

**Bericht über die ausserordentliche Veranstaltung vom 14. Oktober 1911.**  
**Planktonexkursion auf dem Zürichsee.**

Bei günstigem Wetter wurde die Fahrt mit dem Extraschiff „Albis“ 1 Uhr 15 begonnen; der Vorsitzende begrüßte die zahlreich erschienenen Teilnehmer und Teilnehmerinnen (zirka 70) und teilte mit, dass sich folgende Herren als Mitglieder angemeldet haben:

- Herr Eberhard Ackerknecht, Prosektor d. veterinär-anat. Instituts,  
empfohlen d. Herrn Prof. Zietzschmann.  
Herr Dr. Emil Baur, Prof. d. Chemie an der eidgen. techn. Hochschule,  
empfohlen durch Herrn Prof. Schröter.  
Herr Dr. Fritz Bützberger, Professor an der Kantonsschule,  
empfohlen durch Herrn Prof. Rudio.  
Herr Dr. Hans Schardt, Prof. d. Geologie an beiden Hochschulen,  
empfohlen durch Herrn Prof. Schröter.  
Herr Dr. Franz Schwerz, Assistent am anat. Institut in Bern,  
empfohlen durch Herrn Prof. Schinz.  
Herr Rudolf Staub, cand. geol., Zürich,  
empfohlen durch Frl. Wagapoff.  
Herr Dr. Emil Weber, Sek.-Lehrer, Zürich,  
empfohlen durch Herrn Dr. Jak. Hug.

Der Vorsitzende gab hierauf eine kurze orientierende Übersicht über das Phytoplankton, welcher die Herren Prof. Keller und Heuscher noch weitere Erläuterungen über das Zooplankton beifügten. Dann wurde das unterdessen gefischte Plankton unter neun Mikroskopen demonstriert. In Thalwil und Horgen wurden die prächtigen Gärten von Frau Julius Schwarzenbach und Herrn Huber-Kudlich besucht, wozu die Besitzer in entgegenkommendster Weise die Erlaubnis erteilt hatten. Die Rückkunft nach Zürich erfolgte zirka 6 Uhr.

**Protokoll der Sitzung vom 6. November,**  
**abends 8 Uhr auf Zimmerleuten.**

Vorsitzender: Prof. Dr. C. Schröter.

1. Die Protokolle der Hauptversammlung, der ausserordentlichen Sitzung vom 24. Juni und der Planktonexkursion vom 14. Oktober werden genehmigt.

2. Mitteilungen des Vorstandes.

a) Vortragsprogramm: Am 18. Dezember wird am Demonstrationsabend Herr Optiker Koch den neuen Leitz'schen Apparat für episkopische, diaskopische und mikroskopische Projektion vorführen. Der Vorsitzende ersucht um Beteiligung an diesem Abend durch Vorführung und Erläuterung von interessanten Bildern, Objekten oder Präparaten, mit Hilfe dieses Apparates.

b) Zeitschriften-Verzeichnis: Den sämtlichen Mitgliedern ist das Zeitschriften-Verzeichnis mit folgender Zuschrift des Vorstandes zugesandt worden: „Sie erhalten inliegend das „*Alphabetische Verzeichnis der sämtlichen laufenden Periodica und Serienwerke*“ unserer Bibliothek, mit Angabe der gegenwärtig vorhandenen Bestände. Dieses Verzeichnis, von den treuen Mitarbeitern unseres Bibliothekars, Herrn Kern und Herrn Koch, unter dessen Leitung in verdankenswerter Arbeit zusammengestellt, soll unsern etwas veralteten Katalog ersetzen, indem es den weitaus wichtigsten Teil unserer Bibliothek, die Periodica, vollständig aufführt (ca. 900 Nummern!). Wer den Katalog

vom Jahre 1885, der ausserdem den Grossteil der Einzelwerke enthält, noch nicht besitzt, kann denselben zum Preise von 4 Fr. auf unserer Bibliothek beziehen.“ Es wird dem Bibliothekar, Herrn Prof. Schinz und seinen Mitarbeitern der Dank der Gesellschaft votiert für ihre sorgfältig durchgeführte und eminent nützliche Arbeit.

c) Die hohe Regierung des Kantons Zürich hat der Gesellschaft auch für dieses Jahr einen Beitrag von 1500 Fr. zugesprochen, der tit. Stadtrat einen solchen von 1200 Fr. Beide Gaben wurden auf das Wärmste am zustehenden Orte verdankt.

d) Jubiläum Koch. Am 1. November feierte unser Abwart, Herr Hans Heinrich Koch, sein 30jähriges Dienstjubiläum. Eine Delegation des Vorstandes hat ihm in seiner Wohnung ein Schreiben überreicht, in welchem ihm der beste Dank der Gesellschaft ausgedrückt und eine angemessene Gehaltserhöhung angekündigt wurde; seiner Frau, die ihm unermüdlich hilft, wurde ein Geschenk überreicht. Der Vorsitzende spricht unter dem allgemeinen warmen Beifall der Versammlung dem Jubilar noch einmal den Dank der Gesellschaft aus und verbindet damit den Wunsch, dass er noch lange unserer Gesellschaft ein treuer Helfer sein werde.

e) Abtretung unserer Bibliothek an die zukünftige Zentralbibliothek. Der Vorstand hat auftragsgemäss der hohen Regierung des Kantons Zürich den Vorschlag unterbreitet, unsere Bibliothek unter gewissen Bedingungen an die Zentralbibliothek abzutreten. Die hohe Erziehungsdirektion hat mit folgendem Schreiben geantwortet:

Zürich, den 6. November 1911.

Die Direktion des Erziehungswesens des Kantons Zürich  
an den Vorstand der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Mit Ihrem Schreiben vom 18. Juli 1911 teilen Sie uns mit, dass die Naturforschende Gesellschaft Zürich in ihrer Hauptversammlung vom 3. Juli l. J. einstimmig ihren Vorstand beauftragt habe, mit den Organen der zu gründenden Zentralbibliothek Unterhandlungen über die Abtretung Ihrer Bibliothek an diese Stiftung anzuknüpfen. Sie schlagen vor, dass wir in Unterhandlungen mit Ihnen eintreten möchten, und verweisen dabei auf die Bedingungen, die in einem uns eingereichten Gutachten enthalten sind, und die Sie uns auftragsgemäss als Ihre Vorschläge unterbreiten.

Wir haben mit Interesse von Ihren Vorschlägen Kenntnis genommen und wollen auch nicht unterlassen, Ihnen zu Handen Ihrer Gesellschaft unseren besten Dank für Ihr wertvolles Anerbieten auszusprechen. Es wird uns auch von den Personen, die sich mit den betriebstechnischen Fragen der Organisation der Zentralbibliothek befassen, versichert, dass die gestellten Forderungen in materieller Hinsicht zu keinen Einwendungen Veranlassung geben werden. Dagegen ist es aus formellen Erwägungen im gegenwärtigen Moment nicht möglich, dass wir die Unterhandlungen mit Ihrer Gesellschaft an die Hand nehmen. Damit die Zentralbibliothek in der Form einer öffentlichen Stiftung des Kantons und der Stadt Zürich Rechtskraft erhalten kann, ist erst nötig, durch Volksabstimmung die Grundlagen festzulegen. Bevor dies geschehen ist, kann die kantonale Direktion des Erziehungswesens wohl zu Handen der ins Leben zu rufenden Stiftung Schenkungen entgegennehmen; aber sie ist nicht zuständig, irgend welche Verpflichtungen festzulegen, die auf die Organisation oder den Betrieb der Zentralbibliothek von Einfluss sein werden. Ebenso

ist für die künftige Zentralbibliothek noch kein Organ bestimmt, das derartige Verhandlungen führen könnte. Es besteht z. Z. allerdings eine Kommission aus Vertretern des Regierungsrates und des Stadtrates Zürich; allein die Aufgabe dieser Kommission bezieht sich im wesentlichen auf die Fortführung der baulichen Fragen, die hinwiederum für die beiden Kontrahenten Finanzfragen von einschneidender Bedeutung sind und die bei den Ansprüchen, wie sie gegenwärtig in finanzieller Hinsicht an den Kanton gemacht werden, mit aller Vorsicht zu behandeln sind.

Wenn wir also zu unserem Bedauern die von Ihnen gewünschten Unterhandlungen von uns aus und im gegenwärtigen Moment nicht aufzunehmen in der Lage sind, so geben wir doch der Hoffnung Ausdruck, dass der Zeitpunkt des Inkrafttretens der Stiftung der Zentralbibliothek als eines bedeutungsvollen Mittels zur Förderung des wissenschaftlichen Lebens unseres Kantons und besonders unserer Hochschule nicht mehr fern sein möge. Ihrer Gesellschaft gegenüber wiederholen wir unseren Dank für die uns zugesicherte Unterstützung. Wir zweifeln nicht, dass dannzumal eine Einigung zwischen Ihrer Gesellschaft und den Organen der Zentralbibliothek über die Abtretung Ihrer wertvollen Bibliothek werde erzielt werden können.

Hochachtend

Der Direktor des Erziehungswesens:

(sig.) Locher.

Der Vorsitzende konstatiert, dass dieses verbindliche Schreiben der h. Erziehungsdirektion eine für beide Teile erspriessliche Lösung der Frage voraussehen lässt. „Benützen wir die Zeit des Abwartens, um jeder an seiner Stelle möglichst tatkräftig zum Zustandekommen der Zentralbibliothek mitzuhelfen!“

f) Eintritt in den Naturschutzbund. Herr Dr. Paul Sarasin hat auf die Nachricht hin, dass unsere Gesellschaft mit einem Jahresbeitrag von 50 Fr. in den Naturschutzbund eintrete, folgendes Schreiben an den Vorstand gerichtet:

Basel, 28. Juli 1911.

An den Vorstand der Naturforschenden Gesellschaft Zürich.

Hochgeehrte Herren!

Die Nachricht, dass die Tit. Naturforschende Gesellschaft Zürich einstimmig beschlossen habe, dem Schweizer. Bund für Naturschutz als Kollektivmitglied beizutreten und zwar mit dem schönen jährlichen Betrag von Fr. 50.—, habe ich soeben erhalten und spreche im Namen der Leitung des Bundes umso lebhafteren Dank aus, als ich darin nicht nur eine finanzielle, sondern auch moralische Unterstützung unserer Bestrebungen seitens einer streng wissenschaftlichen Korporation erblicke, von welcher ich sowohl den Mitgliedern der Schweizer. Naturschutzkommission als sämtlichen kantonalen naturforschenden Gesellschaften Mitteilung zu machen die Ehre haben werde.

Mit dem Ausdruck vorzüglicher Hochachtung

(sig.) Paul Sarasin.

g) Prof. Dr. Bredig verdankt seine Ernennung zum korrespondierenden Mitglied durch ein sehr freundliches Schreiben:

Karlsruhe i. B., den 21. Oktober 1911.

An den Präsidenten der Naturforschenden Gesellschaft Zürich.

Hochgeehrter Herr Präsident!

