Inhaltsverzeichnis.

Seite

Verzeichnis der anwesenden Mitglieder und Gäste 3
Kurze Übersicht über den Verlauf der Versammlung 4
Eröffnung der Versammlung und Begrüßungen 6
Geschäftsbericht des Schriftführers und Wahl der Rechnungsrevisoren . . 15
Referat des Herrn Prof. Lohmann: Die Probleme der modernen Planktonforschung 16
Vortrag des Herrn Dr. Teichmann: Zur Biologie der Trypanosomen . 109
Vortrag des Herrn Prof. Simroth: Über die Entstehung der Tunicaten 116
Vortrag des Herrn Dr. Schaxel: Zur Analysis des Spiraltypus der Annelidenfurchung bei normalem und abnormem Verlauf 150
Diskussion: Herr Prof. Brandes 163
Vortrag des Herrn Dr. Schellack: Untersuchungen über die Coccidien aus Lithobius und Scolopendra 163
Vortrag des Herrn Prof. Gebhardt: Die Hauptzüge der Pigmentverteilung im Schmetterlingsflügel im Lichte der Liesegangschen Niederschläge in Kolloiden 179
Bericht des Herausgebers des „Tierreich“ und des „Nomenclator“, Herrn Prof. F. E. Schulze 205
Bericht des Delegierten der Deutsch. Zool. Ges. Herrn Prof. Kraepelin über die Tätigkeit des deutschen Ausschusses für den mathematischen und den naturwissenschaftlichen Unterricht im Jahre 1911 209
Wahl des nächsten Versammlungsortes 211
Antrag des Bundes für Schulreform 211
Antrag des Herrn Prof. Braun, betr. Unterstützung des Nomenclator und Bericht des Schriftführers über die finanzielle Lage der Gesellschaft 211
Beratung über das Prioritätsgesetz 214
Vortrag des Herrn Dr. Hempelmann: Das Problem der denkenden Pferde des Herrn Krall in Elberfeld 228
Diskussion: Herr Prof. Ziegler, Prof. zur Strassen, Dr. P. Sarasin, Dr. Thesing, Prof. Pütter 234
Vortrag des Herrn Prof. Heider: Über Organverlagerungen bei der Echinodermen-Metamorphose 239
Vortrag des Herrn Dr. Baltzer: Über die Entwicklungsgeschichte von Bonellia 252
Diskussion: Herr Prof. Spengel 259
Vortrag des Herrn Prof. Spengel: Einige Organisationsverhältnisse von Sipunculusarten und ihre Bedeutung für die Systematik der Tiere 261
Diskussion: Herr Prof. Ziegler und Prof. Spengel 272

Seite
Vortrag des Herrn Dr. Steche: Beobachtungen über die Geschlechtsunterschiede der Hämolymphe von Insektenlarven 272
Diskussion: die Herren Prof. Goldschmidt, Dr. Pringsheim, Dr. Steche, Dr. Schulze und Dr. Steche 280
Vortrag des Herrn Dr. Hanitzsch: Bemerkungen zur Entwicklung der Narcomedusen 281
Vortrag des Herrn Prof. Hartmann: Blastosporidium schooi, ein neues Menschenpathogenes Protozoon (nur Titel) 309
Demonstration der Herren Prof. Spengel, Dr. Baltzer, Prof. Roux, Prof. Heider, Prof. Schuberg und Prof. F. E. Schulze 309
Bericht der Rechnungsrevisoren 309
Vortrag des Herrn Prof. Spengel: Über den Hautmuskelschlauch gewisser Thalassema-Arten und seine Bedeutung für die Systematik der Tiere 309
Vortrag des Herrn Prof. Häcker: Untersuchungen über Elementareigenschaften 317
Diskussion: Herr Prof. Goldschmidt 319
Vortrag von Frau Dr. F. Moser: Die Hauptglocken, Spezialschwimmglocken und Geschlechtsglocken der Siphonophoren, ihre Entwicklung und Bedeutung 320
Vortrag des Herrn Prof. Klunzinger: Über einige Ergebnisse meiner Studien über die Rundkrabben des Roten Meeres 333
Vortrag des Herrn Dr. Erhard: Die Verteilung und Entstehung des Glykogens bei Helix pomatia nebst Bemerkungen über seine Bedeutung bei Wirbellosen im allgemeinen 344
Vortrag des Herrn Dr. Huth: Zur Entwicklungsgeschichte der Thalassicollen (nur Titel) 349
Vortrag des Herrn Prof. Jaekel: Bericht über die Dinosaurierfunde bei Halberstadt (nur Titel) 349
Vortrag des Herrn Prof. Scupin: Welche Ammoniten waren benthonisch, welche Schwimmer 350
Diskussion: Herr Prof. Jaekel 367
Vortrag des Herrn Dr. Mortensen: Über eine sessile Ctenophore . . . 367
Diskussion: Frau Dr. Moser und Herr Dr. Mortensen 372
Demonstrationen der Herren Prof. Häcker, Dr. Huth, Prof. Hartmann, Prof. Gebhardt, Dr. Erhard, Prof. Goldschmidt 372
Schluß der Versammlung 372
Statuten der Gesellschaft 373
Mitgliederverzeichnis 377

der Pigmentverbreitung und ihre gegenseitigen Regulationen möglichst alle beisammen haben will, dann empfehle ich *Brahmäa*-Arten zum Studium der hier angeschnittenen Frage (Fig. 32). Man trifft da sowohl von der Flügelwurzel, wie vom Rande aus rhythmische Pigmentverbreitungen, die sich voneinander und von den auch vorhandenen diffusen durch scharfe helle Trennungszonen absetzen, man kann vom Rande her die Zusammensetzung der Randfleckenzentren zu achatartigen Zeichnungen studieren, wie im Schema, man kann sehr deutliche Auslässe aus den Adern beobachten, die noch nicht weit genug vorgedrungen sind, um miteinander und mit anderen Gebieten zu interferieren u. a. m. Ich muß auch hier bezüglich der sehr interessanten Einzelheiten auf die ausführliche Abhandlung verweisen.

Für den Zweck, den ich heute ja nur verfolgen kann, den von mir neu aufgestellten Gesichtspunkt überhaupt in rohen Umrissen zu definieren, wird hoffentlich das Vorstehende genügen. Ich hoffe auch, daß die privaten und die Demonstrationen im Institut wenigstens einen Teil der am Kongreß Anwesenden überzeugt haben werden, daß sich hier eine aussichtsvolle neue Fragestellung für die epigenetische Inangriffnahme des bisher so ausschließlich der „Vererbung“ anheimgefallenen Lokalisationsproblems eröffnet. Ich möchte noch ausdrücklich zum Schluß betonen, daß ich mir die Angelegenheit nicht ganz so einfach und vor allem nicht so grob mechanistisch vorstelle, wie ich sie bei der Kürze der Zeit, und um überhaupt erst einmal den neuen Gedankengang einzuführen, heute darstellen mußte. Es lassen sich sehr vielfache Komplikationen noch denken, ohne daß das eigentliche Wesen des hier vertretenen Prinzips dadurch verändert zu werden braucht.

Dritte Sitzung.

Mittwoch, den 29. Mai, 9—1 Uhr.

Nach einigen geschäftlichen Mitteilungen verlas der Schriftführer folgende Berichte des Herausgebers des „Tierreich“ und des „Nomenclator“, Herrn Prof. Dr. F. E. Schulze, und des Delegierten der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, Herrn Prof. Kraepelin, über die Tätigkeit des deutschen Ausschusses für den mathematischen und den naturwissenschaftlichen Unterricht im Jahre 1911.

Bericht des Herausgebers des „Tierreich“ und des „Nomenclator animalium generum et subgenerum“, des Herrn Prof. Dr. F. E. Schulze.

1. Tierreich:

Seit meinem letzten Berichte (7. Juni 1911) in Basel sind sechs Lieferungen vom Tierreich fertiggestellt worden, und zwar:

27. Lieferung: *Chamaeleontidae* von Prof. WERNER, Wien. 63 Seiten, 20 Abbildungen.
28. „ Apidae I: *Megachilinae* von Dr. FRIESE, Schwerin. 466 Seiten, 132 Abb.
29. „ *Chaetognathi* von Dr. R. von RITTER-ZÁHONY, Görz. 48 Seiten, 16 Abb.
30. „ *Ichneumonidea: Evaniidae* von Prof. J. J. KIEFFER, Bitsch. 450 Seiten, 76 Abb.
32. „ Salpae I: *Desmomyaria* von Dr. J. E. W. IHLE, Utrecht. 78 Seiten, 68 Abb.
33. „ *Lacertilia: „Eublepharidae, Uroplatidae, Pygopodidae“* von Prof. WERNER, Wien. 42 Seiten, 6 Abb.

Im Druck befindet sich und ist fast fertiggestellt:

31. Lieferung: *Ostracoda* von Prof. G. W. MÜLLER, Greifswald. ca. 400 Seiten, 92 Abb.

In Vorbereitung ist:

34. Lieferung: *Lepidoptera: Amathusiidae* von STICHEL, Berlin-Schöneberg.

Für das Jahr 1912 sind noch neun Manuskripte in Aussicht genommen, und zwar:

Hippoboscidae von Kgl. Kreisarzt Dr. SPEISER, Labes.
Turbellaria Rhabdocoela von Prof. VON GRAFF, Graz.
Gamasidae von Prof. BERLESE, Florenz.
Salpae II: *Cyclomyaria* und *Pyrosomidae* von Dr. NEUMANN, Dresden.
Ophidia von Dr. STERNFELD, Berlin.
Opiliones von Dr. ROEWER, Bremen.
Appendicularidae von Prof. LOHMANN, Kiel.
Ascidiae von Prof. HARTMEYER, Berlin.
Pteropoda von Dr. TESCH, Helder.

Auch für die Jahre 1913 und 1914 ist eine größere Zahl von Manuskripten zugesagt, so daß für ein ununterbrochenes Erscheinen der Tierreichlieferungen Sorge getragen ist.

2. Nomenclator:

Die Arbeiten am Nomenclator animalium generum et subgenerum sind in vollem Gange. Der Plan des Werkes erfuhr durch zwei wichtige grundsätzliche Änderungen bedeutende Erweiterung.

In der Probelieferung der Primates, die ich der Gesellschaft auf ihrer vorjährigen Tagung vorzulegen die Ehre hatte, bestand der größte Teil der den Namen beigegebenen Literaturzitate noch aus indirekten Hinweisen; das heißt aus Hinweisen auf ein Nachschlagewerk, in welchem das Zitat der Originalveröffentlichung aufgesucht werden muß, bevor man die Originalveröffentlichung selbst einsehen kann. Nur etwa einem Drittel der Namen war gleich der direkte Hinweis auf die Stelle der ersten Veröffentlichung beigefügt. Es entsprach diese Einrichtung dem bekannten Nomenclator von S. H. Scudder sowie seiner Fortsetzung, dem Index von C. O. Waterhouse. Sie setzt voraus, daß die als Vermittlung beim Nachschlagen nötigen Werke dem Besitzer des Nomenclator zur Hand sind, eine Voraussetzung, die sicher nicht für alle Zoologen und gewiß nur für einige Palaeontologen zutrifft. Nochmaliges sorgfältiges Durchdenken des ganzen Planes ließ daher erwünscht erscheinen, den indirekten Hinweis überall durch das direkte Zitat der Originalveröffentlichung zu ersetzen und die Richtigkeit dieses Zitates durch Autopsie der verantwortlichen Bearbeiter zu verbürgen. Freilich eine gewaltige Mehrbelastung des Unternehmens, aber auch ein Fortschritt, der unserem Nomenclator großen Vorsprung vor den Werken von Scudder und Waterhouse geben wird.

Eine andere wichtige Erweiterung des Planes, die der Palaeontologie zugute kommt, ist die Aufnahme sämtlicher auf fossiles Material begründeter Namen, soweit sie den systematischen Rang von Gattungs- und Untergattungsnamen beanspruchen können. Freilich machten auch die bisherigen Nomenclatoren von Agassiz, von Marschall, Scudder und der Index von Waterhouse den Anspruch, die Namen der fossilen Gattungen aufgeführt zu haben; aber jeder, der diese Werke genau kennt, weiß, daß sie auf palaeozoologischem Gebiete noch mehr Lücken aufweisen als auf rezentzoologischem. Noch in der Probelieferung der Primates konnte der palaeozoologischen Seite der Arbeit nicht die Berücksichtigung eingeräumt werden, wie sie ihr jetzt in unseren weiteren Zusammenstellungen zuteil wird. In unserem neuen Plan spielt die Palaeozoologie genau dieselbe Rolle wie die rezente Zoologie; und sobald unser Nomenclator im Druck vorliegt, wird die Palaeontologie zum ersten Male wieder seit H. G. Bronn's, im Jahre 1848 erschienenem Index palaeontologicus einen wirklichen Nomenclator generum et subgenerum besitzen.

Der neue Plan hat neue Wege der Ausführung notwendig gemacht. Der Anspruch der Vollständigkeit, des kritischen Zurück-

greifens überall auf die Originalveröffentlichung und der Berücksichtigung der gesamten einschlägigen palaeontologischen Literatur hat uns eine weitgehende Arbeitsteilung aufgezwungen. Der ganze ungeheuere Stoff von über 200000 Gattungs- und Untergattungsnamen ist in streng nach dem System begrenzte Portionen zerlegt, deren jede einem kompetenten Spezialisten, Zoologen oder Palaeontologen, überwiesen ist oder noch überwiesen werden soll. Dabei werden die bereits in den „Tierreich"-Bänden veröffentlichten Nomenclatoren einzelner Gruppen nach Ausführung der notwendigen formalen Änderungen als bereits fertig mit in unser Werk einbezogen; ebenso ca. 35000 Namen aus dem Nomenclatormaterial, das der verstorbene Prof. von Maehrenthal bereits früher in bekannter gewissenhafter Weise bearbeitet hat. Mittels einer umfangreichen Korrespondenz ist es gelungen, für eine große Anzahl von Gruppen schon jetzt Spezialisten zur Zusammenstellung der Gattungs- und Untergattungsnamen zu gewinnen. Zu der hier zusammengestellten Übersicht der bereits vergebenen Gruppen bemerke ich, daß es sich dort, wo nichts weiter angegeben ist, ausschließlich um den rezenten Anteil handelt. Ich hege die Hoffnung, daß die Durchsicht dieser Liste, die nicht nur zeigt, wie weit das Werk bereits vorgeschritten ist, sondern auch, welche Gruppen noch vakant sind, dem Unternehmen neue Mitarbeiter aus den Kreisen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zuführen möge. Falls gewünscht, wird unter der Voraussetzung vollständiger vorschriftsmäßiger Zusammenstellung der Gattungs- und Untergattungsnamen einer abgerundeten Gruppe ein Honorar gewährt von 20 M. für jedes Hundert erledigter Namen.

Vergebene Gruppen des Nomenclator.

Protozoa fossilia. — Dinoflagellata. — Gregarinaria. — Coccidiaria. — Haemosporidia. — Ciliata.

Porifera fossilia et recentia. — Anthozoa fossilia.

Turbellaria. — Trematodes. — Cestodes. — Nemertina bis 1899 incl. — Rotatoria. — Gastrotricha. — Kinorrhyncha. — Chaethognatha. — Nematodes fossiles et recentes. — Oligochaeta bis Juni 1900.

Tunicata.

Echinodermata fossilia et recentia.

Mollusca fossilia et recentia.

Crustacea fossilia et recentia.

Pantopoda.

Insecta fossilia. — Collembola. — Copeognatha. — Mallophaga. — Termitidae. — Ascalaphidae. — Trichoptera. — Carabidae. — Dytiscidae. — Gyrinidae. — Scarabaeidae. — Cleridae. — Hydrophilidae. — Elateridae. — Lymexylonidae. — Meloidae. — Trictenotomidae. — Othniidae. — Lagriidae. — Cistelidae. — Tenebrionidae. — Aegialitidae. — Clavicornia. — Prionidae. — Cerambycidae. — Buprestidae. — Hymenoptera. — Coccidae. — Rhynchota-Heteroptera. — Heteroptera. — Aphaniptera. — Pupipara. — Phoridae. — Muscidaeacalypterae. — Oestridae. — Conopidae. — Syrphidae. — Dolichopodidae. — Lonchopteridae. — Bombyliidae. — Empidae. — Omphralidae. — Therevidae. — Leptidae. — Asilidae. — Acroceridae. — Tabanidae. — Nemestrinidae. — Stratiomyidae. — Nematocera. — Geometridae. — Callidulidae bis Juli 1901. — Sphingidae. — Rhopalocera.

Arachnoidea fossilia. — Tardigrada. — Ixodidae bis Februar 1908. — Gamasidae. — Halacaridae bis Januar 1901. — Hydrachnidae bis April 1901. — Araneae. — Opiliones. — Pseudoscorpiones. — Scorpiones. — Pedipalpi. — Solpugidae. — Palpigradi.

Leptocardia. — Cyclostomata. — Pisces fossiles et recentes. — Reptilia fossilia et recentia. — Mammalia fossilia et recentia.

Die Zahl der Mitarbeiter beträgt bereits über fünfzig und wird sich bald, besonders der rezenten Insekten wegen, verdoppeln oder verdreifachen. Beteiligt sind Palaeozoologen und Zoologen aus Deutschland, Österreich, Ungarn, Skandinavien, Holland, England, Frankreich, Italien und den Vereinigten Staaten.

