leicht, und dies eröffnet uns eine Perspektive auf den Weg, den die einzelnen Arten in ihrem Werdegang genommen haben. Leichter hinwegzuexperimentierende Kennzeichen werden zeitlich die jüngeren, weniger festhaftenden sein, zäher haftende die älteren.

Die Formen, die wir aus Temperaturexperimenten erhalten können, sind nicht ein willkürliches, kunterbuntes Gemisch aller möglichen Variationen und Aberrationen; sondern es sind stets solche, die in derselben Entwicklungsrichtung sich bewegen, entweder rückwärts schreitend durch Elimination der im Laufe einer gewissen Zeit erworbenen Zeichnungs- und Färbungsteile, oder vorwärtstreibend durch Beschleunigen der Entwicklungsrichtung der Zeichnungs- und Färbungsanlagen.

Daraus aber folgt das verblüffende Faktum, daß wir uns aus den heutigen lebenden Formen nicht nur das Tier wieder lebendig herstellen können, wie es vor vielen Jahrtausenden, speziell zur Eiszeit, ja nach Fischers Meinung sogar zur Miocänzeit, gewesen ist, sondern daß wir auch schöpferisch uns den Schmetterling herstellen können, wie er nach tausenden und abertausenden von Jahren sein wird.

Es liegt etwas überwältigend Faszinierendes in diesen Experimenten und den sich ergebenden Folgerungen. Welch einen tiefen Blick in die Werkstatt der Mutter Natur können wir hier thun! Wir winzigen Menschenwichtlein fallen ihr, der

Allgewaltigen, in den Arm und zwingen ihre Geschöpfe, sich wieder rückwärts zu bilden bis zur Stammform, aus der sie entsprossen sind! Aber nicht genug damit, wir können sie auch zwingen, ihren Gang zu beschleunigen und, die Zukunft uns enthüllend, lebendig vor uns zu erscheinen in dem Gewande, welches sie in einer nebelgrauen fernen Zukunft zu tragen bestimmt sind!

In der That, das sind Ausblicke so weit, so reich, so überwältigend verheißungsvoll, daß uns beim Ausdenken aller Folgerungen die Sinne schwindeln und uns fast ein Grauen ankommt vor der gewaltigen Macht des menschlichen Geistes!“

Herr Professor Dr. M. Möbius bespricht eine Anzahl von Schenkungen und käuflichen Erwerbungen, welche die botanischen Sammlungen hauptsächlich in der allerletzten Zeit vermehrt haben. Zuerst werden vorgelegt einige getrocknete Pflanzen aus dem Herbarium analyticum (bezogen von H. Bujsman in Middleburg, Holland) und zwar die Muskatnuß (*Myristica fragrans*) vom malayischen Archipel, der Cacao (*Theobroma Cacao*) aus Südamerika, der Sapotillbaum (*Achras Sapota*) aus dem tropischen Amerika, der Cassavastrauch (*Manihot utilissima*) ebendaher und die Baumwollenstaude (*Gossypium herbaceum*) aus Mittel- und Südasiens stammend. Es sind dies wichtige Kulturpflanzen der warmen Länder, deren Blüten man kaum in den botanischen Gärten zu sehen bekommt; in diesem Herbarium sind Zweige mit Blüten und Früchten, letztere auch gesondert, in vorzüglicher Präparation aufgelegt.

Ferner werden Zweige des Ginkgo-Baumes (*Ginkgo biloba*) mit männlichen und weiblichen Blüten und Früchte desselben gezeigt. Ein weibliches Exemplar im Nizza am Main wird von einem gegenüber in Sachsenhausen stehenden männlichen bestäubt und erzeugt auf diese Weise keimfähige Früchte. Durch die vor Kurzem gemachte Entdeckung des Befruchtungsvorganges bei Ginkgo ist dieser Baum noch interessanter geworden. Er schließt sich offenbar mehr den Cycadeen oder Farnpalmen als den Koniferen oder Nadelhölzern an. Von ersteren hat das Museum einen prächtigen weiblichen Blütenstand des *Encephalartos villosus* und einen männlichen der *Ceratoxamia mexicana* aus dem Darmstädter botanischen Garten erhalten. Das prach-

volle Exemplar von *Encephalartos Altensteinii*, das der hiesige botanische Garten besitzt, hat noch nicht geblüht.

Dem hiesigen Palmengarten verdankt das Museum mehrere Stücke dicker Palmenbäume und Fruchtstände von Palmen, ferner Stämme von Bambus (*Bambusa vulgaris*), also gewaltige, holzige Grashalme, die, in den Tropen wenigstens, sich ebenso schnell entwickeln wie bei uns ein Grashalm. Die Bambusen blühen selten; darum ist der Bambusstock aus dem hiesigen botanischen Garten merkwürdig, der zwei aus dem Wurzelstock kommende Sprosse zeigt, die keine Blätter, sondern nur Blüten gebildet haben.

Auch das Zuckerrohr (*Saccharum officinarum*) blüht nicht regelmäßig; von der gewaltigen, meterlangen Blütenrispe giebt eine gute Vorstellung das von Herrn Dr. Benecke erworbene Exemplar von dessen früheren Zuckerrohrfeldern auf Java.

Der hiesigen Stadtgärtnerei verdankt das Museum einen großen Fruchtstand der beliebten Blattpflanze *Gunnera chilensis* aus dem Nizza mit zahllosen kleinen Früchtchen. Die kleinen Blüten lassen es glaubhaft erscheinen, daß die Pflanze mit unserem Tannwedel (*Hippuris vulgaris*) in eine Familie gestellt wird, während sie durch ihre gewaltigen Blätter, die in Chile größer werden als die größten Blätter der Fächerpalmen, ganz anders aussieht.

Schließlich wird eine durch unser korrespondierendes Mitglied, Herrn Reuß aus Kalkutta, geschenkte Frucht von *Aegle Marmelos* gezeigt, die einer sehr großen Orange ähnlich sieht, mit der sie auch systematisch verwandt ist; sie wird wie diese gegessen und in Indien als Mittel gegen Dysenterie angewendet.

Herr Dr. W. Schauf legt zum Schlusse eine Reihe schöner Mineralien vor, die im Laufe des Jahres 1899 erworben worden sind, und giebt dazu einige kurze Erläuterungen. Unter Anderem wurde von Herrn Oberlehrer Blum ein angeschliffener Bergkrystall mit prächtigen Helminth-Einschlüssen geschenkt.

Der Vorsitzende dankt den Sektionären sowohl für ihre Hilfe bei der Veranstaltung der Ausstellung wie für ihre interessanten Erläuterungen und schließt damit die Sitzung.



**Samstag, den 9. Dezember 1899.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende teilt mit, daß mit dem Ablauf des Jahres statutengemäß der II. Direktor, Herr Dr. E. Blumenthal, und der II. Sekretär, Herr Dr. K. Vohsen, aus der Direktion austreten werden. An ihre Stelle sind für die Jahre 1900 und 1901 Herr Forstmeister A. Rörig als II. Direktor und Herr Dr. A. Alzheimer als II. Sekretär gewählt worden.

Sodann legt der Vorsitzende zwei Werke von hervorragender wissenschaftlicher Bedeutung vor, welche in diesen Tagen der Bibliothek eingereiht worden sind; beides Werke von arbeitenden Mitgliedern der Gesellschaft: „Unter den Papuas, Beobachtungen und Studien über Land und Leute, Tier- und Pflanzenwelt in Kaiser Wilhelmsland“ von Herrn Hofrat Dr. Bernhard Hagen, hier, und „Eine ornithologische Forschungsreise durch Tunesien“ von Carlo Freiherrn von Erlanger in Nieder-Ingelheim.

Hofrat Dr. Hagen, welcher nach einem dreizehnjährigen Aufenthalt in Deli (Sumatra) in den Jahren 1893—1895 in Stephansort (Deutsch-Neuguinea) als Arzt thätig gewesen ist, hat in seinem Werke eine ungewöhnliche Fülle interessanter Beobachtungen, das Ergebnis gründlicher und außerordentlich vielseitiger Forschungen, in echt-wissenschaftlicher Weise verarbeitet und hierzu eine ungemein fesselnde Form der Darstellung gewählt. Das prächtige Werk ist mit einer großen Anzahl von Lichtdrucken, fast durchweg Nachbildungen von Originalaufnahmen des Verfassers, ausgestattet. In seinem ersten Abschnitt werden von dem erfahrenen Tropenarzte, der zugleich ein ausgezeichnete Zoologe und Botaniker ist, die klimatischen und Gesundheitsverhältnisse Neu-Guineas, seine Fauna und Flora behandelt und sowohl in biologischer, wie in tier- und pflanzengeographischer Hinsicht höchst wertvolle neue Thatsachen erwiesen. Der zweite Abschnitt des Werkes ist einer erschöpfenden Darstellung der Eingeborenen des Landes und ihrer Sitten und Gebräuche gewidmet, über welche Hofrat Hagen in interessanter Weise in der wissenschaftlichen Sitzung der Gesellschaft am 6. November 1897\*) berichtet hat.

---

\*) „Bericht der Senckenberg. Nat. Ges.“ 1898. Seite CVI.

