

Zweiter Teil



# Sitzungsberichte



# Sitzungsberichte von 1933.

## Protokoll der Sitzung vom 16. Januar 1933

um 20 Uhr auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Naegeli.

Anwesend: 95 Personen.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 19. Dezember wird genehmigt.
2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. med. A. Ferrari, Arzt, Wädenswil,

Herr Dr. med. K. Rohr, Arzt a. d. mediz. Klinik Zürich,

Herr Dr. ing. Karl Sachs, Ennetbaden (Aargau),

Herr Dr. med. H. Schläpfer, Oberarzt a. d. Augenklinik, Schönberggasse 9, Zürich 1,

Herr Dr. med. O. Schürch, P.-D., Oberarzt a. d. Radiumstat. d. chir. Klinik, Plattenstrasse 7, Zürich 7,

Herr Dr. med. Tobler, Arzt a. d. Krankenanstalt Neumünster-Zürich, Zeltweg 11, Zürich 7,

Herr Dr. med. O. Winterstein, P.-D., Oberarzt a. d. chirurg. Klinik, Kantstrasse 3, Zürich 7,

eingeführt durch Herrn Prof. Dr. O. Naegeli.

Herr Dr. Joachim Hefti, Stadtrat, Rossbergstrasse 8, Zürich 2,

Herr Jakob Studer, Kaufmann, Bahiahaus, Feldmeilen,  
eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Hans Schinz.

3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. W. Hardmeier, Zürich:

Über die neueren Ergebnisse der Erforschung der kosmischen Strahlung.

Die Ionisation der Luft nimmt mit der Höhe über Meer ausserordentlich zu. Während am Erdboden in der Sekunde pro Kubikzentimeter etwa fünf Ionenpaare erzeugt werden, sind es in 9 km etwa 90, in 28 km etwa 275 Ionenpaare. Als Ursache für diese starke Zunahme der Ionisation mit der Höhe kann nur eine ionisierende Strahlung in Frage kommen, die von aussen in die Erdatmosphäre eindringt, also kosmischen Ursprungs ist: Die kosmische Strahlung, die Ultra- oder Höhenstrahlung.

Die einzige Messmöglichkeit einer solchen Strahlung besteht in genauen Untersuchungen der von ihr erzeugten Ionen. Hiefür stehen der Experimentalphysik im wesentlichen drei Mittel zur Verfügung: Die Ionisationskammer, bei der die in einem abgeschlossenen Raum erzeugte Ionenzahl bestimmt wird; das Zählrohr von Geiger & Müller, das die Zahl der auftretenden Strahlen misst, und die Wilsonkammer, die durch Verdichtung von Wasserdampf an den Ionen den Verlauf der einzelnen Strahlbahnen zu verfolgen gestattet.

Wichtige Aufschlüsse über die Natur der Höhenstrahlung sind von der Absorbierbarkeit derselben zu erwarten. Die neuesten Messungen reichen von 28 km Höhe über Meer bis 235 m unter den Spiegel des Bodensees, in dessen Tiefe immer noch eine merkliche Strahlung nachgewiesen werden konnte. Die von der Strahlung durchlaufene Schichtdicke entspricht in diesem Fall mehr als 30 m Eisen, womit das wesentlichste Merkmal der kosmischen Strahlung, ihre grosse Härte (Durchdringungsfähigkeit) festgestellt wurde. Es besteht die Möglichkeit, den gleichen Höhenstrahl beim Durchgang durch zwei oder mehrere

hintereinander gestellte Zählrohre zu beobachten, was daran erkennbar ist, dass die betreffenden Zählrohre gleichzeitig reagieren. Die Untersuchungen über die zu erwartende Häufigkeit solcher zusammenfallender Beobachtungen zeigen, dass diese nur bei einer Korpuskularstrahlung erwartet werden können, nicht aber bei einer elektromagnetischen Wellenstrahlung kurzer Wellenlänge vom Typus der  $\gamma$ -Strahlung der radioaktiven Stoffe.

Beobachtungen über Intensitätsunterschiede am Aequator und in grösseren Breiten, sowie über schwache Krümmungen der Bahnspuren in der Wilsonkammer bei Anwendung stärkster Magnetfelder geben über die Energie der kosmischen Strahlung Aufschluss. Diese erweist sich als sehr gross; wären doch Spannungen von mehreren Milliarden Volt nötig, um ähnliche Strahlen künstlich zu erzeugen, während die Energien der radioaktiven Prozesse nur einige Millionen Volt betragen.