Um trotz einer so großen Beteiligung von Spezialisten jene Einheitlichkeit zu erzielen, die für ein kompaktes lexikalisches Nachschlagewerk unbedingt nötig ist, habe ich unter dem Titel „Anweisungen für die Bearbeiter des Nomenclator animalium generum et subgenerum“ nach Paragraphen geordnete Satzungen drucken lassen, die jedem Mitarbeiter übersandt werden. Als Anhang enthalten sie eine Druckprobe ausgewählter Gattungs- und Untergattungsnamen, die nach Format der Seite, Anordnung des Textes, Drucktypen und Papier bereits ein genaues Bild von dem Aussehen des fertigen Werkes gibt. Eine Anzahl dieser „Anweisungen“ liegen hier zur Ansicht aus; ebenso eine Mitteilung, die, in jüngster Zeit verfaßt, einen allgemeinen Überblick über den Plan des Unternehmens darstellt.

Die Zusammenstellung der Gattungs- und Untergattungsnamen durch die Mitarbeiter geschieht in Form eines Zettelkataloges. Für jeden Namen wird ein besonderer Zettel angefertigt. Hinter

dem Namen der Gattung folgt der Name des Autors, das Zitat der Originalveröffentlichung, ihr Datum und zum Schluß die Angabe der Gruppe, in welche die dem Namen zugrunde liegende Gattung nach dem modernen Standpunkte gehört. Eine kleine Komplikation tritt ein, wenn es sich um den Namen einer Untergattung handelt, oder um den Ersatz eines Namens durch einen anderen. Aufgenommen werden ohne Rücksicht auf Gültigkeit oder Ungültigkeit alle Namen, die in der Zeit zwischen dem 1. Januar 1758 bis zum 1. Januar 1910 publiziert sind. Diese Art der Zusammenstellung, die für den Bearbeiter eine verhältnismäßig einfache ist, wird unseren Nomenclator zu einem lexikalischen Nachschlagewerk machen, wie es Palaeontologie und Zoologie in so bequemer, schnelle Auskunft gewährender, Anordnung bislang noch nicht besessen haben.

Die Finanzierung des großen Unternehmens geht natürlich nicht ohne Schwierigkeiten vor sich. Außer der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, die bereits große Summen bewilligt und auch die spätere Drucklegung durch einen namhaften Betrag gesichert hat, steuerten das preußische Unterrichtsministerium, die Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin und ein Privatmann, der bekannte Herausgeber des „Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik“, Herr Professor Dr. Ludwig Darmstaedter in Berlin bedeutende Summen bei. Gewiß darf ich hoffen, daß auch die Deutsche Zoologische Gesellschaft sich nicht ausschließen wird, wo es sich darum handelt, ein Unternehmen zur Durchführung zu bringen, das ihren vitalsten Interessen so nahe steht.

Bericht des Delegierten der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, Herrn Prof. Dr. Kraepelin, über die Tätigkeit des Deutschen Ausschusses für den mathematischen und den naturwissenschaftlichen Unterricht im Jahre 1911.

Der Deutsche Ausschuß für den mathematischen und den naturwissenschaftlichen Unterricht, zu dem nunmehr auch der Deutsche Geographentag einen Delegierten stellt, hat im Berichterstattungsjahr zwei Plenarsitzungen abgehalten, beide in Berlin, unter Teilnahme von Regierungsvertretern und sonstigen geladenen Gästen. Zur Beratung standen: Die Prüfungsordnung der Lehramtskandidaten, die Errichtung besonderer Fachseminare für deren Ausbildung, die Ausdehnung des biologischen Unterrichts auf die oberen Klassen der höheren Schulen, der mathematisch-naturwissen-

schaftliche Unterricht an den höheren Mädchenschulen, an den Fortbildungsschulen, den Seminaren und Volksschulen.

In bezug auf die Lehramtsprüfung wurde eine Resolution gefaßt, dahin gehend, daß „aus der allgemeinen Prüfung diejenigen Bestandteile entfernt werden möchten, die nur eine Wiederholung gewisser Teile des Abiturientenexamens darstellen".

Die Notwendigkeit der Einrichtung besonderer Fachseminare für die praktische Ausbildung der Lehramtskandidaten in den naturwissenschaftlichen Disziplinen während des Seminarjahres soll in einer besonderen Eingabe an das preußische Kultusministerium dargelegt werden.

Da der Erlaß des preußischen Herrn Unterrichtsministers vom 4. November 1910, der zwecks Ausgestaltung des biologischen Unterrichts in den Oberklassen zunächst an den Oberrealschulen die Verwendung je einer Stunde des neusprachlichen Unterrichts für Biologie gestattet, namentlich in den Kreisen der Neuphilologen lebhaften Widerspruch erfahren hat, so sah sich der Deutsche Ausschuß genötigt, in einer ausführlich begründenden Eingabe an den preußischen Herrn Unterrichtsminister die Bedenken der Neuphilologen zurückzuweisen und die Bitte auszusprechen, den biologischen Unterricht in den Oberklassen der Oberrealschulen bei der endgültigen Regelung der Lehrpläne zu einem für alle Anstalten verbindlichen zu machen. Der Herr Minister drückte in seinem Antwortschreiben seine Befriedigung aus, daß der Erlaß vom 4. November 1910 im wesentlichen den Wünschen des Deutschen Ausschusses entsprochen habe.

Über den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an den Fortbildungsschulen ist im Auftrage des Deutschen Ausschusses und unter Mitwirkung seiner Mitglieder eine Denkschrift von Prof. Timerding-Braunschweig im Druck erschienen. Weitere Schriften über aktuelle Probleme der Lehrerbildung (Klein-Göttingen), über die Vorbildung für das Studium der Medizin (v. Müller-München), über die Grundsätze der Volksschullehrerbildung (Muthesius-Weimar) sind ebenfalls vom Deutschen Ausschuß veranlaßt worden.

An der Tagung des Bundes für Schulreform in Dresden, der Versammlung Deutscher Pädagogen und Schulmänner in Posen, der Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in Münster, der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsruhe haben Mitglieder des Deutschen Ausschusses tätigen Anteil genommen und dabei dessen Ziele zu fördern gesucht. Für die diesjährige Tagung der

Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster ist eine erneute Darlegung der Bedeutung des naturkundlichen Unterrichts für die Erziehung der Jugend in öffentlicher Sitzung in Aussicht genommen.

Als Hauptarbeitsgebiet des Deutschen Ausschusses im Berichterstattungsjahr ist die Ausgestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Volksschulseminaren zu bezeichnen. Umfangreiche Enqueten sind zur Feststellung der tatsächlichen Verhältnisse ausgeführt, zahlreiche Sachverständige zu Rate gezogen und eingehende Besprechungen gepflogen. Binnen wenigen Wochen werden die Ergebnisse dieser Arbeiten, die auch Richtlinien über die allgemeine Organisation der Seminare enthalten, im Druck vorliegen und hoffentlich einen auch für die Regierungen wertvollen Beitrag zur Frage nach der Reform unseres gesamten Lehrerbildungswesens darstellen.

Es folgte die Wahl des nächsten Versammlungsortes. Eine Einladung des Herrn Prof. Dr. Schauinsland und des Senats von Bremen, die Gesellschaft möge ihre nächste Jahresversammlung in Bremen abhalten, wurde einstimmig angenommen.

Ein Antrag des Bundes für Schulreform, die Gesellschaft möge dem Bunde als korporatives Mitglied beitreten, wurde abgelehnt.

Herr Prof. Braun (Königsberg) stellte den Antrag, die Gesellschaft möge für den „Nomenclator animalium generum et subgenerum“ 3000 M. bewilligen. Nachdem er ihn begründet hatte, legte der Schriftführer die finanzielle Lage der Gesellschaft, wie folgt, dar:

„Die Einnahmen der Gesellschaft sind von 1903 bis April 1911 ziemlich gleich geblieben, denn 1903 haben sie 2529 M. und 1911 2633 M. betragen. Im letzten Jahr sind sie allerdings auf 3237 M. gewachsen, weil wir zum erstenmal eine Einnahme aus dem Verkauf der Verhandlungen, nämlich von 526 M. gehabt haben.

Die Ausgaben betrugen dagegen 1903 2505 M., 1910 3045 M. und 1911 sogar 3425 M., d. h., während die Einnahmen ziemlich dieselben geblieben sind, sind die Ausgaben innerhalb 8 Jahren um

500 oder, wenn wir das letzte Jahr nehmen, um fast 900 M. gewachsen. Sie haben im Jahre 1910 die Einnahmen um 828 M. überschritten, im letzten Jahre trotz der neuen Einnahmen aus dem Verkauf der Verhandlungen noch um 188 M.

Daß diese Überschreitung, ohne das Kapital anzugreifen, gedeckt werden konnte, hat darin seinen Grund, daß wir im letzten Jahrzehnt nicht mehr wie im ersten den Überschuß der Einnahmen dem Kapital zugefügt, sondern zur Deckung der jährlichen Ausgaben verwandt haben. Ja, wir haben nicht einmal die 50- und 100-M.-Beiträge, mit denen sich Mitglieder von der Zahlung ihrer jährlichen Beiträge abgelöst haben, dem Kapital überwiesen, weil wir sie zur Bezahlung der Ausgaben notwendig hatten.

Dieser Überschuß, der sogenannte „Kassenvorrat", war früher nur durch die die Ausgaben weit übertreffenden Einnahmen aus den Mitgliederbeiträgen entstanden. Seit 1901 aber ist infolge des Wachsens der Ausgaben dieser Überschuß aus dieser Quelle nicht mehr, sondern nur dadurch entstanden, daß 1901 infolge des Internationalen Kongresses in Berlin keine Verhandlungen ausgegeben und dadurch die Ausgaben bedeutend geringer waren. Dieser Kassenvorrat betrug 1903 noch 1086 M. und sank dann infolge der Steigerung der Ausgaben im Jahre 1910 auf 299 M. Wenn wir nicht infolge des Internationalen Kongresses in Graz unsere Versammlung auf eine Geschäftssitzung beschränkt, sondern auch Verhandlungen herausgegeben hätten, wären wir bereits 1911 unzweifelhaft gezwungen gewesen, zur Deckung unserer Ausgaben unser kleines Kapital anzugreifen. Dank dem Ausfall der Kosten der Verhandlungen hat sich jetzt der Kassenvorrat wieder auf 1747 M. gehoben, so daß wir bei sehr vorsichtiger Wirtschaft wieder für eine Reihe von Jahren unsere Ausgaben decken können.

Wie unsicher aber unsere finanzielle Lage ist, zeigt folgende genauere Betrachtung unserer Einnahmen. Ihr wichtigster Kern wird zweifellos von den Zinsen unseres kleinen Kapitals von 11 600 M. im Betrage von 416 M. gebildet, und ferner von den Mitgliederbeiträgen. Wir gingen in das letzte Jahr mit 287 Mitgliedern, von diesen hatten sich 133 von der Zahlung der Beiträge abgelöst, 134 zahlten 10 M. (= 1340 M.) und 20 nur 5 (= 100 M.). Von diesen 1440 M. sind 180 M. rückständig und zum Teil wahrscheinlich als verloren zu betrachten. So haben wir z. B. im letzten Jahre von 450 M. Rückständen 150 M. als uneinbringlich streichen müssen.

Außer diesem Verlust ist ein anderer aber viel empfindlicher und zeigt unsere ungünstige Lage. Im Laufe des letzten Jahres hat sich die Zahl der lebenslänglichen, also nicht mehr zahlenden Mitglieder um acht vermehrt, dagegen die Zahl der zahlenden ordentlichen nur um zwei, d. h. also, dem Gewinn von 20 M. steht ein Verlust von 80 M. gegenüber.

Die Zahl der Mitglieder hat sich von 1908 bis zum April 1912 nur um sieben vergrößert, also die Einnahmen in dieser Zeit um 70 M., dagegen hat die Zahl der Mitglieder, die sich abgelöst haben, um 26 vermehrt, das bedeutet einen Verlust von 260 M., und zwar einen völligen Verlust, weil sie ja nicht dem Kapital zugefügt werden, sondern zur Deckung der jährlichen Ausgaben dienen müssen.

Da dieses Verhältnis der sich ablösenden und der neu eintretenden Mitglieder sehr wahrscheinlich in gleich ungünstiger Weise sich weiter entwickeln wird, und dadurch die Einnahmen abnehmen, sicher nicht wachsen werden, die Ausgaben dagegen ständig höher werden, so ist mit Sicherheit vorauszusagen, daß in absehbarer Zeit die Einnahmen trotz der Hinzuziehung des Kassenvorrats die jährlichen Ausgaben nicht mehr decken werden, und falls nicht durch Stiftungen, die sehr wünschenswert wären, das Vermögen der Gesellschaft vergrößert wird, das kleine Kapital angegriffen oder die Beiträge erhöht oder auf andere Weise Abhilfe geschaffen werden muß.

Meiner Ansicht nach kann sich die Gesellschaft pekuniär erst dann gesichert halten, wenn sie ein Kapital von 40—50000 M. besitzt.

Aus den Darlegungen wird wohl jeder entnehmen, daß die größte Sparsamkeit notwendig ist und die Gesellschaft weder vom Kapital noch von dem Kassenvorrat einen Teil zur Unterstützung des „Nomenclator“ verwenden darf. Der Vorstand sieht sich deshalb zu seinem Bedauern gezwungen, die Ablehnung des Antrages Braun zu empfehlen.“

Es wurden alsdann folgende Anträge gestellt:

1. von Herrn Prof. Hesse (Berlin): „Den Vorstand zu ersuchen, der nächstjährigen Versammlung Vorschläge vorzulegen, wodurch die Beitragsleistungen abgeändert werden zur Erzielung größerer Einnahmen der Gesellschaft“;
2. von Herrn Prof. Jaekel (Greifswald): „Die Deutsche Zoologische Gesellschaft sieht sich mit Rücksicht auf ihre derzeitige Finanzlage trotz ihres lebhaften Interesses für den

Fortgang des Unternehmens zurzeit nicht in der Lage, demselben einen größeren Zuschuß zu bewilligen";

3. vom Vorstand: „Die Gesellschaft bedauert trotz ihrer vollen Sympathie für das Unternehmen wegen der ungünstigen finanziellen Lage der Gesellschaft eine Unterstützung desselben ablehnen zu müssen".

Herr Prof. Kraepelin (Hamburg) bemerkt: „Da die Finanzlage unserer Gesellschaft die materielle Unterstützung des Nomenclator leider auszuschließen scheint, so möchte ich darauf hinweisen, daß doch jeder einzelne von uns sehr wohl in der Lage ist, das so wichtige Unternehmen wirksam zu fördern, indem er nämlich seine Arbeitskraft unentgeltlich in den Dienst desselben stellt. Ich möchte befürworten, daß die Mitglieder von diesem Modus recht ausgiebigen Gebrauch machen."

Nachdem Herr Prof. Braun nochmals seinen Antrag befürwortet und besonders hervorgehoben hatte, daß durch Werben neuer Mitglieder der Verlust an Einnahmen, der durch die Unterstützung des Nomenclator eintreten würde, ausgeglichen werden könnte, und der Schriftführer hiergegen seine Bedenken geäußert und den Antrag des Vorstandes empfohlen hatte, wurden die Anträge Braun, Hesse und Jaekel abgelehnt und der des Vorstandes angenommen.

Die Beratung über das Prioritätsgesetz, welche den nächsten Punkt der Tagesordnung bildete, wurde vom Schriftführer mit folgendem kurzen Referat über die Vorarbeiten des Vorstandes in dieser Frage eingeleitet:

Als vor 11 Jahren auf dem Internationalen Kongreß in Berlin die jetzt geltenden Nomenklaturregeln angenommen wurden, war der größte Teil der Zustimmenden wohl von der Hoffnung erfüllt, daß nun Ruhe, Ordnung und Sicherheit in der Nomenklatur eintreten würde. Heute aber werden wohl nur sehr wenige sich finden, die nicht zugestehen werden, daß diese Hoffnung nicht erfüllt ist. Im Gegenteil! Verwirrung und Unsicherheit haben sich als Folgen besonders der strengen Durchführung des Prioritätsgesetzes ergeben, und zwar in vielen Fällen derart, daß man sich mit den vulgären Namen besser verständigen kann als mit den wissenschaftlichen. Von den verschiedensten Seiten wird immer häufiger in mehr oder weniger scharfer Weise der Unzufriedenheit Ausdruck gegeben, am eindrucksvollsten in dem Protest fast aller skandinavischen und finnischen Forscher unter der Führung des Herrn Kollegen

Mortensen, den wir zu unserer Freude heute hier unter uns begrüßen können. Dieser Protest hat auch den Vorstand unserer Gesellschaft veranlaßt, in dieser wichtigen Frage die Führung zu übernehmen. Es mußte uns zunächst darauf ankommen, Klarheit über die Stimmung der deutschen Zoologen zu gewinnen. Wenn wir auch weit entfernt sind, das Resultat, das unsere Aufforderung zu einer Erklärung im Zoologischen Anzeiger gehabt hat, als maßgebend für die ganze deutsche Zoologie zu betrachten, so war doch die Mehrheit der gegen die strenge Durchführung des Prioritätsgesetzes Protestierenden eine so große, nämlich 122 gegen 10, daß wir berechtigt waren, die Frage auf die Tagesordnung der diesjährigen Versammlung zu setzen. Wir waren uns aber von vornherein darüber klar, daß wir uns nicht auf einen einfachen Protest beschränken und das Weitere der Internationalen Nomenklaturkommission überlassen durften, sondern Vorschläge machen mußten, welche unsere Wünsche klar zum Ausdruck bringen und die Härten der Nomenklaturregeln, besonders der strengen Durchführung des Prioritätsgesetzes beseitigen helfen. Es schien dieses uns auch deshalb wünschenswert, damit die Diskussion heute nicht ins Uferlose verlaufe, sondern in bestimmte Richtungen geleitet werde.

Die Aufgabe, die wir uns gestellt hatten, war keine leichte. Dank der kräftigen Unterstützung der Herren Kollegen Chun, Döderlein, Hartmeyer, Kraepelin, Matschie, Mortensen, Pfeffer, Reh, Reichenow, Spengel, Ziegler, des Botanikers Dr. Harms und anderer glauben wir gangbare Wege gefunden zu haben.