Dem zweiten Werke liegen die reichen wissenschaftlichen Ergebnisse von zwei Expeditionen zu Grunde, welche Carlo v. Erlanger in den Jahren 1893 und 1896/97 zur Erforschung der ornithologischen Fauna von Algier und Tunis unternommen hat. Dasselbe führt uns in sorgfältiger Beschreibung und in zahlreichen Abbildungen die reichhaltige Vogelwelt der Atlasländer vor Augen und schildert zudem in meisterhafter Weise die eigenartigen landschaftlichen Reize der unendlichen, gewaltigen Wüste. Von 234 Vogelarten, welche der Verfasser aus Tunesien aufzählt, werden 17 Arten als neu beschrieben und abgebildet, darunter ein Lämmergeier und zwei Uhus. Besonders eingehende Beobachtungen derjenigen Vogelarten, welche zum Variieren neigen, der Lerchen, Steinhühner und Würger, haben v. Erlanger zu der Annahme bestimmt, daß Tunesien kein einheitliches Faunengebiet ist, sondern vier verschiedene Faunengebiete darstellt. Jedes von ihnen hat seine charakteristischen Arten; doch verwischen sich die scharfen Unterschiede derselben in den Grenzgebieten, und es zeigen sich Bastardformen zwischen den einzelnen Unterarten. Wie es früher P. Matschie an verschiedenen Beispielen, namentlich für die afrikanischen Säugetiere, gezeigt, so hat auch v. Erlanger für die Vogelwelt der Atlasländer nachzuweisen gesucht, daß die Grenzen der einzelnen Faunengebiete mit den Wasserscheiden zusammenfallen.

v. Erlanger hat in diesen Tagen eine dritte Forschungsreise nach dem Inneren Afrikas angetreten, welche, unter dem Schutze der Reichsregierung stehend, wissenschaftliche und Handelszwecke verfolgt und sich auf mehrere Jahre ausdehnen wird. Er wird zunächst Abessinien bereisen und beabsichtigt sodann, von Addis-Abbebâ, der Residenz des Königs Menelik aus, unter dessen Schutz durch das noch unerforschte Gebiet nördlich des Rudolfsees nach Deutsch-Ostafrika vorzudringen.

Hierauf hält Herr Prof. Dr. M. Möbius einen Vortrag über:

„Die Farben in der Pflanzenwelt“.

Bei einem gefärbten Pflanzenteil ist niemals die Farbe gleichmäßig durch denselben verbreitet, sondern immer an gewisse Teile der Zellen gebunden, und zwar entweder an die Membranen oder an gewisse, meistens plasmatische Körper in der Zelle, oder sie ist im Zellsaft gelöst. Die verschiedenen

Pflanzengruppen und -teile verhalten sich hierin sehr verschieden. Bei Pilzen und Flechten kommen die drei erwähnten Fälle vor, aber nicht so, daß wir daraus eine bestimmte Regel ableiten können; viele einzelne Farbstoffe sind bekannt, viele sind noch zu untersuchen. Anders ist es bei Algen; bei den blaugrünen (*Cyanophyceen*) ist der plasmatische Inhalt mit Ausnahme des sogenannten Zentralkörpers gefärbt, bei den anderen sind die Farbstoffe an bestimmte plasmatische Körper (Chromatophoren) gebunden, und zwar besitzen die grünen Algen (*Chlorophyceen*) nur reines Chlorophyllgrün, die braunen (*Phaeophyceen*) neben diesem noch einen braunen Farbstoff und die roten (*Rhodophyceen* oder *Florideen*) ebenso noch einen roten. Bei den höheren Pflanzen, von den Moosen an aufwärts, sind die Chromatophoren in den vegetativen Teilen immer rein chlorophyllgrün gefärbt. Die verschiedenen Töne von Grün, die das Laub verschiedener Pflanzen zeigt, beruhen auf accessorischen Eigenschaften, der Abschwächung durch die Oberhaut, durch Wachs- und Haarüberzüge und — besonders bei älteren Blättern, wie den mehrjährigen Nadeln — durch Schmutzkrusten. Rote Blätter verdanken ihre Färbung einem roten Zellsaft, der neben den Chlorophyllkörnern auftritt, und auf demselben Umstand beruht die rote Färbung junger Blätter im Frühling und gewisser Blätter im Herbst vor dem Laubfall, während die gelbe und braune Herbstfärbung auf einer Zersetzung des Chlorophylls beruht. In Blüten und Früchten finden wir fast die gleichen Farbstoffe, blauen, roten oder violetten, selten gelben Zellsaft, gelbe, manchmal auch ziegelrote Chromatophoren, selten feste blaue Farbstoffkörper. Interessant sind die Kombinationen dieser miteinander und mit dem Chlorophyll, sowie die Abtönungen, woraus alle möglichen Farben entstehen. Bei den gefärbten Samenschalen dagegen hat der Farbstoff seinen Sitz gewöhnlich in der Zellmembran, seltener im Zellinhalt. So sind auch bei allen gefärbten Hölzern nur die Membranen gefärbt, und ebenso ist es bei der Rinde und Borke der Bäume, sofern die Farbe ihr eigentümlich ist und nicht durch Überzüge von Algen oder Flechten bewirkt wird. Auch Wurzeln schließlich sind oft gefärbt, die dunkeln, braunen oder schwarzen, wie bei Farnen, durch die Membranen, die roten gewöhnlich durch roten Zellsaft.

Lebende und getrocknete Pflanzen, Abbildungen und Präparate erläutern den Vortrag.

Der Vorsitzende drückt dem Redner für den lehrreichen Vortrag wärmsten Dank aus.

**Samstag, den 6. Januar 1900.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung zum Beginne der wissenschaftlichen Sitzungen im neuen Jahre und berichtet über ein Geschenk von hervorragender Bedeutung, welches die Gesellschaft von Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Wilhelm Dönitz erhalten hat. Derselbe war als Mitglied des Kgl. Instituts für experimentelle Therapie im Herbst v. J. mit dem Institute nach Frankfurt übergesiedelt, doch schon im Dezember ist er einem ehrenvollen Rufe nach Berlin an das Kgl. Institut für Infektionskrankheiten gefolgt. Herr Geh. Rat Dönitz hat der Gesellschaft eine äußerst wertvolle Sammlung von Spinnen — 174 Arten — überwiesen, welche er in den Jahren 1881 bis 1885 in Japan gesammelt hat, wohin er s. Z. von der dortigen Kaiserl. Regierung zur Begründung und Einrichtung eines anatomischen Instituts berufen worden war. Er hat seiner Schenkung eine große Anzahl von selbstgefertigten farbigen Abbildungen der einzelnen Spinnenarten, sowie sorgfältige Aufzeichnungen beigelegt, in welchen eine Fülle ausgezeichneter biologischer Beobachtungen und anatomischer That-sachen niedergelegt ist. Herr Major Dr. v. Heyden ist augenblicklich im Begriff, die prachtvolle Sammlung zu ordnen; sie wird demnächst einer sorgfältigen Bearbeitung unterzogen werden, deren Ergebnisse mit den Originalzeichnungen des Schenkers in den „Abhandlungen“ der Gesellschaft veröffentlicht werden sollen. Ein Teil der geradezu künstlerisch ausgeführten Abbildungen wird vorgezeigt.

Hierauf hält Herr Professor Dr. Rudolph Burckhardt aus Basel, welcher der Gesellschaft als korrespondierendes Mitglied angehört, einen interessanten Vortrag:

„Über die Selachier“.

Diese wichtige und weitverbreitete Ordnung der Knorpelfische ist im allgemeinen wenig bekannt, indem ichthyo-



logische Studien gegenwärtig meist nur insofern kultiviert werden, als sie dazu dienen, den Bauplan des Wirbeltierkörpers zu erklären. Nach einer kurzen Charakterisierung der allen Selachiern zukommenden Eigenschaften bespricht der Vortragende im Einzelnen die wichtigsten Repräsentanten dieser Fischgruppe, deren Formenfülle und Farbenpracht der anderer Fischordnungen nicht nachsteht, und deren Organisationsverhältnisse physiologisch besonders bedeutungsvoll sind. An zahlreichen, nach der Natur und nach Originalien entworfenen Abbildungen werden zunächst die einzelnen Arten der spindelförmigen Selachier, der Haie im engeren Sinne, besprochen. Besonderen Wert legt der Vortragende auf die Frage nach der Verwandtschaft des nordischen Eishaies (*Laemargus borealis*) mit einem Hai des Mittelmeers (*Laemargus rostratus*), sowie auf die Darstellung des prächtigen Farbenspiels bei *Spinax niger*, einem kleinen, allgemein verbreiteten Hai. Die Besprechung der Gruppe der Walhaie giebt dem Redner Anlaß zur Demonstration des gewaltigen Gebisses von *Carcharodon*, eines Riesenhaies, der im Jahre 1893 auf die zoologische Station in Neapel gebracht wurde. Ausführlicher werden jene gewaltigen Vertreter der Walhaie (*Selache*, *Rhinodon*) besprochen, welche 12 bis 20 Meter Länge erreichen. Sie ernähren sich vom Plankton und weisen im Zusammenhang mit dieser auch den eigentlichen Walfischen eigentümlichen Lebensweise ähnliche Einrichtungen wie die letzteren auf, welche aber aus anderen Organen hervorgegangen sind, und welche dazu dienen, die kleinen Tiere des Meeres in ihrem Rachen wie in einem Siebe zurückzuhalten. Nach einer kurzen Übersicht über die den Haien sich anschließenden Rochen werden alsdann einige wissenschaftliche Fragen zur Sprache gebracht, welche sich speziell aus dem Studium der Selachier ergeben, so die von dem Redner gemachten Entdeckungen von Leuchtorganen bei *Laemargus rostratus*, dessen Leuchten noch niemals beobachtet worden ist, und von venösen Adergeflechtem des Gehirnes der Walhaie. Der Vortragende betont die große systematische Bedeutung, welche dem Gehirne der Selachier zukommt, und hebt mehrere Einrichtungen bei verschiedenen Arten derselben hervor, welche auf ein permanentes Wachstum des Individuums abzielen. Schließlich werden die zahl-

## — CXXVIII —

reichen aufgestellten Präparate (ausgestopfte Haifische, Skeletteile u. s. w.) und prachtvolle anatomische Zeichnungen von Gehirnpräparaten eingehend erörtert.