Bei meiner Ankunft im neuen Wirkungskreise fand ich hier das Diplom als korrespondierendes Mitglied Ihrer hochverehrten Gesellschaft vor. Ich

bin dadurch auf das Freudigste überrascht worden und erlaube mir, Ihnen und Ihrer hochgeschätzten Gesellschaft in diesen Zeilen meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen. Aber nicht nur für diese fast zu hohe Auszeichnung möchte ich der Naturforschenden Gesellschaft Zürich danken, sondern auch für die vielen anregenden und belehrenden Stunden, die ich in ihrer Mitte während meines leider so kurzen Aufenthaltes in Zürich geniessen durfte. In diesen Tagen hörte ich durch einen Züricher Freund von Ihrer neulichen Plankton-Exkursion auf dem Zürichsee und fast wehmütig wurde ich dadurch an das schöne Zürich und seine biedern Bewohner erinnert, an die freundliche Harmonie von ernstem Forschen und menschlich-freundlicher Geselligkeit, die aus der Freude an Ihrer herrlichen Heimat hervorgeht und in Ihrer Gesellschaft eine geistig gehobene Stätte hat. Nehmen Sie und die Naturforschende Gesellschaft die Versicherung meiner dauernden, dankbaren Anhänglichkeit entgegen von Ihrem

hochachtungsvoll ergebenen

(sig.) G. Bredig.

h) Änderungen im Mitgliederbestand.

Ausgetreten sind die Herren Dr. Roland Bertsch und Prof. Lalive.

Von Zürich weggezogen sind: Herr Ing. Büeler (Österreich); Herr Dr. Stix (Berlin); Frl. A. Hallmann (Bremen); Herr Paul F. Wild (München); Herr A. Vöge (Amerika).

Wir verlieren diese Mitglieder mit grossem Bedauern.

3. Die im vorherigen Protokoll als Kandidaten angekündigten 7 Mitglieder werden einstimmig aufgenommen.

4. Folgende Damen und Herren haben sich zum Eintritt angemeldet:

Herr Dr. Dumas, Privatdozent für Mathematik an der Eidgen. Technischen Hochschule, empfohlen durch Herrn Prof. Weiss.

Herr Dr. med. Julius Froehner, Arzt und prakt. Zahnarzt, empfohlen durch Herrn Prof. Gysi und Herrn Dr. Gassmann.

Herr G. Heny, cand. chem., empfohlen durch Herrn van Holste-Pellekaan.

Herr A. Keller, cand. geol., empfohlen durch Frl. Wagapoff.

Frl. Margrit Peter, Lehrerin, empfohlen durch Herrn Dr. A. Günthart.

Frl. Martha Pfister, Lehrerin, cand. geol., empfohlen durch Frl. Wagapoff.

Frau Sophie Rotszajn, stud. phil., empfohlen durch Herrn Prof. Dr. R. Gerlach.

Herr Walter Siede, genannt de Haas, Redaktor am Kosmos und Mikrokosmos, empfohlen durch Herrn Dr. Koelsch.

Herr Reinhold Trüb, Ingenieur und Fabrikant, Hombrechtikon, empfohlen durch Herrn Täuber.

5. Herr Prof. Dr. P. Weiss hält einen Vortrag über: Anschauungen über Magnetismus, ihre Beziehungen zur Molekularphysik und das Magneton (in extenso in den „Abhandlungen“ abgedruckt).

In der Diskussion weist Prof. Dr. Kleiner auf die hohe Bedeutung der Weiss'schen Resultate, die durch die übereinstimmenden Ergebnisse ganz verschiedener Versuchsreihen einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erlangen. Er beglückwünscht den Vortragenden zu diesen hochwichtigen neuen Anschauungen, welche das Ergebnis langjähriger auf dasselbe Ziel gerichteter Untersuchungen sind.

**Protokoll der Sitzung vom 20. November 1911,**  
abends 8 Uhr im Hörsaal VII der Universität.

Vorsitzender: Prof. Dr. C. Schröter.

1. Das gedruckt vorliegende Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.  
2. Der Vorsitzende spricht dem Tit. Rektorat der Universität den Dank der Gesellschaft aus für die freundl. Überlassung des Hörsaals.

3. Die das letzte Mal angemeldeten 9 Kandidaten werden einstimmig aufgenommen.

4. Es haben sich folgende 4 Kandidaten neu angemeldet:

Herr Dr. phil. Hans Hauri, Lehrer am Fridericianum in Davos, empfohlen durch Herrn Prof. Schröter.

Herr Daniel Jenny-Tschudy, Fabrikant in Glarus, empfohlen durch Herrn Dr. med. C. Schindler.

Herr Max Levien, cand. phil., empfohlen durch Herrn Dr. Tschulok.

Herr Dr. phil. Gotthold Steiner, Gymnasiallehrer, empfohlen durch die Herren Prof. Lang und Hescheler.

5. Der Vorsitzende teilt mit, dass von unsern beiden, auf einer Forschungsreise in den bolivianischen Anden befindlichen Mitgliedern Dr. Herzog und Carl Seelig gute Nachrichten eingetroffen sind über erfolgreiche und an wissenschaftlicher Ausbeute sehr ergiebige Besteigungen einiger Gipfel von über 5000 m. ü. M.

6. Herr Dr. de Quervain hat sich in verdankenswerter Weise bereit erklärt, in einer Extrasitzung unserer Gesellschaft über das letzte Erdbeben zu referieren, sobald er mit der Bearbeitung der Berichte genügend vorgerückt ist.

7. Herr Dr. Hans Bluntschli hält einen von einem äusserst reichen Demonstrationsmaterial in Tafeln und Objekten begleiteten Vortrag: Zur Phylogenie des Primatengebisses, mit Ausblicken auf dasjenige der Säugetiere überhaupt.

Über diesen Vortrag soll hier nur ein kurzes Auto-Referat gegeben werden, da der Vortrag selbst in extenso in den „Abhandlungen“ erscheint.

„Das Gebiss hat von jeher in der Zoologie und Paläontologie eine sehr wichtige Rolle gespielt. Die Einschätzung der Besonderheiten im Zahnbau und in der Zahnzahl bei den Säugetieren hat aber im Laufe der Zeiten verschiedene Wandlung erfahren. Vor allem musste der Gedanke, dass das Gebiss etwas starres darstelle, Zahnform und Zahnformel absolut unveränderliche Grössen seien, aufgegeben werden. Der Zahnapparat ist vielmehr in hohem Grade wandlungs- und anpassungsfähig; es vollziehen sich diese Wandlungen nur in relativ grossen Zeiträumen und vielfach im Zusammenhang mit dem gesamten Schädelbau. So liegt es nahe, an eine innere Bedingtheit der Wandlungen am Schädel und Gebiss zu denken.

Diese Beziehungen festzustellen, unternahm der Vortragende ausgedehnte Untersuchungen an Primaten, d. h. Halbaffen, Affen und Menschen und fand, dass die wichtigsten Umwandlungen im Primatengebiss die Zähne hinter dem Eckzahn betreffen (postcanine Zähne). Die Bolk'sche Hypothese, dass der Altweltaffenzustand mit 2 Prae- resp. Milchmolaren und 3<sup>o</sup> Dauermahlzähnen aus dem Zustand der amerikanischen Cebiden mit 3 Prae- resp. Milchmolaren und 3 Dauermahlzähnen dadurch entstanden sein dürfte, dass der letzte Milchmolar der Westaffen zu einem Dauerzahn (erster Molar) der Ostaffen wurde und gleichzeitig in der ersten und zweiten Zahnserie je der letzte Zahn der Reduktion

verfiel, wird durch eine Reihe neuer Tatsachen bestätigt. Vor allem ist wichtig, dass bei allen Altweltsaffen der zweite Milchmahlzahn im Kronenbau typisch mahlzahnartig ist, während er dies bei Neuweltsaffen nicht ist. Auch sonst gibt es eine ganze Reihe von Momenten, die dafür sprechen, dass ein postcaniner Zahn aus einem praemolariformen in einen molariformen Typus übergehen kann. Die postcaninen Zähne der ersten Zahnserie sind als eine einheitliche Reihe sowohl onto- wie phylogenetisch aufzufassen. Ihre Ausbildungsform hängt in hohem Grade mit der Art und Weise, wie sich der Jochbogen in den Schädel einpflanzt, zusammen. Es muss nämlich das speziell beissende Kauen der Säugetiere, bei denen die Kieferbewegung eine rein oder vorwiegend orthale (d. h. mit Auf- und Abbewegung, im Gegensatz zur Vor- und Rück- oder stärkeren seitlichen Bewegung bei anderen Säugetieren) ist, nicht nur als eine feste Annäherung des Unterkiefers an den oberen aufgefasst werden, sondern vielmehr als ein Zermahlen der Nahrung zwischen beiden Zahnreihen, wobei der Masseter sowohl Druck wie Gegendruck erzeugt. Der Jochbogen ist nämlich als Gewölbe aufzufassen und da ein Zug an einem Gewölbebogen sich stets auf die Widerlager überträgt und das vordere Jochbogenwiderlager, das am meisten durch die Masseterwirkung belastet wird, selber wieder auf Gewölben lastet (äussere Kieferwand, Gaumengewölbe), so wird an der Stelle, wo letzteren die hinteren Oberkieferzähne eingepflanzt sind, bei der energischen Masseterkontraktion ein abwärts gerichteter Druck entstehen müssen. Man braucht sich den nicht so vorzustellen, als ob dabei die oberen Molaren herabträten, aber sie werden zufolge jenes Druckes dem andrängenden Unterkiefermolaren entschiedensten Widerstand leisten, so dass die Nahrung gewissermassen zerquetscht wird.