Das Ziel mußte sein, die schlimmsten Härten zu beseitigen oder wenigstens zu mildern, das sind die Beseitigung der allgemein eingebürgerten, besonders im Unterricht gebräuchlichen Gattungs- und Artnamen und die Übertragung von Namen auf andere Gattungen und Arten, wodurch die größte Konfusion entstehen muß. Diese Schäden entstehen einmal dadurch, daß man auf Grund des Prioritätsgesetzes alle Namen darauf zu revidieren begann, ob sie auch die ältesten sind, weiter, daß man dadurch gezwungen wurde, auf Linné und andere ältere Werke zurückzugreifen, in denen keine klaren, sondern der subjektiven Deutung den größten Spielraum lassenden Beschreibungen enthalten sind, und endlich, daß man gänzlich unbekannt gebliebene, nie in der wissenschaftlichen Systematik gültig gewesene, zum Teil völlig unwissenschaftliche Werke auszugraben begann und sie gleich oder gar höher als die grundlegenden Arbeiten unserer besten Forscher bewertete.

Wir dachten zunächst daran, einen Verjährungsparagraphen vorzuschlagen, haben aber den Gedanken, ebenso wie die Botaniker, als schwer durchführbar und nur zu neuen Schwierigkeiten Anlaß gebend, fallen gelassen. Einerlei ob man den Paragraphen so faßt, daß ein Name, der 50 Jahre oder einen anderen Zeitraum lang bestanden hat, gültig sein soll, oder so faßt, daß ein Name, der 50 Jahre lang nach seiner Aufstellung nicht berücksichtigt ist, fallen soll, immer ergibt ein weiteres Durchdenken zu große Schwierigkeiten oder führt sogar zu solchen Ergebnissen, die wir gerade als nicht erwünscht beseitigen wollen.

Noch weniger gangbar war der Weg, ein bestimmtes Jahr, etwa 1830 als Ausgangspunkt statt 1758 festzusetzen, weil die systematische Durcharbeitung der verschiedenen Tiergruppen zu ungleichzeitig erfolgt ist. Wenn man andere Daten als 1758 als Ausgangspunkte wählen will, so wäre es besser Linné's XII. Auflage statt der X. zu bestimmen und noch vernünftiger, für jede Gruppe, wenigstens der Wirbellosen andere spätere Werke als Linné's *Systema Naturae* zu wählen, in denen die erste grundlegende Durcharbeitung erfolgt ist. Dieser Weg ist auf dem letzten Internationalen Botaniker-Kongreß in Brüssel vorgeschlagen und angenommen worden. Wenn wir ihn nicht beschritten haben, so liegt es daran, daß in der Zoologie die Durchführung dieses Gedankens viel schwieriger ist, weil kaum ein Werk so gleichmäßig in allen Teilen durchgearbeitet sein dürfte, daß es als Grundlage für die ganze Gruppe gelten könnte, und weiter, daß es sich wenig empfiehlt, jetzt, nachdem bereits mehr als ein Jahrzehnt nach den neuen Nomenklaturregeln gearbeitet ist, noch eine so weitgehende Änderung vorzunehmen. Es bestimmte uns weiter noch die Erkenntnis, daß es noch einen anderen Weg gibt, der auch zu dem erstrebten Ziele führt, und zwar in eindeutiger, klarer Weise. Das ist der Weg, den die Botaniker zuerst auf dem Internationalen Kongreß in Wien beschritten haben und den sie trotz der Festsetzung anderer Ausgangsdaten auch noch in Brüssel als bewährt und notwendig beibehalten haben, nämlich für jede Gruppe eine Liste von Gattungsnamen aufzustellen, die unter keinen Umständen, auch wenn sie nicht dem Prioritätsgesetz entsprechen, verändert werden dürfen. Wir haben ferner noch drei andere Vorschläge als notwendig erachtet, doch will ich, bevor ich darauf eingehe, noch kurz einige andere erwähnen, die von anderen Seiten dem Vorstande eingesandt worden sind. Der Vorschlag von F. E Schulze, den alten Namen hinter den revidierten, nach dem Prioritätsgesetz

gültigen in Klammern zu setzen, konnte für uns nicht in Betracht kommen, weil er die strenge Durchführung des Gesetzes, gegen die wir uns gerade wenden wollen, beibehält.

Das gleiche gilt von den beiden ersten Vorschlägen der österreichischen Zoologen. Wir können alle diesen Vorschlägen zustimmen, aber es scheint mir nicht vorteilhaft, sie mit den unsrigen, die viel weiter gehen, zu vermengen. Besonders möchte ich empfehlen, den dritten Vorschlag durch ihre Unterschrift zu unterstützen, der sich gegen den sonderbaren Beschluß der Internationalen Nomenklaturkommission wendet, einen Antrag auf Abänderung der Nomenklaturgesetze nur dann vor das Plenum des Internationalen Kongresses zu bringen, wenn alle auf dem Kongreß anwesenden Mitglieder der Kommission dem Antrag zustimmen.

v. Ihering empfiehlt außer dem Ausschluß von Händler- und wertlosen Sammlungskatalogen und außer der Festsetzung von Lamarck's Hauptwerk als Ausgangspunkt für die Mollusken (nach einem früheren Vorschlage von v. Martens) „die Errichtung eines ständigen besonderen Instituts mit gut dotierten Fachmännern", das an Stelle der Internationalen Nomenklaturkommission zu treten habe.

Was nun unsere Vorschläge betrifft, so hatten wir zunächst die Fassung gewählt, welche Ihnen mit der Einladung dieser Versammlung übersandt wurde und gedruckt Ihnen vorliegt, nämlich folgende:

Anträge betreffend Einschränkung des Prioritätsgesetzes.

§ 1. Die in der angefügten Liste (Nr. 1) enthaltenen Gattungs- und Artnamen unterliegen nicht dem Prioritätsgesetz, dürfen niemals abgeändert oder auf andere schon bekannte und benannte Gattungen und Arten übertragen werden.

Von besonderen Kommissionen ist diese Liste von allgemein eingebürgerten und besonders im Unterricht gebräuchlichen Gattungs- und Artnamen fortdauernd zu ergänzen, und dem Internationalen Zoologenkongreß sind die Ergänzungen zur Annahme vorzulegen.

Als Unterlage mag die Liste Nr. 2[1]) dienen, deren Namen nur aus dringenden, sachlichen, nicht aus reinen Prioritätsgründen abgeändert werden sollten.

§ 2. Die Übertragung eines Gattungs- oder Artnamens auf eine andere bereits bekannte und benannte Gattung oder Art ist

[1]) Die Liste Nr. 2, die nur eine große Zahl von Namen bekannter Gattungen ohne nähere Bestimmung enthält, ist hier als belanglos fortgelassen.

unzulässig. Ergibt sich für andere als in der Liste des § 1 aufgeführte Gattungen und Arten die Notwendigkeit auf Grund des Prioritätsgesetzes, daß eine solche Übertragung stattfinden müßte, so muß der Name für die Gattung oder Art A, die ihn mit Unrecht trägt, durch einen neuen ersetzt werden, der Name aber der anderen Gattung oder Art B, der der Name der ersteren (A) zukommen müßte, muß unverändert bleiben.

Dieser Paragraph hat rückwirkende Kraft.

§ 3. Ergibt sich der Zusammenhang zwischen einer Larve und einem geschlechtsreifen Tier, welche beide bereits bekannt und benannt sind, so ist der Name des geschlechtsreifen Tieres für die Gattung und Art beizubehalten, nicht der der Larve, auch wenn letzterer älter sein sollte. So z. B. muß es *Conger vulgaris*, nicht *Leptocephalus conger, Phoronis* (nicht *Actinotrocha*) heißen.

§ 4. Folgende Werke sind bei der Feststellung der Priorität eines Gattungs- oder Artnamens nicht zu berücksichtigen:

1. P. H. G. Moehring, Geschlechten der Vogeln, Avium genera. Übersetzt von Nozeman. Amsterdam 1758.
2. Gistel, Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Schulen. 1848.
3. J. G. Meigen, Nouvelle classification des mouches à deux ailes (Diptera L.). Paris 1800.
4. J. L. Frisch, Das Natur-System der vierfüßigen Tiere. Glogau 1775.
5. A. D. Brisson, Regnum animale in Classes IX distrib. Lugduni Batavorum 1762.
6. M. Th. Brünnich, Zoologiae Fundamenta praelectionibus academicis accommodata. Hafniae et Lipsiae 1772.
7. L. T. Gronovius, Zoophylacii Gronoviani Fasciculus 1. exhib. animalia quadrupeda, amphibia etc. Lugduni Bat. 1763.
8. L. T. Gronovius, Zoophylacium Gronovianum exhibens animalia quadrupeda, Amphibia, Pisces etc. Lugduni Batav. 1781.
9. Geoffroy, Histoire abregée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris, 1762.
10. Museum Calonnianum, 1797.
11. L. v. Oken, Lehrbuch der Naturgeschichte, 3 Th., 1816.

Diese Liste ist zu ergänzen.

§ 5. Alle Enzyklopädien, Reisewerke, Jagdzeitungen, Kataloge, Gärtnerzeitschriften, landwirtschaftliche Veröffentlichungen, Unterhaltungs- und politische Zeitschriften, Zeitungen und ähnliche nichtwissenschaftliche Veröffentlichungen, welche keinen wesentlichen Einfluß auf die wissenschaftliche Systematik gehabt haben und von dieser so gut wie nicht berücksichtigt sind, dürfen bei der Feststellung der Priorität nicht berücksichtigt werden. Geschieht es doch, so ist die Internationale Nomenklaturkommission verpflichtet,

für diese Werke auf dem nächsten Internationalen Zoologenkongreß ihre Ungültigkeit zu beantragen.

Kurze Begründung der Vorschläge.

Zu 1—3. Diese Einschränkung der Gültigkeit des Prioritätsgesetzes erscheint dringend notwendig, soll nicht die größte Verwirrung eintreten und das systematische wie tiergeographische Arbeiten und der Unterricht außerordentlich erschwert werden. Besonders wenn erst die Gruppen der niederen Tiere revidiert werden, sind die absonderlichsten Umgestaltungen und die größte Konfusion zu erwarten, wie die beigegebene Liste für die Cnidarier, Echinodermen u. a. schon an einigen Beispielen zeigt.

Zu 4. Diese Werke sind aus folgenden Gründen auszuschalten:

1. Durch Moehring's Werk werden eine große Zahl von Namen von bekannten Vögeln geändert oder vertauscht, z. B. soll *Casuarius*=*Cela*, *Plotus*=*Ptynx*, *Phalacrocorax*=*Graculus*, *Fregata* = *Atagen*, *Fratercula* = *Spheniscus*, *Spheniscus*= *Dypsicles*, *Catarractes* = *Eudyptes*, *Ibis* = *Threskiornis*, *Ciconia*=*Melanopelargus*, *Balearica* = *Ciconia*, *Crex* = *Ortygometra*, *Didus* = *Raphus*, *Buteo*=*Craxirex*, *Palaeornis*= *Buteo* usw. werden.
2. Gistel hat in seinem Werke nicht nur willkürlich alte Namen geändert, sondern auch neue Gattungen aufgestellt. Besonders bei der Aufteilung von Gattungen kann es in schlechtem Sinne bedeutungsvoll werden.
3. Durch die Annahme von Meigen's Arbeit würden nicht weniger wie 57 Namen von bekannten Dipterengattungen, die zum größten Teil von Meigen selbst drei Jahre später aufgestellt und allgemein eingebürgert sind, geändert werden müssen, so z. B. *Ctenophora* in *Flabellifera*, *Trichocera* in *Petaurista*, *Macrocera* in *Euphrosyne*, *Mycetophila* in *Fungivora*, *Sciara* in *Lycoria*, *Tanypus* in *Pelopia*, *Ceratopogon* in *Helea*, *Cecidomyia* in *Itonida*, *Haematopota* in *Chrysorona*, *Dolichopus* in *Iphis*, *Scatophaga* in *Scopeuma*, *Tachina* in *Larvaevora* usw.

9. Aus ähnlichem Grunde wie 3. ist Geoffroy's Werk 1762 abzulehnen.

4.—8., 10., 11. sind Werke, in denen nach der Ansicht der meisten die binäre Nomenklatur nicht durchgeführt ist und die deshalb nicht für die Priorität in Betracht kommen dürften, von andern aber anders beurteilt und berücksichtigt werden. Um Klarheit zu schaffen, sind sie deshalb gänzlich auszuschalten.

Zu 5. Durch diesen Vorschlag soll das Ausgraben unbekannter und meist wissenschaftlich wertloser Bücher, die am meisten Verwirrung herbeiführen können, verhindert werden. Werden sie nicht ausgeschlossen, so kann es geschehen, daß völlig unbekannte, wissenschaftlich minderwertige Arbeiten auf gleiche Stufe mit den Arbeiten von Forschern gestellt werden, die die Grundlage für unsere wissenschaftliche Systematik gelegt haben.

Liste Nr. 1.

(In Klammern stehen die Namen, welche nach dem Prioritätsgesetz an Stelle der allgemein eingebürgerten zu setzen sind.)

Mammalia.

Alces (nicht *Alce*).
Anthropopithecus (nicht *Simia*).
A. troglodytes (nicht *Simia satyrus*).
Arctomys (nicht *Marmota*).
Auchenia (nicht *Lama*).
Callithrix (nicht *Callicebus*).
Cariacus (nicht *Odocoileus*).
Cercolabes (nicht *Coendu*).
Cercoleptes (nicht *Potos*).
Cercopithecus (nicht *Lasiopyga*).
Chiromys (nicht *Daubentonia*).
Chrysothrix (nicht *Saimiri*).
Coelogenys (nicht *Agouti*).
Crocidura aranea (nicht *C. russula*).
Crossopus (nicht *Neomys*).
Cynocephalus (nicht *Chaeropithecus*).
Dicotyles (nicht *Tayassu*).
Dipus (nicht *Jaculus*).
Echidna (nicht *Tachyglossus*).
Galeopithecus (nicht *Cynocephalus*).
Halicore (nicht *Dugong*).
Hapale (nicht *Callithrix* oder *Cercopithecus*).
Herpestes (nicht *Mungos*).
Hypsiprymnus (nicht *Potorous*).
Hyrax (nicht *Procavia*).
Inuus (nicht *Macaca*).
I. sylvanus (nicht *Macaca inuus*).
Lagostomus (nicht *Viscaccia*).
Lemur (nicht *Procebus*).
Lepus timidus (nicht *L. europaeus*).
Lepus variabilis (nicht *L. timidus*).
Manatus (nicht *Trichechus*).
Mustela vulgaris (nicht *Ictis nivalis*).
Mycetes (nicht *Alouatta*).
Mygale (nicht *Desmana*).
Myopotamus (nicht *Myocastor*).
Nycticebus (nicht *Lemur*).
Nyctipithecus (nicht *Aotes*).
Pedetes (nicht *Yerbua*).
Rytina (nicht *Hydrodamalis*).
R. stelleri (nicht *H. gigas*).
Simia (nicht *Pongo*).
S. satyrus (nicht *P. pygmaeus*).
Stenops (nicht *Lemur*).
S. gracilis (nicht *L. tardigradus*).
Synotus (nicht *Barbastella*).
Trichechus (nicht *Rosmarus*).
Vespertilio (nicht *Myotis*).
V. murinus (nicht *M. myotis*).
Vesperugo (nicht *Vespertilio*).
V. discolor (nicht *Vespertilio murinus*).

Aves.

Chelidon (nicht *Hirundo*).
Cypselus (nicht *Apus*).
Hirundo (nicht *Chelidon*).
Luscinia (nicht *Aedon*).
L luscinia (nicht *Aedon megarhynchus*).
L. philomela (nicht *Aedon luscinia*).
Otus vulgaris (nicht *Asio otus*).
Pisorhina scops (nicht *Otus scops*).
Pratincola rubetra (nicht *Saxicola rubetra*).
Saxicola saxatilis (nicht *Oenanthe saxatilis*).
Strix flammea (nicht *Tyto alba*).
Syrnium aluco (nicht *Strix aluco*).
Totanus calidris (nicht *Tringa calidris*).
Tringa alpina (nicht *Erolia alpina*).
Turdus iliacus (nicht *T. musicus*).
Turdus musicus (nicht *T. philomelos*).

Reptilia.

Coluber (nicht *Elaphe*).
C. flavescens (nicht *E. flavescens*).
Dermochelys (nicht *Sphargis*).
Trionyx (nicht *Amyda*).
Tropidonotus (nicht *Natrix*).
Vipera (nicht *Coluber*).
V. berus (nicht *Coluber berus*).

Amphibia.

Bombinator (nicht *Bombina*).
B. igneus (nicht *B. bombinus*).
Bufo vulgaris (nicht *Bufo bufo*).
Rana agilis (nicht *R. dalmatina*).
Rana mugiens (nicht *R. catesbyana*)
Rhacophorus (nicht *Polypedates*).
Salamandra maculosa (nicht *S. salamandra*).
Triton (nicht *Molge*, nicht *Triturus*).
T. cristatus (nicht *Molge palustris*).

Pisces.

Acanthias vulgaris (nicht *Squalus acanthias*).
Amia (nicht *Amiatus*).
Amphioxus (nicht *Branchiostoma*).
Bdellostoma (nicht *Heptatrema*).
Belone (nicht *Ramphistoma*).
Carcharias (nicht *Prionace*).
Clupea finta (nicht *Clupea alosa*).
Conger vulgaris (nicht *Leptocephalus conger*).
Dactylopterus (nicht *Cephalacanthus*).
Engraulis (nicht *Stolephorus*).
Glyphidodon (nicht *Abudefduf*).
Lepidosteus (nicht *Lepisosteus*).
Lucioperca (nicht *Stizostedium*).
Molva (nicht *Molua*).
Ostracion (nicht *Lactophrys*).
Rhombus (nicht *Bothus*).
Scopelus (nicht *Myctophum*).
Spinax (nicht *Etmopterus*).
S. niger (nicht *Etmopterus spinax*).
Tetrodon (nicht *Lagocephalus*).
Thynnus (nicht *Orcynus*).
Trygon (nicht *Dasyatis*).
Zoarces (nicht *Enchelyopus*).

