

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1930)

Vereinsnachrichten: Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1930

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: 11.12.2025

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

Sitzungsberichte

der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

aus dem Jahre 1930

1353. Sitzung, Samstag den 11. Januar 1930, 20.15 Uhr

im Zoologischen Institut der Universität (Bollwerk 10).

Vorsitz: Herr Prof. Dr. F. Baumann. Anwesend: ca. 50 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Herr Prof. Dr. **Fr. Zetzsche** hält einen Vortrag: **Über Kohle und Ölschiefer**. Dieser Vortrag stützt sich auf Untersuchungen, welche Herr Prof. Dr. Zetzsche im Laboratorium für organische Chemie an der Universität Bern ausgeführt hat.

Die postmortale Zersetzung von tierischem und pflanzlichem Material kann im Laufe erdgeschichtlicher Zeiträume unter bestimmten Bedingungen zur Bildung brennbarer Gesteine — Kaustobiolithe — führen. Die wichtigsten K. sind die Kohlen und Ölschiefer. Die chemisch definierbaren Bestandteile der K. werden Baustoffe genannt. Sie setzen sich zusammen: aus den unveränderten Bestandteilen der Pflanzen und den veränderten Bestandteilen. Erstere werden Grundstoffe genannt. Mit fortschreitender Umwandlung nimmt die Zahl der Grundstoffe ab, während die Zahl der Baustoffe zu-, oder wie es bei der Inkohlung ist, ebenfalls abnehmen kann. Von den zahlreichen Grundstoffen kommt den bituminösen eine besondere Bedeutung zu. Sie sind nämlich besonders erhaltungsfähig. Die Kohlen- und Ölschieferpetrographie hat gezeigt, daß die Membranen der Sporen und Pollen, das Sporopollenin, sowie die der Blätter, das Cutin, noch scheinbar unverändert in diesen K. enthalten sein kann. Durch Verwendung zweier K., des Tasmanits und einer russischen Braunkohle, können die darin enthaltenen Sporen herauspräpariert werden. Die analytische Erforschung dieser Substanzen hat gezeigt, daß das Tasmanin aus dem Ölschiefer Tasmanit im Vergleich zu recentem Sporopollenin v. *Lycopodium* reduziert, das Bothrodendrin aus der russischen Kohle dehydriert ist. Beide fossile Sporopollenine sind aber noch sauerstoffreich. — In den Braunkohlen fehlt fossiles Cutin fast ganz. Beim Vergleich des Cutingehaltes von Tannennadelablagerungen stellt sich heraus, daß der Cutingehalt nicht ansteigt, sondern langsam abfällt. Dieses Verhalten kann als Stütze der von Großkopf aufgestellten Trockentorftheorie für die Entstehung der Braunkohlen dienen. — Um über die Menge der in den Kohlen enthaltenen Sporopollenine ein Urteil zu erhalten, wurde eine analytische Methode ausgearbeitet, die die Sporen völlig in ihrer Form erhält. Die nach dieser Methode gefundenen Sporenmengen sind von Kohle zu Kohle verschieden, machen aber meist einen beträchtlichen Anteil aus (5—25 %). Um den Einfluß dieses Anteils — Polymerbitumen genannt — auf die Eigenschaften der Kohle zu ermitteln, wurden drei bezüglich ihrer Vergasung eingehend untersuchte Kohlen herangezogen.

Das Ergebnis zeigt, daß mit steigenden Bitumenmengen die Ausbeute an Teer und Gas steigt, ferner die Zusammensetzung des Gases sich mit steigendem Bitumen-Gehalte ändert, indem der H_2 - und CH_4 -Gehalt abnimmt, der CO_2 und CO-Gehalt, sowie C_nH_{2n} -Gehalt zunehmen. Der CO_2 - und CO-Gehalt ist eine Folge des hohen Gehaltes an sauerstoffreichen Polymerbitumen: Der Sauerstoff wird nur zum kleinen Teil als Wasser, zum größten Teil als CO und CO_2 bei der thermischen Zersetzung abgespalten. Da sowohl die Qualität des gebildeten Kokes, wie der Heizwert des Gases mit steigendem Bitumengehalt abnehmen, so zeigt sich, daß ein hoher Sporen- und Cutin-gehalt einer Steinkohle für die Eignung zur Gasfabrikation ungünstig wirkt. Die steigende Teerausbeute aber ist die Quelle der zahlreichen organischen Substanzen, die von der chemischen Industrie zu Farb- und Heilstoffen verarbeitet werden; diese Industrie ist also auf den vor Jahrmillionen abgelagerten Sporen aufgebaut.