Der Vorsitzende schließt die Sitzung mit herzlichen Dankesworten an den Redner für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag und mit dem Wunsche, daß die Gesellschaft noch oft die Ehre haben werde, Herrn Professor Burkhardt in ihrer Mitte zu begrüßen.

### Samstag, den 20. Januar 1900.

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende legt das soeben erschienene umfangreiche und prachtvoll ausgestattete 1. Heft des XXVI. Bandes der „Abhandlungen“ vor, welches zwei Arbeiten von korrespondierenden Mitgliedern der Gesellschaft enthält: „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien“ von Dr. A. Voeltzkow und „Der Uterus gravidus von *Galago agisymbanus*“ von Prof. H. Strahl.

Sodann teilt der Vorsitzende mit, daß am 8. Januar d. J. in Washington im Alter von 36 Jahren ein Frankfurter, Karl Nolte, verstorben ist, welcher vielen Mitgliedern der Gesellschaft persönlich nahegestanden hat, und dessen Name mit den deutschen kolonialen Bestrebungen in Afrika eng verknüpft ist. Schon im jugendlichen Alter von 18 Jahren, kaum der Schule entwachsen, ging Nolte, von Reiselust getrieben, nach Südafrika, wo er nach mehrmonatiger kaufmännischer Thätigkeit in Kapstadt und in Port Elisabeth sich nach Damaraland wendete, um dort dem Tauschhandel und der Straußenjagd obzuliegen. Im Jahre 1886 kehrte er nach reichen wissenschaftlichen und praktischen Erfolgen in seine Vaterstadt zurück, wo er in der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft anziehende Berichte über seine Erlebnisse und Erfahrungen abstattete.\*) Seine schönen Sammlungen machte er zum größten Teil dem naturhistorischen Museum zum Geschenk. Auch litterarisch war er damals vielfach thätig; seine Monographie über die verschiedenen Arten der afrikanischen Strauße ist von den Fachgelehrten sehr anerkendend beurteilt worden.

\*) „Bericht der Senckenberg. Nat. Ges.“ 1885/1886. Seite 79.

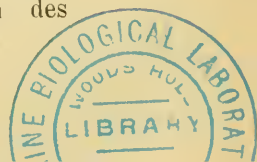
## — CXXIX —

Nach einem mehrjährigen Aufenthalt in London, wo er als Patentanwalt thätig war, schloß sich Nolte einer Expedition nach Deutsch-Ostafrika an, die unter Führung des Leutnants Bronsart v. Schellendorf den Versuch machte, im Kilima-Ndscharogebiet eine Straußenzuchtanstalt zu begründen. Das Unternehmen hatte trotz der aufreibenden Thätigkeit seiner Leiter keinen Erfolg. Nolte selbst erkrankte schwer an Sumpffieber und mußte nach andert-halbjährigem Aufenthalt auf der Station bei Moschi in die Heimat zurückkehren. Auch von dieser Expedition hat er ein reiches Sammelmaterial an Naturalien mitgebracht, das zum größten Teil in den Besitz des Senckenbergischen Museums übergegangen ist. Seine Gesundheit blieb dauernd geschädigt. Vor Jahresfrist ging Nolte nach Amerika, wo er sich mit einer seinen Fähigkeiten und Kenntnissen kaum angemessenen Stellung in Washington begnügte. Dort ist er nach langem Siechtum seinem durch den Aufenthalt in den Tropen verursachten Leiden erlegen. Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft wird ihm stets ein dankbares Andenken bewahren.

Hierauf spricht Herr Prof. Dr. Hermann Klaatsch aus Heidelberg über:

„Das Problem der Abstammung des Menschen.“

Für alle Forschungen über die Frage nach der Herkunft des Menschen müssen die bahnbrechenden Arbeiten Darwins als Grundlage dienen, welche den Anfang einer neuen, richtigeren Erkenntnis, aber keineswegs den Abschluß derselben bedeuten. Wohl hatten schon vor Darwin hervorragende Geister die Idee der Gemeinsamkeit des Menschen und der übrigen belebten Schöpfung, — so Goethe, der diesen Anschauungen durch spezielle anatomische Untersuchung des Kopfskeletts, wie in hochpoetischen Stellen seiner Werke, namentlich des Faust, Ausdruck verlieh — aber erst Darwin führte den exakten Nachweis dafür, daß sich der Mensch aus einer „niedern Form“ entwickelt habe. Es ist sehr wichtig, diesen Ausdruck zu beachten und zu betonen, daß Darwin niemals von den Affen speziell als den Vorfahren des Menschen spricht oder gar auf bestimmte lebende Affenformen als ein Abbild unserer Großväter hinweist. Durch allzu einseitige Fortführungen des



Darwin'schen Werkes von Seiten mancher begeisterter Anhänger des großen Forschers ist später seine Lehre entstellt und das große Publikum zum Teil irregeleitet worden. Sogar die Kunst hat sich herbeigelassen, das Trugbild eines Affen-Vormenschen auf die Leinwand zu bannen. Das berühmte oder besser berüchtigte Gemälde von Gabriel Max zeigt uns ein Wesen, das in unglückseliger Mischung die Eigenschaften eines Gorilla und eines Menschen miteinander so paart, als ob man es mit einem Kreuzungsprodukt beider zu thun habe. So kann der Vorfahr des Menschen nie ausgesehen haben; dieses Max'sche Phantasie-Ungeheuer könnte höchstens für einen Vorfahren des Gorilla gelten.

Ein großer Teil des gebildeten Publikums hat in richtigem Instinkte gegen die Annahme einer direkten Affen-Abstammung Front gemacht; bedeutende Gelehrte wie Rudolf Virchow haben geschickt die Schwächen der Haeckel'schen ultradarwinistischen Richtung benützt, um die ganze Abstammungslehre überhaupt zu verdächtigen. In unberechtigt erscheinender Zweifelsucht wurde die Frage nach der Herkunft des Menschen von Virchow und anderen in ein Dunkel gehüllt, in welches erst neuere Forschungen Licht getragen haben, indem sie zu dem gemäßigten Standpunkte Darwins zurückkehren und seine Lehre auf Grund der zahlreichen neuen Errungenschaften der für das Problem in Betracht kommenden Wissenschaften fortzubilden suchen.

Dies ist einmal die Lehre von der Entwicklung des Einzelwesens, die „Embryologie“, sodann die Lehre vom Bau der lebenden Wesen und von der Vergleichung derselben miteinander, die „Vergleichende Anatomie“ oder „Morphologie (Gestaltenlehre)“; drittens kommen die zahlreichen neuen Einblicke hinzu, welche man in die Vorgeschichte unserer Mutter Erde und ihrer Tier- und Pflanzenwelt gethan hat, die Lehre von den ausgestorbenen Wesen, die „Palaeontologie“, und endlich die Menschenkunde selbst, die „Anthropologie“, die Praehistorie des Menschen und die Lehre von den verschiedenen Rassen desselben.

Eine sachgemäße Vereinigung der Resultate aller dieser Disziplinen gestattet eine viel schärfere Beantwortung der Frage nach den Vorfahren des Menschen und ihrer Stellung zu denen



anderer Wesen, als man von einem einseitigen Standpunkte aus erwarten sollte. Mit voller Sicherheit können wir die verschiedenen Möglichkeiten abgrenzen, welche für die Beschaffenheit der Vorfahren des Menschen gegeben sind, und ebenso können wir die Unmöglichkeit gewisser bisher geltender Annahmen darthun. Nicht auf dem Wege der Spekulation, sondern auf dem der vorsichtigen Kombination und Abwägung festbegründeter Thatsachen erfassen wir scharf die thatsächlich bestehenden Lücken in der Vorfahrenreihe des Menschen und gewinnen ein Urteil über die Bedeutung von Funden, die als „Bindeglieder“ gelten sollen.

Wenn sich beweisen läßt, daß die „niedere Form“, von der Darwin spricht, gar nicht ein „Affe“ im heutigen Sinne ist, so hat natürlich auch der schönste „Affenschimpanse“ gar keine Bedeutung für unsere Abstammung. Das kann ja auch ein von dem menschlichen Vorfahrenzustande aus sich entfernendes Geschöpf gewesen sein, das die „Affenbahn“ betreten hat, auf welcher der Vormensch gar nicht gewandelt zu sein braucht. So war auch Darwins Standpunkt, daß Mensch und Affe zwei nebeneinander hergehende Zweige eines gemeinsamen Stammes repräsentieren.