Tunicata.

Cyclosalpa (nicht *Holothuria*).
Salpa (nicht *Dagysa*).

Lepidoptera.

Cossus (nicht *Trypanus*).
Hyponomeuta (nicht *Yponomeuta*).
H. evonymi (nicht *Y. cognatellus*).
H. padi (nicht *Y. evonymellus*).
H. variabilis (nicht *Y. padellus*).

Coleoptera.

Anobium (nicht *Byrrhus*).
Bruchus (nicht *Mylabris*, nicht *Laria*).
Byrrhus (nicht *Cistela*).
Cantharis (nicht *Lytta*).
Clerus (nicht *Thanasimus*).
Clytra (nicht *Melolontha*).
Hydrophilus (nicht *Hydrous*).
Hydrous (nicht *Hydrophilus*).
Lina (nicht *Melanosa*).
Lucanus (nicht *Platycerus*),
Mylabris (nicht *Zonabris*).
Myrmedonia (nicht *Zyras*).
Ptinus (nicht *Bruchus*).
Telephorus (nicht *Cantharis*).

Hymenoptera.

Anthophora (nicht *Podalirius*).
Apis mellifica (nicht *A. mellifera*).

Diptera.

Corethra plumicornis (nicht *Sayomyia plumicornis*).
Mochlonyx velutinus (nicht *Corethra velutina*).

Orthoptera.

Periplaneta (nicht *Stylopyga*).
Stenobothrus (nicht *Chortippus*).

Rhynchota.

Coccus (nicht *Dactylopius*).
Dactylopius (nicht *Pseudococcus*).
Lecanium (nicht *Coccus*).
Mytilaspis (nicht *Lepidosaphes*).
Phylloxera vastatrix (nicht *Peritymbia vitifoliae*).

Arachnoidea.

Epeira (nicht *Araneus*).
Phrynus (nicht *Phrynichus*).
Phytoptes (nicht *Eriophyes*).

Crustacea.

Apus (nicht *Triops*).
Astacus fluviatilis (nicht *Potamobius astacus*).
Homarus vulgaris (nicht *Astacus gammarus*).

Pantopoda.

Phoxichilus (nicht *Phalangium*).

Nemertini.

Carinella (nicht *Tubulanus*).
Eunemertes (nicht *Emplectonema*).
Polia (nicht *Baseodiscus*).

Oligochaeta.

Allolobophora (nicht *Helodrilus*).
Phreoryctes (nicht *Haplotaxis*).

Hirudinea.

Aulastomum gulo (nicht *Haemopis sanguisuga*).
Clepsina (nicht *Glossiphonia*).

Turbellaria.

Derostoma (nicht *Phaenocora*).
Gunda (nicht *Procerodes*).
Vortex (nicht *Dalyellia*).

Cestodes.

Gyrocotyle (nicht *Amphiptyches*).

Nematodes.

Eustrongylus (nicht *Dioctrophryne*).
Trichina (nicht *Trichinella*).

Mollusca.

Achatinella (nicht *Helicter*).
Anodonta (nicht *Anodontites*).
Cyclas (nicht *Sphaerium*).
Hyalaea (nicht *Cavolinia*).
Octopus (nicht *Polypus*).
Philonexis (nicht *Tremoctopus*).
Solarium (nicht *Architectonia*).
Unio (nicht *Lymnium*).

Brachiopoda.

Terebratula (nicht *Liothyrina*).

Echinoderma.

Colochirus (nicht *Actinia*).
Holothuria (nicht *Bohadschia*).
Moira (nicht *Echinocardium*).
Schizaster (nicht *Spatangus*).
Spatangus (nicht *Prospatangus*).
Strongylocentrotus (nicht *Echinus*).

Prochordata.

Phoronis (nicht *Actinotrocha*).

Cnidaria.

Actinia (nicht *Priapus*).
Amphihelia (nicht *Madrepora*).
Gorgonia (nicht *Eunicella*).
Hydra fusca (nicht *H. oligactis*).
Hydra grisea (nicht *H. vulgaris*).
Hydra viridis (nicht *H. viridissima*).
Physalia (nicht *Holothuria*).
Rhipidogorgia (nicht *Gorgonia*).
Rhizostoma (nicht *Pilema*).
Sympodium (nicht *Erythropodium*).

Die Herren Kollegen Döderlein, Kraepelin, Mortensen, Spengel und Ziegler haben mit mir gestern die Vorschläge nochmals gründlich durchberaten, und wir haben uns auf folgende neue Fassung geeinigt:

Die unterzeichneten Zoologen stellen folgende Anträge, die das Prioritätsgesetz einschränken sollen, und ersuchen, sie vor das Plenum des IX. Internationalen Zoologenkongresses zu bringen.

Anträge.

§ 1. Nach dem Beispiel der Botaniker sind Listen von Gattungsnamen aufzustellen, die dem Prioritätsgesetz nicht unterliegen sollen, niemals abgeändert oder auf andere Gattungen übertragen werden dürfen.

Diese Listen sind von besonderen Kommissionen fortdauernd zu ergänzen.

In erster Linie haben sie diejenigen Gattungsnamen zu enthalten, welche vor 1900 eingebürgert waren und besonders im Unterricht gebräuchlich sind.

Als Beispiel für die aufzunehmenden Namen möge die folgende kleine Liste dienen:

Mammalia.

Anthropopithecus: Schimpanse (nicht *Simia:* Orang).
Cercolabes (nicht *Coendu*).
Caelogenys (nicht *Agouti*).
Cynocephalus (nicht *Chaeropithecus*).
Dicotyles (nicht *Tayassus*).
Echidna (nicht *Tachyglossus*).
Galeopithecus (nicht *Cynocephalus*).
Lemur (nicht *Procebus*).
Manatus: Seekuh (nicht *Trichechus:* Walroß).
Mycetes (nicht *Alouatta*).
Pedetes (nicht *Yerbua*).
Rytina (nicht *Hydrodamalis*).
Trichechus: Walroß (nicht *Odobaenus* oder *Rosmarus*).

Aves.

Cypselus (nicht *Apus*).

Reptilia.

Coluber (nicht *Elaphe*).
Trionyx (nicht *Amyda*).
Tropidonotus (nicht *Natrix*).
Vipera (nicht *Coluber*).

Amphibia.

Triton (nicht *Molge* oder *Triturus*).

Pisces.

Amia (nicht *Amiatus*).
Bdellostoma (nicht *Heptatrema*).
Conger (uicht *Leptocephalus*).

Tunicata.

Cyclosalpa (nicht *Holothuria*).
Salpa (nicht *Dagysa*).

Hymenoptera.

Anthophora (nicht *Podalirius*).

Orthoptera.

Periplaneta (nicht *Stylopyga*).

Crustacea.

Apus (nicht *Triops*).
Astacus (nicht *Potamobius*).
Daphnia (nicht *Daphne*).
Homarus (nicht *Astacus*).

Hirudinea.

Clepsine (nicht *Glossiphonia*).

Mollusca.

Octopus (nicht *Polypus*).
Unio (nicht *Lymnium*).

Brachiopoda.

Terebratula (nicht *Liothyrina*).

Echinoderma.

Colochirus (nicht *Actinia*).
Holothuria (nicht *Bohadschia*).
Moira (nicht *Echinocardium*).
Schizaster (nicht *Spatangus*).
Spatangus (nicht *Prospatangus*).
Strongylocentrotus (nicht *Echinus*).

Prochordata.

Phoronis (nicht *Actinotrocha*).

Cnidaria.

Actinia (nicht *Priapus*).
Physalia (nicht *Holothuria*).

§ 2. Die Übertragung eines Gattungs- oder Artnamens auf eine andere Gattung oder Art ist unzulässig, wenn sie dauernd zu Verwirrung und Irrtümern Anlaß bietet.

§ 3. Bei der Feststellung der Priorität sind gewisse Werke nicht zu berücksichtigen, z. B.:

1. P. H. G. Moehring, Geschlechten der Vogeln, Avium genera. Übersetzt von Nozemann. Amsterdam 1758.
2. Gistel, Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Schulen. 1848.
3. J. G Meigen, Nouvelle classification des mouches à deux ailes (Diptera L.). Paris 1800.
4. J. L. Frisch, Das Natur-System der vierfüßigen Tiere. Glogau 1775.
5. A. D. Brisson, Regnum animale in Classes IX distrib. Lugduni Batavorum 1762.
6. M. Th. Brünnich, Zoologiae Fundamenta praelectionibus academicis accommodata. Hafniae et Lipsiae 1772.
7. L. T. Gronovius, Zoophylacii Gronoviani Fasciculus I. exhib. animalia quadrupeda, amphibia etc. Lugduni Bat. 1763.
8. L. T. Gronovius, Zoophylacium Gronovianum exhibens animalia quadrupeda, Amphibia, Pisces etc. Lugduni Batav. 1781.
9. Geoffroy, Histoire abregée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris, 1762.
10. Museum Calonnianum, 1797.
11. Museum Geversianum, Rotterdam 1787.
12. L. v. Oken, Lehrbuch der Naturgeschichte, 3. Th., 1816.

Diese Liste ist von den Kommissionen zu ergänzen.

§ 4. Ebensowenig kommen bei der Feststellung der Priorität in Betracht: Angaben in Enzyklopädien, populären Reisewerken, Jagd- und Fischereizeitungen, Katalogen, Gärtnerzeitschriften, landwirtschaftlichen Veröffentlichungen, Unterhaltungs- und politischen Zeitschriften, Zeitungen und ähnlichen nichtwissenschaftlichen Veröffentlichungen, welche keinen wesentlichen Einfluß auf die wissenschaftliche Systematik gehabt haben und von dieser so gut wie nicht berücksichtigt sind.

Zu diesen Vorschlägen bemerke ich noch folgendes. Der § 1 ist unserer Überzeugung nach der einzige klare, sicher zum Ziel, d. h. zur Erhaltung der allgemein eingebürgerten Namen führende Weg, vorausgesetzt, daß in die Kommissionen solche Zoologen gewählt werden, welche die gleichen Ziele wie wir verfolgen. Da unsere Liste, die wir den Vorschlägen beigegeben haben, noch zu wenig durchgearbeitet war, weil uns die Zeit fehlte, und sie auch in erster Linie nur dazu dienen sollte, zu zeigen, wohin die strenge Durchführung des Prioritätsgesetzes bereits geführt hat, so haben wir uns entschieden, nur eine sehr kleine Liste von Gattungsnamen

beizugeben und uns nur auf die Gattungsnamen zu beschränken; die weitere Vervollständigung müssen wir den Kommissionen, die wir fordern, überlassen.

Der § 2 soll die schlimmsten Wirkungen beseitigen. Denn wie die Beispiele zeigen, müssen Übertragungen von Gattungs- und Artnamen zu der größten Konfusion führen und das systematische und tiergeographische Arbeiten sowie den Unterricht äußerst erschweren. Da durch diese neue Fassung des § 2 auch die Übertragung eines Gattungsnamens auf eine Larve mit getroffen wird, so ist unser früherer § 3, der diese Fälle besonders behandelte, überflüssig geworden.

§ 3 und § 4 sind im wesentlichen gleich geblieben. Der im § 3 vorgeschlagene Modus des Ausschlusses von bestimmten Werken, welche nur Verwirrung anrichten können, erscheint ebenso wie die Aufstellung von Listen klar und sicher zum Ziel führend. Nur auf diese Weise ist es möglich, solche Werke unschädlich zu machen. Das Beispiel, das am besten die üblen Folgen darlegt, wenn der Paragraph nicht eingeführt wird, ist wohl Meigen's Werk 1800. Durch die Annahme dieser bis vor kurzem völlig vergessenen und überhaupt nur noch in wenigen Exemplaren vorhandenen Arbeit würden nicht weniger als 57 Namen von bekannten Dipterengattungen, die zum größten Teile derselbe Forscher drei Jahre später aufgestellt hat, und die allgemein eingebürgert sind, geändert werden müssen!

Einen gleichen Unfug — anders kann man es nicht bezeichnen — würde Moehring's Werk anrichten. Gistel's Werk ist ein ganz minderwertiges Werk, in dem willkürlich Namen geändert sind, und das bei der Aufteilung der Gattungen in schlechtem Sinne bedeutungsvoll werden kann. Die andern Werke sind solche, in denen nach der Ansicht der meisten die binäre Nomenklatur nicht durchgeführt ist, und die deshalb für die Priorität nicht in Betracht kommen dürften, von andern aber anders beurteilt und berücksichtigt werden. Um Klarheit zu schaffen, sind sie deshalb gänzlich auszuschalten.

Der § 4 ist eine Ergänzung zum § 3 und soll das Ausgraben von wertlosen Arbeiten zur Feststellung älterer Namen verhindern, wodurch meist völlig wertlose, unwissenschaftliche Arbeiten auf gleiche oder sogar höhere Stufe gestellt werden als Arbeiten unserer besten Forscher, die die Grundlage für unsere wissenschaftliche Systematik gelegt haben. Wie notwendig der Paragraph ist, möge Ihnen folgende Äußerung in einer Schrift von F. E. Schulze über

das Tierreich (Sitz.-Ber. der Pr. Akad. Wiss. 1912 p. 5) zeigen: „Nomenklatorisch völlig gültige Namen, wie sie in den verschiedenartigsten Publikationen, in Reisewerken, in Forst- und Jägerblättern, in Landwirts-, Gärtner-, Fischerei- und Unterhaltungsblättern, ja sogar in politischen Zeitungen versteckt und oft schwer zugänglich sich finden, müssen sorgfältig aufgesucht und gewertet werden. Ferner muß mit Sicherheit angenommen werden, daß in solchen wenig bekannten und schwer erhältlichen Schriften vergangener Jahrzehnte und Jahrhunderte noch Namen verborgen sind, die, ans Licht gezogen, wesentliche Änderungen in der zoologischen Nomenklatur bewirken werden.“ Wenn wir dieses Ausgraben nicht verhindern, werden wir niemals zur Ruhe kommen.

Wir sind uns bei der Aufstellung unserer Vorschläge bewußt gewesen, daß eine Besserung der jetzigen verworrenen Zustände in der Nomenklatur nicht ohne Einschränkung des Prioritätsgesetzes möglich ist. Wir konnten uns aber von diesem Schritt nicht durch die Einwände, die gewöhnlich gemacht werden, abhalten lassen, nämlich durch den, daß Gesetz Gesetz ist, an dem man nicht ändern darf, und wir froh sein sollen, endlich ein Gesetz zu haben, und dann durch den, daß nur unsere Generation unter der durch das Prioritätsgesetz notwendig gewordenen Revision zu leiden haben, die künftigen uns für unsere Arbeit danken werden. Unserer Ansicht nach gibt es kein Gesetz, das nicht später, als man Schwierigkeiten oder Härten bei seiner Durchführung erkannte, geändert worden wäre. Wenn diese Härten so klar zutage treten wie beim Prioritätsgesetz, dann soll man nicht dauernd darunter leiden, sondern sie möglichst bald wirkungslos machen. Und was den zweiten Einwand betrifft, so ist gerade das Gegenteil richtig. Wie Herr Kollege Ziegler in einer Schrift schon ausgeführt hat, werden die späteren Generationen mehr leiden als wir. Denn wir stehen noch in Fühlung mit den alten Namen, die späteren Generationen aber nicht mehr, und wer systematisch oder tiergeographisch arbeiten will, wird seine Arbeit nicht erleichtert, sondern erschwert finden, und man wird erst Kommentare für die Arbeiten unserer Generation schreiben müssen, um zu verstehen, was dieser oder jener Autor unter demselben Namen verstanden hat.

Selbstverständlich wollen wir am Prioritätsgesetz festhalten und nur die schlimmsten Härten, welche notwendig und unnötig unser Arbeiten erschweren müssen, beseitigen. Wir glauben dieses mit unseren Vorschlägen zu erreichen. Gewiß sind sie nicht vollkommen, aber sie sind, wie wir hoffen, so gefaßt, daß jeder, der

diese Härten beseitigen will, ihnen zustimmen kann. Wir bitten Sie, kleine Bedenken beiseite zu setzen, und nur das eine Ziel im Auge zu haben, die alten allgemein eingebürgerten, besonders im Unterricht gebräuchlichen Namen uns zu erhalten und die jetzige Unsicherheit und Verwirrung in der Nomenklatur nach Möglichkeit zu beseitigen.

Was die weitere Behandlung unserer Vorschläge im Falle ihrer Annahme betrifft, so beantragen wir folgendes. Nach dem Beschluß des letzten Internationalen Kongresses in Graz müssen Anträge auf Abänderung der Nomenklaturregeln ein Jahr vor dem nächsten Kongreß bei der Internationalen Nomenklaturkommission eingereicht werden. Wir müssen uns also beeilen. Weiter hat die letztere Kommission beschlossen, nur solche Anträge vor das Plenum zu bringen, welche die Zustimmung aller auf dem Kongreß anwesenden Mitglieder der Kommission gefunden haben. Dieser Beschluß ist zwar nicht vom Kongreß genehmigt worden, aber immerhin muß man damit rechnen. Um zu verhindern, daß die Kommission unsere Anträge nicht vor das Plenum bringt, scheint es uns notwendig, daß die Anträge nicht nur von dem Vorstande der Deutschen Zoologischen Gesellschaft unterzeichnet werden, sondern namentlich von allen Zoologen, die für dieselben sind, und nicht nur von den deutschen, sondern auch allen nichtdeutschen. Auf die skandinavischen und finnischen Forscher dürfen wir wohl rechnen, da sie ja in gleichem Sinne bereits sich erklärt haben. In der Schweiz hat eine Abstimmung ebenfalls eine erdrückende Majorität für die Erhaltung der alten Namen ergeben, nämlich, wie mir Herr Kollege Field mitteilt, 85 gegen 5, und in den andern Ländern wird es nicht anders sein. Erhalten wir auch hier kräftige Unterstützung, so wird es eine Kundgebung von solcher Größe, daß sie nicht ohne Wirkung bleiben kann.

