

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft in Bern  
**Band:** 8 (1951)

**Vereinsnachrichten:** Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1950

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# SITZUNGSBERICHTE

## der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

aus dem Jahre 1950

Mittwoch, den 18. Januar, 20.15 Uhr, in der Schulwarte, Veranstaltung der Schweizerisch-Dänischen Gesellschaft gemeinsam mit der Naturforschenden und der Geographischen Gesellschaft: Vorführung des Farbenfilms «Naar Tagen letter» über die Färöer.

---

*1595. Sitzung, Freitag, den 27. Januar 1950, 20.15 Uhr,*

im Hörsaal des Geologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Dr. A. Streckeisen. Anwesend 50 Personen.

Herr Prof. Dr. J. Cadisch hält einen Vortrag: «Neuere Ergebnisse der Mineralquellen-Geologie».

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wird: Dr. Hans Engler, Zollikofen.

---

*1596. Sitzung, Freitag, den 10. Februar 1950, 20.15 Uhr,*

im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer. Anwesend 30 Personen.

Herr Dr. M. Bider hält einen Vortrag: «Klimaschwankungen im Laufe der letzten hundert Jahre».

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wird: Dr. M. Matter, Gümligen.

---

*1597. Sitzung, Freitag, den 17. Februar 1950, 20.15 Uhr,*

gemeinsam mit der S. I. A. im Hotel Bristol.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer und Herr Ing. Huser. Anwesend 120 Personen.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. F. de Quervain: «Der Einfluß der Witterung auf unsere Bausteine».

Als Bausteinverwitterung bezeichnen wir die Veränderungen, die ein Gestein als Teil eines Bauwerkes durch die Einflüsse der Witterung, der Oberflächenwässer, der Pflanzen und Tiere, ferner der vom Menschen in Luft oder Gewässer gebrachten

Stoffe erfährt. Trotz vieler Untersuchungen über das Thema ist man über den Verlauf der Gesteinsveränderungen im einzelnen nur lückenhaft orientiert und über die Beurteilung des mutmaßlichen Verhaltens eines Gesteines und über Abwehrmaßnahmen gegen Schäden bestehen noch große Unsicherheit. Die Gründe sind: 1. Die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Gesteine, 2. die großen Klimadifferenzen (Makro- und Mikroklima) und 3. die Verschiedenheiten in den Wasserzirkulationsverhältnissen des Bodens.

Von der Beobachtung im großen ausgehend, stellt man rasch fest, daß sich am Bauwerke charakteristische Bereiche verschiedener Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterungseinflüssen auseinanderhalten lassen. Leichter angreifbare Bereiche sind zum Beispiel: Zone der Grundfeuchte, Bereich seitlich Wasserablaufstellen, Unterseite von vorragenden Bauteilen, Randzone gegen ein kompakteres Gestein, Zone oberhalb einer Mauerneigung usw. Meist sind es Stellen, die lange feucht bleiben, ohne vom Regen direkt getroffen zu werden.

Am Gestein selbst sind verschiedene Formen der Zerstörung auffällig, es sind dies: chemische Auflösung, Absandung (Zerfall in Einzelkörner), Zerbröckelung (Zerfall in Kornaggregate), Schalenbildung (Ablösung der intakten äußersten Gesteinspartie durch Ribbildung im Innern). Mit Zerstörung im Zusammenhang stehen offensichtlich die allverbreiteten Gipskrusten und weißen Salzausblühungen.

Folgende Einflüsse werden für diese Verwitterungsbereiche im Großen und die Formen im Kleinen besonders verantwortlich gemacht: Wärmedehnung bei Temperaturschwankungen (in unserem Klima nicht wichtig, bedeutend in trockenwarmen Regionen), Frostwirkung (allgemein als sehr wesentlich anerkannt), Quellen und Schwinden je nach Durchfeuchtung, Chemische Einwirkungen von Kohlensäure und Schwefelsäure (aus Rauchgasen der Kohlenverbrennung) in Verbindung mit Wasser, Physikalische Einwirkungen leicht löslicher Salze (praktisch vor allem von Sulfaten von Magnesium und Natrium, und von Kochsalz). Diese Salzeinwirkung (im Experiment leicht zu studieren) wird als wichtigste gesteinszerstörende Ursache in Städten beurteilt. Niedere Pflanzen wirken praktisch nicht schädlich auf Gesteine ein, in vielen Fällen dürften sie eher nützlich sein.

Die Beobachtung, daß auf dem Lande die Bausteinverwitterung weit langsamer verläuft als in Städten bestätigt die große Bedeutung (direkt und indirekt) der Rauchgase. Vergleiche zwischen Bausteinverwitterung und natürlicher Felsverwitterung lassen sich infolge der sehr verschiedenen Bedingungen nur in Einzelfällen ziehen.

(Autorreferat)

---

*1598. Sitzung, Freitag, den 10. März 1950, 20.15 Uhr,*

im Hörsaal des Pharmazeutischen Instituts, gemeinsam mit dem Apothekerverein  
des Kantons Bern.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer. Anwesend 48 Personen.

Vortrag von Herrn PD Dr. E. Steinegger: «Neues über Züchtung von Arzneipflanzen.»

Der rückläufige Verkauf von Arzneipflanzen in der Apotheke führte zur Ansicht, daß die Arzneipflanze ihre Rolle als Heilmittel in absehbarer Zeit ausgespielt haben

werde. Tatsächlich hat sich aber der Verbrauch nur verlagert, und zwar auf die Heilpflanze in Form der Spezialität, deren Verbrauch im Jahre auf mehrere Millionen Franken geschätzt wird.