1354. Sitzung, Samstag den 25. Februar 1930, 20.15 Uhr

in der Universität (Auditorium maximum), gemeinsam mit der Geographischen Gesellschaft Bern.

Da für den Abend ein Vortrag von Herrn Prof. Dr. **P. Arbenz**, betitelt: „**Die erdgeschichtliche Entwicklung Süd-Afrikas**“, vorgesehen ist, wird vom Verlesen des Protokolls abgesehen. Der vor etwa 150 Mitgliedern und Gästen beider Gesellschaften gehaltene Vortrag wird mit großem Beifall aufgenommen und vom Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. F. B a u m a n n, herzlich verdankt.

I. Den uralten Sockel Südafrikas bilden archaische und altagonkische Gesteinskomplexe und Schichtsysteme, welche von zahlreichen ältern und jüngern, aber immerhin noch diesen Zeitabschnitten angehörenden, Granitstöcken und andern Tiefengesteinen durchsetzt wurden. Perioden der Gebirgsbildung wechselten mit tiefgründiger Abtragung ab; sie führte dazu, daß Südafrika am Ende dieses ersten Zeitabschnittes bereits zu einem großen Rumpf ausgeebnet war. Nie mehr hernach ist dieses große Land in seinem vollen Umfang von Faltung und Gebirgsbildung ergriffen worden. Es hatte sich wohl noch, aber erst in sehr später Zeit, als Ganzes gehoben. In diesen ersten geologischen Abschnitt fällt die Entstehung der Golderze Rhodesiens und der Chromerze in Shabani (Süd-Rhodesia), die heute über 60 % der Weltchromerzproduktion liefern, zahlreiche bedeutende Kupfererzvorkommen, ferner die Bildung des Asbestes von Selukwe (in Süd-Rhodesia), von wo heute allein 82 % des als Gespinnstfaser verarbeiteten Asbests stammen, liegen in diesen ältesten Formationen. Indirekt verdankt auch das Gold der Witwatersrandformation seine Entstehung dieser ersten Mineralisationsepoche, indem es dorthin durch Anschwemmung aus alten, verwitterten Golderzgängen, also sekundär nach Art der heutigen Goldsande („Seifen“) gelangte.

Dieses Witwatersrandsystem, dem tiefern Algonkium angehörend, liegt als 3—8000 m mächtiger Komplex von Sandsteinen, Konglomeraten, Tonen tief eingemuldet, diskordant auf der Abtragungsfläche des

alten Sockels. Die goldführenden Konglomeratschichten sind zwar nur von geringer Mächtigkeit, halten aber dem ganzen Witwatersrandzug entlang auf über 100 km Erstreckung an und gehen auch mit unverändertem Gehalt dem Schichtfallen entsprechend gegen Süden zur Tiefe. Der tiefste Schacht von Johannesburg, zugleich der tiefste der ganzen Erde (Village Deep Mine) reicht 2300 m tief unter die Oberfläche und 600 m unter den Meeresspiegel hinab. Dort unten herrscht eine Temperatur von nur ca. 37° C, da hier die Temperatur der Erdtiefen 4 Mal langsamer zunimmt als bei uns (1° auf ca. 110 bis 130 m). Seit der Entdeckung des Goldes am Witwatersrand im Jahre 1885, d. h. in 45 Jahren, ist die Stadt Johannesburg aus dem Nichts eine Großstadt von über 300,000 Einwohnern geworden; sie ist heute nach der Millionenstadt Kairo die volkreichste Stadt Afrikas. Bis zum Jahre 1928 wurden 700 Millionen Tonnen Gestein mit über 15,000 Tonnen Gold zutage gefördert.