Nach diesen Ausführungen stellte Herr Prof. Braun (Königsberg) den Antrag, die Vorschläge des Vorstandes en bloc anzunehmen. Der Antrag fand die einstimmige Zustimmung der Versammlung.

Vorträge.

Herr Dr. Hempelmann (Leipzig):

Das Problem der denkenden Pferde des Herrn Krall in Elberfeld.

Meine Herren! In den ersten Tagen des März dieses Jahres erschien ein Buch: „Denkende Tiere“ mit dem Untertitel: „Beiträge zur Tierseelenkunde auf Grund eigener Versuche“ von Karl Krall, einem angesehenen Bürger von Elberfeld. In diesem Buche wird zuerst eine Rehabilitation des vor einer Reihe von Jahren allgemeines Aufsehen erregenden von Osten'schen Pferdes, des „Klugen Hans“, versucht.

Dieser Kluge Hans sollte nach der Angabe seines Besitzers aus eigener psychischer Tätigkeit folgende Leistungen produzieren: Er konnte Zählen, Rechnen in den vier Hauptrechnungsarten, Buchstabieren, Lesen; er erkannte Töne, Münzen, Karten, die Zeigerstellung der Uhr und anderes mehr. Seine Antworten auf ihm gestellte Fragen bestanden in einer entsprechenden Anzahl von Klopftritten mit dem rechten Vorderfuß, nur der Schlußtritt wurde jedesmal mit dem linken Fuß gegeben. Das Buchstabieren erfolgte ebenfalls durch Angabe einer bestimmten Zahl für jeden Buchstaben nach einer besonderen Tabelle.

Im September 1904 trat unter dem Vorsitz des Berliner Psychologen, Geh. Rat Stumpf, eine Kommission zusammen, die aus Psychologen, Physiologen, Zoologen und Pferdekennern bestand, und die sich zur Aufgabe machte, zu entscheiden, ob, wie es von manchen Seiten behauptet worden war, das Pferd durch beabsichtigte Hilfen in Form irgendwelcher Zeichen zu seinen erstaunlichen Leistungen gebracht würde. In dem Urteil dieser Kommission heißt es dann: „Durch die Gesamtheit dieser Beobachtungen wird nach der Meinung der Unterzeichneten sogar auch das Vorhandensein unabsichtlicher Zeichen von der gegenwärtig bekannten Art ausgeschlossen.“

Vom 13. Oktober bis 29. November 1904 untersuchte dann eine „wissenschaftliche Kommission“ abermals den Klugen Hans, mit Geh. Rat Stumpf als Leiter und seinen beiden Assistenten, Dr. von Hornbostel als Schriftführer und dem damaligen cand. med. et phil. Pfungst, der die Versuche anstellte.

Am 9. Dezember fällte diese Kommission ein vernichtendes Gutachten, in dem es heißt: „Das Pferd versagt, wenn die Lösung der gestellten Aufgabe keinem der Anwesenden bekannt ist.“ Es sollte das Pferd auf unbewußt von dem Fragenden gegebene

optische Zeichen reagieren, indem es mit Treten aufhörte, wenn der Betreffende mit seinem Kopf oder Oberkörper oder auch nur mit einem Teil derselben eine minimale kleine Bewegung nach aufwärts machte. Pfungst schätzt diese minimalen Bewegungen, die er bei von Osten wahrgenommen haben will, auf höchstens $^1/_5$ mm; die meisten sollen weit kleiner gewesen sein.

Obwohl nun doch ein höchst merkwürdiges Phänomen vorlag, indem sich nämlich das Pferd, angespornt durch die ständig verabreichten Belohnungen in Gestalt von Mohrrüben und Zucker, ganz von selbst auf diese winzigen Zeichen dressiert haben mußte, wenn es wirklich auf dieselben reagierte, kümmerte sich die Wissenschaft nicht mehr um das vorliegende Problem. Der Kluge Hans war für die Öffentlichkeit abgetan und wurde vergessen.

Damals wurde Krall auf ihn aufmerksam, er näherte sich dem gänzlich verbitterten von Osten und arbeitete im stillen weiter mit dem Klugen Hans, da er glaubte, in dem Urteil der „wissenschaftlichen Kommission“ einige Widersprüche mit den tatsächlichen Leistungen des Pferdes bemerkt zu haben.

Es kam ihm zunächst darauf an, die von der Kommission supponierten optischen Zeichen auszuschließen. Er gewöhnte das Tier deshalb an Scheuklappen und erhielt dieselben Antworten wie früher von demselben. Auch Versuche im Dunkeln gelangen.

Da außerdem eine Anzahl sogenannter „unwissentlicher Versuche“ erfolgreich angestellt wurden, kam Krall zu dem Schluß, daß die einzige Erklärung, die allen Leistungen des Pferdes gerecht zu werden vermag, die Annahme einer selbständigen Denktätigkeit des Tieres sei.

Wegen des schon früher öfters zutage getretenen störrischen Wesens des Hans schaffte sich Krall zwei neue Pferde, die Araberhengste Muhamed und Zarif, an und brachte sie durch eine gegenüber der von Osten'schen wesentlich verbesserten Unterrichtsmethode in fünf Monaten zu denselben Leistungen, wie sie Hans produzierte. Es wurde eine neue Tretweise eingeführt, die übrigens Hans auch noch lernte, bei der das ermüdende Auszählen hoher Zahlen dadurch in Wegfall kam, daß die Tiere von nun ab die Einer mit dem rechten, die Zehner mit dem linken, die Hunderter wieder mit dem rechten Fuß treten mußten. Ebenso wurde eine neue vereinfachte Buchstabiertafel von Krall zusammengestellt.

Der Unterricht selbst wurde wie bei Menschenkindern unter Zuhilfenahme von Anschauungsgegenständen, Rechenmaschinen usw.

erteilt. Teilweise unterrichtete ein Elberfelder Chemiker, Dr. Schoeller, die Pferde.

Krall führte den Unterricht weiter und gelangte dabei zu folgenden in seinem Buche behandelten, wie er sagt, eigenen Leistungen der Tiere: Sie rechnen nicht nur in den vier Hauptrechnungsarten, sondern sie potenzieren und radizieren auch, und nicht nur in den bescheidenen Grenzen von Mathematikschülern, sondern in einer kaum vom erwachsenen Menschen erreichten Weise, indem sie z. B. für Quadrat- und Kubikwurzeln mit Grundzahlen von 1—100, die ihnen geboten werden, nach wenigen Sekunden das Resultat angeben. Dieses Rechentalent ist eine besondere Fähigkeit, die Krall an den Pferden entdeckt haben will. Ferner lesen die Tiere geschriebene Worte und buchstabieren ihnen vorgesprochene. Dabei ist noch als Eigentümlichkeit zu verzeichnen, daß sie, nachdem ihnen das Buchstabieren in unserer Orthographie beigebracht worden war, eines Tages anfingen, in einer eigenen abgekürzten Art zu lautieren, indem sie z. B. statt „essen“ nur „sn“, oder statt „Kappe“ nur „kp“ angaben. Sie kennen die Uhr, den Kalender und die Einteilung des Jahres. Endlich geben sie auf Fragen logische Antworten und äußern spontan, ohne gefragt zu sein, irgend etwas.

Einige der Äußerungen der Pferde seien hier angeführt: „john hfr gben“, „ig m (verabredete Kürzung für Möhren) hbn“, „ig z (dito für Zucker) haben“. Gerade diese und ähnliche werden jetzt stereotyp fast bei jeder Vorführung wiederholt, aber immer in verschiedener Form, was wohl beachtet werden muß. Muhamed, einst gefragt: „warum wolltest du nicht?“, antwortete: „weil ganz faul war“. Und auf die Frage: „warum warst du ganz faul?“ „weil ig bös kein lust hb“. Spontan sagte er ein andermal: „ig hb kein gud sdim“. Zarif ebenso einmal: „aug b (d. h. Brot) gbn ferd davel“. Den Hahn in seinem Bilderbuch wünschte Muhamed mit folgendem Ausdruck zu sehen: „ig wil aug zu lib uhn fdr“. Und Zarif hörte an demselben Abend mitten im Unterricht auf, ging an das Tretbrett, auf dem jetzt die Hufschläge markiert werden, und trat: „aug han zeign“.

Alle diese Äußerungen und sonstigen Leistungen der Pferde sollen nun nach Krall Produkte einer eigenen seelischen Tätigkeit der Pferde sein.

Ich selbst war im März dieses Jahres in Elberfeld und habe mir während dreier Tage die Pferde vorführen lassen. Eigene Versuche habe ich nicht mit ihnen angestellt, da mir von vornherein diese Zeit zu kurz erschien, um irgend etwas exakt ermitteln zu

können, denn ich hätte mich erst an die Pferde, die Pferde sich erst an mich gewöhnen müssen. Ich fand, ebenso wie zahlreiche andere, die die Pferde arbeiten sahen, daß sie tatsächlich in der von Krall angegebenen Weise sich verhalten, Fragen beantworten und Aufgaben lösen.

Zweifellos sind die Antworten der Pferde logisch, sinnvoll. Es kommt nun das große Problem: **wer** produziert diese Logik, **wer** denkt hier logisch, wirklich das Tier selbst, oder ist es der Mensch, der ihm nur in irgendeiner Weise das fertige Resultat seines Denkens übermittelt.

Beachten wir die ja zunächstliegende letztere Möglichkeit, so könnte der Mensch auf das Pferd einwirken, einmal direkt während der Vorführung, indem er ihm, wenn auch völlig unbewußt, etwa Zeichen gibt, wie sie die wissenschaftliche Kommission angenommen hatte, oder er könnte das fertige Resultat seiner Aufgaben dem Tiere schon vorher beigebracht haben, etwa während des Unterrichtes.

In dem letzteren Falle würden die Leistungen der Pferde lediglich als Ergebnisse von Assoziationen und eines allerdings fabelhaften Gedächtnisses zu erklären sein. Die ungeheure Mannigfaltigkeit der möglichen Rechenaufgaben läßt eine solche Annahme recht unwahrscheinlich erscheinen. Zudem behauptet Krall, daß die Pferde die hohen Wurzeln, die sie lösen, vorher niemals gerechnet hätten. Auch für das Buchstabieren müßte man dann annehmen, daß die Pferde rein mechanisch bei dem Erblicken eines geschriebenen oder beim Hören eines gesprochenen Buchstabens die entsprechende Zahl von Hufschlägen gäben, wobei ihnen Worte einfach als Reihen solcher Reize für eine bestimmte Tretart gelten müßten.

Nimmt man aber Zeichen an, so würden das in erster Linie wohl solche sein, die von dem Menschen bei der Lösung seiner durch die Erwartung der richtigen Zahl von Hufschlägen — denn auf diese kommen ja fast alle Antworten der Pferde hinaus — gesteigerten Spannungsgefühle in irgendeiner Weise gegeben werden.

Als solche Zeichen kämen da in Betracht optische, die aber durch die Versuche Krall's ziemlich ausgeschlossen erscheinen. Ferner akustische, wie unwillkürliches Flüstern. Sodann Schwankungen der Atmung, der Pulsfrequenz und des Blutdrucks. Man hat auch an Änderungen unserer chemischen Beschaffenheit, besonders der Sekretion gedacht. Endlich sind noch denkmöglich Temperaturschwankungen, elektrische Ströme, Strahlungen unbekannter

Art, die alle in irgend einer Weise von dem Pferd perzipiert und als Schlußzeichen betrachtet werden müßten. Von vielen solcher Zeichen wissen wir kaum, daß sie vorkommen. Noch viel weniger sind wir darüber unterrichtet, wie und mit welchen Organen das Tier diese doch in jedem Falle nur äußerst minimalen Änderungen an dem Körper des Menschen aufnehmen sollte. Wir müssen jedoch bedenken, daß ein Hund die Spur seines Herrn genau verfolgen kann, während wir auch mit den subtilsten Mitteln der Wissenschaft nicht imstande sind, dieselbe unseren Sinnen wahrnehmbar zu machen. — Jedenfalls liegen hier mannigfaltige und interessante Probleme vor.

Eine immaterielle Gedankenübertragung ist wohl ebenso wie die Annahme einer Seelenwanderung nur als reine Denkmöglichkeit zu betrachten.

Es gibt nun auch eine Anzahl von Tatsachen, die nicht ohne weiteres die Annahme von solchen einfachen Schlußzeichen zulassen, wie sie die wissenschaftliche Kommission bei dem Klugen Hans als einzige Verbindung zwischen Pferd und Fragendem vorgesehen hat. Krall weist schon selbst auf solche Tatsachen hin, und ich möchte hier einige davon zusammenstellen:

Die von ihren Lehrern erst nicht verstandene, also von den Pferden selbständig erfundene eigene Orthographie. Das verschiedene Buchstabieren der einzelnen Worte zu verschiedenen Zeiten (es existieren z. B. über 50 verschiedene Arten, das Wort „Pferd“ zu buchstabieren). Die spontanen logischen Äußerungen. Bei den Datumversuchen wurde öfters weitergezählt über den Schlußtermin des Monats hinaus, z. B. 32. 11. statt 2. 12. Krall behauptet, daß die Pferde oft ganz anders antworten, als er erwartet. Ferner geben die Pferde oft die richtige Antwort, wenn das vorher verweigerte Resultat durch Komplikation der Aufgabe umgangen wird, z. B. noch 10 zugezählt werden soll.

Krall schreibt dieses Verweigern und z. B. auch die Tatsache, daß bei schwereren Aufgaben eher richtige Antworten erzielt werden, als bei leichten, einem stark entwickelten Eigenwillen der Pferde zu. In letzterem Falle wäre auch denkbar, daß er sich bei schwereren Aufgaben selbst mehr auf das Resultat konzentriert. Sodann geben die Pferde nicht selten für eine Zahl einen Hufschlag mehr oder weniger an, aus Eigenwillen nach Krall, weil sie das Zeichen nicht genau beachteten nach Anhängern der Zeichenhypothese.

Die Annahme von Zeichen wird ferner erschwert durch die Tatsache, daß die Pferde Aufgaben, die nicht wie sonst an die

Wandtafel geschrieben waren, sondern ihnen auf kleinen Täfelchen präsentiert wurden, lange Zeit nie richtig lösten, wohl aber, wenn sie am gewohnten Platz standen. Bei Zeichen achtet das Tier doch überhaupt nur auf diese und nicht auf die Aufgabe. Einige Versuche wurden auch durch den Fernsprecher angestellt, doch sind es zu wenige, als daß sie ein exaktes Resultat ergäben. Sodann hat es sich gezeigt, daß die Pferde in Anwesenheit mancher Personen nicht so gut arbeiten, wie wenn diese entfernt wurden. Endlich sprechen gegen Zeichen die hier und da angestellten unwissentlichen Versuche und die Tatsache, daß die Pferde öfters die richtige Antwort gegeben haben, wenn der Fragende selbst im Irrtum war.

Leider sind solche Fälle, die, wenn sie unter exakten Bedingungen vorkämen, für die eigene Denktätigkeit der Pferde sprechen müßten, zu selten und zu wenig kontrollierbar, als daß man sich auf dieselben stützen könnte.

Aus meinen wörtlich von mir selbst nachgeschriebenen Protokollen sei nur noch eine Merkwürdigkeit, die zu denken gibt, erwähnt: Nimmt man Zeichen an, so müßte für jede einzelne Ziffer von mehrstelligen Zahlen je ein Zeichen gegeben werden etwa zum Aufhören mit Treten, da ja Einer, Zehner usw. mit verschiedenen Füßen getreten werden. Wenn man aus meinem Protokoll von den meist zweistelligen Zahlen, welche die Anworten der Pferde auf Rechenexempel bilden, die Einer, Zehner und Hunderter getrennt nimmt, so wurden im ganzen 354 einzelne Zahlen getreten. Unter diesen waren nur sieben Achten und nur zwei Neunen. Bei Zeichen sollte das Tier doch ebensogut nach acht oder neun Hufschlägen erst aufhören können, wie nach 5, 6 oder 7. Andererseits, wenn man rechnet, und sich dabei verrechnet, wie das die Pferde in etwa $^2/_3$ der Fälle tun, so wird man dabei doch auch ab und zu auf eine 8 oder 9, resp. 80 oder 90 in den Zehnern kommen. Allerdings betont schon Krall, daß die Hengste diese beiden Zahlen nur ungern treten, und er bittet, bei etwa selbst gestellten Aufgaben das Resultat so einzurichten, daß keine 8 oder 9 darin vorkommt.

Meine Herren! Wie wir auch den Tatsachen, die uns durch die mühevollen und kostspieligen Versuche Krall's dargeboten werden, gegenübertreten, immer stoßen wir auf interessante Probleme, die es wert erscheinen, von der Wissenschaft ernstlich in Angriff genommen zu werden. Nehmen wir Zeichen an, so taucht sofort die Frage auf, welche sind es, in welchem Zusammenhang

stehen sie mit den menschlichen Bewußtseinsvorgängen, wie perzipiert das Pferd dieselben und wie kommt das Pferd überhaupt dazu, sich auf dieselben von selbst einzustellen. Halten wir uns an Assoziationen und Gedächtnisleistungen, so wäre exakt zu ermitteln, wie weit diese Fähigkeiten bei dem Pferd ausgebildet sind. Sind wir aber von der eigenen Denktätigkeit der Tiere überzeugt, so stehen wir vor dem größten Problem, etwas ganz Neues hat sich vor uns aufgetan, und wir haben nach allen Richtungen ein neues Arbeitsgebiet vor uns.