Die kosmische Strahlung darf heute mit einiger Sicherheit als eine geladene Korpuskularstrahlung grösster Geschwindigkeit angesehen werden. Ihr Ursprung ist im Raum zwischen den Sternen zu suchen. Über die Vorgänge, die sich bei ihrer Erzeugung abspielen, liegen vorläufig noch keine Anhaltspunkte vor, da uns keine Vorgänge bekannt sind, die zu derart hohen Energiekonzentrationen führen könnten. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende verdankt aufs beste den sehr interessanten Vortrag. Herr Prof. Dr. C. Schröter stellt an den Vortragenden die Frage über die Möglichkeit einer nützlichen Auswertung dieser Strahlung und über die Eliminierung der Erdstrahlung. Letztere wird, wie der Vortragende ergänzt, gesondert gemessen und subtrahiert. Die Gesamtenergie, die der Erde von der Sonne zugestrahlt wird, ist um Millionenfaches grösser als die Energie der kosmischen Strahlung, so dass deren Ausnützung neben der ersteren nicht in Frage kommt. An der Diskussion beteiligt sich ferner Herr Prof. Dr. H. E. Fierz.

Schluss der Sitzung 21.25 Uhr.

Der Sekretär:

A. U. Däniker.

### Protokoll der Sitzung vom 30. Januar 1933

um 20 Uhr auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Naegeli.

Anwesend: 58 Personen.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 16. Januar wird genehmigt.
2. Als neues Mitglied wird aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. August Stoll, Seminarlehrer, Freiestrasse 120, Zürich 7, eingeführt durch Herrn Dr. Hans Steiner.

3. Vortrag des Herrn Dr. H. Steiner, P.-D. an der Universität, Zürich:  
Vererbungsstudien am Wellensittich und ihre Bedeutung  
für das Problem der Domestikation.

Den vielen Erklärungsversuchen der Evolution der Pflanzen und Tiere liegen bis heute zwei fundamentale Theorien zugrunde, einmal die Lamarck'sche Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften, zum andern die Darwin'sche Selektionstheorie. Das Interesse, welches ihnen von der modernen Vererbungsforschung entgegengebracht wird, liegt darin begründet, dass beide als wesentlichste Voraussetzung das Vorkommen von erblichen Varietäten bei allen Lebewesen annehmen. Diese Variabilität soll nach Lamarck als eine den Organismen inhärente Eigenschaft durch ihr Bedürfnis nach Anpassung an

die Umweltbedingungen direkt die adäquaten Adaptionerscheinungen bei ihnen hervorbringen, während sie nach Darwin durch mehr zufällige und nach allen Richtungen erfolgende Abweichungen zum Ausdruck gelangen soll, unter welchen Abweichungen die natürliche Zuchtwahl dann eine Selektion zwischen den nützlichen und den schädlichen Varianten zu treffen habe. Nun haben die experimentellen Ergebnisse der Vererbungsforschung bis heute noch in keinem einzigen Falle einwandfrei ergeben, dass die im Laufe der individuellen Entwicklung erworbenen Eigenschaften und abweichenden Merkmale vererbbar wären. Es muss deshalb die von Lamarck angenommene Variabilität, die heute als sog. Modifikation oder Somatic bekannt ist, zur Erklärung der Evolution ausscheiden, womit auch seine ganze Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften hinfällig wird. Ob überhaupt ein Einfluss der Umweltfaktoren auf das Erbgut einer Art nachzuweisen ist, — auf welche Fragestellung die Anschauungen der modernen Neo-Lamarckianer sich konzentrieren lassen und die mit der ursprünglichen Lehre von Lamarck nur noch wenig Gemeinsames besitzen — darauf kann nach allem, was bis heute bekannt geworden ist, nur soviel gesagt werden, dass es wohl möglich ist, durch extreme Aussenfaktoren (Hitze, Kälte, Bestrahlungen etc.) die Häufigkeitsrate des Auftretens von erblichen Varietäten zu erhöhen, dass es aber bis jetzt nicht gelungen ist, die Eigenart und den Charakter dieser Varietäten zu beeinflussen. Aber auch die von Darwin beschriebenen „individual variations“ können zur Stütze seiner Theorie nicht herbeigezogen werden, weil sie ebenfalls nichts anderes als nicht-erbliche Modifikationen darstellen. Dagegen sind die von ihm ausserdem erwähnten „single variations“ identisch mit den heute als erbliche Varietäten einzig nachgewiesenen sog. Mutationen, welchen somit allein eine Bedeutung für die Entwicklung der Lebewesen zugesprochen werden kann.