Indem der Vortragende sich dem Thema selbst zuwendet, bespricht er zunächst die Frage nach der Zugehörigkeit des Menschen zum Tierreich im allgemeinen. Die Annahme einer solchen ist natürlich die Grundlage für die Untersuchung darüber, mit welchen tierischen Formen der Mensch näher oder entfernter verwandt sei. Wer diese allgemeine Zusammengehörigkeit von Mensch und Tier negiert, mit dem ist jede weitere Diskussion eine verlorene Liebesmühe. Die Wissenschaft steht hier auf völlig gesichertem Boden. Die Entwicklung eines jeden menschlichen Individuums folgt denselben Gesetzen wie die der Tiere. Auch der Mensch geht aus der befruchteten Eizelle hervor, die in rascher Teilung die zahlreichen Zellen und Elemente liefert, aus denen sich Gewebe und Organe des Körpers aufbauen. Die Ausbildung der ernährenden und schützenden Hüllen, welche im Mutterleib für den menschlichen Keim gebildet werden, stimmt überein mit den Vorgängen bei den anderen Säugetieren, und zwar speziell mit solchen, welche sich in ihrem Bau als sehr niedrig-organi-

sierte, primitive Formen offenbaren. Die Lebensvorgänge spielen sich beim Menschen in derselben Weise ab wie bei den Tieren. Sein Bau zeigt den allgemeinen Grundplan der Wirbeltiere und bis in alle Einzelheiten hinein den des Säugetiers. Mehr vielleicht als der normale Bau dürften manche gelegentlich vorkommenden Abweichungen an Skelett, Muskulatur u. s. w. die Überzeugung von der Übereinstimmung des Menschen mit niedrig-organisierten Säugetieren befestigen. Auch hat der Mensch an seinem Körper eine größere Anzahl von Einrichtungen, die lediglich als Zeugnisse seines Hervorgehens aus einer niederen Form verständlich sind, ohne diese Annahme aber völlig rätselhaft bleiben.

Sich der Frage nach der tierischen Verwandtschaft des Menschen im speziellen zuwendend, entwickelt der Vortragende die Grundsätze, nach denen die Säugetiere in größere Gruppen, Ordnungen, Klassen und Familien eingeteilt werden. Die Hauptrolle spielen hierbei das Gebiss und die Gliedmaßen, Hand und Fuß. Der Stammbaum der jetzt lebenden Säugetiere ist durch die Ergebnisse der vergleichenden Anatomie und Palaeontologie in seinen Grundzügen aufgeklärt. Jede Gruppe derselben hat ihre Besonderheit, welche das Prinzip darstellt, durch das eine bestimmte Säugetierform ihren Platz im Kampfe ums Dasein behauptet. Die mächtige Ausbildung gewisser Teile des Gebisses verhilft den Raubtieren, die eigentümliche Umbildung der Gliedmaßen zu vorzüglichen Lauforganen den Huftieren zur Fortführung ihrer Existenz. Spezielle Anpassungen an das Leben im Wasser oder an die fliegende Lebensweise haben große Säugetiergruppen umgestaltet. Alle diese einseitig ausgebildeten Säugetiergruppen weisen uns auf eine gemeinsame Grundform hin, in welcher Gebiß und Gliedmaßen einen noch nicht spezialisierten Typus aufweisen. Die Palaeontologie hat diese ursprünglichen Wesen, die Vorläufer der Raubtiere, Huftiere u. s. w. in der Erdrinde aufgedeckt. Sie stimmen untereinander auffällig überein in dem Besitz eines Gebisses, bei welchem Schneide-, Eck- und Mahlzähne von gleichmäßigen Dimensionen sind, und indem bei ihnen Hand und Fuß als fünf fingrig und fünf zehig erscheinen mit einem Daumen, respektive einer ersten Zehe, welche den anderen Fingern und Zehen entgegengestellt wird.

## — CXXXIII —

Von solchen primitiven kletternden Formen müssen wir alle jetzt lebenden Säugetiere herleiten, und wir haben noch jetzt Tiere, welche sich ganz direkt an diese Wurzel des Säugtierstammes anschließen, es sind die sogenannten Halbaffen, die Affen — und der Mensch. Gerade der Mensch hat sich die alten und ursprünglichen Eigenschaften in einer Reinheit bewahrt, wie wir sie bei keinem seiner nächsten Verwandten antreffen.

Alle jetzt lebenden Affen müssen von einer Grundform abgeleitet werden, welche dem Menschen sehr nahe stand. Je weniger ein Affe verloren hat von dieser gemeinsamen Basis, um so menschenähnlicher ist er. Aber selbst die Anthropoiden — Orang, Schimpanse, Gorilla und Gibbon — haben ihre eigenen Bahnen eingeschlagen, und der Kampf ums Dasein hat diese Wesen von der Höhe der Entwicklung herabgezerrt, zu der sie ihrer Anlage nach befähigt gewesen wären. Am wenigsten hat der Gibbon gelitten, der zugleich eine der primitivsten Affenformen überhaupt darstellt. Diese Affenart lebt wie der Schimpanse gesellig, in großen Herden, und dieser Umstand bewahrt sie vor dem schweren Kampfe ums Dasein, den der vereinsamte Orang, noch mehr der Gorilla, ausfechten muß, und dessen Wirkungen sich in der kolossalen Entwicklung der Kiefer und der muskulösen Umformung des Schädels sehr deutlich zeigen.

Alle diese Formen standen früher auf einer größeren Höhe, besonders in dem Punkt, welcher recht eigentlich den Menschen zum Menschen macht — in der Ausbildung des Gehirns, welches in solcher Mächtigkeit bei keinem anderen Säugetiere vorkommt. Diese ganz hervorragende Entwicklung des zentralen Nervensystems ist das Mittel im Kampf ums Dasein gewesen, durch welches sich der Mensch über alle seine Konkurrenten erhoben hat. Dieser Vorgang muß erdgeschichtlich schon früh erfolgt sein, sonst hätte der Vorfahr des Menschen nicht vor allen einseitigen Umänderungen seiner Organisation bewahrt bleiben können. So aber ist der Mensch, vom Gehirn abgesehen, eines der primitivsten Säugetiere geblieben, das wehrloseste Geschöpf, dem wir überhaupt begegnen. Damit werden wir bezüglich der Abstammung des Menschen auf ganz niedere Formen und auf weit zurückliegende geologische Perioden ver-

wiesen. Bereits in der Triasperiode, in welcher sich unsere Buntsandsteingebirge aus dem Meer abgesetzt haben, existierten solche Wesen, welche wir als Vorläufer der Menschen, der „Primaten“, worin die Affen mitbegriffen werden, auffassen müssen. Sie haben uns nur die Abdrücke ihrer Hände und Füße hinterlassen, nichts von ihrem Skelett.

Die Vorfahrenformen des Menschen haben also niemals eine der Bahnen eingeschlagen, welche den jetzt lebenden Säugetieren ihren Stempel aufdrücken. Der Mensch stammt somit auch von keiner dieser Formen ab, auch nicht vom Affen. Wenn wir demgemäß behaupten, daß der Mensch eine der ältesten Säugetierformen darstellt, so stehen damit die thatsächlichen Beweise, die wir für die Existenz des Menschen auf der Erde, speziell in unseren Breiten, haben, scheinbar im Widerspruch.

Diese Befunde zeigen uns den Menschen am Rande der Eiszeitgletscher im Kampf mit den Elementen und mit einer gewaltigen Säugetierwelt. Kein einsichtiger Naturforscher kann glauben, daß wir hierin wirklich die ersten thatsächlichen Spuren des Menschen vor uns haben. Wie hätte er mit seinen erbärmlichen Feuerstein-Instrumenten sich solcher Raubtiere erwehren, wie bei dem Verlust des schützenden Haarkleides diesem rauhen Klima trotzen können, wenn nicht eine lange Entwicklung vorausgegangen wäre.

Schon mehrten sich die Befunde von Feuerstein-Werkzeugen aus dem Tertiär, welche die Existenz des Menschen in eine viel frühere Periode verlegen.

In der That können die dem Menschen eigentümlichen Umbildungen nur in einem milden Klima und in einer Gegend erfolgt sein, wo er noch nicht den Kampf mit furchtbaren Tieren aufzunehmen genötigt gewesen ist.

Bereits die Vorfahren des Menschen müssen eine weite Verbreitung über die Erde besessen haben. Nicht an einem, sondern an vielen Punkten hat sich ihre letzte Umwandlung zum Menschen vollzogen. Nur aus dieser Annahme wird uns auch die Verschiedenheit der jetzt lebenden Menschenrassen begreiflich.

Mit herzlichen Dankesworten an den Redner für seinen interessanten, von zahlreichen Demonstrationen begleiteten Vortrag schließt der Vorsitzende die Sitzung.



**Samstag, den 3. Februar 1900.**

Vorsitzender: Herr Forstmeister A. Rörig.

Herr Oberlehrer Dr. Wilhelm Schauf hält einen Vortrag:  
„Über den Diamanten“.