Wenn es mir gelungen sein sollte, Sie von dem Vorhandensein solcher der Erforschung werten Probleme zu überzeugen, würde ich den Zweck dieses Vortrages als erreicht ansehen.

Diskussion:

Herr Prof. H. E. Ziegler (Stuttgart) legt in längerer Ausführung dar, daß die Versuche des Herrn von Osten und des Herrn Krall für die Tierpsychologie sehr wichtig sind. Da die Pferde durch den Unterricht die Fähigkeit erwerben, Zahlen und Buchstaben anzugeben, können wir einen Einblick in die Tierseele gewinnen, wie es bisher nicht möglich war. Niemand hat bis jetzt geahnt, daß Pferde imstande sind, ziemlich schwierige Rechnungen auszuführen[1]). Ebensowenig dachte man an die Möglichkeit, daß sie in Buchstaben eigene Gedanken ausdrücken könnten. Man darf sich der Einsicht nicht verschließen, daß hier eine neue Methode zu erstaunlichen neuen Beobachtungen geführt hat. Es ist das Verdienst des Herrn Krall, daß er, ohne sich durch das Gutachten der sog. wissenschaftlichen Kommission beirren zu lassen, die Versuche am Klugen Hans fortgesetzt und neue Pferde unterrichtet hat, so daß das eigene Denken der Tiere erwiesen wurde.

Im Anschluß an diese Ausführungen zeigt Prof. Ziegler eine Anzahl von Lichtbildern von Säugetiergehirnen. Die Hemisphären des Pferdegehirns besitzen ein sehr schön ausgebildetes System von Furchen und Windungen; man kann schon aus der Betrachtung der Gehirne den Schluß ziehen, daß ein Pferd auf einer höheren geistigen Stufe steht als ein Schaf oder ein Rind. Vergleicht man das Gehirn eines Hundes oder das Gehirn eines niederen Affen, so weisen sie bei weitem weniger Furchen auf als das Pferdegehirn.

---

[1]) Dabei mag zunächst noch von dem Wurzelausziehen abgesehen werden, welches zurzeit noch nicht erklärlich ist.

Herr Prof. zur Strassen (Frankfurt): Ich stimme den Herren Hempelmann und Ziegler darin bei, daß es über die Elberfelder Pferde nichts zu spotten gibt. Von Schwindel kann keine Rede sein, die Tatsachen stehen fest, und die bis dahin berechtigte einfache Hypothese Pfungst's, daß die Pferde durch optische Signale geleitet würden, halte auch ich für nunmehr überholt. Andererseits stehe ich freilich in der Beurteilung der noch vorhandenen Deutungsmöglichkeiten: entweder selbständige Gehirnleistung der Pferde oder nichtoptische Signalgebung, auf anderem Standpunkte als Herr Prof. Ziegler und als Krall selbst.

Da es sich vorläufig, mangels einwandfreier Versuche, nur um die Abschätzung größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeiten handeln kann, ist es vor allem nötig, sich klar zu machen, daß ein erheblicher Teil des von den Pferden Geleisteten über das, was man von andern Säugetieren kennt und darum auch bei Pferden vermuten durfte, nicht oder kaum hinausgeht. Pferde sind reizbar für optische Bilder und besitzen für die aus eigenen Bewegungen hervorgehenden „kinästhetischen" Reize eine hohe Empfindlichkeit; sie haben ferner, wie jedes höhere Tier, die Gabe, auf Grund guter oder schlechter Erfahrungen optische Bilder mit eigenen Bewegungen zu assoziieren und im Gedächtnis zu behalten. Dann wäre es weiter nicht auffallend, wenn ein Pferd gewissermaßen „lesen lernte", d. h. beim Erscheinen eines bestimmten Buchstaben- oder Zahlenzeichens mit der dazu passenden, durch frühere Erfahrung eingeprägten Folge von Hufschlägen reagierte. Daß die Pferde eine zweistellige Zahl in der Weise bezeichnen lernten, daß sie zuerst die links stehende mit dem linken, dann die rechte mit dem rechten Fuße treten, wäre sehr interessant, aber nicht gerade verblüffend. Ebensowenig, wenn sie auf hochkomplizierte Zahlenbilder, wie das einer Rechenaufgabe mit Wurzeln und Brüchen, eine richtige Antwort, die sie bei früherer Gelegenheit als sogenannte Lösung mit gutem Erfolge gegeben haben, immer wieder produzierten. Und wie auf Bilder von Zahlen oder Buchstaben, könnten sie auf die von Menschen, Pferden usw. mit gewissen dazu passenden Trittfolgen reagieren lernen. Für die Assoziation von Tönen gilt das gleiche. Daß ein Pferd auf das Erklingen eines bestimmten Wortes hin eine entsprechende Folge von Huftritten ausführen lernt, fände ich nicht sehr merkwürdig. Eher schon, wenn es wahr ist, daß Muhamed und Zarif auch unbekannte Wörter, z. B. fremde Namen, selbständig buchstabieren: sie hätten sich dann die zu den einzelnen Lauten oder Silben gehörigen Tritt-

folgen eingeprägt und brächten sie in derselben Reihenfolge, in der jene Laute erklingen, zur Ausführung. Ziemlich einfach wäre es auch, wenn die Pferde lernten, ihrerseits Gruppen von Huftritten zum besten zu geben, deren nützlicher Erfolg ihnen früher bekannt geworden ist, z. B. diejenigen, die nach der Ansicht ihrers Lehrers „bin müde“, „Stall gehen“, „Hafer haben“ usw. bedeuten. Alle solche Leistungen blieben im Rahmen des Lernens aus Erfahrung durch unmittelbare Assoziation und erhielten ihren überraschenden Anschein nur durch die assoziierte Bewegungsform, das Zahlentreten, bei dem ein ganz enormes, dem Pferde aber ohne weiteres zuzugestehendes Gedächtnis für kinästhetische Erlebnisse vorausgesetzt wird.

Wenn also die Elberfelder Pferde nichts anderes leisteten, als was sie durch unmittelbare Assoziation — mit oder ohne Absicht ihres Lehrers — gelernt haben können, so hielte ich die Annahme, daß sie es in der Tat gelernt haben, für keineswegs gewagt; und jedenfalls für wahrscheinlicher, als die immerhin anspruchsvolle Hypothese, sie würden dabei durch unbekannte Signale der Menschen angeleitet. Aber die Pferde geben ja richtige Antworten auch dann, wenn sie vor Rechenaufgaben gestellt sind, die sie niemals zuvor gesehen haben! In solchen Fällen wird das Wahrscheinlichkeitsverhältnis der beiderlei möglichen Erklärungen ein völlig anderes.

Es gibt gewisse Rechenexempel, deren selbständige Lösung noch nicht gar so unwahrscheinlich wäre. Die Pferde könnten z. B. im Unterricht gelernt haben, daß zwei durch + verbundene einfache Zahlen unmittelbar nacheinander zu treten sind, und nun die an die Tafel geschriebene für sie neue Aufgabe 4 + 3 richtig addieren. Oder Erfahrung hätte sie vielleicht gelehrt, daß bei der Addition zweistelliger Zahlen zuerst die Zehner für sich, danach die Einer getreten werden müssen; also klopften sie bei der Aufgabe 12 + 13 erst zweimal links, dann fünfmal rechts, = 25. Lösungen dieser Art würden zwar selbständig, im Grunde aber doch nur eine besondere Form des Abzählens sein. Aber schon die Aufgabe 7 + 4 wäre enorm viel komplizierter. Hier wäre mit bloßem Treten beider Zahlen nacheinander nichts getan. Sondern die Lösung 11 müßte im Gehirn des Pferdes vollzogen sein und sich geltend machen, ehe es mit dem Treten beginnt. Das ginge wohl über alles von Tieren Bekannte schon weit hinaus. Und doch welch unermeßlicher Abstand von da bis zu der angeblichen Lösung der fünften Wurzel aus einer Millionenzahl — im Laufe von

Sekunden, und ohne daß vorher auch nur die Methode durchgenommen worden wäre! Ich sage nicht, daß das unmöglich sei; woher sollte ich das wissen. Aber die Wahrscheinlichkeit einer selbständigen Gehirnleistung des Pferdes ist in dem genannten Falle und zahllosen ähnlichen, Rechenaufgaben und sonstigen Antworten, so verschwindend klein, daß nunmehr die Hypothese einer Lenkung des Pferdes durch unwillkürliche Signalgebung von seiten des fragenden Menschen bei weitem die wahrscheinlichere wird. Diese sparsamere Hypothese muß deshalb gelten, bis ihre Unhaltbarkeit durch einwandfreie, d. h. „unwissentliche" Versuche nachgewiesen ist. Solche liegen bis jetzt nicht vor. Wenn Herr Krall, wie berichtet wird, bei dem Versuch mit der fünften Wurzel hinter einer Türe stand, so hat er damit zwar optische, nicht aber andere mögliche Übertragungsarten ausgeschlossen.

Ähnlich beurteile ich die angeblich improvisierten, in deutscher Sprache erfolgten Äußerungen der Pferde über ihre Wünsche und Erlebnisse. Ich muß bis zum Beweis des Gegenteils glauben, daß der logische Sinn dieser Äußerungen nicht von den Pferden, sondern von den Fragenden stammt. Und was ich selbst davon gesehen habe, bestärkt mich darin. Bei unserer Anwesenheit in Elberfeld waren die Tiere sehr unzuverlässig, rechneten schlecht, und wenn sie aufgefordert wurden, von sich aus etwas mitzuteilen, so „diktierten" sie Folgen von Buchstaben, die niemand verstand. Dann hieß es: „du faselst ja", „das begreifen wir nicht", — es wurde weggewischt und etwas anderes geschrieben. Sobald aber einmal mit gutem Willen irgendein Sinn herausgelesen werden konnte — und bei der schwankenden „Orthographie" der Pferde ist das ziemlich leicht —, so änderte sich das Bild. Jetzt schienen plötzlich auch die Pferde zu wissen, was sie sagen wollten, und blieben, zur Korrektur des Geschriebenen aufgefordert, keine Antwort schuldig: was fehlt? — n!; an welcher Stelle? — 3! Was muß fort? — t! usw. Im Nu stand das Wort, das die Gesellschaft im Sinne hatte, richtig geschrieben an der Tafel. Solcher Szenen erlebte ich zwanzig bis dreißig, und jedesmal ging es Schlag auf Schlag. — Die von den Pferden angeblich selbst erfundene phonetische Orthographie bildet auch kein Gegenargument gegen die Signalhypothese. Es ist mir wahrscheinlich, daß diese Orthographie nicht durch Gehirntätigkeit der Pferde, sondern dadurch entstanden ist, daß Herr Krall beim Unterricht geneigt war, Antworten auch dann als richtig gelten zu lassen, wenn sie nicht in deutscher Rechtschreibung, sondern eben „phonetisch" buchstabiert

waren. Und in der sonderbaren Tatsache, daß die Pferde den Namen ihrer Spezies auf fünfzigerlei verschiedene Weise schreiben, erblicke ich vorläufig weniger den Ausdruck ihrer „Flüchtigkeit“ als den der — Nachsicht ihres Lehrers.

Wenn wir nun schon gezwungen sind, zur Deutung eines bestimmten Teiles der Elberfelder Leistungen unwillkürliche Signale der Menschen anzunehmen, so ändert sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis auch für diejenigen Fälle, die a priori auf einfacher Assoziation beruhen könnten: die Signalhypothese wird jetzt auch dort konkurrenzfähiger, und mancher möchte sich vielleicht für die Annahme entscheiden, daß überhaupt alle Leistungen der Pferde durch menschliche Signalgebung ermöglicht würden, so wie es Pfungst für seine optischen Signale vermutete. Doch stehen, wie mir scheint, die Chancen der beiden Deutungsmöglichkeiten hier ungefähr gleich; nur einwandfreie Versuche können daher entscheiden. Und wenn man ein isoliertes Ergebnis gelten lassen will, so würde schon jetzt bewiesen sein, daß in der Tat ein Teil der Rechenkünste auf wirklicher Assoziation beruht. Um festzustellen, ob die Tiere überhaupt auf die optischen Bilder der Zahlen reagieren, unternahm ich folgenden „unwissentlichen“ Versuch. Während alle im Stall Befindlichen, auch ich selbst, fest nach dem Pferde blickten, griff ich rücklings aus einem Paket Kartons, worauf die Zahlen standen, einen heraus und stellte ihn an die Tafel. Muhamed sollte die Ziffer nennen, weigerte sich aber und wiederholte trotz allen Drängens von seiten des Herrn Krall immer nur die wedelnde Bewegung von Hals und Kopf, die „nein“ oder „nichts“ bedeutet. Als wir uns endlich umsahen, ergab sich, daß er im Rechte war: was ich hingestellt hatte, war die 3, aber falsch herum! War nicht ein Zufall im Spiele, so zeigte dieser Versuch, daß Muhamed nicht nur Zahlenbilder mit Huftritten, sondern auch den Reiz der „Notlage“, in der er sich befindet, wenn er zum Antworten gedrängt wird und doch dazu außerstande ist, mit Kopfschütteln assoziiert hatte.

Im ganzen ist mein Urteil folgendes. Ich halte für fast gewiß, daß das Studium der Elberfelder Pferde zur Feststellung einer Art von unwillkürlicher Signalgebung zwischen Mensch und Pferden führen wird, die man bisher nicht kannte oder nicht für so leistungsfähig hielt. Sehr wahrscheinlich wird ferner ein unvermutet hoher Grad von assoziativer Lernfähigkeit der Pferde nachgewiesen werden. Daß Herr Krall die Wege zu solchen Erkenntnissen geebnet hat, bleibt sein dauerndes Verdienst. Daß aber ein Um-

sturz der ganzen Tierpsychologie durch seine Arbeit eingetreten sei oder in Aussicht stehe, glaube ich nicht.

Herr Dr. P. Sarasin (Basel) teilt mit, daß er nach Elberfeld zu Herrn Krall reisen wird, welcher ihm die Pferde vorführen wolle, und der zugleich auch andere Teilnehmer des Zoologenkongresses zu einer Besichtigung der Tiere einlade.

Herr Dr. Thesing (Leipzig): Eine wissenschaftliche Nachprüfung wäre gewiß zu wünschen. Voraussetzung dafür ist aber, daß Herr Krall den Versuchen fernbleibt. Bei Durchsicht der Protokolle fällt es auf, daß leichte Fragen viel zahlreichere Fehler zeitigen als schwere. Weiter spricht sowohl gegen eigene Denkfähigkeit wie gegen Ausbildung von Assoziationen die auffallend kurze Zeit des Unterrichts.

Herr Prof. Pütter (Bonn): Zur sachlichen Beurteilung des Falles des klugen Hans ist wichtig, daß das Tier angebliche Fähigkeiten zeigte, die noch weit höher erscheinen, als der Herr Vortragende erwähnte. Der kluge Hans buchstabierte den Namen Plüskow mit w am Ende, den Namen Bethmann richtig mit th. Auch französische Fragen wurden richtig beantwortet, ebenso Fragen, die ganz undeutlich gestellt waren. Es kommt eben auf die Frage nicht an. Einer wissenschaftlichen Untersuchung steht der Widerstand des Herrn Krall entgegen, der dem kompetentesten Beurteiler, Herrn Pfungst, trotz dreimaliger Bitte, eine Untersuchung der Tiere nicht gestattet hat. Zur Kritik der Methodik sei erwähnt, daß die sogenannten „Dunkelversuche“ damit anfingen, daß . . . eine oder mehrere Kerzen angezündet wurden, deren Zahl oder Stellung die Pferde angeben mußten! Unwissentliche Versuche sind Herrn Krall in der erdrückenden Mehrzahl der Fälle mißlungen, wie allen anderen Experimentatoren auch.

Herr Prof. K. Heider (Innsbruck):

Über Organverlagerungen bei der Echinodermen-Metamorphose.

Das Folgende ist nichts weiter, als die Überwindung subjektiver Schwierigkeiten, die mir allemal fühlbar wurden, wenn ich in meinem Kolleg über vergl. Embryologie dazu kam, die Echinodermen-Metamorphose zu behandeln. Ich schließe mich in allen wesentlichen Punkten den Auschauungen an, welche von Bather[1]) entwickelt wurden. Als Grundlage dienen uns hierbei, insoweit die Pelma-

[1]) F. A. Bather, The Echinoderma, in E. Ray Lankester's: Treatise on Zoology Part. III. London 1900.

tozoen in Frage kommen, die Angaben über *Antedon*-Entwicklung. Ich habe mich hauptsächlich an Seeliger[1]) gehalten. Was die *Eleutherozoa* anbelangt, so scheinen mir vor allem die Asteriden in ihrer Metamorphose klärend zu wirken und unter ihnen ist *Asterina* durch die Untersuchungen von Ludwig[2]), Mac Bride[3]) und Goto[4]) am besten bekannt. Die vergleichenden Studien von Bury[5]) und die Angaben von Caswell Grave[6]) sind ebenfalls für die Entwicklung unserer Anschauungen von Bedeutung geworden.