Die grosse Bedeutung des Masseters und Jochbogens für alle jene Säugetiere, deren Kieferbewegung vorwiegend orthal erfolgt, geht daraus hervor, dass überall die grössten und stets molariformen oberen Zähne unter der direkten Jochbogeneinpflanzungsstelle sich finden. Erfolgt die Jochbogeneinstrahlung wie bei allen primitiven Säugetieren flach, d. h. mehr von hinten als von der Seite her, so wird der Jochbogendruck auf eine grössere Zahl von Zähnen verteilt werden und infolgedessen zwischen den einzelnen Molaren die Grössendifferenz nicht so hochgradig sein, wie im zweiten Fall, wo der Jochbogen stärker von der Seite her sich einpflanzt und infolgedessen einzelne Zähne — bald vordere, bald hintere, je nach der Stelle der Einstrahlung — stärker belastet, während andere, die ihm und seiner Wirkung mehr oder weniger entzogen sind, Entlastung erfahren und reduziert werden. Ontogenetisch lässt sich für alle Primaten zeigen, dass nur jene oberen Zähne molariform sind, welche eine Zeitlang den direkten Jochbogendruck erfahren. Mit dem Wachstum verschiebt sich der Kiefer dem übrigen Schädel gegenüber nach vorn, der Jochbogen rückt den Zähnen gegenüber nach hinten und jene ursprünglich von ihm belasteten Zähne werden entlastet und dann gewechselt, während andere, hintere nun den Jochbogendruck erfahren. In jedem Altersstadium steht der grösste, molariforme Oberkieferzahn an der Stelle, wo sich der Jochbogendruck am stärksten geltend macht. Die ontogenetische Verschiebung der vorderen Jochbogeneinpflanzungsstelle geht aber bei den verschiedenen Primaten sehr verschieden weit; sie setzt bei allen Altweltsaffen und beim Menschen um eine Zahnbreite weiter vorn ein als bei den Neuweltsaffen. In dieser Jochbogenverschiebung, die zum Teil bedingt ist durch die Relation zwischen Gehirn und Gebiss (denn die vordere Jochbogeneinstrahlung steht im Zusammenhang

mit der seitlichen Augenhöhlenwand und diese wieder mit den vorderen Teilen der Gehirnkapsel), welche, wie sie ontogenetisch nachgewiesen, auch für die Stammesgeschichte angenommen werden muss, wofür die Paläontologie eine Reihe von wichtigen Anhaltspunkten gibt, liegt der Schlüssel für die Beurteilung der Katarrhinen- und Platyrrhinenzahnformel. Die vorwiegend orthale Kieferbewegung ist nicht bei allen Primaten bewahrt geblieben. Wo die Zähne noch scharfe und hohe Höcker tragen, da beherrscht sie den Kiefermechanismus, da ist die Jochbogen-Gebissrelation am reinsten ausgesprochen. Wenn die Höcker niedriger werden, stärkere seitliche Kieferexkursionen hinzukommen, die Ernährungsweise einseitiger, speziell mehr und mehr herbivor wird, dann wird jene Relation weniger auffallend und kann bei den Schlankaffen (mit wiederkäuferähnlichem Magen) selbst ganz verloren gehen. Den ersteren, orthalen Typus zeigen speziell Halbaffen und viele primitive Westaffen, den zweiten gemischten Bewegungstypus fast alle Altweltsaffen, ganz speziell auch die Formen mit sekundärer Schnauzenverlängerung (Anthropomorphen). Die Unterkieferzähne verhalten sich immer korrelativ zu den oberen.

Nachdem sich für die Primaten für die Beurteilung der Stammesgeschichte des Gebisses ein mechanisches Moment so bedeutsam erwies, legte sich der Sprechende die Frage vor, ob nicht am Ende durch das Jochbogenproblem die Frage eine gewisse Beantwortung finden könne, warum die Säugetiere Mahlzähne und einen einheitlichen Unterkiefer besitzen, was beides den lebenden Reptilien fehlt. In der Tat zeigen zahlreiche mehr oder weniger ursprüngliche Säugetiere mit primitiven Primaten im Verhalten des Jochbogens und der Kau-muskulatur sehr auffallende Analogie und wo die Kieferbewegung eine orthale ist, findet sich stets auch die Beziehung zwischen Molarengrösse und Jochbogeneinpflanzung ausgesprochen. Es lässt sich nun zeigen, dass bei keinem lebenden Reptil die Vorbedingungen bestehen, welche uns die Entstehung von Mahlzähnen mechanisch verständlich machen könnte. Die Kieferbewegung ist eine schnappende, ein Masseter fehlt allen Ordnungen ausser den Schildkröten und diese haben zumeist keinen Jochbogen. Wo ein unterer Jochbogen sich findet, ist er entweder nicht muskularisiert oder es sind schon, ehe der Jochbogen aus dem eigentlichen (Stegocephalen) Schädelpanzer sich bildete, die Zähne verloren gegangen (einzelne Schildkröten). So fehlt hier überall die mechanische Vorbedingung für ein Beissen nach Art der Säugetiere mit orthalem Kiefermechanismus. Dagegen sehen wir, dass schon in der Gruppe der Theromorphen zwei Richtungen im Schädelbau sich anbahnen, die eine mit der Ausbildung zweier Schläfenbögen, von denen der untere wohl so wenig muskularisiert war wie bei den recenten Formen, die aus jener alten palaeo- und mezozoischen Tetrapodengruppe sich herleiten (Rhynchocephalen, Saurier, Krokodile, Schlangen, Vögel), wo höher differenzierte Zahnformen nicht vorkommen und eine zweite, beginnend mit den Theriodontiern und Cotylosauriern, wo der Besitz eines echten Jochbogens zusammenfällt mit dem Auftreten verschieden gebauter Zähne. Da alle rezenten Formen, die genetisch mit jenen fossilen zusammenhängen könnten, einen muskularisierten Jochbogen besitzen, liegt die hypothetische Annahme sehr nahe, dass eben auch jener Theriodontier-Jochbogen muskularisiert war und dass, da die mechanische Vorbedingung gegeben war, sich hier eigentliche Kauzähne entwickeln konnten, während bei den bezahnten Reptilienordnungen jene Bedingungen fehlten. Beide Zustände lassen sich ohne weiteres aus dem Stegocephalenverhalten ableiten. So sehen wir die Amnioten an der Wurzel verknüpft und doch später in so ganz verschiedene

Bahnen gedrängt. Die primitiven Säugetiere sind, das ist schon lange den Untersuchern aufgefallen, im Gebiss- und dem Jochbogenverhalten unter sich auffallend ähnlich gebaut. Ihr einheitlicher Unterkiefer weist ebenfalls daraufhin, dass hier der Masseter eine sehr bedeutsame Funktion besessen haben muss und dass das Auftreten einer festen knöchernen Mandibel aus einem Stück unzweifelhaft in Zusammenhang steht mit jenen Wandlungen am Gebiss und seinem Mechanismus.

Die Homodontie bei Zahnwalen und der Schwund des Jochbogens bei einzelnen Insektivoren und Chiropteren sprechen nicht gegen die primäre Bedeutung des Jochbogens für die Entstehung eigentlicher Kauzähne, indem sowohl die Paläontologie wie die Ontogenie jene Befunde als sekundäre Erwerbungen erscheinen lässt.“

#### Diskussion.

Prof. Zietzschmann macht zu den interessanten Ausführungen, nach denen der *Musc. masseter* und die Art der Einstrahlung des Jochbogens das Gebiss beeinflussen, einige Bemerkungen, dahingehend, dass die Art des Gebrauches des Gebisses die Schädelform abändern kann. Er erläutert dies nach den Untersuchungen Schäme's (Inaugural-Dissertation, Zürich) am Canidenschädel, der in seiner Wildform eine gerade Profillinie zeigt, während er beim Domestikationstyp vor und zwischen den Orbitae eine mehr oder weniger tiefe Einsenkung, die Glabella, besitzt. Als Ursache sei die vorwiegende Inanspruchnahme der Canini beim Wildhunde, der vorwiegende Gebrauch der Sectorii dagegen beim Haushunde anzusprechen, und zwar handle es sich hier speziell um die Mitwirkung des *Musc. temporalis*. Die Resultierende der Druckkräfte laufe beim Wildhundtyp vom Caninus in gerader Linie gegen den *Temporalis*. Die Oberkieferstirnbeinplatte, die den Druck leitet, ist hier eben. Beim Domestikationstyp dagegen, bei dem der Reisszahn in erster Linie in Funktion trete, bei dem aber der Druck von unten weiter hinten auf die Oberkieferstirnbeinplatte trifft, sei eine gerade Verbindung vom Sectorius zum *Musc. temporalis* unmöglich; die Drucklinien seien gezwungen, den Umweg medial um die Augenhöhle zu nehmen und es werde die Oberkieferstirnbeinplatte sich einsenken, damit die aufeinanderwirkenden Druckkräfte wenigstens in möglichst flachem Bogen sich begegnen können.

Prof. Hescheler hält mit dem Vortragenden die Bolk'sche Hypothese über die Differenzierung des Primatengebisses, trotzdem sie neuerdings bekämpft worden ist, für sehr aussichtsvoll. Als wichtiges Indizium zu ihren Gunsten sieht er besonders das häufige Auftreten eines sogenannten vierten Molaren bei Anthropomorphen an. Ein wirklicher vierter Molar ist innerhalb der Placentalsäuger und im Hinblick auf die gemeinsame Urgebissformel aller Placentalia etwas ganz Unverständliches. Die Bolk'sche Auffassung hebt die Schwierigkeit ohne weiteres.

Die neuen Anschauungen von Herrn Dr. Bluntschli betrachtet der Sprechende als äusserst glückliche und fruchtbare; es scheint ihm durchaus wahrscheinlich, dass sie in allen Punkten zutreffend sind. Dass gerade die einzigen Wirbeltiere ausserhalb der Mammalia, die säugerähnliche Molaren besitzen, die Theriodontia unter den Reptilien, auch einen ähnlichen Jochbogen wie die primitiven Säuger haben, fällt schwer ins Gewicht. Leider entziehen sich diejenigen Formen der Säugetiere, von denen man besonders komplette paläontologische Reihen mit schrittweiser Umwandlung des Gebisses kennt, die herbivoren Ungulaten (wie z. B. die Equiden, die selenodonten Paarhufer) der Bluntschli'schen



Hypothese, weil es sich bei ihnen nicht um orthale Kieferbewegung handelt. Dennoch können sie für eine Prüfung der Richtigkeit der neuen Anschauungen sehr wichtig werden, weil die Ausgangsformen dieser Reihen mit ihren bunodonten Molaren sich so verhalten müssen, wie es die Bluntschlische Auffassung verlangt, und augenscheinlich tun sie dies.

Es wird dann noch daran erinnert (unter ausdrücklichem Hinweis, dass damit der grossen Bedeutung der neuen Ideen des Vortragenden kein Eintrag geschieht), dass nicht alle Ausgestaltungen der Backenzähne sich aus mechanischen Wirkungen und topographischen Beziehungen erklären lassen, sondern dass ein Teil der speziellen Differenzierung im einzelnen Fall nur aus der Vorgeschichte der Art, aus ihrer Abstammung erklärt werden kann.

Prof. Heim weist darauf hin, dass vielleicht doch bei genauem Nachsehen an paläontologischem Material das erste Auftreten der Muskularisierung des Jochbogens nachgewiesen werden könne.

Prof. Schröter fragt an, ob nicht vielleicht experimentell, durch Eingreifen in die Ontogenese, die Beziehungen zwischen Jochbogen und Molaren geklärt werden können.