Das Schichtsystem der Transvaalformation, das besonders in der Umgebung von Pretoria entwickelt ist, enthält den einzigen mächtigeren Kalkhorizont des Innern von Südafrika, bedeutet auch die letzte und vielleicht auch die erste sichere Meeresbedeckung des Landes. Eingelagerte Eisenerze bergen eine große Zukunft für die Technik. Wie auch schon im Witwatersrandsystem sind von besonderem Interesse Einlagerungen von Moränengestein mit gekritzten Geschieben (sogenannter Tillit). Einzig in ihrer Art und ihrer enormen Ausdehnung ist die flach ausgebreitete, am Ende der Transvalperiode eingedrungene Eruptivmasse des Buschfeldes nördlich von Pretoria, sie nimmt eine Fläche ein, die größer ist als die Schweiz. Die untere Hälfte dieser Masse ist ein dunkles, eisen- und magnesiareiches Gestein (Norit); obwohl ein Tiefengestein, ist es regelmäßig und auf erstaunlich große Flächen gebändert und geschichtet. Die Gesteinsmasse enthält in der untern Hälfte Bänder von Chromerz, Magnet-eisen und Platin-führenden Gesteinen, die als Ausscheidungen aus dem Schmelzfluß entstanden sind. Über dem Norit liegt die ebenfalls flach ausgebreitete Masse des roten Buschfeld-Granits, der reiche Zinnerzgänge geliefert hat. Die Bildungszeit der eruptiven Buschfeldmasse bedeutet die zweite große Epoche der Erzbildung Südafrikas.

In Süd-Rhodesia findet der Norit des Buschfeldes sein Aequivalent im „Great Dyke“, einem mächtigen gangartigen Gebilde von 500 km Länge.

II. Die nachfolgende Zeit des Kapsystems mit dem Tafelbergsandstein brachte dem Süzipfel Afrikas eine langanhaltende Meeresbedeckung. Das System enthält in den Bokkeveldschichten Meeresfossilien des Unter- und Mitteldevon. Von diesem Zeitpunkt an steht man in der Schichtreihe auf stratigraphisch gut fundiertem Boden. Alle ältern Formationen enthalten keine bestimmaren organischen Reste.

An das Kapsystem schließt sich zeitlich das Karroosystem an, das sich aber im Gegensatz zum letzteren über ganz Südafrika, zum Teil in sehr großen Mächtigkeiten, ausgebreitet hatte, jedoch mit einer geringfügigen Ausnahme (in SW-Afrika) nur Festlandsbildungen enthält. Es reicht von der Oberkarbon- und Perm-Formation bis in den untern Jura. Berühmt sind die Reptilfunde der Karroo, ferner die Dwykaschichten an der

Basis des Systems, welche eine weit verbreitete Glazialablagerung mit Moränen und Sanden darstellen. Trefflich erhaltene Gletscherschliff-Flächen sind in der Nähe von Kimberley zu sehen.

Die Karrooschichten werden von einer Unmenge vulkanischer Gänge und Lager durchzogen, gebildet von Dolerit, einem basaltähnlichen Gestein. Diese vulkanische Periode, die wohl das Ende einer langen Senkungszeit darstellt, war sehr arm an Erzbildungen. Die Basalte von den Drakensbergen bis nach dem Zambesi und nach Portug. Ostafrika gehören hieher.

III. Sehr viel später, erst in der Zeit der obern Kreide (jüngere Juraschichten sind im Innern Südafrikas unbekannt), erfolgte eine letzte intensive vulkanische Tätigkeit. Das war die Zeit der Kimberlit-Pipes, d. h. vulkanischer röhrenartiger Schlote, die aus sehr großer Tiefe aufsteigend mit basischen dunkelgrünen vulkanischen Breccien ausgefüllt sind und Diamantkristalle und deren Bruchstücke enthalten (ca. 0,05 gr pro Tonne). Von diesen primären Fundstellen des Diamanten aus ging das Mineral in die Flußsande (z. B. am Vaal) und die Dünensande der Küstenwüste von Südwestafrika über. Die Phase der Kimberlite, in welcher ganz Südafrika bis ins Tanganyikateritorium hinauf durchlöchert wurde, ist die dritte und letzte Mineralisationsepoche des an wertvollen Bodenschätzen so überreichen Erdteils.

Von der Triaszeit an stand das Innere Südafrikas unter der Herrschaft eines Trockenklimas. Die roten Kalaharisande des Tertiärs stammen aus einer solchen Trockenzeit. Erst in dieser Zeit hob sich anscheinend Südafrika als Ganzes zu seiner heutigen Höhe. Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärperiode finden sich nur im Westen und Osten an den Rändern des Kontinentes.

Diapositive von den Victoriafällen, welche mit 4—7000 Kubikmeter pro Sekunde über eine 120 bis 150 m hohe Basaltwand in eine Schlucht abstürzen und eine 1600 m lange Reihe von Fällen bilden, schlossen den Vortrag ab und vermittelten den Hörern einen Begriff von diesem einzigartigen Naturwunder.