Wenn wir eine beliebige Echinodermenlarve, welche bereits die Anlagen des jungen Echinoderms erkennen läßt, betrachten, so finden wir diese Anlagen in der verschiedensten Weise zu den Achsen und Ebenen der Larve orientiert. Wir sehen z. B. an der bekannten von Joh. Müller[7]) dargestellten *Bipinnaria* die Anlage der Bauchseite des Seesterns auf der linken Seite der Larve, die der Rückenseite mehr auf der rechten Seite gelegen. Aber die beiden Anlagen sind weder zueinander parallel, noch parallel etwa zur Medianebene der Larve. Sie nehmen eine schwer zu schildernde schräge Lage ein. Ebenso sehen wir an dem von Joh. Müller dargestellten Ophiuridenpluteus[8]) den jungen Schlangenstern schräg im Pluteus gelagert. Zwei seiner Arme liegen rechts mehr dorsalwärts, drei links mehr an der Ventralseite. Wir alle wissen, welche Schwierigkeiten wir haben, uns von der Lage der Anlagen und ihrer Verschiebung bei *Asterina gibbosa* eine Vorstellung zu bilden. Es

---

[1]) O. Seeliger, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Crinoiden. Zool. Jahrbücher (Anat.), VI. Bd., 1892.

[2]) H. Ludwig, Entwicklungsgeschichte der *Asterina gibbosa*. Zeit. f. Wiss. Zoologie, 37. Bd., 1882.

[3]) E. W. Mac Bride, The development of Asterina gibbosa. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 38, 1896.

[4]) S. Goto, Some Points in the Metamorphosis of Asterina gibbosa. Journ. Coll. Sc. Tokyo, Vol. 10, 1898.

[5]) H. Bury, Studies in the Embryology of Echinoderms. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 29, 1889. — The Metamorphosis of Echinoderms. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 38, 1896.

[6]) C. Grave, On the Occurrence among Echinoderms of Larvae with Cilia arranged in transverse Rings, with a Suggestion as to their Significance. Biol. Bull. Vol. 5, 1903.

[7]) Joh. Müller, Über die Larven und die Metamorphose der Echinodermen. Vierte Abhandlung. Abh. Ac. Wiss. Berlin. 1852. Taf. V Fig. 3 reproduziert in Korschelt-Heider, Lehrbuch der vgl. Entwicklungsgesch. d. W. Th. Spec. Th., 1. Heft, p. 288 Fig. 209.

[8]) Joh. Müller, Über die Ophiurenlarven des Adriatischen Meeres. Abh. Ac. Wiss. Berlin. 1852. Taf. V Fig. 1.

handelt sich bei diesen verschiedenen schrägen Lagen offenbar nur um verschiedene Stadien einer bestimmt gerichteten Anlagenwanderung. Ich habe den Versuch gemacht, mir nach der Literatur von diesen Verschiebungen ein Bild zu entwerfen, und sie in einzelne Akte, in bestimmt orientierte Stufen aufzulösen. Es sei gestattet, dieses Bild in die Form phylogenetischer Betrachtung zu kleiden. Ich unterscheide vier Stufen in der Metamorphose der Echinodermen.

I. Stufe. Primär bilateral-symmetrische Larvenformen. Ihnen entspricht die Fiktion einer *Dipleurula,* welche von Semon in die Literatur eingeführt, von Lang, Bather u. a. akzeptiert wurde. Ich habe sie von diesen Autoren übernommen und nur in einigen Punkten, die unwesentlich sind, modifiziert. Ich denke mir die *Dipleurula* (Fig. 1 *A* und *B*) als ein *Rhabdopleura*- oder *Cephalodiscus*-ähnliches Wesen, welches in Röhren wohnte, in denen es nach Art der Spannerraupen oder Hirudineen klettern konnte. Dementsprechend habe ich die *Dipleurula* mit zwei tentakeltragenden Lophophorarmen und mit einem vorderen und hinteren Saugnapf ausgestattet. Von diesen hat sich der vordere Saugnapf an der Larve von *Antedon* erhalten. Er dient zur Festheftung der Larve bei dem Übergang zum festsitzenden Stadium. Daß die Echinodermen ursprünglich nur zwei Arme besaßen, geht aus den paläontologischen Befunden mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit hervor. Wir müssen der *Dipleurula* einen ventralwärts eingekrümmten Darm zuschreiben. Nach dieser Richtung deuten alle Echinodermenlarven mit Ausnahme der Auricularien, auf die ich weniger Gewicht legen möchte. Der Darm, ursprünglich in Ösophagus, Magen und Intestinum gegliedert, war also hufeisenförmig, das Intestinum ventralwärts eingeschlagen, der After an der Ventralseite nach vorne verlagert.

Die *Dipleurula* besaß drei Paare von Coelomsäcken, welche ich als Axocoel, Hydrocoel und Somatocoel bezeichne. Die beiden Axocoelsäcke, im Kopflappen gelegen, münden an der Dorsalseite mit einem Hydroporus nach außen. Aus dem linken Axocoel geht der Axialsinus der ausgebildeten Form, aus dem Porenkanal der Primärporus der Madreporenplatte hervor. Die beiden Hydrocoelsäcke sind durch Kanäle an das Axocoel jederseits angeschlossen; der linksseitige dieser Verbindungsgänge erhält sich als Steinkanal. Das rechte Axocoel und Hydrocoel wird bis auf spärliche Reste rückgebildet. Am umfangreichsten ist das dritte Paar von Coelomsäcken: die beiden Somatocoele, welche zu den Seiten des Magens gelegen ein dorsales und ventrales Mesenterium bilden. Im ventralen Mesenterium ist das Intestinum eingeschlossen.

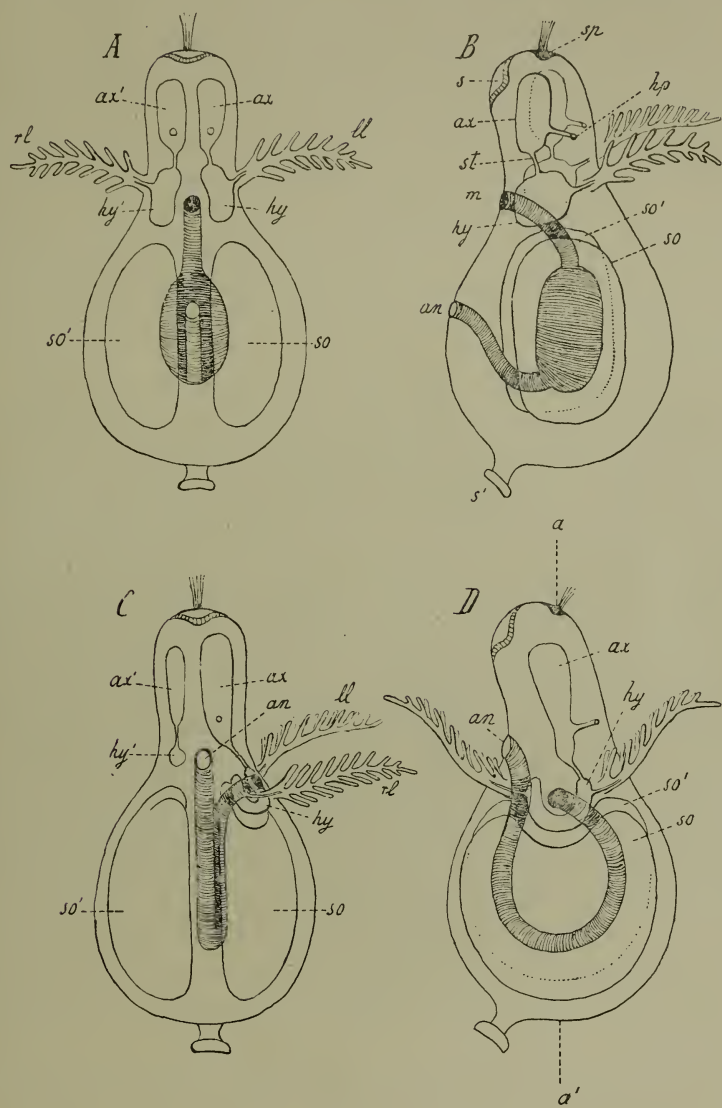
II. Asymmetrische Stufe. Die zweite Stufe, in welcher das linke Hydrocoel Hufeisenform annimmt, ist asymmetrisch gebaut. Wir erkennen, wenn wir sie von der Ventralseite betrachten (Fig. 1 *C*), daß die linke Körperseite reicher an Organbildungen ist, als die rechte. Der Mund ist nun nach der linken Körperseite verlagert und durch diese Verschiebung wird das linke Hydrocoel hufeisenförmig eingebuchtet. Es wird zur Anlage des Ambulacralgefäßsystems. Die Ursprungsstellen der beiden Lophophorarme sind mit dem Munde auf das innigste verbunden. Sie wandern mit dem Munde nach links und hierbei wird der ursprünglich rechte Lophophorarm (Fig. 1 *A* und *C, rl*) an das linke Hydrocoel (*hy*) angeschlossen, während das rechte Hydrocoel (*hy'*) rückgebildet wird. Es ist dies ein schwer zu erklärender Fall von Methoriasis (im Sinne von Schimkewitsch). Man wird sich wohl vorstellen müssen, daß ursprünglich beide Hydrocoele durch Rückbildung der sie trennenden Mesenterien zu einem gemeinsamen, den Ösophagus umziehenden Ring verschmolzen, worauf dann der ursprünglich rechte Lophophorarm längs dieses Ringes vom Bereich des rechten in den des linken Hydrocoels hinüberwanderte. Ich bin auch nicht in der Lage, anzudeuten, warum der Mund mit seinen Armen nach links verlagert wurde. Aber die Tatsache, daß der Mund des ausgebildeten Echinoderms links gebildet wird, und daß sich in seinem Umkreise die fünf Arme ausbilden, zwingt uns zu dieser Vorstellung. Ich möchte nur allgemein darauf hinweisen, daß tubikole Lebensweise asymmetrische Körperentwicklung begünstigt. Ich erinnere an gewisse Asymmetrien im Bau von *Phoronis*. Von *Rhabdopleura* gibt Schepotieff[1]) an, daß sich bei den meisten Tieren eine Asymmetrie erkennen läßt, die sich in der stärkeren Entwicklung der linken Körperhälfte, sowie in der Lage einiger Organe z. B. des Mundes, auf der linken Körperseite ausspricht. Auch die Asymmetrie der *Amphioxus*-Larve wäre hier heranzuziehen. Man wird, wenn man die Asymmetrie dieses Stadiums der Echinodermenentwicklung erklären will, zuerst die Frage zu erledigen haben, wie *Rhabdopleura* zu der gleichen Art von Asymmetrie gekommen ist.

Ich nehme an, daß in diesem Stadium der Darmkanal eine Veränderung erlitten hat. Die Gliederung in Ösophagus, Magen und Intestinum wurde undeutlicher und der After noch mehr nach vorne verlagert (Fig. 1 *D*). Der Darm beschreibt jetzt vom Munde

---

[1]) A. Schepotieff, Über Organisation und Knospung von Rhabdopleura. Zool. Anz., 28. Bd., 1905.

ausgehend eine Zirkeltour im Sinne des Uhrzeigers. Es ist dies jener Verlauf, den wir von der *Antedon*-Larve kennen. Diese



Figur 1.

A Dipleurula, Ansicht von der Ventralseite.
B „ „ „ „ linken Körperseite.
C Asymmetrische Stufe, Ansicht von der Ventralseite.
D „ „ „ „ „ linken Körperseite

a—a' Körperlängsachse, *an* After, *ax* linkes Axocoel, *ax'* rechtes Axocoel, *hp* Hydroporus, (Primärporus der Madreporenplatte), *hy* linkes Hydrocoel, *hy'* rechtes Hydrocoel, *ll* linker Lophophorarm, *m* Mund, *rl* rechter Lophophorarm, *s* vorderer Saugnapf, *s'* hinterer Saugnapf, *sp* Scheitelplatte, *st* Steinkanal, *so* linkes Somatocoel, *so'* rechtes Somatocoel.

zirkuläre Darmanlage liegt nach wie vor im dorsoventralen Mesenterium der Larve.

Wenn wir den Mund, das ihn umziehende Hydrocoel (Fig. 1 *D*) und die beiden Lophophorarme zusammengenommen betrachten, so fällt auf, daß dieser ganze Komplex für sich bilateral-symmetrisch orientiert ist. Ich bezeichne jene Ebene, welche, durch den Mund gelegt, das Hufeisen der Hydrocoelanlage in zwei gleiche Hälften teilt, als „Medianebene des Echinoderms". Sie steht in diesem Stadium senkrecht auf die Medianebene des Larvenkörpers, welche in Fig. 1 *D* mit der Ebene des Papiers zusammenfällt. Jene Linie, in welcher die Medianebene der Larve und die des Echinoderms sich schneiden, fällt mit der Körperlängsachse (Fig. 1 *D a—a'*) zusammen.

Aus ähnlichen Ursachen, wie diejenigen waren, welche das Hydrocoel zu hufeisenförmiger Einkrümmung führten, wird auch das Somatocoel halbmondförmig eingebuchtet (Fig. 1 *D so* und *so'*, vgl. auch Fig. 2 *E*). Es handelt sich hierbei um eine gewisse Tendenz, sämtliche Organe des Körpers um den Mund, als Mittelpunkt des Echinodermenkörpers zu massieren. Wir können nun ein ventrales und ein dorsales Horn des linken Somatocoels unterscheiden (so in Fig. 1 *D*), welche in den embryologischen Arbeiten der letzten Jahre eine gewisse Rolle spielen. Würden die beiden Hörner den Ösophagus so weit umwachsen, bis sie sich vorne berühren, so würden sie miteinander ein auf der Oralseite des Echinoderms senkrecht stehendes vertikales Mesenterium bilden, welches in der Medianebene des Echinoderms gelegen ist. Dies vertikale Mesenterium kommt in der auf ein späteres Stadium sich beziehenden Fig. 2 *G* am besten zum Ausdruck. Wir kennen es aus der *Antedon*-Entwicklung; es bildet bei den Holothurien jenen vordersten Abschnitt des dorsalen Mesenteriums, in welchem der Steinkanal und der Genitalausführungsgang gelegen ist (Bury); bei den Asteriden wird zwischen beide Blätter dieses Mesenteriums der Axialsinus aufgenommen.

In ähnlicher Weise, wie das linke Somatocoel, wird auch der rechte Somatocoelsack hufeisenförmig umgebildet (Fig. 1 *D so'*). Er liefert bei *Antedon* jenen Teil des vertikalen Mesenteriums, in welchem das Axialorgan gelegen ist (vgl. Fig. 2 *G so'*).

III. Stufe. Sekundäre Symmetrisation. War früher der Mund von der ventralen Mittellinie nach der linken Körperseite gewandert, so wandert er jetzt wieder nach der Ventralseite zurück, wo er schließlich ungefähr die gleiche Lage einnimmt wie

in der primär bilateralen Larve, nur etwas weiter hinten (man vergleiche diesbezüglich die Fig. 1 *A*, *C* und 2 *E*, wo die Mundöffnung schwarz ausgefüllt ist). Wenn man diesen Vorgang betrachtet, so hat man den Eindruck, wie wenn der Mund nur deshalb vorübergehend nach links gewandert wäre, um sich von dort die Hydrocoelanlage zu holen. In Wirklichkeit handelt es sich um einen viel eingreifenderen Prozeß. Denn der Mund wird bei seiner Rückwanderung nicht bloß vom Hydrocoel und den beiden Lophophorarmen begleitet, sondern auch die Somatocoele machen eine Verlagerung in gleichem Sinne mit. Es handelt sich um eine Drehung des gesamten Eingeweidekomplexes im Verhältnis zum Larvenkörper um 90°, wobei die Körperlängsachse (*a*—*a'* in Fig. 1 *D*) als Drehungsachse dient, mit dem Resultate, daß nun die Medianebene des Echinoderms mit der ursprünglichen Medianebene der Larve zusammenfällt. Ich nenne diesen Prozeß: sekundäre Symmetrisation und die Drehungsbewegung, welche die Anlage des Echinoderms im Verhältnis zum Larvenkörper durchmacht, nenne ich: Torsion. Man könnte sich vorstellen, daß der Kopflappen, welcher uns den Larvenrest darstellt, in seiner Lage fixiert wäre, und daß das hintere Körperende, welches die Anlage des Echinoderms enthält, solange um die Körperlängsachse gedreht würde, bis die Medianebene des Echinoderms mit der Medianebene der Larve zusammenfällt. So erklären sich jene sekundär bilateralsymmetrischen Larvenformen, von denen uns Caswell Grave ein schönes Beispiel für *Ophiura brevispina* vorführt[1]). Auch Joh. Müller bildet ein späteres Entwicklungsstadium des *Pluteus paradoxus* ab, in welchem die Symmetrieebene des jungen Schlangensterns mit der des Pluteus zusammenfällt[2]). So erklärt es sich auch, wie S. Goto zur Ansicht kommen konnte, daß sich die Symmetrieebene der Larve als Medianebene des ausgebildeten Seesterns erhält[3]).