Welche wirtschaftliche Bedeutung hat die Arzneipflanze für die Schweiz? Die Einfuhren betrugen im Jahre 1949 31 800 q und stellten einen Wert von 4,62 Millionen Franken dar. Die inländische Produktion ist demgegenüber sehr bescheiden im Vergleiche zum Beispiel zu Holland und Belgien. Die Gesamtanbaufläche betrug für 1949 20—30 ha, wovon  $\frac{1}{3}$  allein auf die *Digitalis-lanata*-Kulturen der Firma Sandoz entfiel. Schätzungsweise lieferten die inländischen Kulturen 1949 800—900 q Trockenware im Werte von 200—300 000 Franken gegenüber 140 Millionen Franken von an den Bund abgeliefertem Brotgetreide und rund 130 Millionen Gemüseproduktion. An weiteren Kulturen sind jene der Firma Siegfried in Zofingen zu nennen. Daneben existieren viele kleinere und kleinste Anbauflächen. Für eine rentable Kultur sind bei uns die Bodenpreise zu hoch und Arbeitskräfte zu teuer. Arzneipflanzenkultur erfordert ferner sehr viel sachkundige Pflege. Wohl entscheidend für die schlechte Rendite ist aber die Tatsache, daß bis heute die Arzneipflanze ein Stiefkind der Pflanzenzüchtung geblieben ist, während demgegenüber die Erträge von Kartoffel und Roggen um die Hälfte gesteigert werden konnten! Größer als die Menge der kultivierten ist jene der gesammelten wildwachsenden Heilkräuter. Der Schweizer Jahresbedarf von mindestens 35 000 q wird schätzungsweise zu  $\frac{1}{10}$  in der Schweiz selber gedeckt, und zwar in größerem Maße durch Sammeln wildwachsender Pflanzen.

Welche Wege kann nun die Arzneipflanzenforschung einschlagen? Einmal eine vermehrte Ausschöpfung wildwachsender Pflanzen durch Erforschung der Inhaltsstoffe bisher wenig bekannter Arten, sei es, um ein neues Ausgangsmaterial für bereits verwendete Substanzen zu finden (Entdeckung der *Ephedra nebrodensis* als ergiebige Ephedrinquelle durch Qazilbash), sei es, um überhaupt neue Drogen eventuell sogar mit neuen Wirkungen zu entdecken (Bearbeitung von *Holarrhena antidysenterica*, *Rauwolfia serpentina*, Entdeckung der starken Wirksamkeit von *Dichroa febrifuga* gegen Malaria u. a.). Ein weiterer Weg besteht in der Verbesserung vorhandener Kulturen und umfaßt die eigentlichen Züchtungsfragen, die für eine rationelle Arzneipflanzenkultur von grundlegender Bedeutung sind. Gerade die Arzneipflanze bietet aber sehr schwierige Probleme, und zwar nicht einmal in bezug auf die Züchtungsmethoden, sondern in bezug auf das Züchtungsziel! Hier kommt es nämlich nicht nur auf den mengenmäßigen Ertrag, sondern vor allem auch auf einen hohen Gehalt an einem ganz bestimmten Wirkstoff an, was eine Schnellmethode zu dessen Bestimmung voraussetzt. Arzneipflanzenzüchtung ist daher sehr kompliziert und kostspielig und macht sich für die Schweiz erst auf sehr lange Sicht bezahlt in Anbetracht der kleinen Anbauflächen. Als Methoden zur Gehaltsverbesserung können beschritten werden einmal die Selektion (Neue Versuche von Flück), weiter Beeinflussung durch Variierung äußerer Faktoren, zum Beispiel durch Düngung (günstige Ergebnisse bei gew. Alkaloidpflanzen, sowie auch bei *Digitalis lanata*) oder durch Mischkulturen (Versuche von Siegfried mit *Belladonna*), Studium der Erntezeit, Hormonbehandlung usw. Methoden, die aus dem vorhandenen Pflanzenmaterial Neues und Besseres zu schaffen versuchen, sind Kreuzung oder künstliche Beeinflussung des Chromosomensatzes, zum Beispiel durch Polyploidisierung, wie dies vom Autor schon seit einigen Jahren an verschiedenen *Lobelia*-

## VIII

Arten mit Erfolg durchgeführt worden ist. Als letztes Problem der Züchtung werden Kulturversuche mit neuen Arzneipflanzen erwähnt (zum Beispiel Rheum-Versuche von Tschirch). Zum Schluß wird noch ein anschauliches Beispiel einer Arzneipflanzenzüchtung behandelt, das gleichzeitig die wichtigsten besprochenen Methoden in sich vereinigt, nämlich jenes von *Lobelia urens*, das vom Autor unter Mitarbeit von Neuburger und Grütter bearbeitet worden ist. Es handelt sich dabei um die Entdeckung einer gehaltreichen Lobelindroge, deren Kulturversuche bei uns positiv verlaufen sind und die nun durch Polyploidisierung noch gehaltreicher zu gestalten versucht wird. (Autorreferat)

---

Donnerstag, den 30. März 1950, 20.00 Uhr in der Aula des Städtischen Gymnasiums: Naturschutzspiel «Unserer Hut vertraut», aufgeführt von Schülern der Knabensekundarschule II.

---

*1599. Sitzung, Freitag, den 21. April 1950, 20.15 Uhr,*  
im Hörsaal des Chemischen Instituts, gemeinsam mit der Chemischen Gesellschaft.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer. Anwesend 100 Personen.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. H. Nitschmann: «Das Labferment und seine Wirkung auf das Casein.»

Das Labferment in Form von Extrakten aus Kälbermägen ist vom Menschen sicher schon außerordentlich früh zur Herstellung von Quark und Käse verwendet worden. Heute wissen wir über das Substrat, die Milch, ziemlich gut Bescheid, dagegen ist das reine Ferment sehr mangelhaft untersucht, und über die Fermentreaktion sind wir erst recht noch im unklaren.