Darwin zog seinerzeit zur Begründung seiner Selektionstheorie in weitem Masse die Tatsachen und Erfahrungen bei der Zucht unserer Haustiere herbei. Tatsächlich lässt sie sich durch das neueste Beispiel der Domestikation eines Wildtieres, des Wellensittichs, aufs schönste erhärten. Die Resultate der Einbürgerung und Zucht dieses kleinen Papageis, deren Einzelheiten im Vortrag an Hand von Projektionsbildern besprochen wurden und die z. T. bereits in der Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. 77, p. 125, bekannt gegeben worden sind, lassen dieses Beispiel als einen geradezu klassisch zu nennenden Fall der Mendelvererbung erkennen, mit Mutationen, alternativer und intermediärer Vererbung, multiplen Allelomorphenreihen, Faktorenkoppelung, somatischer und zygotischer Reversion etc. Die Bedeutung dieses Beispiels liegt jedoch weniger in dem neuen erbstatistischen Material, das erschlossen werden konnte, als vielmehr darin, dass es den ersten Domestikationsfall an einem bisher wildlebenden Tiere darstellt, welcher in all seinen Phasen überblickt und genau verfolgt werden kann. Seinen Resultaten kommt deshalb eine generelle Bedeutung für das Domestikationsproblem zu. Einwandfrei ergibt sich, dass alle erblichen Varietäten ihren Ursprung aus spontan auftretenden Mutationen nehmen, deren Charakter — wie in den oben erwähnten Experimenten — vollständig unabhängig ist von den besonderen Verhältnissen der Gefangenhaltung. Spezifische Domestikationswirkungen auf das Erbgut einer Art lassen sich nicht nachweisen. Darüber hinaus lässt sich zeigen, dass die genau gleichen Mutationen, wie im Zustande der Domestikation, auch im Freien auftreten, sodass die Eigenart der Mutationen überhaupt von allen Aussenfaktoren unabhängig zu sein scheint. Damit

erfüllen aber die Mutationen alle Bedingungen, welche von der Selektionstheorie an die erblichen Varietäten gestellt werden, sodass jene selbst als Erklärungsprinzip der Evolution der Pflanzen und Tiere heute fester begründet ist denn je.

Bei der überragenden Bedeutung, welche die Mutationen somit als primäre Faktoren der Entwicklung der Lebewesen erlangt haben, muss die Klarlegung des Mutationsvorganges als eines der wichtigsten Ziele der Erbllichkeitsforschung bezeichnet werden. Da dieser Vorgang sich auf eine Zustandsänderung der kleinsten Erbinheiten, der Gene, zurückführen lässt, ist die wesentlichste Voraussetzung zur Deutung des Mutationsvorganges und damit der Evolution überhaupt die Erforschung des Aufbaues, der Wirkungsweise und des Wesens dieser Gene, sowie des eventuellen Einflusses äusserer und innerer Faktoren auf dieselben.  
(Autoreferat.)

An der Diskussion beteiligen sich: Prof. Dr. K. Hescheler. Er gibt seiner Freude Ausdruck über die sorgfältigen Untersuchungen von Dr. H. Steiner, die ein Standardbeispiel für alternative Vererbung bilden und für die stofflichen Grundlagen der Merkmalsbildung genaue Anhaltspunkte gewonnen haben. Mit Genugtuung erwähnt er, dass die Darwin'sche Selektionstheorie, nachdem sie von den Genetikern eine Zeitlang völlig abgelehnt worden ist, in veränderter Form nun doch wieder an Bedeutung gewinnt. — Prof. Dr. O. Naegeli stellt die Frage, ob ausser Gefiederkrankheiten noch andere Schädigungen im Zusammenhang mit den Mutationen bekannt geworden seien. Ganz in Analogie dazu haben beim Menschen viele Mutationen etwas Krankhaftes an sich. — P. D. Dr. Hanhart weist ebenfalls auf die Parallelen zur menschlichen Pathologie hin und erwähnt den Fall des dominanten Merkmals des Fehlens des 2. Fingergliedes beim Menschen, das also auch bei heterozygoter Kombination des Erbgutes auftritt. — Im Schlusswort führt Dr. H. Steiner noch aus, dass dominante Defektmutationen nicht darauf beruhen müssen, dass Neues dazukommt; es kann sich auch um Verlustmutationen handeln. Durch die Steuerung der Lebensvorgänge, wie z. B. die Funktion der Schilddrüse bei der Federentwicklung, besteht die Möglichkeit des Ausfalles fördernder oder hemmender Faktoren, durch deren Fehlen oder Vorhandensein ein bestimmter Vorgang ganz verschieden verlaufen kann. Vielfach können solche Veränderungen der Anlagen zur Lebensunfähigkeit führen.

Der Mutationsvorgang muss vom materiellen Aufbau des Genes abhängig sein, und somit ist ein Einfluss der vorhergehenden Mutation zu erwarten. Für sich sind die Mutationsschritte unbeeinflussbar; ob aber in der ganzen Entwicklung der Einfluss der Umwelt nachweisbar ist, das bleibt ein Zukunftsproblem.

Der Vorsitzende beglückwünscht den Vortragenden zu seinen wertvollen Untersuchungen und dankt allen Diskussionsrednern.