Es ist von Interesse, die Lage der Organe in der primär symmetrischen Larve (Fig. 1 *A* und *B*) mit der in der sekundär symmetrisierten (Fig. 2 *E* und *F*) zu vergleichen. In der primär symmetrischen Larve lag die Darmschleife in der Medianebene (Fig. 1 *A*). Jetzt liegt sie in der Frontalebene (Fig. 2 *E*). Dem-

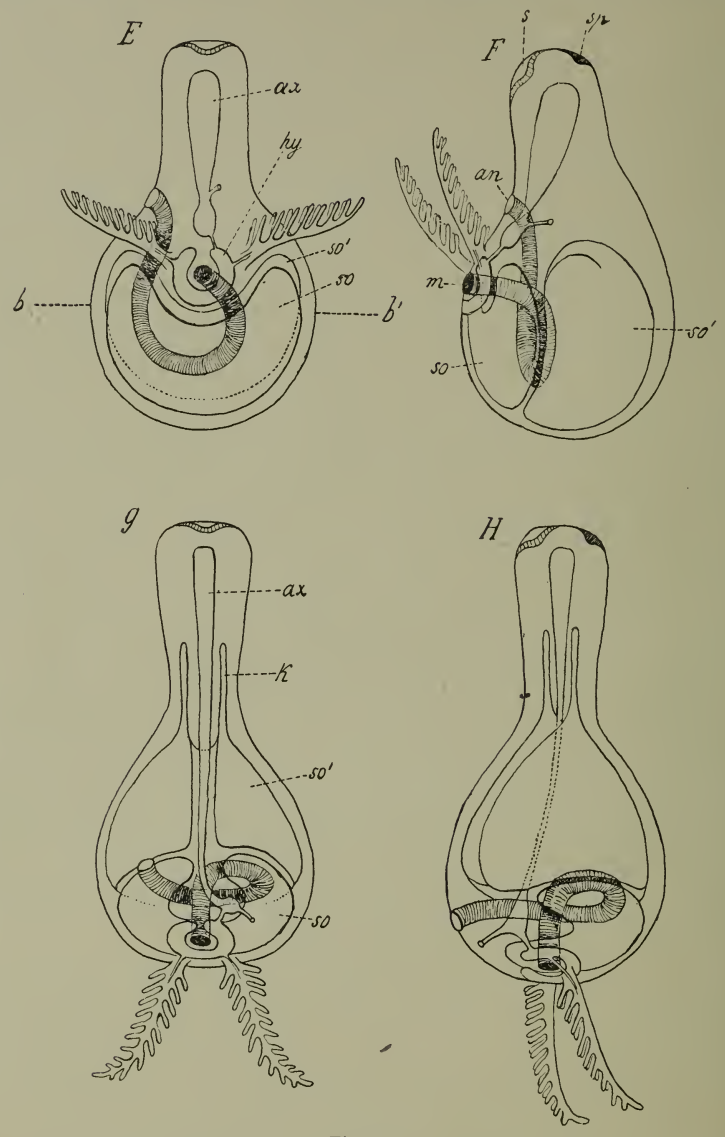
---

[1]) Caswell Grave, On the Occurrence among Echinoderms of Larve with Cilia arranged in transverse Rings etc. Biol. Bull. Vol. 5, 1903, p. 173.

[2]) Joh. Müller, Über die Larven und die Metamorphose der Ophiuren und Seeigel. Abh. Acad. Wiss. Berlin, 1846, Taf. I Fig. 9.

[3]) S. Goto, The Metamorphosis of Asterias pallida etc. Journ. Coll. Sc. Tokyo, Vol. 10, 1898.

entsprechend ist auch das früher dorsoventrale Mesenterium in die frontale Lage gewandert. Der ursprünglich linke Somatocoelsack



Figur 2.

E sekundär symmetrische Stufe, Ansicht von der Ventralseite.
F „ „ „ „ „ „ linken Körperseite.
G nach erfolgter Elevation, Ansicht von der Ventralseite.
H „ „ „ „ „ „ linken Körperseite.

an After, *ax* Axocoel, *b—b'* Transversalaxe, um welche die Drehung beim Übergang vom Stadium *E* in das Stadium *G* erfolgt, *hy* Hydrocoel, *k* Anlage des gekammerten Organs, welches bei Antedon aus 5 Divertikeln von *so'* besteht, *m* Mund, *s* vorderer Saugnapf, *so* ursprünglich linkes Somatocoel, *so'* ursprünglich rechtes Somatocoel, *sp* Scheitelplatte.

(Fig. 1 *A so*) liegt jetzt auf der Bauchseite (Fig. 2 *E so*); das ursprünglich rechte Somatocoel (Fig. 1 *A so'*) nimmt eine dorsale Lagerung ein (Fig 2 *E so'*). Da im Umkreise dieser Coelomsäcke auch die primären Plattencyclen ausgebildet werden: die Oralia und Terminalia im Umkreise des ursprünglich linken Somatocoels, die apicalen Plattencyclen im Umkreise des ursprünglich rechten Somatocoels, so erklären sich auf diese Weise die Verlagerungen, welche die Skelettanlage durchmacht. Es wird jetzt verständlich, warum z. B. die Anlage des Seesternrückens ursprünglich mehr an der rechten Körperseite gelagert war, während sie später an der Dorsalseite der Bipinnaria vorgefunden wird.

IV. Stufe. a) Elevation. Der letzte Umwandlungsprozeß den wir ins Auge zu fassen haben, nimmt bei den *Pelmatozoen* einen anderen Verlauf als bei den *Eleutherozoa*; daher sie gesondert zu betrachten sind. Ich will diese Bewegung bei den Pelmatozoen als Elevation bezeichnen. Sie steht in inniger Beziehung zu der nun eintretenden definitiven Festheftung des sedentären Pelmatozoons und umfaßt jene Verschiebungen, durch welche der Kelch des jungen Crinoids in seine definitive Stellung gegenüber dem Larvenrest, der hier zum Anheftungsstiel wird, gebracht wird (Fig. 2 *G* und *H*). Diese Aufrichtung vollzieht sich um eine transversale, von rechts nach links ziehende Achse (*b—b'* in Fig. 2 *E*), derart, daß die Medianebene des Echinoderms mit der Medianebene des Larvenrestes in Deckung verbleibt. Durch diese Bewegung kommt der Mund jetzt an jene Stelle, welche früher das Hinterende der Körperlängsachse der Larve bezeichnete. Die Darmspirale und mit ihr das den Darm befestigende Mesenterium nimmt nun im Kelch des pentacrinoiden Stadiums eine transversale oder horizontale Lage ein. Wir können jetzt von einem horizontalen Mesenterium sprechen, welches von dem früher erwähnten vertikalen Mesenterium wohl zu unterscheiden ist. Das horizontale Mesenterium bildet die Grenze zwischen ursprünglich rechtem (Fig. 2 *G so'*) und ursprünglich linkem Somatocoelsack (*so*), während das vertikale Mesenterium sich zwischen den beiden Hörnern ein und desselben Coelomsackes entwickelt. Das ursprünglich linke Somatocoel (*so* in Fig. 1 *A* und Fig. 2 *G*) wird zum Coelom der aktinalen oder oralen Körperhälfte, das ursprünglich rechte Somatocoel (*so'* in Fig. 1 *A* und Fig. 2 *G*) zum Coelom der abaktinalen oder aboralen Hälfte.

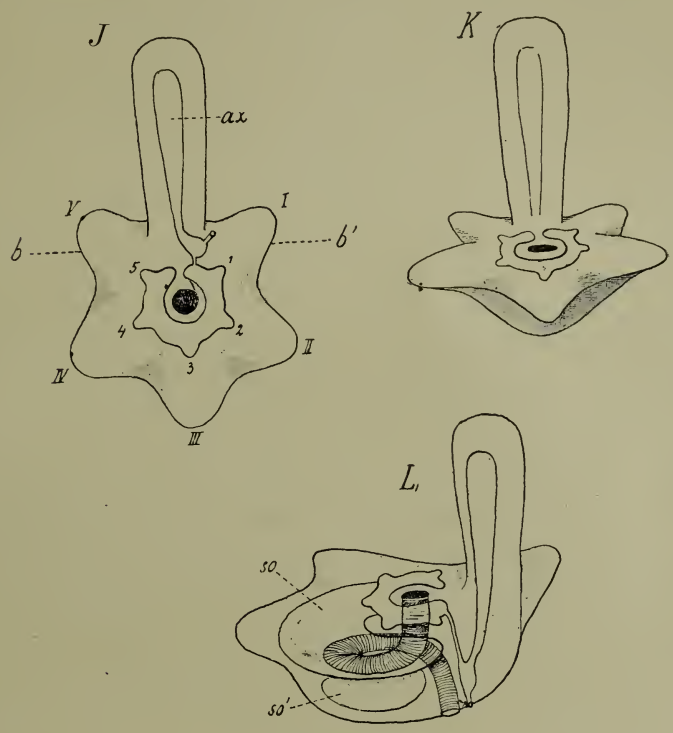
b) Flexion. Die letzten Lageveränderungen bei den *Eleutherozoa* sollen nur für die Asteriden erörtert werden, bei denen sich der Rest der Bipinnaria oder der Larvenrest als ein dem

Anheftungsstiel der *Antedon*-Larve vergleichbares Organ länger erhält. Hierauf beziehen sich die Abbildungen der Fig. 3. Fig. 3 *J* stimmt mit der Fig. 2 *E* vollkommen überein, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß ich hier die Anlagen der fünf Radien angegeben und mit den Ziffern 1—5 bezeichnet habe. Man erkennt, daß der Verschluß des Hydrocircus im vorderen Interradius stattfindet, was bei *Antedon* der Fall ist, während bei den *Eleutherozoa* meist abgeänderte Verhältnisse eintreten. In diesem ausgezeichneten Interradius 5—1 liegen ursprünglich (d. h. bei der *Antedon*-Larve) sowohl die Afteröffnung, als der Hydroporus. Die Medianebene des Echinoderms geht durch diesen Interradius und durch den nach hinten gerichteten unpaaren Arm No. III.

Auch hier wird das Echinoderm im Verhältnis zum Stiel um eine transversale Achse (Fig. 3 *J b—b'*) gedreht, aber die Drehung vollzieht sich im entgegengesetzten Sinne als bei den Pelmatozoen. War es dort eine Aufrichtung des Körpers, so handelt es sich hier um eine Flexion, durch welche bewirkt wird, daß der Stiel schließlich neben dem Munde auf der oralen Fläche des jungen Seesterns senkrecht steht (Fig. 3 *K* und *L*), während er bei den Pelmatozoen im Mittelpunkt der aboralen Fläche aufgerichtet wird. Man könnte das Verhältnis auch so ausdrücken: der Stiel inseriert sich ursprünglich im Interradius 5—1. Er pendelt in diesem Interradius und gerät hierdurch bei den Pelmatozoen auf die aborale, bei den Asteriden auf die orale Fläche des jungen Echinoderms. Eine einzige Ausnahme unter allen Asteridenlarven macht, soviel ich weiß, die *Bipinnaria asterigera* (Larve von *Luidia sarsi*), bei welcher der Larvenrest zum Seestern die gleichen Lagebeziehungen besitzt, wie bei *Antedon*. Der Umstand, daß bei einer *Bipinnaria* die Flexionsbewegung durch einen Elevationsvorgang ersetzt ist, möchte wohl darauf hindeuten, daß wir den Erscheinungen der Flexion keine phylogenetische Bedeutung beizumessen haben.

Wenn durch die Torsionsbewegung die Medianebene des Echinoderms mit der Medianebene der Larve zur Deckung gebracht wird, durch die Bewegungsformen der Elevation oder Flexion das Lageverhältnis des jungen Echinoderms zum Anheftungsstiel (d. h. zum Larvenrest) geregelt wird, so tritt eine dritte Bewegungsform, welche ich als Rotation bezeichne, ausschließlich in den Dienst der inneren Ausgestaltung des Echinodermenkörpers. Es handelt sich hier um jene Drehung der Hydrocoelanlage im Verhältnis zu den Armanlagen, bei welcher die vom Mund des Seesterns zum apikalen Pole ziehende Hauptachse als Drehungsachse

dient, und welche von Ludwig für *Asterina* erkannt wurde. Indem die Hydrocoelanlage bei Betrachtung des Seesterns von der Oralseite (Fig. 3 *J*) entgegen dem Sinne des Uhrzeigers bewegt wird, während der Cyclus der fünf Armanlagen (I—V) sich im Sinne des Uhrzeigers dreht, wird die mit 1 bezeichnete Anlage des be-



Figur 3.

Zur Metamorphose der Asteriden.

J sekundär symmetrisches Stadium, vgl. Fig. 2 *E*.

K nach erfolgter Flexion.

L dasselbe in der Ansicht von der linken Körperseite, teilweise im Medianschnitt.

ax Axocoel (Anlage des Axialsinus), *b—b'* Transversalaxe, Drehungsaxe bei erfolgender Flexion des Larvenrestes, *so* ursprünglich linkes Somatocoel, *so'* ursprünglich rechtes Somatocoel, *I—V* die fünf Armanlagen, *1—5* die Anlagen der fünf Radialgefäße des Ambulacralsystems.

treffenden Ambulacralstammes mit der Armanlage V zur Deckung gebracht, die Anlage des Ambulacralgefäßes 2 mit Armanlage I und so fort. Ich habe keine Vorstellung von der eigentlichen Bedeutung und dem Zweck dieser Bewegung und bin auch nicht in der Lage, über ihre Verbreitung bestimmte Angaben zu machen, wenngleich einige Mitteilungen der Autoren darauf hinzuweisen

scheinen, daß die Erscheinungen der Rotation in verschiedenen Klassen der Echinodermen vorkommen.

Zu erwähnen wäre noch, daß die beiden Somatocoelsäcke (*so* und *so'* in Fig. 1 *A*) im Laufe der Metamorphose zu ungleicher Größe heranwachsen. Bei den Crinoiden wird der ursprünglich rechte Somatocoelsack (Fig. 2 *G*, *so'*), welcher auch die Anlage des gekammerten Organs (*K*) liefert, bedeutend größer, als das ursprüngliche linke Somatocoel (*so*), daher hier das horizontale Mesenterium der oralen Fläche des Kelches genähert erscheint. Bei den *Eleutherozoa* dagegen wird der größte Teil der definitiven Leibeshöhle von dem ursprünglich linken Somatocoel (Fig. 3, *L*, *so*) gebildet, während das ursprünglich rechte Somatocoel nur zu einem kleinen Teile daran partizipiert. Infolgedessen rückt das horizontale Mesenterium hier näher an den apikalen Pol. Wenngleich dieses Mesenterium in späteren Stadien, wie es scheint, vielfach einer Rückbildung unterliegt, so sind wir doch stets imstande, seine Lage zu bestimmen. Seine Insertionsstelle ist durch den Verlauf des sog. Aboralsinus, welcher den zirkulären Teil der Genitalrhachis in sich birgt, gekennzeichnet.

Zusammenfassend möchte ich sagen: die Anlagen der oralen Hälfte des Echinodermenkörpers werden an der linken Seite der Larve, die der aboralen Hälfte an der rechten Seite der Larve entwickelt. Das ursprünglich dorsoventrale Mesenterium erhält sich als horizontales Mesenterium des ausgebildeten Zustandes. Die Lageverschiebungen der Organe während der Metamorphose lassen sich auf drei Bewegungsformen zurückführen, welche ich (bei den *Eleutherozoa*) als Torsion, Flexion und Rotation bezeichne. Die Schräglagen des Echinodermenkörpers im Verhältnis zur Larve sind aus einer Kombination von Torsions- und Flexionsbewegung zu erklären.

Nun noch zwei Worte zur Vervollständigung meiner Vorstellungen bezüglich der Phylogenese der Echinodermen. Ich habe dem Schema eines ursprünglichen Pelmatozoons nur zwei Lophophorarme zuerteilt. Wie entwickelte sich die Pentamerie des Echinodermenkörpers? Bather hat durch verschiedene Hinweise auf Befunde der Paläontologie wahrscheinlich gemacht, daß zunächst ein dritter unpaarer Arm (III in Fig. 3, *J*) zur Entwicklung kam, während die Fünfzahl der Arme durch dichotomische Spaltung der beiden paarigen Arme erreicht wurde. Daß die Zahl der Arme durch Spaltung vermehrt wurde, bereitet unserem Vorstellungsvermögen keine besonderen Schwierigkeiten, wenn wir berücksichtigen,

daß eine Neigung zu dichotomischer Verästelung an den Armen zahlreicher Crinoiden beobachtet wird. Schwieriger erschien es mir, die erste Entstehung des unpaaren hinteren Armes zu verstehen, bis mir einfiel, daß diesbezüglich eine entfernte Analogie bei den Brachiopoden zu finden ist. Was wir als die inneren oder Spiralarme der Terebratuliden bezeichnen, kann als ein solcher dritter unpaarer Lophophorarm betracht werden[1]). Wenn es sich hier auch nur um eine entfernte Ähnlichkeit handelt, so rückt dies Vorkommnis die Entwicklung des unpaaren dritten Armes der Echinodermen unserem Verständnis etwas näher. Im wesentlichen handelt es sich nur um fortgesetzte Faltenbildung an einem ursprünglich einheitlichen, den Mund umziehenden Tentakelkranze.

Der fünfeckige zirkumorale Nervenring, den wir bei den Seesternen mit leichter Mühe präparieren, war ursprünglich wohl eine Schlundkommissur. Wir werden auch in der Lage sein, die Stelle anzugeben, an welcher sich diese Schlundkommissur mit dem Gehirn der *Dipleurula* (der Scheitelplatte der Antedonlarve) in Verbindung setzte. Es muß diese Stelle in dem schon oben erwähnten Interradius 5—1 zu suchen sein, denn hier steht das Echinoderm mit dem Kopflappen des Larvenkörpers in Verbindung (Fig. 3 *J*). Die Vorstellung, daß der zirkumorale Nervenring ursprünglich eine Schlundkommissur war, wird durch Beobachtungen über das larvale Nervensystem der Echinodermen gestützt. Wir sehen einen Teil dieses Schlundringes an der *Auricularia*, wo ihn Semon auffand. Er ist an lebenden Auricularien gewöhnlich leicht zu beobachten. Nicht genügend gewürdigt wurde bisher eine Angabe von Seeliger, welcher mitteilt, daß von der Scheitelplatte der *Antedon*-Larve zwei Nervenstränge entspringen, welche ventralwärts zu den Seiten der Vestibulareinstülpung bis zum vierten Wimperreifen nach hinten ziehen. Wir werden in diesem larvalen Nervensystem den Ursprung des oralen Nervensystems der Echinodermen zu suchen haben.

---

[1]) Vgl. bezüglich der Entwicklung der inneren Arme von *Terebratulina septentrionalis* die Abbildung nach Morse in Korschelt-Heider, Lehrbuch d. vgl. Entwickl. d. Wirbell. Th. Spez. Teil, III. Heft, p. 1239 Fig. 721.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 22

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Dritte Sitzung 204-251