Der Vortragende führt in seiner Replik folgendes aus:

„Ich danke bestens für die in der Diskussion gefallenen Voten und bedaure nur, dass ich in meinem Vortrag wegen der Kürze der Zeit manches nicht und manches nicht ausführlich genug habe darlegen können. Herr Prof. Hescheler würde sonst einer ganzen Reihe jener Gedankengänge, die er eben geäußert hat, in meinen Ausführungen begegnet sein. So muss ich ihn auf die Veröffentlichung im Druck, die in Bälde bevorsteht, verweisen. Ich freue mich, dass er zu so wohlwollender Beurteilung der ganzen Frage gekommen ist, bin mir aber auch wohl bewusst, dass es noch vieler Arbeit bedarf, bis das ganze Problem als einigermaßen klar gestellt gelten darf. Nur auf eines möchte ich hier noch hinweisen, nämlich darauf, dass sicher eine ganze Reihe von Faktoren bei der Umbildung des primitiven Säugetiergebisses in die so ungemaine Vielseitigkeit der heute lebenden Formen mitgespielt haben. Der ursprüngliche Zustand war bedingt durch eine wohl insecti-fruitivore Ernährung und einen mehr oder weniger rein orthalen Kiefermechanismus. Er wurde, sobald die Zerspaltung des ursprünglich einheitlicheren Säugerstammes in die verschiedenen Ordnungen stattfand, modifiziert a) durch Jochbogenverschiebungen, die ihrerseits vielfach in Relation mit Änderungen am Gehirnschädel und damit am Gehirne stehen, b) durch Erwerbung einseitigerer Ernährungsweise, die selber sehr verschiedener Art sein kann und unter deren Einfluss sich die Zähne, ebenso wie c) der Kiefermechanismus modifizieren. Der letztere wird dann statt orthaler mehr oder weniger propalinaler oder ectal-entaler Bewegungen ausführen, womit natürlich der Wert des Masseters als Erzeuger von Druck und Gegendruck sinkt, während die seitlichen, vor- und rückwärtsziehenden Kiefermuskeln resp. Muskelteile erhöhte Bedeutung bekommen. Diese an sich schon recht komplexen Faktoren werden nun bei den verschiedensten Säugetieren in den mannigfaltigsten Abstufungen im Einzelnen wirksam sein, um den Gebissapparat in steter harmonischer Relation zum Schädel auf der einen Seite, den mit der Aufnahme und der Verarbeitung der Nahrung zusammenhängenden Bedingungen auf der andern Seite zu erhalten und wo durch Änderung eines Faktors das Gleichgewicht gestört wird, wird wohl auf indirektem Wege durch Umbau und Neuanpassung das Gleichgewicht allmählig wieder hergestellt. Dass hier tatsächlich individuelle Anpassungen

bestehen, lehren die Röntgenbilder durch Ober- und Unterkiefer, die, trotz gewisser Schwierigkeiten, die ja der Beurteilung von Röntgenbildern bekanntlich stets entgegenstehen, jene trajektionellen Systeme zeigen, von denen oben die Rede war, aber auch individuelle Besonderheiten in deren Verlauf erkennen lassen. Dass hier in diesen Knochenstrukturen physiologisch wichtige Gebilde vorliegen, kann wohl kaum bestritten werden. Die gänzliche Verschiedenheit im Verlauf der Knochenbälkchen im Ober- und Unterkiefer weist schon darauf hin, wie in beiden Kiefern die mechanischen Verhältnisse verschieden liegen, wie ja auch durch das Ansteigen der Zahnreihen nach hinten der Jochbogen-  
druck durch die Oberkieferzähne auf eine längere Strecke der Unterkieferzähne, gewissermassen ausstrahlend, verteilt wird. Darum sind die Grössendifferenzen an unteren Postcaninen nie so deutlich und so scharf ausgeprägt wie an oberen, wenn sie auch nie ganz fehlen, so lange noch eine orthale Kieferbewegung bedeutsam mitspielt.

Die Rolle des Temporalis, auf die Herr Prof. Zietzschmann hinwies, ist entsprechend seinem Verlauf und seiner Wirkung als Geschwindigkeitshebel ganz vorwiegend bedeutsam für die vorderen Kieferzähne und ihre Beziehungen zum Schädel. Die Differenzierung der hinteren, von denen ich vor allem sprach, steht zunächst — solange ein orthaler Kiefermechanismus besteht — unzweifelhaft vorwiegend unter dem Massetereinfluss.

Experimentell die Beziehung zwischen Jochbogen und Molaren zu untersuchen, hat seine Schwierigkeiten, vor allem deswegen, weil es sich um Züchten zahlreicher Generationen handeln würde, denn, da die Zähne bekanntlich in ihrer Gestalt und Grösse ausgebaut sind ehe sie in Funktion treten, kann eine Veränderung der Grösse oder des Kronenbaues eines Zahnes nie direkt durch individuelle Anpassung zu Stande kommen, sondern nur dadurch, dass bestimmte Reize, welche den Keimzellen zugeleitet werden, bei den Nachkommen eine Veränderung in der Anlage und Ausbildung bestimmter Zähne herbeiführen.“

Der Vorsitzende spricht zum Schluss dem Vortragenden den besten Dank der Gesellschaft aus, und erwähnt bei dieser Gelegenheit, dass derselbe beabsichtige, im kommenden Jahr in Gemeinschaft mit Herrn Peyer eine grössere wissenschaftliche Expedition ins Amazonasgebiet auszuführen zum Zwecke insbesondere Materialien für embryologische Studien an Affen zu sammeln. Die Gesellschaft ruft ihrem Mitglied und seinem Begleiter zur erfolgreichen Durchführung dieses grossangelegten und äusserst sorgfältig vorbereiteten Projektes ein herzliches „Glück auf!“ zu.

#### Protokoll der Sitzung vom 4. Dezember 1911.

Vorsitzender: Prof. Dr. C. Schröter.

1. Das gedruckt vorliegende Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter bester Verdankung an die Herren Auto-Referenten.

2. Die das vorige Mal angemeldeten vier Kandidaten werden aufgenommen.

3. Es haben sich neu angemeldet:

Herr Dr. Otto Busse, Prof. für pathol. Anatomie an der Universität, empfohlen durch Prof. Schröter.

Herr Dr. Joseph Esslen, Prof. der Nationalökonomie an der Universität, empfohlen durch Herrn Dr. de Quervain.

## 4. Herr Dr. Paul Arbenz hält einen Vortrag:

## Der Gebirgsbau der Zentralschweiz.

Als zu Beginn dieses Jahrhunderts die Lehre vom Deckenbau auf das ganze Gebiet der Schweizeralpen Anwendung gefunden hatte, bot die Zentralschweiz noch ein dankbares Untersuchungsfeld. Die älteren Aufnahmen von Kaufmann, Baltzer und Moesch bildeten für die nunmehr beginnende detaillierte Durchforschung des ganzen Gebiets eine gute Grundlage. Heute ist diese Arbeit, die von der Schweizerischen Geologischen Kommission geleitet wird, nahezu vollendet. Der Vortragende hatte in seiner Dissertation den Frohnalpstock neu beschrieben und geologisch kartiert, und das Produkt sechsjähriger Arbeit ist die soeben erschienene geologische Spezialkarte des Gebirges zwischen Engelberg und Meiringen (1:50 000), die der Vortragende vorweist.

Die Einteilung des Alpenkörpers geschieht heute auf ganz anderer Grundlage als früher. Unter den aus krystallinen Gesteinen bestehenden Zentralmassiven unterscheidet man solche, die autochthon (nicht überschoben) sind, wie Aarmassiv, Montblancmassiv (= Zone der äusseren Massive) und das Massiv des M<sup>e</sup> Cenere, die durch steile Fächerstellung der Gneise und diskordante Überlagerung des Mesozoikums ausgezeichnet sind, — und solche, die zu riesigen Deckenfalten zusammengestaut wurden, wie die Massive des Wallis und Tessin (= penninische Decken), in denen Gneise und Mesozoikum konkordant liegen. Der autochthone Sedimentmantel der äusseren Massive gehört zur helvetischen Facies, die sedimentäre Hülle der penninischen Decken zeigt dagegen die Facies der Glanzschiefer und Bündnerschiefer (penninische Facies). Das Bindeglied zwischen beiden Zonen findet sich in den helvetischen Decken, die auf der Südseite der äusseren Massive wurzeln. Sie wurden über das Aarmassiv hinweggeschoben und sind heute in der Hauptsache nur auf der Nordseite der äusseren Massive als wurzellose Massen erhalten geblieben. Über den helvetischen liegen die lepontinischen Decken, deren Reste uns im Chablais und in den Préalpes, sowie auch in den sog. Klippen, wie Stanserhorn und Mythen entgegentreten. In Bünden liegen sie über dem penninischen Schieferland. Ihre Wurzel erreicht man erst südlich des Engadin. Auch die westlichen Préalpes müssen südlich von den penninischen Decken wurzeln. Noch weiter südlich wurzelt die oberste Deckengruppe, die ostalpine. Ihr Stirnrand liegt im Allgäu und Vorarlberg, ihre Wurzel im Veltlin. Auch dieses ungeheure Deckenland wurde von Süden nach Norden geschoben. An einem Erosionsrand hören sie in Bünden westwärts auf und ihre Unterlage, das lepontinische und penninische System, kommt zum Vorschein. Die Ostalpen liegen somit auf der Verlängerung der Westalpen.

In den tiefen Quertälern der Reuss und der Engelberger-Aa erhalten wir einen Einblick in den Bau der Zentralschweiz. Das krystalline Aarmassiv wird durch die Windgällen-Fernigen-Mulde zweigeteilt. Das Nordmassiv ist dasjenige der nördlichen Gneise (= Erstfeldergneise und Gasteren-Granit); das Südmassiv ist das eigentliche Aarmassiv. In der Windgällenfalte legt sich ein Teil des Südmassivs über das wenig gefaltete Nordmassiv. Die Diskordanz der Trias gegenüber den Gneisen ist deutlich. Als Analogon zur Windgälle ist am Westende des Massivs die Deckfalte der Blümlisalp zu betrachten, und der trennenden Windgällenumulde entspricht dort der sog. obere Jungfraukeil.

An das Massiv und seine autochthonen Falten schliesst sich gegen Norden eine im Westen schmale, im Osten breite Flyschzone, die parautochthone

Flyschzone. Zwischen Windgälle und Linthtal liegen in ihr kleine Decken aus Jura und Kreide, die sich vom Sedimentmantel des Massivs abgespalten haben (= parautochthone Decken). Sie werden nach W. Staub von der Windgällenfalte beeinflusst und stellenweise in die Windgällennulde eingewickelt, ein Beweis für die Existenz junger Deformationen am Massivrand.

Die helvetischen Decken sind durch die Axendecke (= tiefere helvetische D.) und die Drusbergdecke (= höhere helvetische D.) vertreten. Mit ihren zum Teil kompliziert gefalteten Kreideserien erreichen beide von S herabsteigend den Urnersee, die zugehörigen Kerne von Jura und Trias sind dagegen höher oben zurückgeblieben. Die Axendecke schliesst in der Gegend des Urnersees mit tauchender Stirn ab, während die Drusbergdecke aus der Absenkungszone wieder zur Randkette emporsteigt. Die Übereinanderlagerung der Jurafalten beider Decken ohne Zwischenlagerung vollständiger Kreideserien ist im Querprofil von Engelberg besonders deutlich. Die Abtrennung und Separatfaltung der Kreide gegenüber den zurückgebliebenen Jurakernen ist innerhalb der Drusbergdecke auf die isolierende Wirkung der mächtigen Valangienmergel zurückzuführen.

Die Kreidestirn der höhern helvetischen Decke ist in der Zentralschweiz tief geteilt (= Teildecken). Die tiefsten Abzweigungen nehmen am Aufbau der Randkette teil (z. B. Pilatusdecke, Bürgenstockdecke nach Buxtorf). Auch in der Ostschweiz zeigen Axen- und Drusbergdecke mehrere Teildecken.