Schluss der Sitzung 22.05 Uhr.

Der Sekretär:  
A. U. Däniker.

### Protokoll der Sitzung vom 13. Februar 1933

um 20 Uhr auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Naegeli.

Anwesend: 76 Personen.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 30. Januar wird genehmigt.

2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. Oskar Klausner, Chemiker, Zürichstrasse 148, Küsnacht (Zürich),  
eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Hans Frey.

Herr Dr. phil. Willi Lüssy, dipl. Math., „Bergli“, Horgen, eingeführt durch  
Herrn Dr. Jean Züllig.

Herr Dr. Hans Joachim Post, Lattenberg, Stäfa, eingeführt durch Herrn  
Prof. Dr. Arnold Heim.

3. Vortrag des Herrn Dr. Ernst Wanner, Meteorologe, Küsnacht (Zürich):  
Die Erdbeben in ihrer Beziehung zur Struktur der Erdkruste  
(mit Lichtbildern).

Die Erdbeben haben von jeher die Menschen mit Furcht und Schrecken erfüllt. Im Altertum betrachtete man diese Ereignisse meistens als Strafe Gottes. Es sind aber schon damals viele naturwissenschaftliche Erdbeben-theorien entstanden, von denen die Lehre des Aristoteles die weiteste Verbreitung gefunden hat. Diese aristotelische Lehre sagte aus, dass die im Erdinnern vorhandenen Dämpfe, in ihrem Drange an die Oberfläche zu gelangen, die Erdbeben verursachen. Diese Theorie beherrschte das Denken vieler Naturforscher vom Mittelalter bis in die Zeit der Vulkanisten. Die vulkanische Erdbeben-theorie von Alexander von Humboldt betrachtete die vulkanischen Kräfte des Erdinnern als Erdbeben erzeugende Macht. Diese Theorie wurde aber bald verdrängt durch die modernen Ansichten über den Gebirgsbau. Vor etwa 50 Jahren erkannten Eduard Suess und Albert Heim den engen Zusammenhang zwischen jungen Gebirgszonen und Zonen grosser Bebenhäufigkeit. Sie betrachteten die Erdbeben als Begleiterscheinung der Gebirgsbildung. Es entstand so die Theorie der tektonischen Beben. Nach dieser Theorie können sich Erdbeben nur in den oberen spröden Erdrindenschichten bilden. Spröde Deformation, d. h. Bruchbildung, lässt auch das Entstehen der seismischen Energie gut begreifen. Auch die instrumentellen Herdtiefenbestimmungen haben in Europa 0—40 km geliefert. Durch das Studium der grossen Erdbeben, sowie durch die direkten geologischen Aufschlüsse im Gelände ergibt sich eine Schollenstruktur für die Erdbebenländer. Aus einer modernen Schütterkarte des Atlantischen Ozeans geht hervor, dass besonders die atlantische Schwelle sehr viele Erdbebenherde birgt. Ebenso erstreckt sich die Erdbebenzone des Mittelmeers ununterbrochen in den Atlantischen Ozean hinaus. Diese Tatsache passt sehr gut zu den Ansichten vieler Geologen, die auch an dieser Stelle die jungen Gebirge in den Atlantischen Ozean hinausstreichen lassen. Neuerdings werden nach verschiedenen Methoden Herdtiefen von 300—500 km festgestellt. Die besten Resultate liefert das Verfahren, das in Japan zur Anwendung kommt, denn diese tiefen Herde verursachen in der Nähe der Epizentren anormal grosse Ausbreitungsgeschwindigkeiten der elastischen Wellen. Ebenso zeigen die Seismogramme von Erdbeben mit tiefen Herden nur ganz schwache Oberflächenwellen, was auch theoretisch zu erwarten ist. Diese tiefen Erdbebenherde scheinen sich in den Randgebieten des pazifischen Ozeans zu häufen. Doch ist es sehr schwierig zu begreifen, wie so starke Erdbeben, die auf allen Bebenwarten der Erde registriert werden, in so grossen Tiefen zustande kommen.

(Autoreferat.)

In der Diskussion spricht Prof. Dr. Arnold Heim von der Übereinstimmung der Resultate der geophysikalischen Untersuchungen mit geologischen Befunden. Dass Vulkanismus und Erdbeben vielfach nicht im Zusammenhang zu stehen brauchen, das bezeugte dem Sprechenden auch das drastische Beispiel

eines starken Bebens auf Sumatra um den Vulkan Merapi, das dessen Tätigkeit nicht im geringsten zu verändern vermochte. Der Vergleich von Reisebeobachtungen über ein tibetanisches Erdbeben im Jahre 1923 mit den Registrierungen in Zürich ergibt die grosse Genauigkeit, mit der heute die Epizentren und die Zeiten ferner Beben aus den Registrierungen ersehen werden können.