Das Casein, welches bei der Einwirkung von Lab auf Milch koaguliert, ist ein saures Phosphorprotein, das in derselben als Calciumcaseinat-Calciumphosphat-Komplex vorliegt. Daß es nicht eine molekulardisperse Lösung, sondern eine wesentlich gröbere Suspension bildet, war lange bekannt. Eigene elektronenmikroskopische Untersuchungen haben dies bestätigt. Das Casein in der Milch bildet runde Gelkugeln; es ist stark polydispers. Die Größenstatistik beim Ausmessen der Aufnahmen ergab ein Häufigkeitsmaximum für die Teilchen mit Durchmessern von 80–120 m  $\mu$  (bei einem Quellungsfaktor von 1 : 3).

Das Casein ist kein einheitliches Protein. Durch Fällung mit Säure von Calcium und Phosphat befreites Casein (Säure-Casein) gibt mit Natronlauge bei pH 7 fast klare Lösungen, welche bei der elektrophoretischen Untersuchung 2 Hauptfraktionen,  $\alpha$  und  $\beta$ , neben weiteren kleinen Fraktionen erkennen lassen. Die präparative Isolierung reiner Fraktionen ist heute mindestens für  $\alpha$  und  $\beta$  möglich. Auch in diesen klaren Na-Caseinatlösungen neigen die Proteinmoleküle sehr stark zur Association. Der Grad derselben hängt von der Konzentration, vom pH, von den Lösungsgenossen usw. ab. Hierüber liegen auch aus Bern Untersuchungen vor.

Das Labferment wurde erst 1943 in USA und etwas später in England rein und kristallisiert isoliert. Es ist in dieser Form erst wenig untersucht. Auf alle Fälle ist es vom Pepsin ganz verschieden.

Beim Problem der Labungsreaktion stand bisher die Frage im Vordergrund, ob es sich dabei um eine Proteolyse handelt. Diese Annahme wurde vor allem deshalb gemacht, weil alle proteolytischen Fermente Milch zu koagulieren vermögen. Wir konnten bestätigen, daß das Ferment bei genügender Dosierung und bei längeren Zeiten auf Casein proteolytisch wirkt. Doch daß die allererste Reaktion, die gerade genügt, um das Ca-Caseinat zur Koagulation zu bringen, auch eine proteolytische ist, konnte nie bewiesen werden. Sie hat sich bisher der analytischen Erfassung hartnäckig entzogen. Die Erforschung dieser Primärreaktion steht zur Zeit im Mittelpunkt unseres Interesses. Unsere Arbeiten haben bisher ergeben, daß von den verschiedenen Labungstheorien diejenige von Linderström-Lang und Holter den Tatsachen am besten gerecht wird. Danach wird durch das Lab nur eine kleinere Fraktion, die als Schutzkolloid für die Hauptmenge des Caseins wirkt, angegriffen. Es besteht die Möglichkeit, daß dieser Angriff, der dann bei Anwesenheit von genügend Calcium die Koagulation des Caseins zur Folge hat, primär nicht in einer Proteolyse, sondern in einer Denaturierung im Sinne einer Entfaltung oder Umfaltung der Peptidkette eines globulären Proteins besteht. Verschiedene Beobachtungen sprechen für diese Idee, die weiter geprüft wird.

(Autorreferat)

---

1600. Sitzung, Freitag, den 5. Mai 1950, 20.15 Uhr,

im Hörsaal des Frauenspitals gemeinsam mit der Biochemischen Vereinigung.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer. Anwesend 80 Personen.

Conférence de Mme L. Randoïn, Membre de l'Académie de Médecine de Paris:  
«Équilibre alimentaire, vitamines et équilibre fonctionnel.»

Voici le résumé très succinct des principales questions étudiées de 1922 à 1950 dans son Institut de Recherches, 16 rue de l'Estrapade, à Paris.

Elle a insisté sur le fait que le problème des relations entre équilibre alimentaire, vitamines et équilibre fonctionnel peut être examiné et étudié en se plaçant à des points de vue très différents.

I. De 1922 à 1924, les recherches expérimentales de Mme Randoïn, avec H. Simonnet, ont abouti aux trois conclusions suivantes:

- a) l'isodynamie n'est pas seulement limitée par la nécessité d'un minimum d'acides aminés indispensables, mais encore *par les variations quantitatives de certaines vitamines*, et aussi de certains éléments minéraux.
- b) La constitution de l'apport nutritif extérieur, — notamment *la nature et les proportions des constituants énergétiques de la ration* —, exerce une influence remarquable sur l'action vitaminique et sur la grandeur des besoins en vitamines.
- c) Les avitaminoses, les hypovitaminoses et les hypervitaminoses doivent être considérées comme des « *maladies par déséquilibre alimentaire* ».

II. Mme Randoïn et R. Lecoq ont prouvé ensuite que des syndromes vitaminiques peuvent être provoqués par des déséquilibres alimentaires profonds, *malgré la présence de vitamines dans le régime alimentaire*. Ces déséquilibres très accentués entraînent donc *l'inefficacité des vitamines*, et les syndromes correspondants ne peuvent disparaître que par le retour à un équilibre alimentaire convenable.



III. D'autres travaux, — en collaboration avec R. Netter et P. Le Gallic —, ont eu pour but de montrer que *la réalisation d'équilibres alimentaires bien déterminés permet la suppression, dans la ration alimentaire, de certaines vitamines* (par exemple du groupe B ou du groupe A) avec de très longues survies des animaux, et même un début de croissance.