Eine wesentliche Komplikation der Querprofile ist durch die schon seit 1902 durch Lugeon bekannt gewordenen Entwicklungen höherer, zum Teil lepontinischer Decken unter oder zwischen tiefere Decken bedingt (Diablerets, Randkette, Wildflysch). Die Überschiebung der eingewickelten Deckenreste muss notwendigerweise für älter angesehen werden als die der einwickelnden Decken. Nach Abschluss des Überschiebungsprozesses trat eine Aufwölbung des Aarmassivs ein, die eine Steilstellung, stellenweise sogar eine Überkipfung der Unterfläche der helvetischen Decken zur Folge hatte. Dabei sind die Decken wohl vielfach ins Gleiten geraten.

Von besonderem Interesse sind ausser den komplizierten Querprofilen auch die bis jetzt weniger beachteten Formen der Längsprofile. Sowohl das Massiv wie die Decken zeigen in ihrem Verlauf ein wellenförmiges Auf- und Absteigen ihrer Faltenscheitel und -Axen. Drei Wölbungen lassen sich innerhalb der Zentral- und Ostschweiz unterscheiden, nämlich: Wölbung I vom Finsteraarhorn zum Brienersee, von II getrennt durch die Quermulde Haslital-Brünig; Wölbung II: vom östlichen Sustengebiet zur Rigihoehfluh (= Reusswölbung); Wölbung III: vom kleinen Massivbuckel von Vättis nach Weesen. Die Vertiefung zwischen II und III enthält verschiedene Teilmulden, z. B. eine, die vom Klausen gegen Iberg führt. Die Wölbungen II und III fallen in der Randkette mit Stellen zusammen, wo der Alpenrand hinter mächtigen Nagelfluhmassen nach Süden einspringende Winkel bildet. Ohne Zweifel sind die Wölbungen in den äussern Ketten auf die stauende Wirkung der subalpinen Nagelfluhzentren zurückzuführen. Die Massivwölbungen sind dagegen in ihrer Anlage älteren Datums. Auch sie haben bei den Deckenschüben nachweisbar als Widerstände gewirkt. Ausser diesen Momenten kommt aber bei der Beurteilung der Querwölbungen auch noch die letzte Aufstauung des Massivs wesentlich in Frage.

Der Faltungsprozess der Alpen war nicht einheitlich. Die Einwicklung älterer Decken in jüngere und das Dominieren ostalpinen und lepontinischer

Gerölle in der miozänen Nagelfluh zeigt uns, dass die grossen Deckenschübe der Ostalpen und Préalpes schon vor Miozän erfolgt waren. Erst als dieses miozäne Gebirge stark abgetragen war, fand im Pliozän die Ausgestaltung der helvetischen Decken statt. Dabei wurde auch die Molasse gefaltet und die helvetischen Decken schliesslich noch auf die Molasse überschoben.

Aus diesen Überlegungen lässt sich ersehen, wie ungemein schwierig es sein muss, die miozänen Täler zu rekonstruieren. Die Nagelfluhzentren entsprechen wohl ganz allgemein der Mündung von Talsystemen. Die Übereinstimmung in der Lage und Zahl der Wölbungen mit den Nagelfluhzentren ist jedoch auffallend. Man kann sich denken, dass die stärkste Abtragung der höchsten Decken über den damals schon vorhandenen Massivwölbungen stattfand, so dass sich die grössten Geröllanhäufungen vor den Wölbungen bilden mussten.

Für die pliozänen und gegenwärtigen Täler der Zentralschweiz lässt sich auch unter Berücksichtigung der Wölbungen und Quermulden keine einfache Formel finden. Aare- und Rheintal verlassen die Alpen in Quermulden, Reuss- und Linthtal in Querwölbungen. Muotatal und Haslital folgen Quermulden; das Reusstal liegt in einer Wölbung.

Wir sind noch weit davon entfernt, alle Zusammenhänge zwischen Tektonik und Oberflächengestaltung in den Schweizeralpen nennen zu können. Die zahlreichen Falten und andern Strukturdetails, die bei der Abtragung des Gebirges herausgeschält werden, verhalten sich gegenüber den grossen Formen wie Ornamente. Die grossen Formen selbst, die Silhouette des Gebirges aus der Ferne betrachtet, steht dagegen unter dem Einfluss der quer verlaufenden Wölbungen und Mulden.

Prof. Alb. Heim, vom Präsidenten zur Diskussion aufgefordert, verdankt dem Vortragenden die sehr schöne Zusammenstellung unserer heutigen Kenntnisse vom Bau der Zentralalpen, die demselben nicht möglich gewesen wäre ohne seine eigene intensive und eindringliche Mitarbeit in einem sehr komplizierten Stück derselben, dem Gebiete zwischen Meiringen und Engelberg. Die geologische Karte 1:50 000 dieses Gebietes von Herrn Dr. Arbenz gehört mit einigen wenigen andern zusammen zum allervollendetsten, was die geologische Durchforschung und Darstellung der Alpen bis jetzt erreicht hat. Noch besseres liesse sich einzig erreichen auf Grundlage einer noch wesentlich besseren Karte in wenigstens doppelt so grossem Masstabe. Herr Dr. Arbenz hat manche zum Teil auch neue Reflexionen an seine Darstellungen geknüpft. Für die Schwankungen der Höhe in der Längsrichtung der Falten sollte man bessere Ausdrücke finden, im besondern passt der Ausdruck „Mulde“ für eine Depression im Längsverlaufe nicht. Herr Arbenz und ich haben zusammen bisher vergeblich nach einer besseren Bezeichnung gesucht.

Wenn wir von gutem Übersichtspunkt die Alpen überschauen, so bemerken wir, dass die Gipfelhöhen nicht unregelmässig verteilt sind, sondern sich an gemeinsame generelle Niveaux halten. Ein 4000 m hoher Berg ist im Walenseegebiet und im Vierwaldstätterseegebiet eine Unmöglichkeit. Die Berge sind in ihrer Höhe viel ausgeglichener, als es ihrem inneren Bau entspricht. Wenn die Abwitterung ganz nach dem innern Bau gearbeitet hätte, so wären viele Berggruppen noch viel höher, andere niedriger. Den Schwankungen in der Höhe in der Längsrichtung der Decken verdanken wir es überhaupt, dass wir die verschiedenen Decken kennen und ihre Übereinanderfolge ablesen können. Wo das gesamte Faltenwerk sinkt, kommen an der Oberfläche die höheren

Decken zur Erscheinung (Ostalpen), wo es steigt, hat die Verwitterung die oberen Decken weggenommen und uns die tieferen entblösst (Zentralalpen). Die Abwitterung mildert die Höhendifferenzen im Grossen, schafft aber die enorme Gliederung im Einzelnen.

Der Vortragende hat auf die Erscheinung hingewiesen, dass obere Decken am Rande der autochthonen Zentralmassive völlig eingewickelt sind und daraus geschlossen, dass die letzte gewaltigste Aufstauung der autochthonen Zentralmassive als eine späte Phase der Alpenfaltung erst nach dem Überschieben der meisten Decken eingetreten ist. Damit stimmt überein, dass dagegen die Glarnerdecken an ihrer Unterfläche da fast eben verlaufen, wo darunter kein Zentralmassiv mehr auftaucht (Linthtal bis Taminatal). In dieser letzten Phase nach dem Hauptüberschieben der Decken erfolgte im Süden die Senkrechtstellung der Deckenwurzeln, in der Mittelregion die enorme Erhebung der autochthonen Massive mit Aufwölbung der darüber liegenden Decken, und am Nordrande das Anbränden und Zerschellen der Deckenstirnränder am Nagelfluhgebirge. Diese Bewegungen sind die jüngsten nachmiozänen gewesen, während das Wandern der Decken schon vormiozän begonnen hat.

Prof. J. Früh interessieren die durch die Längsprofile aufgedeckten und quer zu den Alpen ziehenden Wölbungen und Vertiefungen; er möchte aber vorläufig noch keine bedeutsamen Beziehungen zwischen einzelnen Antiklinalen und „Nagelfluh-Delta“ finden. Er beglückwünscht den Vortragenden zu der trefflichen Karte, welche indessen mit der Fülle der Symbole bald die Grenze des Möglichen erreicht haben dürfte. Bei dieser Gelegenheit hebt er hervor, dass die von der Schweizerischen Geologischen Kommission innerhalb der letzten 10 Jahre im Masstab 1:50 000 publizierten Hochgebirgsblätter nach topographischer Unterlage, Kartierung, Farben und Druck die erste Stelle unter ähnlichen Arbeiten einnehmen.

Herr Dr. Walter Staub macht darauf aufmerksam, dass wahrscheinlich auch eine grosse Anzahl von Querdislokationen in den höheren helvetischen Decken mit dem letzten nach Norden-Drängen der Decken zusammenhängt. Wenn wir nämlich Gebiete der parautochthonen Decken und Falten (z. B. der Windgällenfalte, der Doldénhorndeckfalte, der Dent de Morclesdecke) durchwandern, so fällt uns auf, wie untergeordnet hier das Auftreten von Brüchen ist, wogegen in den höheren helvetischen Decken Querdislokationen ausserordentlich häufig sind. Da nun das Aufstauen der parautochthonen Falten und Decken (z. B. der Windgällenfalte) bestimmt einer jüngsten Faltungsphase angehört, und ebenso eine grosse Zahl der Querdislokationen in den höheren helvetischen Decken die jüngsten Bildungen in diesen Decken sind, so liegt es auf der Hand, das Zerstückeln dieser Decken durch Brüche mit dem letzten nach Norden-Drängen der Decken und dieses wieder mit dem Aufstauen der parautochthonen Decken in Zusammenhang zu bringen.

Der Vortragende bemerkt in Anlehnung an das Votum von Herrn Prof. Heim, dass er sich die junge Aufwölbung des Massivs von einer Vertiefung der vorliegenden Mulde, der Absenkungszone begleitet denkt. Unter diesem Gesichtspunkt wäre das Produkt dieser letzten Deformation eine flache Falte, die Autochthones und Decken ergriffen hat

Mit der Ansicht von Herrn Dr. W. Staub, viele der Querdislokationen auf diese letzte Bewegung zurückzuführen, ist der Vortragende durchaus einverstanden. Ferner verdankt er die warmen Worte von Herrn Prof. Früh, die sich

auf die Karte von Engelberg-Meiringen bezogen. Der Detailreichtum dieses Blattes ist in der Tat so gross, dass der Autor selbst eine Vereinfachung als einen Fortschritt ansehen würde. In komplizierten Gegenden ist die Vereinfachung aber viel schwieriger als die Aufnahme zahlreicher Details.

Der Vorsitzende fügt dem lebhaften Dank an den Vortragenden noch die Bemerkung hinzu, dass Herr Prof. Schardt zu seinem grössten Bedauern am Besuch der heutigen Sitzung verhindert war. Im Namen der Gesellschaft beglückwünscht er die Schweizerische Geologische Kommission, die Leiterin unserer geologischen Landesaufnahme, zu den raschen und ergebnisreichen Fortschritten dieses Unternehmens, an dem eine so stattliche Schar junger aufstrebender Kräfte sich betätigt.