Prof. Dr. R. Staub gibt seiner Befriedigung Ausdruck, dass die Schütterkarten der Erdbeben seine Auffassung, dass die tertiären Gebirgszüge von Gibraltar in den Atlantischen Ozean und zu den Canarischen Inseln hinaus streichen, bestätigen. Er wünscht die Aufstellung solcher Schütterkarten auch für andere Erdgebiete, so namentlich das pazifische Gebiet.

Prof. Dr. E. Meissner weist darauf hin, dass nun die Schweiz 3 Stationen besitzt und fragt, ob sich beim einzelnen Beben auf den verschiedenen Stationen Unterschiede in den Diagrammen ergeben, die auf die Verschiedenheit der durchlaufenen Gesteinsmassen zurückgeführt werden könnten. Er glaubt, dass in einfachen Fällen beim Verlauf der Erdbebenwellen in geschichtetem Untergrund trotz Reflexionen etc. die Kurvenbilder der seismischen Diagramme doch mathematischen Berechnungen zugänglich sein müssten und die Periodizität festzustellen wäre.

Der Vorsitzende verdankt Herrn Dr. E. Wanner aufs herzlichste den interessanten Vortrag, der eine Menge Beziehungen zwischen der Seismologie, geophysikalischen und geologischen Problemen berührt hat und schliesst die Sitzung mit dem Danke an die Diskussionsredner.

Schluss der Sitzung 22.05 Uhr.

Der Sekretär:  
A. U. Däniker.

#### Protokoll der Sitzung vom 27. Februar 1933

um 20 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 13. Februar wird genehmigt.
2. Vortrag des Herrn Prof. Th. J. Stomps, Botanisches Institut Amsterdam:  
Erblichkeit und Mutation.

Herr Professor Th. J. Stomps spricht über die Mutationen, ihre Kategorien und das Oenothera-Problem. (Das Autoreferat ist noch nicht eingegangen und der Sitzungsbericht wird später ergänzt.)

Schluss der Sitzung 22.20 Uhr.

Der Sekretär:  
A. U. Däniker.

#### Nachtrag. (Vortrag vom 27. Februar 1933.)

Autoreferat des Herrn Prof. Dr. Th. J. Stomps, Botanisches Institut, Amsterdam:  
Erblichkeit und Mutation  
(mit Vorführungen.)

Das Problem von Erblichkeit und Mutation tauchte zum ersten Male auf in Hugo de Vries „Intracellulare Pangenesis“, erschienen bei G. Fischer in Jena in 1889. Wenn es wahr ist, dass man den Arten in der Natur sozusagen eine Formel zuerkennen kann, wenn auch keine Molekularformel, so doch einen Ausdruck für eine Kombination von Genen, einen Genotypus, so muss der Artbegriff konstant sein und Diskontinuität die Evolution gekennzeichnet haben. Besonders interessant ist, dass de Vries bereits 1889 verteidigte, dass die Gene mit verschiedenen Intensitäten wirken können, sie können latent anwesend sein oder auch völlig aktiv oder z. B. mit halber Kraft arbeiten.

In der Mutationstheorie, erschienen 1901—1903, wird diese Auffassung weiter entwickelt. Die Mutationen können entweder sein progressiv, oder aber

retrogressiv und degressiv. Von einer progressiven Mutation will de Vries reden, wenn die Strukturformel der Art in eingreifender Weise verändert wird, wenn also neue Gene aus der bereits vorhandenen auftreten. Retrogressive und degressive Mutationen beziehen sich auf einfache Zustandsänderungen von Genen und liefern bloss — natürlich auch konstante — Varietäten, die mendeln mit der Mutterart. Die Varietätskreuzungen haben nach de Vries für die Evolution nur untergeordnete Bedeutung, da bei ihnen nichts wesentlich Neues entsteht; Artkreuzung hat dagegen neben Mutation eine grosse Bedeutung.