IV. Le point de vue de R. Lecoq consiste à envisager les différentes vitamines comme jouant *un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre acido-basique de l'organisme*. C'est ainsi qu'il distingue des vitamines antiacidiques, des vitamines anticalcosiques et des vitamines sans activité acido-basique.

V. M<sup>me</sup> L. Randoïn et H. Simonnet ont montré, en 1928, que *les vitamines liposolubles semblent avoir des rôles comparables à ceux de certaines hormones*; l'organisme étant incapable de faire la synthèse de ces substances fonctionnelles, ces auteurs proposent le nom d'« *exhormones* » pour les vitamines liposolubles.

VI. Après la longue série de recherches biochimiques qui ont prouvé que beaucoup de vitamines du groupe B sont des coenzymes ou des fragments de coenzymes, le Professeur Schopfer a mis en évidence le fait que *certaines facteurs vitaminiques se retrouvent*, — jouant des rôles indispensables au déroulement normal des phénomènes de la vie cellulaire —, chez les microorganismes, où ils étaient considérés comme des facteurs de croissance.

Son point de vue est *la perte des pouvoirs de synthèse chez de nombreux organismes, notamment des organismes animaux*. C'est le point de vue naturaliste, évolutionniste, en quelque sorte, de la notion des vitamines dans ses rapports avec l'équilibre fonctionnel. Cette conception rapproche nettement les vitamines des enzymes.

VII. Parmi tous les moyens d'étude du problème en question, les meilleurs sont incontestablement ceux qui s'adressent aux espèces hétérotrophes vis-à-vis des vitamines, espèces chez lesquelles on crée un déséquilibre vitaminique profond ou très accentué. Cette fois, *il s'agit de troubler brutalement l'équilibre fonctionnel*, et d'analyser les perturbations que les déséquilibres vitaminiques provoquent relativement à la biosynthèse ou à l'action d'autres vitamines, ou encore d'autres agents spécifiquement indispensables: acides aminés, enzymes, hormones, substances morphogénétiques.

M<sup>me</sup> Randoïn décrit quatre séries de recherches récentes, effectuées de 1947 à 1950:

1<sup>o</sup> Influence d'un déséquilibre vitaminique (hypovitaminose PP, provoquée par de fortes doses de vitamines K3) sur la biosynthèse de neuf autres vitamines existant dans un microorganisme (expériences de W. H. Schopfer et collaborateurs).

2<sup>o</sup> Relations entre le métabolisme de l'amide nicotinique et le métabolisme de l'acide pantothénique chez le jeune rat blanc (expériences de M<sup>me</sup> L. Randoïn et J. Causseret).

3<sup>o</sup> Relations entre le métabolisme de la thiamine et le métabolisme de l'acide folique (expériences de Bisceglie).

4<sup>o</sup> Influence d'une hypovitaminose riboflavinique et d'une hypovitaminose pantothénique, réalisées dans le régime maternel, sur le développement des ébauches embryonnaires, chez le rat (expériences de M<sup>me</sup> Lefèbvres-Boisselot et A. Giroud).

M<sup>me</sup> L. R a n d o i n termine son long exposé en proposant une nouvelle définition et une nouvelle classification des vitamines.

Pour elle, comme pour le Professeur S c h o p f e r, une *vitaminologie générale* doit être créée, et les questions relatives à la nécessité des vitamines pour l'animal rentrent dans le cadre des pertes de pouvoirs de synthèse, des hétérotrophies.

Pour M<sup>me</sup> R a n d o i n, « *la vitamine est une molécule organique renfermant un radical indispensable à la synthèse d'un coenzyme ou d'une hormone, ou à la synthèse d'un précurseur d'un coenzyme ou d'une hormone* ».

D'où deux catégories de vitamines: des *enzymovitamines* et des *hormonovitamines*.

Si l'homéotherme, — l'homme en particulier —, est arrivée à se rendre plus ou moins indépendant des climats et des lieux, il est esclave vis-à-vis de deux facteurs qui sont intimement liés l'un à l'autre:

— l'étendue de ses pouvoirs de synthèse;

— la composition qualitative et quantitative de l'apport nutritif extérieur.

(Résumé par l'auteur)

*1601. Sitzung, Freitag, den 19. Mai 1950, 20.15 Uhr,*

im Hörsaal des Mineralogischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer. Anwesend 50 Personen.

Rechnungsablage des Kassiers.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. H. Huttenlocher: «Der Meteorit von Utzenstorf.»

*1602. Sitzung, auswärtig, Samstag, den 17. Juni 1950, 14.30 Uhr,*

in Konolfingen. Besichtigung der Konservenfabrik der Berner Alpenmilchgesellschaft.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer, Vortrag und Führung von Herrn Dr. A. Jaton.

Freitag, den 23. Juni 1950, 20.15 Uhr im Auditorium Maximum der Universität, gemeinsame Veranstaltung der Universität, der Naturforschenden Gesellschaft, der Chemischen Gesellschaft und der Schweizerisch-Britischen Gesellschaft.

Vortrag von Herrn Prof. Sir Lawrence Bragg: «X-ray crystallography in the Cavendish Laboratory».

We have a team of about twenty research workers under the direction of Dr. W. H. T a y l o r, who are engaged on the following problems:

a) Felspars (W. H. T a y l o r, S. W. B a i l e y).

Taylor is making observations on feldspars which are intermediate in composition between albite  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$  and anorthite  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ . All these feldspars are triclinic. The unit cell of albite corresponds to that of the monoclinic feldspars like orthoclase. In anorthite the c axis is doubled so that intermediate layer lines appear between the main lines when the crystal is rotated about the c axis. In the intermediate



## XII

feldspars a very complicated state of affairs exists. The intermediate layer line breaks up into two lines close together, each spot being doubled. Correspondingly in rotation about the *a* and *b* axes each spot of a normal structure has two faint spots, one on either side. The distance between the subsidiary layer lines indicates regularity at high multiples of the normal axes. The interpretation of these effects is not yet sure, though a number of regularities have been discovered.