Der Redner erläutert zunächst, daß Ruß, Graphit und Diamant Modifikationen desselben Elementes, des Kohlenstoffes sind, und daß die Verbrennung des Diamants nicht nur in reinem Sauerstoff, sondern, wenn er hinreichend pulverisiert wird, auch in der Luft auf Platinblech über der Spiritusflamme vor sich geht. Seine künstliche Darstellung gelingt durch Auflösen von Kohlenstoff in Eisenschmelze, die unter Druck erstarrt. In der Natur tritt der Diamant vorwiegend in wohlausgebildeten Einzelkrystallen auf. Trotz der unübertroffenen Härte ist aus jedem Krystall durch Spaltung leicht das Oktaëder herzustellen, eine Form, die dem Brillantschliff zu Grunde liegt. Der blendende Glanz und die an Metallglanz erinnernde Eigenart hängen mit dem hervorragenden Lichtbrechungsvermögen des Steines zusammen; das Farbenspiel kommt dadurch zu stande, daß die blauen Strahlen des farblosen Lichtes viel stärker abgelenkt werden als die roten; die Erfahrung hat gelehrt, daß diese ausgezeichneten Eigenschaften am Besten durch den Brillantschliff zur Geltung kommen. Nach einigen Mitteilungen über Farbe, Größe, Preis, geographische Verbreitung und Auftreten des Diamants in Meteorsteinen, Meteoreisen und manchen Stahlsorten wird das geologische Vorkommen desselben geschildert. Die älteren Fundorte (Indien, Borneo, Brasilien, Ural, Australien u. s. w.) in Flußsanden und Schichtgesteinen geben wenig Anhaltspunkte über die Entstehung der Diamanten, nur weist die Vergesellschaftung mit gewissen Mineralien (Turmalin, Eisenglanz, Anatas, Rutil u. A.) auf Granitgänge als Muttergestein hin. Einzig in geologischer Hinsicht, durch Größe der Steine und durch massenhafte Produktion, die neun Zehntel des Welthandels deckt, steht Südafrika da. Von dort wurden seit 1867 etwa 250 Ctr. gefördert; von dort stammt auch der „Excelsior“ im Gewicht von etwa ein Fünftel Kilogramm, der größte aller bis jetzt gefundenen Krystalle. Das Gestein, in dem die Diamanten eingeschlossen sind — in 1 Kubikmeter durchschnittlich  $1\frac{1}{4}$  Gramm — durchsetzt auf der öden Hochfläche des Karso zwischen Vaal und

Modder-River in Form von Cylindern, welche einen Durchmesser von 20 bis über 600 Metern haben, vollständig horizontal gelagerte alte Schiefer, Quarzite und deckenartig eingeschaltete Eruptivgesteine, von ihnen allen auf das Schärfste getrennt und senkrecht in unbekannte Tiefe hinabgehend. Dieses heute durch Verwitterung serpentinarig aussehende Gestein hat die Beschaffenheit eines verhärteten vulkanischen Tuffes, d. h. es besteht aus Mineraltrümmern und Krystallen, wie die ausgeworfenen Aschen und Sande der Vulkane, wozu noch losgerissene Fragmente der Nebengesteine in allen Dimensionen bis zu Hausgröße kommen, aber nur in dem Tuff stecken die Diamanten. Wie Branco an seinen „schwäbischen Vulkanembryonen“ zur Evidenz gezeigt hat, muß man sich vorstellen, daß durch schußartige Explosionen die Schichten cylindrisch durchlöchert werden und der größte Teil der nachdrängenden zerstiebtten Lava und der zertrümmerten Nebengesteine wieder zurückfallend die Röhren ausfüllt. Die Entstehung der südafrikanischen Diamanten ist also in großer Erdtiefe zu suchen, wo sie aus kohlenstoffhaltigem Schmelzfluß auskrystallisiert sind. Ein im Jahre 1886 gefundener, diamantführender Meteorit hat große Verwandtschaft mit den Kimberley-Tuffen. Für die Entstehung von Diamanten in granitischen Gängen ist die Ausscheidung aus gasförmigen Kohlenstoffverbindungen nicht ausgeschlossen.

Zum Schlusse dankt der Vorsitzende dem Redner für seinen anziehenden Vortrag, welcher mit lebhaftem Interesse von der zahlreichen Zuhörerschaft aufgenommen wurde.

### Samstag, den 10. Februar 1900.

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

In seiner Begrüßungsansprache weist der Vorsitzende auf die hervorragende wissenschaftliche und nationale Bedeutung der Deutschen Tiefsee-Expedition hin. „Deutschlands Zukunft liegt auf dem Ozean“; dieses von höchster Stelle gesprochene Wort gilt auch für die naturwissenschaftliche Forschung, für die Biologie. Im Vollbewußtsein der Pflichten, welche die Mitarbeit an den höchsten Kulturaufgaben jeder Großmacht auferlegt, hat das Deutsche Reich im Spätsommer 1898 eine große Expedition zur Erforschung der Ozeane hinausgesandt, wie es

— CXXXVII —

eben jetzt wiederum im Begriffe ist, eine Südpolarexpedition auszurüsten.

Die Deutsche Tiefsee-Expedition an Bord der „Valdivia“ stand unter der Leitung des Herrn Professor Karl Chun in Leipzig, welcher seit langen Jahren der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft als korrespondierendes Mitglied angehört.

Der Vorsitzende begrüßt mit warmen Worten den Vortragenden, Herrn stud. rer. nat. Fritz Winter aus Leipzig, einen geborenen Frankfurter, welcher die Expedition als wissenschaftlicher Zeichner auf ihrer ganzen Fahrt begleitet und sich in hervorragender Weise an ihren Arbeiten beteiligt hat.

Hierauf spricht Herr Fritz Winter:

„Über die Deutsche Tiefsee-Expedition“.  
(Siehe diesen „Bericht“, S. 45.)

Eine große Kollektion ausgezeichnete Original-Photographien des Redners erläutert den interessanten Vortrag; üppige Vegetationsbilder des tropischen Urwalds von Kamerun, pittoreske Landschaftsbilder der angelaufenen Inseln des südlichen Eismeereres mit ihren mächtigen Gletschern, Bilder der gigantischen Eisberge, welchen die Expedition auf ihrer Fahrt begegnet ist, von See-Elefanten, Albatrossen und Pinguinen bedecken die Wände des großen Hörsaals, in dessen Vordergrund mächtige Schließnetze, Lot-Apparate, Tiefsee-Thermometer und andere Instrumente aufgehängt sind, welche die Expedition auf ihrer Fahrt benutzt hat.

Lebhafter Beifall lohnt den jugendlichen Redner, welchem der Vorsitzende in seinem Schlußwort den herzlichsten Dank der Gesellschaft ausspricht.

Die anlässlich des Vortrags im großen Hörsaal veranstaltete Ausstellung ist auch am Sonntag, den 11. Februar, von 11 bis 1 Uhr, dem Publikum unentgeltlich zugänglich gewesen und hat sich eines außerordentlich starken Besuchs zu erfreuen gehabt.

**Samstag, den 24. Februar 1900.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Zunächst begrüßt der Vorsitzende im Namen der Gesellschaft Herrn Major a. D. Dr. Lucas von Heyden mit herz-

lichen Worten zu seinem fünfundzwanzigjährigen Jubiläum als Ehrendoktor der Philosophischen Fakultät der Universität Bonn. Am 23. Februar 1875 ist dem Jubilar in seinen jungen Jahren diese höchste akademische Würde verliehen worden, in gerechter Wertschätzung seiner hervorragenden Verdienste um die entomologische Forschung, welche in den wissenschaftlichen Kreisen aller Erdteile anerkannt sind. Unermüdlich hat seitdem der verdiente Gelehrte in seiner Spezialwissenschaft weitergearbeitet, durch zahlreiche Ehrungen ist er ausgezeichnet worden, und auch die Philosophische Fakultät in Bonn hat in dankbarer Anerkennung der seltenen Verdienste des Jubilars am gestrigen Tage sein Ehrendoktor Diplom unter herzlichen Glückwünschen erneuert.

Nachdem Herr Major Dr. von Heyden in bewegten Worten gedankt, verkündet der Vorsitzende den Beschluß der Direktion bezüglich der diesmaligen Erteilung des von Reinach-Preises. Über vier Preise verfügt die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, welche periodisch für die ausgezeichnetsten Leistungen auf den verschiedenen Gebieten der naturwissenschaftlichen Forschung zur Verleihung kommen. Es sind der v. Soemmerring-, Tiedemann-, Stiebel- und v. Reinach-Preis. Der letztere, 1892 gestiftet und für hervorragende Arbeiten in der Geologie, Palaeontologie und Mineralogie der weiteren Umgebung Frankfurts bestimmt, ist in den Jahren 1893 und 1895 an die Herren Prof. F. Kinkelin-Frankfurt (Geologie) und Prof. A. Andreae-Hildesheim (Palaeontologie) verliehen worden und diesmal für das Gebiet der Mineralogie ausgeschrieben gewesen. Auf Vorschlag der Preis-Kommission, welche aus den Herren Prof. H. Bücking-Straßburg, Geh. Oberbergrat Prof. R. Lepsius-Darmstadt und A. von Reinach-Frankfurt zusammengesetzt gewesen ist, sind diesmal zwei Arbeiten, welche in gleicher Weise hervorragende Beiträge zur Mineralogie der weiteren Umgegend Frankfurts liefern, mit dem aus 1000 Mark bestehenden Preise, und zwar jede mit der Hälfte desselben, gekrönt worden, die Arbeiten der Herren Oberlehrer Dr. W. Schauf-Frankfurt „Über Sericitgneiße im Taunus mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse in der Sektion Platte“ und Prof. Dr. C. Chelius-Darmstadt „Über die krystallinen Gesteine des Odenwaldes“.