### Protokoll der Sitzung vom 18. Dezember 1911.

(Demonstrations- und Projektionsabend.)

Im Auditorium des neuen kantonalen Chemiegebäudes.

Vorsitzender: Prof. Dr. C. Schröter.

(Anwesend ca. 250 Mitglieder und Gäste.)

1. Das gedruckt vorliegende Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt, unter bester Verdankung an die Herren Auto-Referenten.

2. Der Vorsitzende spricht Herrn Prof. Dr. Werner den Dank der Gesellschaft aus für die freundliche Überlassung seines prächtigen Auditoriums, ebenso dessen Assistenten, Herrn Dr. Karrer, für seine Hilfe bei den Demonstrationen.

3. Der Vorsitzende teilt mit, dass vor kurzem unser zweitältestes Mitglied, Herr Johann Kaspar Escher-Hess, einem Schlaganfall erlegen ist. Die Gesellschaft wird dem ausgezeichneten Manne, der ihr seit 1856 angehört und 27 Jahre lang als Quästor ausgezeichnete Dienste geleistet hat, ein warmes, dankbares Andenken bewahren. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Sitzen.

4. Fräulein Amalie Hallmann, die als ins Ausland verreist abgemeldet war, wünscht auch in der Ferne unser vollwertiges Mitglied zu bleiben; wir freuen uns dieser Anhänglichkeit und hoffen, dass auch andere auswärtige Mitglieder diesem Beispiel folgen werden.

5. Die das letzte Mal Angemeldeten zwei Kandidaten werden einstimmig aufgenommen.

6. Es hat sich als neues Mitglied angemeldet:

Herr stud. phil. Breitbart, empfohlen durch Herrn Prof. Schlaginhauffen.

7. Der Vorsitzende teilt zur vorläufigen Orientierung mit, dass beim Vorstand ein Gesuch des Herrn Dr. de Quervain eingelaufen ist, die Gesellschaft möge der von ihm und andern schweizerischen Forschern geplanten Grönland-Expedition ihre Unterstützung leihen. Der Vorstand steht dem sorgfältig vorbereiteten Unternehmen durchaus sympathisch gegenüber und wird der Gesellschaft in der nächsten Sitzung einen Antrag betreffend eine gemeinschaftliche Aktion mit der geographisch-ethnographischen Gesellschaft vorlegen.

8. Es finden folgende Demonstrationen statt:

a) Prof. Dr. Albert Heim legt die soeben im Druck fertig gewordene zweite Auflage der von der Schweizerischen Geologischen Kommission herausgegebenen

geologischen Karte der Schweiz in 1:500000 vor. Alle Untersuchungen, die seit der ersten Auflage 1894 erschienen sind, wurden darin berücksichtigt. Es ist das Werk des Zusammenarbeitens aller schweizerischen Geologen unter einheitlicher Leitung, die mit den technischen Hilfsmitteln der Reproduktion ebensogut vertraut sein musste, wie mit den darzustellenden geologischen Verhältnissen. Eine erstaunliche Fülle von Einzelheiten sind durchsichtig zum harmonischen sprechenden Gesamtbilde vereinigt. Diese zweite Auflage übertrifft auch in der Klarheit der Darstellung die erste bei weitem. Die topographische Unterlage ist die Karte von Leuzinger. Besonders hervorzuheben ist überdies ein Schattierungston für das Gebirge, der in SE-Beleuchtung gezeichnet ist und damit endlich einmal eine natürliche Beleuchtung gibt im Gegensatz zu der unglücklichen NW-Beleuchtung unserer meisten Karten.

Die Karte ist hergestellt durch 23 übereinander gedruckte Platten, wovon vier auf die Topographie, eine für Farbgrößen, drei für Farbzeichen, und 15 auf Farbtöne fallen. Im genauen Passen der 23 Druckplatten in der Klarheit der Töne und ihrem Zusammenwirken ist die Karte ein Kunstwerk der „Kartographia Wintertaur“, das wohl noch unerreicht dasteht. Die vorliegenden Blätter zeigen die Entstehung des Ganzen durch das sukzessive Übereinanderdrucken der 23 Platten. Ein wunderbar sprechendes und klares Bild des merkwürdigen geologischen Baues unseres Vaterlandes wird besonders durch dasjenige der vorliegenden Druckblätter gegeben, in welches Orte, Bahnen, Strassen und Namen noch nicht eingedruckt sind. Es ist eine wahre Farbensymphonie, welche uns die geologische Geschichte unseres herrlichen Landes erzählt.

Das Werk kommt im Januar 1912 zur Ausgabe. Der Preis ist weit unter die Herstellungskosten herabgesetzt worden (6 Fr., aufgezogen 7 Fr.), um ihm möglichste Verbreitung und dadurch Nützlichkeit zu sichern. (Autoreferat.)

b) Prof. Dr. M. Duggeli demonstriert Leuchtbakterienkulturen.

Der Referent ersucht einleitend um die gänzliche Ausschaltung von künstlichen Lichtquellen, um die Augen der Zuhörer tunlichst ausruhen zu lassen und dadurch erhöhte Empfindlichkeit für die Vorweisung von Bakterienlicht zu erzielen.

Bei der Gewinnung von Rohkulturen der Leucht- oder Photobakterien dienen uns als Ausgangsmaterialien tote Meertiere wie: Schellfisch, Merlans, Hummern, Austern etc., oder aber das für Konsumzwecke bestimmte Fleisch unserer geschlachteten Tiere. Das Material wird in Glasdosen bei niedriger Temperatur (im Sommer im Eiskasten, im Winter im ungeheizten Zimmer) aufgestellt und erhält bei Verwendung von Säugetierfleisch zweckmässiger Weise einen Zusatz von etwas Salzwasser. Nach 1—8tägigem Aufbewahren zeigt das Ausgangsmaterial in ca. 20—80% der Fälle Lichtproduktion in Form schwachleuchtender Flecken oder intensiv Licht ausstrahlender Punkte. Unter Verwendung kochsalzhaltiger Nährböden können nach den Prinzipien der bakteriologischen Technik mittels des Plattenverfahrens aus diesen Rohkulturen dann Reinkulturen von Leuchtbakterien gewonnen werden. Das von den gegenwärtig bekannten 30 verschiedenen Photobakterienarten produzierte Licht zeigt einen eigentümlichen, an Phosphoreszenz erinnernden Aspekt, der von den einzelnen Beobachtern als „kalt“, „unheimlich“, „magisch“ etc. bezeichnet wird. Das Spektrum des Bakterienlichtes ist gekennzeichnet durch das Vorkommen von reichlich gelben und blauen, namentlich aber von grünen Lichtstrahlen, während die andern Strahlengattungen entweder gänzlich fehlen,



oder nur in untergeordnetem Masse beobachtet werden können. Wenngleich die Intensität des Spaltpilzlichtes keine hervorragende ist, so gelingt es doch mit Hilfe dieser Lichtquelle bei Wicken- und Erbsenkeimlingen positiv heliotropische Krümmungserscheinungen zu erzielen und auch die photographische Platte bei Innehaltung grösserer Expositionszeiten wirksam zu belichten.

Der Referent wies sodann, für alle Teilnehmer schon von der Ferne gut sichtbar, eine grössere Zahl Riesenkulturen von Leuchtbakterien vor, von denen folgende genannt seien: Rohkulturen auf Rindfleisch und Schellfisch, verschiedene leuchtende, aus Bakterien bestehende Bilder auf Salzgelatineplatten; Bouillonkulturen in Erlenmeyerkolben, sowie in kürzern und langen, geraden und gewundenen Glasröhren und Standzylindern, die jeweils beim Durchschütteln und damit erfolgendem Luftzutritt stark aufleuchteten und ein kleines Feuerwerk imitierten; Salzagar- und Salzgelatine-Strichkulturen, sog. Bakterienlampen als Rollkultur in Erlenmeyerkolben, eine leuchtende Fontäne, sowie leuchtende Wäsche vervollständigten die Demonstration. (Autoreferat.)

c) Dr. Oskar Baudisch und Herr Erwin Mayer demonstrieren lichtchemische Reaktionen mit der Quecksilberlampe.

Für lichtchemische Reaktionen wird in letzter Zeit die Quarz-Quecksilberlampe von Heraeus vielfach verwendet. Die Lampe ist äusserst lichtstark und gibt das ganze Quecksilberspektrum bis zum äussersten Ultraviolett wieder.

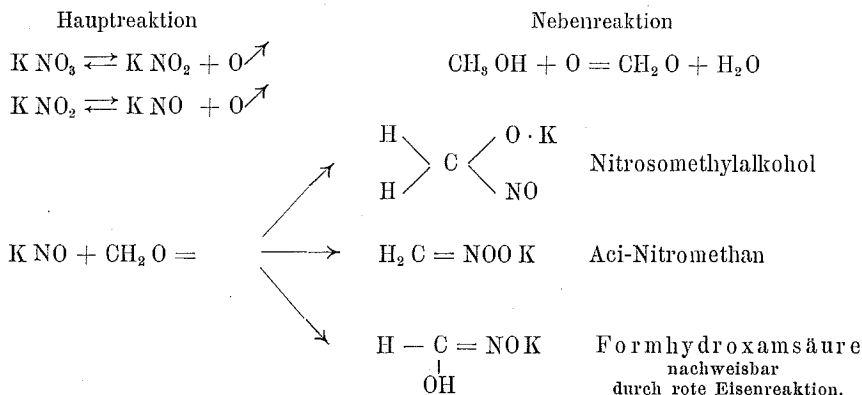
„Wir führen Ihnen heute einige lichtchemische Reaktionen mit Hilfe der Quarz-Quecksilberlampe vor, bemerken jedoch gleichzeitig, dass alle die hier demonstrierten lichtchemischen Reaktionen auch durch die Energie der Sonnenstrahlen ausgeführt werden können.

Wir werden Ihnen einen Fall der spezifischen, organischen Photosynthese mit Hilfe von Farbenreaktionen zeigen.

Die organische Photosynthese ist uns bis heute in ihrem Umfang und ihrer Mannigfaltigkeit nur durch die Pflanzenwelt bekannt.

Die hier vorgeführte lichtchemische Synthese dürfte auch im Leben der grünen Pflanzen von Bedeutung sein. Wir belichten in einem flachen, aus Bergkrystall hergestelltem Gefäss eine methyl-alkoholische  $\frac{1}{20}$  norm. Kaliumnitratlösung.

Der Verlauf der Lichtreaktion ist — soweit wir ihn hier vorführen — in Formeln ausgedrückt folgender:



Wir werden Ihnen die einzelnen Phasen dieser Lichtsynthese vorführen.

## 1. Abspaltung von Sauerstoff aus Kalisalpeter.



Nachweis des abgespaltenen aktiven, molekularen Sauerstoffs durch Farbenreaktionen:

- a) Eine farblose wässrige Lösung von Kalisalpeter und Jodkaliumstärke wird, den Strahlen einer Quecksilberlampe ausgesetzt, in wenigen Sekunden tiefblau (Bildung von blaugefärbter Jodstärke).
- b) Eine farblose wässrige Kaliumnitratlösung, gemischt mit wässriger Aloinlösung, wird dagegen in einigen Minuten tief rot (typische Reaktion auf aktiven Sauerstoff).