The relation of orthoclase to microcline is also being examined.

b) Calcium silicates (Miss H. D. Megaw, Miss K. M. Holding).

A series of minerals is being analysed by X-rays which are related to the minerals appearing in artificial cements. The formulae in such cases contain many hydrogen atoms, and the interest of the investigation lies in seeing where these hydrogen atoms are placed in the structure. It appears that some of them are attached to the oxygen atoms, which in turn are attached to silicon atoms, a structure which has not been observed in other minerals, though suspected in certain clay minerals.

c) Alloys (Mrs. Douglas, A. D. I. Nicol, K. Robinson, G. J. Dickins).

A series of alloys of the transition metals with aluminium is being examined. The structures of these phases are worked out completely as part of a programme to gain a better understanding of the laws of metal chemistry.

d) Sidebands (M. E. Hargreaves).

The powder photographs of certain alloys of copper, iron and nickel show faint companion lines on either side of the main lines. These sidebands have been measured accurately, by means of a Geiger counter, the incipient radiation having undergone a previous crystal reflection which removed the  $K_{\alpha 2}$  component of the  $K_{\alpha}$  line. These photographs show clearly what is happening in the alloy, an interesting case of the incipient separation of phases.

e) Microbeam technique (P. B. Hirsch, J. S. Thorp, P. Gay).

A powder photograph of a coarsely crystalline metal shows spots on the rings or lines, especially in back-reflection, due to the individual crystals. When the metal is cold-worked the ring becomes uniform owing to the crystals becoming extremely fine, and it is no longer possible to get any information about individual crystallites. The microbeam technique consists in forming a very fine cylindrical beam of X-rays 30  $\mu$  or less in diameter by using a fine focus and a capillary tube as slit. With such a fine beam the rings become spotted again because so few crystallites are irradiated. It is possible to measure the size of the crystallites by counting spots, and their strains by measuring the dimensions of the spots, and so to get a clearer idea of the nature of the cold-worked metal.

f) Organic crystals (W. Cochran, H. B. Dyer, J. Zussman, E. R. Penfold).

This effort of the Laboratory is directed towards the analysis of complex organic crystals. The pyrimidines and purines are particularly interesting because they are constituents of the nucleic acids. Crystal analyses are also being made of dipeptides, tripeptides and tetrapeptides in order to obtain information about bond lengths and bond angles which can be used in the work on proteins described in the next section.

Cochran is engaged in an interesting analysis of extremely high accuracy. The reflections from an organic crystal (adenine hydrochloride) are being measured to within 2 per cent. by a Geiger counter. The positions of the atoms in the crystal had been determined by a previous investigation. Standard atoms are placed at these positions and their X-ray deflections  $F_c$  are calculated. A Fourier series is then formed with the parameters  $F_o - F_c$ , where  $F_o$  is the observed scattering power. It represents the difference between the ideal structure of spherical atoms of carbon, oxygen and nitrogen and the actual structure, which also has hydrogen atoms and may have electron bonds. The hydrogen atoms show up very clearly indeed, and are remarkably symmetrical. There is little or no sign of the electron bonds, although the accuracy is great.

g) Structure of proteins (M.F. Perutz, J.C. Kendrew, F.H.C. Crick, H.F. Huxley, Miss V.E. Marting).

This work represents the highest flight of X-ray analysis yet attempted in this Laboratory. We are trying to determine the atomic arrangement in the protein crystal. The difficulty is of course the large size of the molecule; haemoglobin for instance has a molecular weight of 66,800 and contains some 10,000 atoms. The work has to be broken down into stages, since a direct attack is impossible. The first effort is directed towards establishing the direction and position of the polypeptide chains in the crystal. The next step is an attempt to determine the positions of the atoms in a chain. Many models of possible polypeptide chains have been built. By comparing calculated and observed scattering by these chains the choice is narrowed down considerably, perhaps to some half a dozen types, but it is not sure yet which of these is right. It is hoped that further experimental work on myoglobin, which turns out to be an extremely simply organized protein, may give the answer.

1603. Sitzung, Hauptversammlung, Freitag, den 30. Juni 1950, 20.15 Uhr,  
im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. W. Schopfer. Anwesend 15 Personen.

a) Geschäftliche Sitzung. Verlesung des Jahresberichtes durch den Präsidenten. Neuwahlen.

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wird: Dr. Eugen Grob, Bern.

b) Wissenschaftliche Sitzung.

Vortrag von Herrn Dr. P. Louis: «Die Ameisen und wir. Myrmekologische Plauderei.»

Der Referent beginnt mit einer knapp gefaßten, allgemein verständlichen Uebersicht über die 5 Unterfamilien der *Formiciden*, indem er jeweilen die häufigsten bei uns vorkommenden Vertreter mit stichwortartigen Bemerkungen über ihre Biologie aufführt und das Gesamtbild durch die Erwähnung der wichtigsten und bekanntesten exotischen Ameisen abrundet. Er beschränkt sich dabei geflissentlich auf die Hervorhebung ihrer Beziehungen zum Menschen und erwähnt die geschichtlichen Ueberlieferungen. Dann geht er über zur Psychologie der Ameisen und zeigt an Hand einiger Beispiele, wie unterschiedlich die Leistungen dieser Tiere vom Menschen

eingeschätzt wurden und teilweise noch werden, um abschließend das Wesentliche und heute vorwiegend Anerkannte kurz zusammenzufassen. Er warnt eindringlich vor allzu menschlichen Vergleichen, indem er auf die Grundverschiedenheit in der Organisation zwischen Insekten und Menschen hinweist und dartut, daß weder die Ameisen Miniaturmenschen, noch die Menschen Riesenameisen sind.