Hierauf hält Herr Hofrat Dr. med. Bernhard Hagen einen außerordentlich interessanten, anthropologischen Vortrag unter

„Vorführung von Gesichtstypen ostasiatischer und melanesischer Völker in Lichtbildern“.

Ein reines, unvermisches Volk wird man heutzutage auf der ganzen Erde vergebens suchen. Mischung, Kreuzung überall, wohin wir blicken. Das zeigt sich nicht nur bei uns in Europa, wo wir sogar im Schoße der einzelnen Familien schon die bedeutendsten Verschiedenheiten in Bezug auf Körper- und namentlich Gesichtsbildung treffen, sondern auch bis herab zu den allerniedersten Naturvölkern. Einen Beweis dafür liefern die vorgeführten Lichtbilder, welche durchweg nach eigenen Aufnahmen des Redners hergestellt sind und demnächst in einem besonderen Album zur Veröffentlichung gelangen sollen. Der Beobachtungskreis, dem dieselben entstammen, umfaßt, zoologisch gesprochen, die indo-malayische und australische Region im Wallace'schen Sinne, also etwa das Gebiet vom Himalaya an bis zu den Salomonsinseln und Australien. Gerade hier treffen wir eine Durcheinanderwürfelung der verschiedensten Rassen und Völker in so unentwirrbarer Kreuzung und Vermischung, daß die Anthropologie bisher an der Lösung der hier sich bietenden Probleme fast verzweifelt ist.

Die Aufgabe der heutigen Demonstration und Besprechung ist es, zu zeigen, daß bei aller Verschiedenheit der Völker in diesem Teil der Erde in ihren Gesichtsformen dennoch bei näherem Zusehen ein gewisser einheitlicher Zug, oft allerdings nur in minimalem Prozentsatz, überall hindurchleuchtet, so daß, wie dies bereits von Seiten der Sprachforschung geschehen, auch von Seiten der somatischen Anthropologie ein gewisser Zusammenhang über das ganze vorgenannte Areal nachzuweisen ist. Dieser einheitliche Zug besteht in einem sehr charakteristischen breiten, niederen Gesicht mit breiten und vorstehenden Backenknochen, in welchem eine kurze, platte, breite, eingedrückte Nase sitzt. Dabei findet sich meistens ein mehr oder minder starker Grad von Prognathie (Schiefzähigkeit). Der Schädel selbst ist vorwiegend meso- oder dolicho-, nur selten brachycephal. Am stärksten tritt dieser Typus auf bei den malayischen

Urvölkern im Innern Sumatras, Malakkas und Borneos, so daß man ihn geradezu als den eigentlichen ur- oder prämalayischen Gesichtstypus bezeichnen kann. Von hier strahlt er nach allen Richtungen aus, nach Südindien, Ceylon, Hinderindien, nach Südchina und sogar nach Melanesien hin bis zu den Salomons-Inseln, ja selbst bis Australien. Bei genauerem Nachforschen können wir diesen Typus sogar noch viel weiter verfolgen, bis nach Süd- und Mittelafrika und auf der anderen Seite durch Polynesien nach Südamerika hin. Wir stossen dabei auf die Thatsache, daß dieser Gesichtstypus in auffallendem Grade nur bei solchen Völkern auftritt, welche wir als — natürlich nur verhältnismäßig — reine und primitive Urvölker aufzufassen und zu bezeichnen pflegen, sowohl in Afrika (Hottentotten, Buschmänner, Akkas), wie in Indien (die Bergstämme Südindiens, die Weddahs in Ceylon), sowohl im malayischen als im papuanischen Archipel.

Es drängt sich sonach von selbst der Gedanke auf, daß wir hier vor den Resten einer alten, einst über das ganze Areal der altweltlichen Südhemisphäre verbreiteten Urrasse stehen, die in ihren Zügen einen den kindlichen Formen nahestehenden und darum als höchst primitiv zu bezeichnenden Gesichtstypus bewahrt hat. Interessant und von Bedeutung ist es in dieser Hinsicht, daß die Frauen, welche nach Virchows Zeugnis dem kindlichen Typus im Allgemeinen am nächsten stehen, sich die in Rede stehende Gesichtsform durchschnittlich in viel bedeutenderem Grade bewahrt haben als die Männer.

Ferner sehen wir, daß die Gebiete, auf welchen diese alten Rassenreste zerstreut sich finden, so hübsch um das vielpostulierte, versunkene Sclater'sche Lemurien herumliegen, daß ein Wiederauftauchen desselben alle diese heute durch weite Meere getrennten Gebiete verbinden und so auch die geographische Unterlage für diese Urrasse abgeben würde. Da aber nun leider ein tertiäres Lemurien nach Kobelts zoogeographischen Untersuchungen nicht existiert haben kann, so müßten wir schließlich auf der Suche nach Landverbindungen auf das alte palaeozoische Gondwanaland zurückgreifen; wir kämen aber damit in Zeiträume hinein, die für die Existenz des Menschen als solchen unmöglich sind.

Reicher Beifall lohnt den gewandten Redner für seinen

interessanten Vortrag, welchem durch die wirkungsvolle Vorführung vortrefflicher Lichtbilder ein besonderer Reiz verliehen wurde.

**Samstag, den 10. März 1900.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Herr Dr. med. A. Alzheimer hält einen Vortrag:

„Zur Anthropologie des Verbrechers“.

Die Frage nach der Ursache und dem Wesen des Verbrechens hat seit uralten Zeiten die Denker beschäftigt. Zwei Umstände, namentlich die Gesetzmäßigkeit, mit welcher Verbrechen begangen werden, und die außerordentliche Neigung zur Rückfälligkeit bei den meisten Verbrechern, haben schon immer den Gedanken nahelegen müssen, daß zwingende Notwendigkeiten einen Einfluß auf die Entstehung der Verbrechen ausüben. Schon 1871 hat v. Holtzendorff in seinem Handbuch des deutschen Strafrechts die Meinung ausgesprochen, daß wohl Anthropologie und Psychologie berufen sein dürften, die Entstehung des Verbrechens aus der menschlichen Natur und der Entwicklung der einzelnen Person begreiflich zu machen.

Einen Versuch dazu hat Lombroso nicht lange darauf in seinem berühmt gewordenen Buch „l'uomo delinquente“ gemacht. Lombrosos Lehre läßt sich dahin zusammenfassen, daß sich der Gewohnheitsverbrecher in anthropologischer Beziehung körperlich und geistig von dem Durchschnittstypus des gesunden und ehrlichen Menschen unterscheide. Der Gewohnheitsverbrecher stelle durch körperliche und geistige Kennzeichen eine eigene anthropologische Varietät und zwar einen gewissermaßen atavistischen Typus dar, der von dem Typus des Menschen in unserer heutigen Entwicklungs- und Kulturstufe in wesentlichen Punkten abweiche und vielmehr dem Typus der niederstehenden Völkerstämme oder einer von uns schon lange durchlaufenen Entwicklungs- und Kulturstufe nahestehe. Dieser niederorganisierte Mensch, unter uns Menschen einer fortgeschritteneren Entwicklungsstufe versetzt, müsse in Folge seiner inneren Organisation notwendig zum Verbrecher werden.

Für und wider Lombroso ist seitdem eine Litteratur erwachsen, die sich kaum mehr übersehen läßt. Lombroso ist in

vielen widerlegt, auch vielfach mißverstanden worden. Aber selbst seine ausgesprochensten Gegner versagen ihm nicht die Anerkennung, daß seine Arbeit dauernden Dankes wert sei, und es unterliegt keinem Zweifel, daß er uns wesentliche neue Gesichtspunkte für die Beurteilung des Verbrechers gegeben hat.

An der Hand von Tafeln werden nun die einzelnen nach Lombroso und seinen Schülern für den Verbrecher charakteristischen Merkmale am Schädel, Gehirn und übrigen Körper eingehend erörtert, sowie die Tätowierungen des Verbrechers und seine geistigen Eigentümlichkeiten besprochen.

Darnach finden sich unter den körperlichen Merkmalen des Verbrechers keine, welche seine atavistische Natur beweisen, sie sind vielmehr als pathologische Erzeugnisse, als Degenerationserscheinungen, aufzufassen. Die Tätowierungen des Verbrechers sind nicht ohne weiteres den Tätowierungen der wilden Völker vergleichbar. Einfache Tätowierungen, wie wir sie an den Armen von Seeleuten, Soldaten und Angehörigen gewerblicher Berufe finden, haben nichts mit dem Verbrechertum zu thun. Nur die Massenhaftigkeit der Tätowierungen, die Schlüpfrigkeit und cynische Obscönität der Darstellungen scheint dem Verbrecher eigen. Gerade darin aber unterscheiden sich diese Tätowierungen von den Tätowierungen der wilden Völkerschaften, die bei den einzelnen Volksstämmen nach ganz bestimmten Regeln ausgeführt werden.

Für die wichtigste Frage hält der Vortragende die nach den psychischen Eigentümlichkeiten des Verbrechers. Die geistigen Fähigkeiten des Verbrechers sind durchschnittlich unter der Norm. Wohl ein Drittel der jugendlichen Gewohnheitsverbrecher muß als erheblich schwachsinnig gelten. Ganz auffallend ist die große Anzahl der Analphabeten in den Gefängnissen. Nichts ist verkehrter als die Annahme, daß die Verbrecher über besondere Verstandeskkräfte verfügen. Die vielerwähnte Findigkeit und Schlaueit der Verbrecher ist nichts als eine meist angelernte Einseitigkeit der Verstandesthätigkeit, nichts weiter als die List, die wir bei den hochstehenden Tieren und bei Schwachsinnigen oft ausgesprochen bethätigt finden.