Man soll sich daher hüten, Mutationsproblem und Oenotherenproblem zu identifizieren. In der Mutationstheorie nennt de Vries neben zahlreichen älteren Beispielen von Mutation auch mehrere eigene, so das Entstehen des *Chrysanthemum segetum plenum*, der pelorischen *Linaria* und dann das Entstehen zahlreicher neuer Formen aus *Oenothera Lamarckiana*. Verschiedene Forscher scheinen merkwürdigerweise zu meinen, dass die Oenotheren keine Beispiele für Mutation mehr genannt werden dürfen. Einige Mutanten der *O. Lamarckiana* sind Faktor-Mutationen, um diesen Ausdruck aus dem Baur'schen Lehrbuche zu verwenden. Die meisten sind Heteroploidie-Mutationen mit einer abgeänderten Chromosomenzahl. Daneben will Baur noch „Mutationen vom *Oenothera*-Typ“ unterscheiden. Diese Klasse muss man ganz fallen lassen. In Betracht kommen hier nur die Mutationen *Nanella* und *Rubrinervis*, und diese sind entweder Faktor-Mutationen oder gar keine Mutationen, wenn nämlich ihre Entstehung zurückgeht auf die Zusammensetzung der *O. Lamarckiana* aus einem *Gaudin*- und einem *Velans*-Komplex. Verwandte Arten von *Oenothera* mutieren manchmal auch stark, so die *Oenothera biennis*, die neben zahlreichen sogenannten parallelen Mutationen auch ein paar Typen erzeugte, die man bei *O. Lamarckiana* nicht kennt, nämlich die *O. biennis sulfurea* und die *O. biennis cruciata*, manchmal mutieren sie nicht. Es spricht dies für die Richtigkeit der Auffassung von de Vries, dass man bei gewissen Arten von einer Mutationsperiode reden darf, die von einer Prämutation eingeleitet wurde.

Von späteren Untersuchungen in der Mutation sind an erster Stelle diejenigen Erwin Baur's mit *Antirrhinum* zu nennen. Baur entdeckte sehr zahlreiche Faktor-Mutationen bei verschiedenen Arten von *Antirrhinum* (*A. majus*, *A. latifolium*) und wird durch seine Funde gezwungen, die Begriffe Mutationsperiode und Prämutation von Wichtigkeit zu erachten. Besonders interessant ist bei ihm die Mitteilung, dass er bei *Antirrhinum* mehrere Beispiele von „multiplen Allelomorphismen“ kennengelernt hat, eine Bestätigung also der Hypothese von de Vries, dass es verschiedene Zustände der Gene gibt, verschiedene Grade der Aktivität, worauf ja auch die bekannten Untersuchungen von R. Goldschmidt mit *Lymantria dispar* und von H. Kniep, R. Vandendries u.a. über Sexualität bei Pilzen hinweisen. In Amerika sind zwei Schulen durch Untersuchungen über Mutabilität berühmt geworden, die Blakerlee-Schule und die Morgan-Schule. Blakerlee und seine Schüler arbeiteten mit *Datura Stramonium* und konstruierten schliesslich ein Bild, das grosse Übereinstimmung zeigt mit dem, das *Oenothera Lamarckiana* uns liefert hat. Besonders interessant war hier die Feststellung von Parthenogenesis durch Mutation. In dieser Beziehung ist *Oenothera* nicht zurückgeblieben, und bei mehreren Forschern erzeugten mehrere *Oenothera*-Arten, so *O. Hookeri*, *O. franciscana*, *O. argillicola*, *O. Lamarckiana blandina*, auch parthenogenetische Individuen. Th. H. Morgan und seine Schüler entdeckten bekanntlich bei der Fliege *Drosophila melanogaster*



sehr zahlreiche Mutanten. Hierdurch wurde es möglich, den Beweis zu liefern, dass die mendelnden Eigenschaften ihren Sitz in den Chromosomen haben und von diesen Chromosomen sogar Karten zu entwerfen. Auch hier wieder mehrere Beispiele für „multiple Allelomorphismen“ oder verschiedene Grade der Aktivität der Gene.

In den letzten Jahren erregten Untersuchungen über das künstliche Zumvorscheinrufen von Mutationen das allgemeine Interesse. Neben Radium- und Röntgenstrahlen erwies sich eine höhere Temperatur von Einfluss, so in Versuchen Goldschmidt's mit *Drosophila*. Daraus gingen wieder die wichtigen Mitteilungen von Jollos über gerichtete Mutationen und von Goldschmidt über die sogenannte Zufallsparallelinduktion hervor, die namentlich dazu dienlich sind, die Argumente der Anhänger der Orthogeneselehre und des Lamarckismus gegen die Mutationstheorie zu entkräften. (Autoreferat.)

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Prof. Dr. Hans Rudolf Schinz, P.-D. Dr. H. Steiner, Prof. Dr. Bernh. Peyer und P.-D. Dr. Ernst Hanhart. A. U. Däniker.

#### Protokoll der Sitzung vom 13. März 1933

im Kollegiengebäude der Universität, Hörsaal 101.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Naegeli.

Anwesend: 120 Personen.

1. Als neues Mitglied wird aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. med. Jak. Eugster, Schmelzbergstrasse 40, Zürich 7, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. O. Naegeli.

2. Vortrag des Herrn Prof. Dr. H. Bluntschli, Frankfurt a. M.:

Madagaskar als biologische Einheit.