In einem Anhang erlaubt sich der Referent — in Form einer vorläufigen Mitteilung — auf seine Versuche über Hypnose bei Ameisen hinzuweisen, die durch einen Artikel von S. Galant im 41. Jahrgang des Biologischen Centralblattes angeregt wurden. Gesunde, wohlgenährte Tiere unserer grauschwarzen Sklavenameise *Formica fusca* L. lassen sich durch Festhalten des Kopfes mit der Fingerspitze auf glatter Unterlage und nachfolgendes äußerst sorgfältiges Loslassen zu einem Verharren in der eingenommenen Stellung veranlassen. Die Tiere sind dann unempfindlich für optische und akustische Reize und lassen sogar mit Sorgfalt ausgeführte Manipulationen wie das Heben von Beinen und Antennen ohne zu «erwachen» über sich ergehen. Muskelstarre tritt nicht ein, zum Unterschied von der Thanatose und der Katalepsie; der Zustand entspricht am besten dem, was H. v. Lengerken als Mechanohypnose bezeichnet hat. Er kann recht lange dauern und mußte zum Beispiel in 2 Fällen nach 55 respektive 52 Minuten durch Anblasen willkürlich unterbrochen werden. Außer bei *F. fusca* konnte Mechanohypnose ähnlich nur noch bei *F. rufibarbis* F. hervorgerufen werden, einer nächsten Verwandten, die ebenfalls vorzüglich als Sklavenameise bekannt ist, was vielleicht nicht so ganz nur auf Zufall beruht!

(Autorreferat)

#### *1604. Sitzung, Mittwoch, den 25. Oktober 1950, 20.15 Uhr,*

gemeinsam mit der Botanischen Gesellschaft im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Dr. A. Streckeisen. Anwesend 35 Personen.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. S. Strugger (Münster i. W.) über: «Die Fluoreszenzmikroskopie und ihre Anwendung in der biologischen Grundlagenforschung.»

Fluoreszierende Substanzen sind außerordentlich leicht auf optischem Wege nachzuweisen. Quantitative Untersuchungen haben ergeben, daß die fluoreszenzoptische Nachweisempfindlichkeit zwischen der Empfindlichkeit unseres Geruchssinnes und dem elektroskopischen Nachweis der Radioaktivität liegt. Für die biologische Grundlagenforschung ist daher die fluoreszenzmikroskopische Analyse von primären und sekundären Fluoreszenzerscheinungen in Zellen und Geweben von allergrößtem methodischem Interesse. Als Beispiel einer primären Fluoreszenz in pflanzlichen Geweben wurde eine Farbaufnahme vom Stengelquerschnitt der Berberitze gezeigt. Die Verteilung des Berberins im Holzkörper und in den Bastfasern läßt sich mit dieser optischen Nachweismethode deutlich belegen. Für die Analyse der Lokalisation des Chlorophylls in den Chloroplasten leistet die fluoreszenzmikroskopische Methode große Dienste. So konnte mit Sicherheit der Nachweis erbracht werden, daß das Chlorophyll nur in den Granascheiben lokalisiert ist und das Stroma des Chloroplasten völlig chlorophyllfrei ist.

In methodischer Hinsicht besonders wichtig ist die Verwertung sekundär erregter Fluoreszenzerscheinungen in Zellen und Geweben. Diese Auswertung erstreckt sich vornehmlich auf zwei Probleme.

1. Die intravitale Aufnahme und Speicherung fluoreszierender Modellsubstanzen durch lebende Zellen und Gewebe.
2. Die Erforschung des Stofftransportes innerhalb des Pflanzenkörpers mit Hilfe fluoreszierender Indikatorsubstanzen.

Die erste Fragestellung umfaßt das alte Problem der Vitalfärbung. Mit Hilfe der Fluoreszenzanalyse konnte am Beispiel der Auraminaufnahme gezeigt werden, wie dieses Fluorochrom in der Membran als Kation gebunden wird. Im Cytoplasma dagegen ist sowohl eine Kationenadsorption als auch eine Löslichkeit der Auraminbase in den Cytoplasmalipoiden nachzuweisen. Im Zellkern dagegen findet nur eine Kationenadsorption am Karyotingerüst statt. Im Zellsaft reichert sich das Auramin im echt gelösten dissoziierten Zustande an.

Unter den Acridinverbindungen konnte im Tetramethyldiaminoacridin (Acridinorange) ein Vitalfarbstoff gefunden werden, welcher sich durch eine besonders starke Affinität zum lebenden Protoplasma auszeichnet.

Die qualitative und quantitative Analyse der Acridinorangefärbung an Hefezellen wurde besprochen. Unter Berücksichtigung strenger Bedingungen ist es mit Hilfe der Acridinorangefärbung möglich, lebendes und totes Plasma experimentell zu unterscheiden.

Mit Hilfe des Acridinorange ist es neuerdings möglich geworden, eine sehr genau arbeitende Methode zur Bestimmung des isoelektrischen Punktes des Protoplasten auszuarbeiten. An den Mycelien von *Penicillium* konnte gezeigt werden, daß die Lage der isoelektrischen Punkte im Zusammenhange mit der Entwicklungspolarität der Zellen gesetzmäßig eine polare Verschiedenheit aufweist. Das alte Collandersche Problem der Aufnahme und Speicherung sulfosaurer Farbstoffe konnte mit Hilfe der Fluoreszenzmikroskopie in positivem Sinne entschieden werden.

Basische und saure Farbstoffe lassen an wachsenden *Helodeablättern* einen Gradienten erkennen. Saure Farbstoffe färben in erster Linie die Wachstumszonen, basische die Dauerzonen.