Schließlich wird auf die hereditären Verhältnisse der Verbrecher hingewiesen. Es gibt wahre Verbrecherfamilien, recht häufig aber findet man Alkoholismus, Epilepsie, geistige Defekte



in der Ascendenz, Geistesstörung, Idiotie, Taubstummheit in den Seitenlinien des Verbrecherstammbaums. Bekannt ist die besondere Neigung der Verbrecher zu psychischer Erkrankung.

Man muß also Lombroso beistimmen in der Behauptung, daß sich die Mehrzahl der Gewohnheitsverbrecher durch körperliche und psychische Merkmale von dem gesunden und moralischen Menschen unterscheidet. Nur gravitieren diese Merkmale nicht nach der Richtung des Atavismus, sondern nach der Richtung der körperlichen und geistigen Degeneration.

Wenn wir vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus den Verbrecher beurteilen wollen, müssen wir von dem Satze ausgehen, daß der freie Wille des Menschen nur eine Selbsttäuschung des Menschen ist. Die unendlich vielfachen, verschlungenen und ineinandergreifenden Einflüsse, welche bewirken, daß eine That in bestimmter Form und zu bestimmter Zeit zur Ausführung kommt, täuschen uns die Meinung einer freien Willensbethätigung vor, weil wir ihren Zusammenhang nicht zu übersehen vermögen. Bei dem Verbrecher nun finden sich unter diesen Einflüssen sicherlich viele, die in seiner defekten Anlage den Grund haben. Mit einer solchen Auffassung ist der Begriff der Sühne gegenüber einer verbrecherischen That unvereinbar. Die Menschheit muß sich aber das Recht nehmen, Leben, Eigentum und Ehre der Mitmenschen zu schützen. Unser heutiges Strafrecht und unser heutiger Strafvollzug erfüllt diesen Zweck nur in ungenügender Weise. Ein Verbrecher muß nach Abbüßung seiner Strafe entlassen werden, wenn auch mit Bestimmtheit vorauszusehen ist, daß er schon am nächsten Tage ein neues Verbrechen verüben wird. Hier kann nur die Erkennung einer Freiheitsentziehung auf unbestimmte Zeit Abhilfe schaffen, eine Freiheitsentziehung, die davon abhängig gemacht wird, daß eine wirkliche Änderung im psychischen Zustand des Verbrechers eingetreten ist. Darin finden wir uns in Übereinstimmung mit einer einflußreichen kriminalistischen Schule, die aus der Statistik der Rückfälligkeit der Verbrecher zu denselben Forderungen gekommen ist, wie die Betrachtung des Verbrechers vom anthropologischen und psychologischen Standpunkt.

In der kurzen Debatte macht Herr Professor Dr. Edinger darauf aufmerksam, daß auch das Milieu eine bedeutende Rolle spiele, und erzählt einen in seiner Praxis vorgekommenen Fall

aus sogenannten guten Kreisen. Herr Dr. Alzheimer nimmt hieraus Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß diese an *Moral insanity* Leidenden aus guten Familien — sie sind gleichfalls verbrecherisch veranlagt — meist in die Irrenanstalten kommen, während die anderen in Gefängnissen und Zuchthäusern interniert zu werden pflegen.

Schließlich dankt der Vorsitzende dem Redner für seinen interessanten Vortrag, welcher von den zahlreich erschienenen Zuhörern äußerst beifällig aufgenommen wurde.

### Samstag, den 24. März 1900.

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende berichtet zunächst über den glänzenden Verlauf der Feier des zweihundertjährigen Bestehens der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. d. Mts., an welcher er als Delegierter der Gesellschaft teilgenommen hat.

Die Feier wurde eingeleitet durch einen Festakt im Weißen Saale des Königlichen Schlosses, wohin der Kaiser die Akademiker und ihre Gäste an ihrem Ehrentag entboten, wo auch nach der Reorganisation der Akademie durch Friedrich den Großen die feierliche Eröffnungssitzung stattgefunden hatte. Naturgemäß hat sich diese Feier zu einer glanzvollen Huldigung der Akademiker für ihren Königlichen Protektor gestaltet, für den Nachkommen der edlen Kurfürstin Sophie Charlotte, deren lebhaftes Interesse für seine auf die Gründung einer Akademie gerichteten, weitausschauenden Pläne der große Philosoph Leibniz wachzurufen verstanden hatte. Der ganze Prunk der Monarchie, der anlässlich dieser Feier entfaltet worden ist, hat dieselbe zu einem großen Staatsakte gestempelt. In seiner denkwürdigen Ansprache hat der Kaiser voll und ganz die großen Verdienste der Akademie der Wissenschaften anerkannt und versprochen, dieser Schöpfung seines Ahnherrn, welche in die letzten Tage des brandenburgischen Kurstaats zurückreicht und zusammen mit der preußischen Monarchie emporgeblüht ist, gleich seinen Vorgängern auf dem Throne Preußens ein getreuer Hüter zu sein, unter Hinweis auf das Wort Kaiser Wilhelms I.: „Das in jedem

## — CXLV —

preußischen Könige einwohnende Gefühl für Wissenschaft ist auch in Mir lebendig.“

Im Gegensatz zu dieser glänzenden, durch königlichen Prunk ausgezeichneten Feier trug die Festsitzung im Abgeordnetenhaus einen schlichten Charakter. Hier wie dort hatten sich mit den Akademikern die Vertreter der gelehrten Körperschaften der ganzen Welt vereinigt, eine glanzvolle Versammlung, welche in der malerischen Tracht der Ornate, im Schmuck der Ordensbänder aller Länder ein farbenprächtiges Bild darbot. Nachdem der Geschichtsschreiber der Akademie, der Kirchenhistoriker Professor Adolf Harnack, in seiner geistvollen Rede, welche mit Recht als eine wissenschaftliche That gefeiert worden ist, in schlichten, klaren und großen Linien die zweihundertjährige Geschichte der Akademie geschildert hatte, brachten die Abordnungen der wissenschaftlichen Körperschaften ihre Glückwünsche dar. Sie waren — 88 an der Zahl — in vier Gruppen eingeteilt, die deutschen und ausländischen Akademien, die Universitäten des deutschen Sprachgebietes, die preußischen Provinzial-Gesellschaften und die Berliner Institute für Handel, Kunst und Wissenschaft. Instrumentalchöre, dirigiert von Meister Joachim, sowie Begrüßungs- und Dankesworte der vier ständigen Sekretäre der Akademie eröffneten und beschlossen die Festsitzung.

Hierauf begrüßt der Vorsitzende Herrn Dr. Georg Greim aus Darmstadt, welcher der Gesellschaft als korrespondierendes Mitglied angehört. Herr Dr. Greim spricht sodann über

„Neues und Altes von Erdmessung und Erdgestalt“.

Ausgehend von der zuerst gültigen Ansicht von der Erdscheibe, schildert der Vortrag die allmähliche Erweiterung unserer Kenntnis von der Erdgestalt in den drei folgenden Stadien, die bezeichnet sind durch die Annahme einer kugelförmigen, einer ellipsoidischen und einer unregelmäßig gestalteten Erde. Wie die letztere von dem Rotationssphäroid abweicht, und wie ihre Abweichung durch geometrische Methoden (astronomisch-geodätische), sowie durch dynamische (Schweremessungen) bestimmt werden kann, wird kurz gezeigt. Die Folgerungen aus dem hierbei Gefundenen führen zu einer genaueren Definition des sog. „Geoids“. Um sich außerdem Rechenschaft über die

Gründe dieser Abweichung zu geben, wird auf theoretischem Weg zur Ableitung des Geoids geschritten, nachdem die Grundbegriffe der Kräftefunktion und Niveaufläche erklärt sind. Hierbei wird darauf hingewiesen, welche Gestalt diese Niveauflächen unter bestimmten Voraussetzungen haben müssen, wie z. B. bei einer ruhenden Erde, in der eine gleichmäßige Dichteverteilung herrscht. Sodann wird wiederum zur Gestalt der Erde unter den thatsächlichen Bedingungen übergegangen und darauf aufmerksam gemacht, daß nicht nur eine Niveaufläche die Erdoberfläche schneidet. Die Versuche, die Gestalt des Geoids festzulegen, stimmen überein mit der Bestimmung seiner Abweichungen gegenüber dem Sphäroid, über deren Größe man durch synthetische Untersuchungen über den Einfluß gegebener Massen auf die Erdgestalt, sowie durch direkte Messungen eine Vorstellung gewinnen kann. Zum Schlusse werden noch eine Anzahl Folgerungen aus dem Vorgetragenen gezogen und insbesondere die Frage beantwortet, ob die Meere, welche Europa umgeben, zu verschiedenen Geoidflächen gehören, wie man früher nach den viel zu groß gefundenen Differenzen der Mittelwasser glaubte annehmen zu müssen.

Mit herzlichen Worten des Dankes für den mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag und mit dem Wunsche, daß der Redner sein wohlwollendes Interesse der Gesellschaft dauernd erhalten möge, schließt der Vorsitzende die Sitzung.

**Samstag, den 7. April 1900.**

Vorsitzender: Herr Dr. August Knoblauch.