## 2. Abspaltung von Sauerstoff aus Kaliumnitrit.

Nachweis des abgespaltenen Sauerstoffs durch Meta-Phenylendiamin. — Eine farblose, wässrige Lösung von Kaliumnitrit und Meta-Phenylendiamin färbt sich bei der Bestrahlung in wenigen Sekunden schwach braun.

## 3. Nachweis der Bildung von Nitrosylkalium (NO K).

Bildung von Formhydroxamsäure aus Nitrosylkalium und Formaldehyd. Die, 30 Minuten lang belichtete, farblose methyl-alkoholische Lösung von Kaliumnitrat, gibt nach dieser Zeit mit Eisenchlorid eine violettstichig rote Färbung (typische Reaktion auf Formhydroxamsäure).

Der folgende Versuch soll zeigen, dass die Abspaltung von Sauerstoff aus Nitraten, speziell durch kurzwellige — von Glas absorbierte — Strahlen vor sich geht.

Je ein Röhrchen aus Bergkrystall und aus Glas werden mit farblosen, wässrigen Lösungen eines Gemisches von Kalisalpeter und Jodkaliumstärke gefüllt und belichtet.

Im Quarzröhrchen tritt nach wenigen Sekunden Blaufärbung auf. Im Glaseröhrchen bleibt die Lösung vollkommen klar und ungefärbt.

Wir werden Ihnen noch eine Sauerstoffwanderung und damit verbundene Farbstoffbildung vorführen.

Ein mit Azoxynaphtalin schwach gelb gefärbtes Filtrierpapier wird im Licht in wenigen Minuten tief rot, weil der Sauerstoff der Azoxygruppe in den Kern wandert und Ortho-Oxyazonaphtalin gebildet wird.

Diese Lichtreaktion wird hauptsächlich durch die Energie der langwelligen — Glas durchlässigen — Strahlen hervorgerufen.

Es wird ferner vorgeführt, dass durchsichtige, kolloide Substanzen Licht von verschiedener Wellenlänge in verschiedenen Masse durchlassen.

Ein mit Kalisalpeter und Jodkaliumstärkekleister behandeltes Filtrierpapier bleibt bei Bestrahlung mit Quecksilberlicht unverändert, d. h. es tritt keine Blaufärbung auf, wenn man folgende Lichtfilter anwendet:

1. Eine durchsichtige Glasplatte,
2. " " Gelatinplatte,
3. " klare, verdünnte, wässrige Hühner-Eiweisslösung.

Dagegen wird ein mit Azoxynaphtalin getränktes Filtrierpapier, bei Anwendung der eben erwähnten Filter, hinter denselben genau so rasch im Licht verändert, als ohne diesen.

Vielleicht differenziert das kolloidale Plasma das eindringende weiss Tageslicht in den grünen Pflanzen und bringt es in verschiedenen Teilen der kolloiden Kammern zu ganz verschiedener Wirkung.

Schliesslich wird noch gezeigt, dass auch Farbstoffe durch Lichtsynthese gebildet werden können. Vielleicht spielt dieser Vorgang eine Rolle bei der Bildung der Farbstoffe in den Pflanzen. Aldoxime geben mit Meta-Phenylendiamin, je nachdem man in wässriger oder methyl-alkoholischer Lösung belichtet, grüne und blaue Farbstoffe, deren Konstitution noch bestimmt werden muss.

Die Lichtchemie, speziell die Lichtsynthese ist in den Anfangsstadien ihrer Entwicklung; grosse Probleme harren hier noch ihrer Lösung.“

(Autoreferat.)

d) Herr Optiker Koch demonstriert den neuen Leitz'schen Universalapparat für episkopische, diaskopische und mikroskopische Projektion. Die folgenden Vorführungen geschehen mit Hilfe dieses Apparates.

e) Prof. Dr. Max Standfuss demonstriert:

I. Bilder aus dem Insektenleben der Umgebung Zürichs während des Winters.

Im Winter, d. h. von Ende November ab bis gegen Ende Februar hin, ruht unsere Insektenwelt im allgemeinen in tiefem Schläfe. Eine Ausnahme machen, neben sehr einzelnen, absonderlichen Fliegenarten (z. B. *Chionea araneoides* Dalm. bei Rheinau, Zürich etc.) und Schnabeifliegenarten (*Boreus hœmialis* L. im Küssnachtertobel), gewisse auf sehr ursprünglicher Stufe stehen gebliebene Insektenformen: die „Springschwänze“ (*Collembola* oder *Poduridae*). Eine ganze Reihe von Arten derselben werden gelegentlich, auch bei Zürich, so im Zollikerberg, im Küssnachtertobel, bei Bülach, Schaffhausen etc. mitten im Winter, Dezember, Januar, Februar, an Waldsäumen, auf Waldwegen oder in Lichtungen zu vielen hunderten, ja tausenden, selbst auf dem Schnee, hüpfend angetroffen. Sie bilden dann den sog. „schwarzen Schnee“, welcher sich am häufigsten aus zahllosen Individuen der demonstrierten *Achorutes schuppli* Haller zusammensetzt. Es ist dies ein naher Verwandter des bekannten, ebenfalls vorgewiesenen Gletscherflohes (*Isotoma saltans* Ag. = *Desoria glacialis* Nic.), welcher auf dem Firneise der Hochalpen zwischen 2400 und 3500 m während der Sommermonate in weiter Verbreitung — Ortlergebiet, Berninagruppe, Monte Rosa, Jungfraustock etc. — truppweise auftritt.

Im übrigen schläft unsere Insektenwelt im Winter; manche Arten im Stadium des Eies, dann meist von dem mütterlichen Tier in Felsenspalten, Rindenrisse, oder anderweitige schützende Winkel der Vegetation geborgen, vielleicht auch mit der Afterwolle des weiblichen Körpers überdeckt, welche die Eier für die Insektenfresser ungeniessbar zu machen pflegt. Andere Arten überwintern wieder als Larve, oder als Puppe, viele auch als vollkommene Insekten. Diese drei Entwicklungsstadien pflegen an der Erde versteckt zu sein, in dünnen Blättern ruhend, oder in das Moos verkrochen, häufig auch in den Boden eingegraben.

Eine kleine Anzahl von Insektenarten aber überwintert selbst im Larven-, Puppen-, oder Imaginalstadium ganz frei an Stämmen oder Zweigen, darunter einige unserer Prachtarten. Demonstriert werden:

Im Larvenstadium:

1. Sechs lebende Raupen des kleinen Schillerfalters (*Apatura ilia* S. V.) an Zitterpappelreiser festgesponnen. Die Raupe ist im Herbst zunächst grün und sitzt dann, in ihrem schützenden Gewande schwer sichtbar, frei auf den

Blättern der Zitterpappeln. Sobald sie sich anschiekt, ihr Winterquartier aufzusuchen, verwandelt sich ihre grüne Farbe in braune, ohne dass die Haut abgestreift wird. Nach der Überwinterung tritt, sobald die Nahrungsaufnahme begonnen hat, wieder Umfärbung in Grün ein. Präparierte Falter und leere Puppenhüllen werden zur Vervollständigung des Bildes ebenfalls vorgewiesen. Die schöne Art ist zwischen Gehren und Dübendorf in manchen Jahren nicht selten.

2. Drei Überwinterungsgehäuse mit lebenden Raupen des grossen Eisvogels (*Limenitis populi* L.). Die kleine Raupe fertigt sich aus einem Blattabschnitt durch Zusammenspinnen eine sehr haltbare, an dem einen Ende geschlossene und hier an dem Pappelreis festgesponnene Düte, in welchem sie den ganzen Winter über ruht. Unsere Meisenarten gehen diesen Überwinterungsgehäusen so eifrig nach, dass man gegen das Frühjahr hin über 50% derselben ausgefressen findet. Auch hier werden zur Ergänzung ein Falterpaar und eine erwachsene Raupe in präpariertem Zustande, sowie eine Puppenhülle in ihrer natürlichen Stellung im Blatt demonstriert. Der herrliche Falter ist an den Hängen des Ütliberges nicht selten.

In der Puppenphase:

Zwei Cocons mit lebenden Puppen der eigenartigen *Hoplitis mülhausei* F. Die Raupe nagt zur Verpuppung kleine Teile der Rinde ab und fertigt aus diesen Bruchstücken unter Zusatz des Inhaltes ihrer Spinnrüden ein von der Rinde schwer zu unterscheidendes Schutzgehäuse. Noch schwieriger ist dasselbe aufzufinden, wenn zu seiner Bekleidung reichlich Flechten verwendet wurden, wie die vorliegenden Objekte beweisen. Interessant ist das Öffnen dieses Cocons beim Ausschlüpfen des Falters. Die Puppe trägt zwischen den Augenhüllen auf der Stirn einen spitzen Dorn, daher der Name „*Hoplitis*“ „die Bewaffnete“. Mit diesem Dorn sticht sie Loch neben Loch bohrend ein ovales Stück aus dem Cocon aus, bis dieses von dem nachdrängenden Falter abgesprengt werden kann, und dieser herauszuschlüpfen und seine Flügel zu entfalten vermag. Der Dorn, ein Cocon mit abgesprengtem, ovalem Deckel und ein Paar präparierter Falter in natura vorgeführt, vervollständigen die Demonstration dieser Art, welche ihrem Nährbaum, der Eiche, überall folgt, bei Zürich indes als Seltenheit.

In der Imaginalform:

1. Der kleine schneeweisse Wickler, *Acalla niveana* F., überwintert frei an den weissen Flächen der Birkenstämme sitzend, von deren Blättern sich die Raupe ernährte. Er ist, wie der Augenschein lehrt, an seinen Schlafstätten durch dieses Kleid gut geschützt.

2. Noch besser entzieht sich dem Auge ihrer Verfolger eine zierliche, flechtengrüne Art, *Acalla literana* L., welche auf gleichfarbigen Flechten an der Rinde älterer Eichen überwintert, in deren Laub die Raupe eingesponnen lebte. Die täuschende Ähnlichkeit des schlafenden Falters mit dem Flechtenpolster wird dadurch wesentlich erhöht, dass der Falter auf seinen grünlichen Oberflügeln zahlreiche Gruppen rauh absteheuder Schuppen trägt.

Die Originale der vorgewiesenen beiden Wicklerarten wurden in dem Walde zwischen Sonnenberg und Degenried an Birken- und Eichenstämmen Anfang Dezember verflossenen Jahres gesammelt.

Weitergetrieben als bei unserer *Acalla literana* L. ist die Flechtenähnlichkeit bei einem Rüsselkäfer von Madagaskar, dem *Lithinus hildebrandti*, der

als Imago an einer *Parmelia* weidet, einer auch bei uns häufigen Flechtengattung. Der Käfer ahmt nicht nur die Färbung der bewohnten *Parmelia*, sondern auch die eigenartigen Haftfasern dieser Flechten in seiner Körperbekleidung täuschend nach.