Mit Hilfe von Fluoreszenzfarbstoffen konnte die Frage der Ausbreitung des Transpirationsstromes in den Parenchymgeweben einer experimentellen Klärung zugeführt werden. Die Wasserbewegung außerhalb der Leitbündel erfolgt vornehmlich in den von Frey-Wyßling aufgefundenen submikroskopischen Kapillaren. Diese Experimente konnten neuerdings nach Ueberwindung großer technischer Schwierigkeiten in einem fluoreszenzmikroskopischen Film festgehalten werden. Der Film wurde zum Abschluß des Vortrages vorgeführt. (Autorreferat.)

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wurden: Fräulein Dr. med. dent. Mina Aebi, Bern; Herr G. Chr. Amstutz, dipl. ing. geol., Wabern; Herr Prof. Dr. Walter Nef, Köniz; Herr Walter Vogt, Muri bei Bern.

---

*1605. Sitzung, Freitag, den 3. November 1950, 20.15 Uhr,*

im Hörsaal des Mineralogisch-geologischen Instituts, gemeinsam mit der  
Geographischen Gesellschaft.

Vorsitz: Herr Dr. A. Streckeisen. Anwesend 51 Personen.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. F. Gaßmann (Institut für Geophysik an der ETH Zürich): «Ueber die Isostasie und Mechanik der Erdkruste» (mit Lichtbildern).

**A. Aufbau der Erde:** Unsere Kenntnisse vom geologischen Aufbau der Erdkruste gründen sich vor allem auf direkte Aufschlüsse, die wir infolge der Erosionstätigkeit des Wassers, aber auch durch Tunnelbauten, Bohrungen usw. gewinnen und die der Geologe durch Extrapolation so erweitert, daß wir eine Schicht von 10—20 km Dicke als mehr oder weniger bekannt ansehen können. Verglichen mit dem Durchmesser der Erde, der rund 12 740 km beträgt, ist diese Schicht aber nur ein dünnes Häutchen. Es ist daher verständlich, daß die sich darin abwickelnden mechanischen Vorgänge, insbesondere die Gebirgsbildung, aufs engste mit den Vorgängen in größerer Tiefe zusammenhängen müssen. Die Erforschung des Aufbaues und der physikalischen Eigenschaften des tiefern Erdinnern ist nur mit geophysikalischen Methoden möglich. Vor allem sind es die Erdbebenwellen, die den ganzen Erdkörper bis zum Mittelpunkt durchdringen und uns, wenn sie wieder an der Oberfläche auftauchen und auf den Erdbebenwarten registriert werden, Kunde von der Beschaffenheit des Erdinnern geben. Das Hauptergebnis der seismischen «Durchleuchtung» des Erdinnern ist die Feststellung zweier physikalisch scharf ausgeprägter Unstetigkeitsflächen. Die eine Fläche liegt in 2900 km Tiefe. Es ist die Oberfläche des nahezu kugelförmigen Erdkernes, der vom Erdmantel umgeben ist. Die zweite kann als untere Grenze der Erdkruste betrachtet werden. Sie liegt in nicht überall gleicher, 10—50 km betragender Tiefe unter der Erdoberfläche.

**B. Statik der Erdkruste:** Die mit einer Mindestgenauigkeit von  $\frac{1}{1000}$  ‰ auf der ganzen Erdoberfläche durchgeführten Messungen der Schwereintensität zeigen zusammen mit andern geophysikalischen Beobachtungen, daß die Erdkruste aus Material von durchschnittlicher Dichte  $2,7 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  besteht, das auf einem Substratum der durchschnittlichen Dichte  $3\text{—}3,3 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  aufliegt, und daß die Erdkruste unter den Gebirgen tiefer ins Substratum hinabtaucht als unter den Flachländern und Meeren. Die Erdkruste schwimmt auf dem zähplastischen Substratum. Das Gewicht der Berge drückt die Kruste tiefer ins Substratum ein. Das schwimmende Gleichgewicht der Erdkruste, Isostasie genannt, ist ein für die Statik und Dynamik der Erdkruste grundlegendes Prinzip.

**C. Dynamik der Erdkruste:** Schweremessungen und andere Beobachtungen zeigen, daß die Isostasie der Erdkruste nicht überall vollkommen ist. Für die Großtektonik der Erdkruste sind isostatische Störungen besonders interessant, da sie mit großräumigen Bewegungen und Deformationen der Erdkruste verbunden sind. Als Beispiel sei die Hebung von Skandinavien infolge der Entlastung durch das Abschmelzen der diluvialen Eisdecke genannt. Von den großen isostatischen Schwerestörungen, wie sie zum Beispiel am Rande des ostindischen und japanischen Inselkranzes und in Mittelamerika bestehen, wird vermutet, daß sie durch großräumige Strömungen im Substratum verursacht werden und daß es sich entweder um eine nachklingende Störung der tertiären Gebirgsbildung oder um Anzeichen einer neu auflebenden Gebirgsbildung handelt. Für eine exakte Erfassung der mechanischen Vorgänge in der Erdkruste ist eine eingehendere Kenntnis der mechanischen Eigenschaften der Gesteine an der Erdoberfläche und in der Tiefe notwendig. Neben vielen geophysikalischen Forschungsstellen befaßt sich auch das Institut für Geo-



physik der Eidg. Technischen Hochschule theoretisch und experimentell mit den mechanischen Eigenschaften der Gesteine. (Autorreferat.)

---

*1606. Sitzung, Freitag, den 17. November 1950, 20.15 Uhr*

im Hörsaal des Zoologischen Instituts, gemeinsam mit der Mathematischen Vereinigung.

Vorsitz: Herr Dr. A. Streckeisen. Anwesend 61 Personen.