Anknüpfend an seine im Jahre 1913 vor der Naturforschenden Gesellschaft gegebene Darstellung von der Lebewelt am Amazonas, stellte sich der Vortragende auch diesmal wieder die Aufgabe, das Leben eines fremden Erdraumes als Gesamterscheinung darzulegen, d. h. die organische Entfaltung in ihrer ursprünglichen Einheitlichkeit, ihren durch die menschliche Tätigkeit zu Stande gekommenen Veränderungen und in ihrer durch die Beantwortung jeweils gegebener Umweltsbedingungen aufgegliederten Mannigfaltigkeit zu zeichnen.

Madagaskar muss ursprünglich ein fast reines Waldland gewesen sein. Es ist solches heute nur noch in sehr beschränktem Grade, und ungemein grosse Gebiete haben die alte Vegetation völlig eingebüsst, sind zu Busch, Savanne, Steppe oder Denudationsfläche geworden. Kaum noch  $\frac{1}{8}$  der Fläche ist waldbedeckt geblieben, meist die Steilflächen des östlichen Gebirges und da und dort kleinere oder grössere Waldinseln in geschützterer Lage, die von den jährlichen Steppenbränden nicht leicht erreichbar sind. Von jeher mag ein gewisser, allmählich verstärkter Gegensatz zwischen einer ausgeprägten Regenwaldflora im Osten und einer trockeneren Vegetation im Westen bestanden haben. Aber in der Wurzel sind beide Florengebiete eng verknüpft, beide haben eine in höchstem Grade artenreiche Vegetation ohne ausgeprägte Dominanten, bestehen fast ganz aus den gleichen Pflanzenfamilien, meist sogar Arten, die ganz vorwiegend hier wie dort als autochthon zu gelten haben. Die Bäume im Westen sind entsprechend der geringeren Niederschlagsmenge niedriger, haben regelmässigen Laubfall in der lang andauernden Trockenzeit, es gibt da mancherlei wasserspeichernde Gewächse, und nach dem extrem regenarmen

Süden treten die Xerothermen mehr und mehr in den Vordergrund, bis schliesslich die Landschaft in die sandige Halbwüste übergeht.

Der Vortragende hat Madagaskar im Jahre 1931 bereist, an drei verschiedenen Stellen das östliche Waldgebiet aufgesucht und auch im trockensten Süden einen längeren Aufenthalt gemacht. Er fand die tierische Lebewelt überall mit den Kennzeichen einer sylvestrischen Fauna und betont mit Nachdruck, dass sich eine ausgesprochene Steppenfauna bisher noch nicht ausgebildet hat, während die Grasländer ihre autochthone Flora fast ganz verloren haben und an ihre Stelle eine artenarme Vegetation aus kosmopolitischen Gräsern und Compositen getreten ist. Auch die Tierwelt der westlichen Zone ist jener des Ostens im allgemeinen nahe verwandt, aber in fast allen Tiergruppen doch schon deutlich differenziert. Es scheint als ob diese grösserer Trockenheit angepasste Westfauna sich langsam nach Osten verschiebe. Die östliche Tierwelt ist noch heute arten-, aber nicht allzu individuenreich. Sie scheint mit der fortschreitenden Vernichtung der Wälder für die Zukunft gefährdet zu sein. Dies obgleich seitens der französischen Kolonialbehörden alle Anstrengungen gemacht werden, dem Unheil Einhalt zu tun.

Die madagassische Lebewelt zeigt gewisse alte Anklänge an jene von Afrika wie an jene der indonesischen Gebiete. Sie ist aber von der heutigen Fauna Afrikas durch grösste Unterschiede getrennt und auch mit der indomalayischen keineswegs übereinstimmend. Die Wurzel aller drei Faunen muss einheitlich gewesen sein, und sicher sind diese drei Erdgebiete früher Bestandteil in jenem alten Gondwanakontinent gewesen, dessen Zergliederung anscheinend schon in der Trias durchgeführt war. Jedenfalls besteht der Kanal von Mozambique seit dieser Zeit. Noch ist nicht geklärt, wie Madagaskar zu seiner sehr eigenartigen Säugetierwelt gekommen ist, in der die Halbaffen (Lemuriden) und eigenartige Insektenfresser (Centetiden) am meisten hervorstechen, während es nur wenige einheimische Nager und fast durchwegs ausschliesslich madagassische Schleickatzen gibt. Alle grösseren Säugetiere und all die typischen Bewohner der ostafrikanischen Steppe fehlen von jeher. Eigenartig ist das fossile Vorkommen eines kleinen Flusspferdes und die weite Verbreitung eines Pinselohrwildschweines. Im grossen ganzen ist die höhere Fauna Madagaskars gewissermassen ein Relikt jener Tierwelt, die im Tertiär auch in Europa und Nordamerika bestanden hat.