Der Vorsitzende gedenkt in einer längeren Ansprache mit warmen Worten des am 28. März d. J. verstorbenen Herrn Wilhelm Winter,\*) welcher der Gesellschaft seit 1881 als arbeitendes Mitglied und der Direktion in den Jahren 1892 und 1893 als korrespondierender Sekretär angehört hat. Zu ehrendem Andenken an den Verstorbenen erheben sich die Anwesenden von den Sitzen.

Herr Dr. W. Kobelt führt sodann ein für das Museum neuerdings erworbenes Paar Moschusochsen vor, das eine seit dreißig Jahren in der Sammlung bestehende Lücke ausfüllt.\*\*)

\*) Nekrolog siehe diesen „Bericht“, Seite CLIX.

\*\*) Siehe diesen „Bericht“, Seite 61.



— CXLVII —

Hierauf hält Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. P. Ehrlich einen Vortrag:

„Cellularbiologische Betrachtungen  
über Immunität“.

Der Redner giebt zunächst einen historischen Überblick über die Entwicklung der Immunitätslehre, besonders in ihrer Abhängigkeit von den Fortschritten, welche die Bakteriologie den Forschungen Pasteurs und Kochs verdankt. Sodann bespricht er die Förderung, welche auch das wissenschaftliche Verständnis der Immunität durch die Entdeckung Behrings erfahren hat, daß das Serum von Tieren, welche mit den Toxinen des Diphtherie- und Tetanusbacillus behandelt sind, Antitoxine enthält, die in spezifischer Weise die Wirkung dieser Gifte beeinflussen. Die Grundbedingung zu einem weiteren Eindringen in dieses schwierige Gebiet bildete die Schaffung von Methoden, welche es ermöglichten, die Wirkung von Toxin und Antitoxin quantitativ zu bestimmen und in genauen Zahlenwerten auszudrücken. Die Schwierigkeiten waren hier um so größer, als die Toxine und Antitoxine der chemischen Untersuchung nicht zugänglich sind und nur durch ihre physiologische Wirkung gemessen werden können. Die Fähigkeit gewisser Toxine, auf die roten Blutkörperchen vieler Tierspecies eine Giftwirkung auszuüben, die außerhalb des Tierkörpers genau zu messen ist, führte zu der Möglichkeit, exakte Versuche über das Verhalten der Toxine und Antitoxine außerhalb des Tierkörpers im Reagensglas auszuführen. Mit Hilfe dieser Reagensglasversuche ließen sich vor allem wichtige Beweise dafür bringen, daß die Wirkung der Antitoxine eine rein chemische ist, in der Weise, daß Toxin und Antitoxin zu einer ungiftigen Verbindung zusammentreten, und daß dieser Vorgang den allgemein gültigen chemischen Gesetzen folgt. Dieser Anschauung stellten sich nun zunächst bei dem Studium der Wirkung des Diphtherieantitoxins auf das Diphtherietoxin große Schwierigkeiten entgegen, die nach langwierigen Untersuchungen ihre Lösung durch den Nachweis gewisser Modifikationen der Toxine, welche als Toxoide bezeichnet wurden, fanden. Die Erkenntnis der Toxoide leitete weiter zu bestimmten Vorstellungen über die chemische Beschaffenheit der Toxinmoleküle, die als ausgestattet mit zwei charakteristischen

Gruppen anzusehen sind, einer „toxophoren“ Gruppe und einer „haptophoren“ Gruppe. Die toxophore Gruppe, die sehr labil ist, ist die Trägerin der eigentlichen Giftwirkung, während die haptophore Gruppe die Bindung mit dem spezifischen Antitoxin vermittelt. Die Toxoidbildung beruht auf dem Verlust der toxophoren Gruppe der Toxine. Das Vorhandensein der haptophoren Gruppe im Toxinmolekül ist zugleich als die nächste Bedingung der charakteristischen Giftwirkungen anzusehen, da durch die Bindung der haptophoren Gruppe die Wirkung der toxophoren Gruppe auf das Protoplasma übertragen wird.

Der Redner erörtert sodann eingehend die prinzipiellen Unterschiede, welche das Verhalten gewisser Farbstoffe und Alkaloide einerseits und der Toxine andererseits im Organismus zeigt, und geht auf die Experimentaluntersuchungen ein, welche für die letzteren eine chemische Bindung in gewissen Zellen des Organismus annehmen lassen. So sind in den Ganglienzellen des Rückenmarks bestimmte Atomgruppen vorhanden, die das Tetanustoxin chemisch binden. Die Anwesenheit außerordentlich zahlreicher Atomgruppen („Seitenketten“) im Protoplasma der Zellen, welche die verschiedenen Toxine zu binden vermögen, ist nur durch die Annahme zu verstehen, daß diesen Seitenketten eine physiologische Funktion zukommt, indem sie die zu assimilierenden komplizierteren Nahrungsstoffe (Eiweisskörper etc.) verankern. Das Vorhandensein einer gleichfalls auf diese Seitenketten eingestellten haptophoren Gruppe im Toxinmolekül bedingt dann eine analoge Bindung. Für gewisse Fälle (Centralnervensystem — Tetanusgift) ist sogar der Nachweis einer derartigen Bindung im Reagensglas gelungen.

Aus den entwickelten Anschauungen läßt sich nun auch eine einfache Erklärung für die so rätselhaft erscheinende Entstehung der Antitoxine ableiten. Die durch die Bindung des Toxins außer Funktion gesetzten Seitenketten des Protoplasmas erfahren eine Regeneration, die nach einem von Weigert aufgefundenen allgemeinen Gesetze über den Ersatz des Defektes hinaus zu einer Überproduktion der betreffenden Seitenketten führt. Indem sich weiterhin die Zelle dieses Überschusses entledigt und die Seitenketten in den Blutkreislauf abstößt, setzt sie Substanzen in Freiheit, welche ihrer Herkunft nach die spezifischen toxinbindenden Gruppen besitzen müssen —

die Antitoxine. Dieselben Atomgruppen also, welche, solange sie dem Protoplasma anhängen, die Bedingung für die Giftwirkung bilden, schützen, in Freiheit gesetzt, den Organismus vor dieser. Die systematische Immunisierung, wie sie bei der Gewinnung der Heilsera geübt wird, ist nichts anderes als eine Trainierung der Zellen zur Überproduktion und Abstoßung der giftbindenden Seitenketten. Auch das natürliche Vorkommen von Antitoxinen im Serum normaler Tiere und des Menschen findet durch die „Seitenkettentheorie“ seine Erklärung.

Der Redner geht dann weiter auf die viel komplizierteren Verhältnisse ein, welche der Entstehung der antibakteriellen Immunität zu Grunde liegen. Durch Einführung pathogener Bakterien in den Tierkörper entstehen bekanntlich Stoffe, welche gerade diese Bakterien zur Auflösung bringen, gewissermaßen verdauen. Auch diese Vorgänge lassen sich auf Grund der Seitenkettentheorie befriedigend erklären. Besonders aufklärend in dieser Richtung wirkten die Versuche mit den Haemolysinen, das heißt mit Substanzen, die im Blutserum von Tieren nach Vorbehandlung mit den roten Blutkörperchen fremder Tierspecies entstehen und die Eigenschaft haben, diese Blutkörperchen im Reagensglas aufzulösen. Auch in diesen Fällen sind Analoga der haptophoren und toxophoren Gruppen nachweisbar.

Die die Bakterienimmunität bedingenden „Bakteriolyse“ bestehen ebenso wie die Haemolysine aus zwei verschiedenen Bestandteilen. Der eine derselben („Komplement“), der meist außerordentlich labiler Natur ist, findet sich schon im Serum normaler Tiere und wirkt nach Art eines Fermentes auflösend auf die Bakterien ein. Die Wirkung desselben kann aber auf die Bakterien nur durch die Vermittlung des „Immunkörpers“ übertragen werden, der eben durch den Vorgang der Immunisierung entsteht, und der von den betreffenden Bakterien eine spezifische chemische Bindung erfährt. Der Mißerfolg vieler antibakterieller Heilsera beruht wohl darauf, daß dieselben zwar genügend Immunkörper enthalten, jedoch der genügenden Menge von „Komplement“ entbehren. Nur solche antibakteriellen Heilsera können therapeutisch verwertet werden, deren Immunkörper im Organismus die ausreichende Menge passenden Komplements vorfindet, oder die selbst ein

Komplement mitbringen, welches im menschlichen Körper existenzfähig ist. Im Studium dieser Verhältnisse und im Aufsuchen wirksamer und „anthropostabiler“ Komplemente sieht der Redner die nächste und wichtigste Aufgabe der Immunitätsforschung und hofft, daß durch deren Lösung auch für die praktische Serumtherapie weitere Erfolge zu erzielen sein werden.

Reicher Beifall lohnt den Vortragenden für seine hochinteressanten, durch zahlreiche Zeichnungen erläuterten Ausführungen.

Der Vorsitzende spricht beiden Rednern den Dank der Gesellschaft aus und schließt die Sitzung mit einem kurzen Rückblick auf die zwölf wissenschaftlichen Sitzungen des abgelaufenen Wintersemesters, welche sich stets des lebhaftesten Interesses von Seiten der zahlreichen Zuhörer zu erfreuen gehabt haben.

---



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [1900](#)

Autor(en)/Author(s): Knoblauch August

Artikel/Article: [Protokoll-Auszüge 21.Oktober 1899 CIII-CL](#)