Einleitend würdigt der Vorsitzende die Verdienste des kürzlich verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Herrn J. E. Siebenhaar.

Anschließend hält Herr Prof. Dr. E. Stiefel (Zürich) seinen Vortrag: «Ueber programmgesteuerte Rechenmaschinen» (mit Lichtbildern).

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wurde: Herr Dr. P. von Tavel, Chemiker, Bern.

---

Samstag, den 25. November 1950, Besuch des Instituts für angewandte Mathematik an der ETH in Zürich und Besichtigung der programmgesteuerten Rechenmaschine.

---

*1607. Sitzung, Freitag, den 1. Dezember 1950, 20.15 Uhr,*

gemeinsam mit dem SIA und der Chemischen Gesellschaft im Hotel Bristol.

Vorsitz: Herr Dr. A. Streckeisen. Anwesend 120 Personen.

Einleitend wird ehrend des kürzlich verstorbenen Herrn Dr. A. Wander, Wabern, gedacht.

Anschließend hält Herr Prof. Dr. E. Brandenberger (Eidg. Material-Prüfungsanstalt, Zürich) einen Vortrag: «Von neuen Bau- und Werkstoffen, ihrer Entwicklung und ihren Eigenschaften» (mit Lichtbildern).»

Trotz ihrer großen Mannigfaltigkeit vollzieht sich die Synthese der Bau- und Werkstoffe in einem begrenzten Rahmen, dieser gegeben durch den Stoffvorrat der Natur, den jeweiligen Stand der chemischen Technik und dann vor allem durch die Bedürfnisse des Konstrukteurs wie durch die Möglichkeiten, welche dieser mit neuen konstruktiven Ideen der Anwendung neuer Werkstoffe eröffnet. Neuartige Werkstoffe gehen zunächst in den weitaus meisten Fällen auf zufällig gemachte Entdeckungen zurück, während die Weiterentwicklung von Werkstoffen mit dem Ziel, ihre maßgebenden Eigenschaften fortgesetzt zu verbessern, auf erfinderischem Probieren oder praktisch erworbener Erfahrung beruht oder aber auf wissenschaftliche Erforschung der Zusammenhänge zwischen dem Aufbau der Werkstoffe und ihren Eigenschaften sich gründet. Materialprüfung in einem doppelten Sinne — Feststellung der Eigenschaften in ihrer Abhängigkeit von der Konstitution der Werkstoffe — bildet daher die Grundlage, um das einem Werkstoff (oder einer Gruppe von Werkstoffen) eigene Prinzip zu finden. Kenntnis desselben gestattet erst, die Eigenschaften von Bau- und Werkstoffen in systematischer Weise zu verbessern und zugleich, erfolgreich nach analogen Stoffen mit einem vielleicht noch günstigeren



## XVIII

Verhalten zu suchen. Beide Möglichkeiten werden an einer Reihe von Beispielen neuerer Werkstoffe illustriert, um damit gleichzeitig die Bedeutung der Materialprüfung als erste Voraussetzung zur ständigen Verbesserung und Weiterentwicklung der Werkstoffe nachzuweisen. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß selbst bestqualifizierte Bau- und Werkstoffe nur da ihren Zweck voll zu erfüllen vermögen, wo sie ihrem Wesen entsprechend eingesetzt, Konstruktionen irgendwelcher Art werkstoffgerecht entworfen und erstellt werden.

(Autorreferat.)

---

*1608. Sitzung, Freitag, den 15. Dezember 1950, 20.15 Uhr,*

gemeinsam mit der Astronomischen Gesellschaft im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Dr. A. Streckeisen. Anwesend 200 Personen.

«The Story of Palomar», Vorführung eines Filmes über den Bau und die Wirkungsweise des 5-m-Hale-Teleskopes an der Palomar-Sternwarte, mit Erläuterungen von Herrn Prof. Dr. M. Schürer (Bern).

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wurde Herr Dr. pharm. Hans Sager, Bern.

---

### **Aenderungen im Mitgliederbestand der Naturforschenden Gesellschaft Bern 1950**

#### **Eintritte:**

Frl. Dr. med. dent. M. Aebi  
G. Chr. Amstutz, dipl. ing. geol.  
Prof. Dr. W. Nef  
Dr. P. von Tavel  
W. Vogt  
Dr. pharm. H. Sager  
Dr. E. Grob

#### **Austritte:**

W. Mauerhofer  
Prof. Dr. O. Schneider

#### **Todesfälle:**

Frl. M. Schärer  
Prof. Dr. U. Duerst  
J. E. Siebenhaar  
Dr. A. Wander  
Dr. R. Huber

### **Vorstand 1950/51**

PD Dr. A. Streckeisen, Präsident, Manuelstraße 78, Bern  
Prof. Dr. R. Rutsch, Vizepräsident, Melchenbühlweg 75, Bern  
Dr. H. Furrer, 1. Sekretär, Alleeweg 21, Bern  
Dr. K. Schmid, 2. Sekretär, Donnerbühlweg 35, Bern  
Hans B. Studer, Kassier, Spitalgasse 32, Bern  
Dr. H. Adrian, Redaktor und Archivar, Kirchbühlweg 42, Bern  
Prof. Dr. W. H. Schopfer, Abgeordneter in den Senat der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Jubiläumstraße 57, Bern  
Dr. W. Küenzi, Präsident der Naturschutzkommission der NGB, Kistlerweg 34, Bern  
Prof. Dr. H. Bluntschli, Beisitzer, Aebistraße 9, Bern  
Prof. Dr. H. Hadwiger, Beisitzer, Hochfeldstraße 31, Bern  
Prof. Dr. M. Schürer, Beisitzer, Fichtenweg 3a, Bern