Von beträchtlichem Interesse erwiesen sich die biologischen Parallelen in der Artenausbildung der Lemuriden zu biologischen Typen in den Reihen der echten Affen. Gerade hier zwingen sich die Vorstellungen eines Zustandekommens aus Beantwortung bestimmter gleichgerichteter Umweltsbedingungen auf. Ebenso zeigen sich bei einzelnen Gattungen ganz typische Anpassungen an bestimmte Stufengliederungen im Regenwald, und was die Unterschiedlichkeiten zwischen den mehr nördlichen und mehr südlichen Formen anbetrifft, Einflüsse aus verschiedener Licht- und Feuchtigkeitsgrad-Bewirkung, wogegen die Temperaturunterschiede und dementsprechend die Höhenlage des Landes weit geringere Einflüsse zeitigt hat.

Seit längeren Jahrhunderten scheint die Entwaldung ständige und starke Fortschritte gemacht zu haben. Immer mehr betonen sich damit die Gegensätze zwischen dem Osten und dem Westen. Leichtere Schattierungen von rein regionaler Bedeutung kommen vor, spielen aber keine sehr erhebliche Rolle.

Auch die menschliche Bewohnerschaft Madagaskars zeigt auffällige Unterschiede zwischen Ost und West, wozu hier noch ein besonderes Element auf dem denudierten Hochland tritt. Der Mensch muss in Madagaskar nachträglich eingewandert sein. Allem Anschein nach erfolgten mehrfache Einwanderungen aus gänzlich verschiedenen Gebieten. Die älteste Bewohnerschaft, die sog. Vazimbahas, stammten wohl aus Afrika, aber welcher afrikanischen Gruppe sie zugehörten, bleibt fraglich. Vazimbahas scheinen den Grundstock an Negerblut geliefert zu haben, der in den Adern aller Malgaschen kreist. Einer späteren afrikanischen Einwanderung gehören wohl die Sakalaven des Westens zu, die mit den Kafferstämmen mancherlei Gemeinsames haben. Auf dem Hochland, dem am stärksten bewohnten und kulturell am höchsten entwickelten Gebiet, fliesst in den Hovas und Betsileos viel Malayanblut. Man nimmt an, dass es der letzten grösseren Einwanderung aus Insulinde (7.—14. Jahrhundert) entstamme. Am stärksten durchmischt sind die Völkerschaften des Ostens, in denen höchst verschiedenartige Einschlüsse (Araber, Europäer, Indomalayen, aber auch Malayomongolen und Austronesier) sich dem Negerblut beigemischt haben.

Das Malgaschenvolk ist heute durch eine eigene Sprache geeint, es ist ferner durch seine im Vordergrund stehende Reiskultur scharf unterschieden von den nahen Völkern Afrikas. Aber die älteren europäischen Schriftsteller wissen aus dem madagassischen Küstengebiet nirgends von Reisanbau zu berichten. So ist wohl, wie die politische Einigung durch die Hochlandleute zustande kam, auch durch sie (malayischer Einschlag) die Reiskultur weit ausgebreitet worden. Aller Wahrscheinlichkeit nach hängt mit ihr auch wieder die gesteigerte Waldvernichtung der letzten Jahrhunderte zusammen; denn nur auf frisch erobeter Urwalderde lassen sich drei gute Ernten im Jahr erreichen. Ein eigenartiges System kombinierter Waldzerstörung und anschliessenden Reisanbaues (Tavy), wobei nach wenigen Jahren die Grenzen weiter vorgeschoben werden, ist kennzeichnend für die mangelnde Vorausschau beim Malgaschen, der sich mit der Waldvernichtung in weiten Gebieten das Leben erheblich erschwert hat.

Nicht gar viel anders steht es heute in ungemein zahlreichen Tropengebieten. Das Bild der Erde hat sich noch in keiner Zeit in so raschem Tempo gewandelt wie heutzutage. Die Biologen aber werden sich sputen müssen, wollen sie zuverlässige Kunde über das ursprüngliche Leben in seinen selbständig gewachsenen Beziehungen der Nachwelt überliefern. Es könnte die Zeit kommen, wo man nicht verstehen wird, dass sich die Gegenwart mit ihren Forschungen nicht tiefer und stetiger um die „Einheit der Natur“ bemüht hat. Unsere Naturschutzbestrebungen sind zweifelsohne sehr edel und nötig, aber inzwischen schreitet das Verhängnis mit raschem Schritt fort, und es sieht nicht so aus, als ob irgendeine Kraft ihm entscheidenden Einhalt tun könnte.

(Autoreferat.)

Herr Ingenieur Chr. Killias machte aus seinen Erfahrungen von seinem mehrjährigen Aufenthalte in Madagaskar einige ergänzende Angaben.

Der Vorsitzende verdankt auf das Beste die sehr interessanten Darstellungen.  
Schluss der Sitzung 22.10 Uhr.

Der Sekretär:  
A. U. Däniker.