Eine Vergleichung der auf oder zwischen den grünen Eichenflechten ihren Winterschlaf haltenden *Acalla literana* L. mit dem in der *Parmelia* ruhend vorgeführten *Lithinus hildebrandti* dürfte dartun, dass wir in unserem einheimischen Insektenleben Momente besitzen, welche jenem viel bestaunten Falle aus der Tropenwelt recht nahe kommen.

Von den beiden Springschwanzarten abgesehen, fallen die bisher aus dem Winterleben unserer Insektenfauna vorgeführten Bilder unter die Erscheinungen, welche Kirby und Spence zum ersten Male 1816 (cfr. Introductory letters to Entomology I, p. 65) als Mimicry, wörtlich etwa „Nachäfferei“ bedeutend, bezeichnet haben. Sie verstanden darunter die schützende Ähnlichkeit ruhender Tiere mit anorganischen oder pflanzlichen Gegenständen ihrer Umgebung.

## II. Besonders eigenartige Fälle von Mimicry.

Bei H. W. Bates (cfr. Trans. Linn. Soc. XXIII 1861, p. 502) bedeutet „Mimicry“ lediglich: die äussere Ähnlichkeit, also in Grösse, Form und Färbung, zwischen nicht, oder doch sicher nicht nahe verwandten Tieren, welche sich gleichzeitig und an gleichem Orte finden.

Die häufigste Form der Mimicry — wir können hier auf den vielseitigen Gegenstand nicht näher eingehen — pflegt die zu sein: dass eine von Natur aus geschützte Art, geschützt durch grosse Körperhärte, oder Widrigkeit des Geschmackes, oder durch Wehrhaftigkeit, z. B. einen Giftstachel, nachgeahmt wird durch wehrlose Arten, die einen Schutz durch dieses Nachahmen geniessen. Man bezeichnet die geschützten Arten als „Modelle“, die Nachahmer als „mimetische Arten“.

Eine Familie, welche besonders viel Modelle stellt, ist die der Danaiden, in der tropischen und subtropischen, teilweise auch noch in der gemässigten Zone des Erdballes in einer grossen Menge von Arten weit verbreitet. Sie ist durch widrigen Geschmack den Insektenfressern, also Reptilien und Vögeln, gegenüber gut geschützt.

Vorgelegt werden einige Fälle von Mimicry aus dem afrikanischen Faunengebiet. Als Modelle: 1. *Amauris niavius* L. von der Goldküste; 2. *Danais chrysippus* L. von Natal, eine in Afrika und Asien überaus weitverbreitete Art; 3. *Amauris albimaculata* Bth. aus dem Delagoa-Gebiet, aber auch anderweitig in Süd- und Ostafrika auftretend.

Diese drei Danaiden-Spezies werden nachgeahmt von Arten der Gattung *Hypolimnas*: Mit *Am. niavius* findet sich zusammen an der Goldküste *Hypolimnas anthedon* Doubl. Mit *Danais chrysippus* in Natal — übrigens auch noch in vielen anderen seiner Fluggebiete — kommt gleichzeitig vor *Hypolimnas misippus* L., aber nur das Weibchen ist mimetisch, das Männchen nicht. Unter *Amauris albimaculata* endlich tritt im Delagoa-Gebiet und anderweitig in Südostafrika auf: *Hypolimnas mima* Trim. Viel eigenartiger ist die folgende, ebenfalls hieher gehörende, demonstrierte, mimetische Reihe: Eine *Papilio*-Art, also ein Verwandter unseres Schwalbenschwanzes und Segelvogels, der *Papilio dardanus* Brown (*merope* Cram.) findet sich in Afrika in weitester Verbreitung. Die männlichen Individuen dieser Spezies nun sind dem typischen Gepräge der Gattung *Papilio* im allgemeinen treu geblieben und zeigen in den verschiedenen Gebieten der Verbreitung der Art keine weitgehenden Unterschiede

von einander. Die weiblichen Individuen hingegen haben sich von dem *Papilio*-Habitus greifbar entfernt und haben zudem in ihrem Farbenkleid stark von einander verschiedene Rassen gebildet. Die Mehrzahl dieser Weibchenformen ahmt *Danaiden* und *Acraeiden*, letztere eine ebenfalls durch widrigen Geschmack geschützte Falterfamilie, in verblüffender Weise nach.

So gleichen z. B. die Weibchen von der Goldküste in weitgehendem Masse der *Amauris niavius*; manche Weibchen von Natal dem *Danais chrysippus*, und die Weibchen aus dem Delagoa-Gebiet vielfach der *Amauris albimaculata*, wie die vorgelegten Objekte beweisen.

Die Weibchen der Gattung *Papilio* besitzen in ihren Keimdrüsen 150 bis etwa 250 Eier. Diese werden sämtlich einzeln abgelegt. Die Weibchen müssen also während ihrer kurzen Lebensdauer sehr oft absitzen, wobei sie, durch ihre Grösse weithin sichtbar, den Insektenfressern gegenüber stets gefährdet sind. Die männlichen Individuen hingegen führen im allgemeinen ein fröhliches Vagabundenleben und können daher jederzeit sehr auf ihrer Hut vor etwaigen Feinden sein. Während der Paarungen aber, deren das Männchen wohl höchstens drei vollzieht, pflegt es mit dem Weibchen in dichter Vegetation verborgen zu ruhen. Sicher kommen die *Papilio*-Arten während der Paarung selbst dem sorgfältigen Beobachter selten zu Gesicht. So mag das Männchen des *Papilio dardanus* eines besonderen Schutzkleides entraten können, während den Weibchen ihr je nach Bedürfnis wechselndes, mimetisches Gewand beste Dienste leistet.

Vielleicht hängt die ganz besonders ausgedehnte Verbreitung gerade dieser Art in dem afrikanischen Faunengebiet mit der weitgehenden Modifikationsfähigkeit ihrer weiblichen Individuen auf das engste zusammen.

Dergleichen Umgestaltungen von Faltern im Sinne einer Annäherung an geschützte Arten dürften vielleicht auf die Einwirkung gewisser Faktoren der Aussenwelt zurückzuführen sein. Durch diese Einwirkung wurde eine individuelle Variabilität der Falter hervorgerufen, in welche die natürliche Zuchtwahl sichtlich eingreifen konnte.

Inwieweit z. B. ein Faktor, „die Temperatur“, das Falterkleid umzugestalten vermag, ist durch umfassende Experimente festgestellt worden, auch nachgewiesen worden, dass die durch das Temperatur-Experiment aufgeprägten Neubildungen auf einen Teil der Nachkommenschaft durch Vererbung übertragen werden.

Die von einigen Arten demonstrierten extremen Ergebnisse der Temperatur-Experimente zeigen klar, dass durch dieselben nicht nur die Zeichnungselemente des Falterkleides vergrössert, bis zu völligem Erlöschen verkleinert, wesentlich umgeformt, in ihrer Lage zu einander verschoben, ja dass sogar ganz neue Zeichnungselemente erzeugt werden können, sondern dass durch dieselben auch die Flügelform bisweilen wesentlich umgestaltet wird.

Darnach dürften die wunderlichen Erscheinungen der Mimicry durch die Ergebnisse der Temperatur-Experimente dem Verständnis etwas näher gebracht werden können.

### III. Die springenden Bohnen.

Der Demonstrierende verdankt das vorgelegte Material der Güte seines verehrten Herrn Kollegen Prof. Dr. H. Schinz und des Herrn Sekundarlehrer Meister. In den springenden Bohnen handelt es sich um die Teilfrüchte eines mexikanischen Wolfsmilchgewächses. Zum Springen werden die Teilfrüchte gebracht durch die stets wiederholten, schnellenden Bewegungen einer

darin befindlichen madenartigen Raupe eines Kleinschmetterlings, der *Carpocapsa saltitans* Westwd., welche sich von dem Kern ernährte. Ist die von einer Made bewohnte Teilfrucht, notreif, zur Erde gefallen, so wird sie hier infolge des sonnigen Standortes des in Frage kommenden Wolfsmilchgewächses häufig an einen stark besonten Punkt geraten. Die bewohnende Made würde da rettungslos vertrocknen müssen, denn sie verharnt mehrere Monate im Raupenstadium bis sie zur Puppe wird. So hat sie sich die Fähigkeit angeeignet, durch schnellende Bewegungen die bewohnte Teilfrucht überzuführen aus einer für die Erhaltung der Art ungünstigen in eine für diese Erhaltung günstigere Lage, und zwar vermag sie dies viele Wochen hindurch nötigenfalls wieder und wieder zu tun. Um einen Begriff von dem Aussehen der Made und des Falters der *Carpocapsa saltitans* zu geben, wird die verwandte *Carpocapsa reaumurana* Hein. aus dem Tessin in Larven- und Imaginalform, nebst Frassobjekten der von ihr bewohnten Esskastanie zur Anschauung gebracht. „Mutatis mutandis“ können übrigens auch wir in unserer Insektenfauna von springenden Bohnen reden. Wir haben Schlupfwespen-Arten, deren Cocons zu hüpfen vermögen. Auch hier ruht die Larve mehrere Monate unverwandelt in ihrem Cocon und, da sie in ganz besonders sonneliebenden Raupen schmarotzt, so gerät der Cocon (das Einspinnen der Made erfolgt ausserhalb der bewohnten Raupe an einem kurzen von der Made gesponnenen Faden, der bald bricht) beim Herabfallen zur Erde ebenso leicht an der Sonne stark ausgesetzte Stellen. Die Larve müsste daher bald vertrocknen, wenn sie nicht durch den zum Hüpfen gebrachten Cocon kühlere, geschütztere Punkte zu erreichen vermöchte. Schlupfwespe und Cocon werden vorgelegt.

#### IV. Ein Monstrum des Frostspanners vom Zürichberg.

Man rechnet in der Insektenwelt auf etwa 40000 Individuen ein gynandromorphes. Besonders selten sind unter den letzteren wieder solche Exemplare, bei denen die eine Hälfte rein männlich, die andere rein weiblich ist. Ein solches Monstrum fand der Sohn des Demonstrierenden in tadellosem Zustande am 5. November letzten Jahres in dem Walde zwischen Sonnenberg und Degenried von dem bekannten, schädlichen Frostspanner. Die linke Hälfte dieses Falters ist in Fühler, Füßen, Flügeln und Körper rein männlich, die rechte Hälfte ebenso durchweg rein weiblich. Mit dem Monstrum werden lebende Eier, präparierte Raupen, ein Falterpaar und Puppencocon mit leerer Puppenhülle demonstriert. (Autoreferat.)

e) Prof. Dr. A. Ernst demonstriert mit dem Leitz'schen Apparat einige mikroskopische Präparate und selbstverfertigte z. T. autochrome Mikrophotographien derselben und weist dabei auf die verschiedene Leistungsfähigkeit der direkten Mikroprojektion und der Projektion mikrophotographischer Diapositive hin.

(Schluss der Sitzung 1/2 11 Uhr.)