1355. Sitzung, Samstag den 8. Februar 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. F. Baumann. Anwesend: ca. 30 Mitglieder und Gäste.

Die Protokolle der beiden letzten Sitzungen werden verlesen und genehmigt.

1. Der Vorsitzende teilt mit, daß die Herren: Prof. Dr. Walter Frey, Professor der innern Medizin an der Universität Bern, ferner Dr. Ernst Hadorn, Gymnasiallehrer in Bern, sich zu Mitgliedern der Gesellschaft angemeldet haben. Die Aufnahme dieser beiden Herren erfolgt am Schlusse der Sitzung.
2. Der Zentralvorstand der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft teilt in einem Rundschreiben mit, daß die Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft von 1930 auf die Tage vom 11.—14. September in St. Gallen festgelegt wurde.

3. Herr Dr. med. Fritz L. Dumont wird von der Gesellschaft auf Antrag von Herrn Dr. med. La Nicca in die Naturschutzkommission gewählt.
4. Die Schweizerische Landesbibliothek teilt mit, daß vom 1. Februar 1930 an der Lesesaal samt Ausleihe jeweilen am Mittwoch von 8—10 Uhr abends offen ist. Bücher können auch am Samstag nachmittag von 2—4 Uhr bezogen werden.

Nach diesen geschäftlichen Traktanden hält Herr P.-D. Dr. **H. Huttenlocher** einen von reichen Demonstrationen begleiteten Vortrag über: „**Die Erz-mineralisierten Zonen der West-Alpen**“.

Das Eindringen von schwermetallhaltigen Lösungen ist an ganz bestimmte Zeiten der Gebirgsbildung gebunden und beschränkte sich auf tektonisch vorbereitete Zonen. Die relative Tiefenlage eines Erdrindenstückes und der Chemismus des Magmas sind mitbestimmend für den Grad und Charakter der Vererzung. Folgende Zonen lassen sich abgliedern: Auffallend arm sind die autochthonen, innerhalb der Alpen liegenden, alten Massive mit ihren paläozoischen Tiefeneruptivmassen. Zeitlich sind diese analoge Bildungen zu den französischen und deutschen Mittelgebirgen; in der Schweiz treffen wir hier jedoch nur kleinere Magnetitlager am Mont Chemin bei Martigny und goldhaltige Arsenkiese bei Salanfe im Aiguilles Rouges-Massiv. Diese Zone reicht über das Belledonne-, Pelvoux- und Mercantour-Massiv bis zum Mittelmeer. Weit im Süden treffen wir eine zweite gleichaltrige Zone, diejenige von Ivrea an mit reichlicheren nickel- und spärlich kofalthaltigen Eisensulfidlagerstätten, welche an basische oder intermediäre Magmen gebunden sind.

Zwischen diesen beiden Zonen liegt das mächtige, in Decken gelegte Gebiet der Alpen. In mesozoischer Zeit vollzog sich hier das Eindringen großer basischer Eruptivmassen, die teils als submarine Bodenergüsse, teils als Intrusionskörper zu deuten sind. Sie wechsellagern heute als Grünschiefer, Amphibolithe und Serpentinmassen (sog. Ophiolithe) mit den Bündnerschiefern der Liaszeit und sind mit diesen mechanisch verschuppt und als Synklinalzonen zwischen die höheren Walliser Decken gezwängt worden. Kupferhaltige Pyritlagerstätten mit Magnetkies und Magnetit lassen sich vom Simplon verfolgen bis in die Toscana. Bei weiteren Faltungsvorgängen erlitten diese Erzbildungen tiefgehende mineralchemische Umlagerungen.

In der Zeit der hauptsächlichsten Überfaltung der penninischen Decken (der Tertiärzeit, Mittelmiozän) erfolgte der Durchbruch von sauren Spaltungsmagmen als Nachläufer der basischen Ergüsse in Form von dioritischen und syenitischen Tiefengesteinen in den Wurzelgebieten der penninischen Decken (Traversella, Brozzo im Piemont). Oxydische, sulfidische und arsenidische Erze folgten den Intrusionen. Bei der noch sehr spät anhaltenden Queraufwölbung der Walliser Decken, speziell im Tessin, bot die Steilstellung der Schichten die Aufstiegsmöglichkeit für nachmagmatische Emanationen in Form von heißen, wässrigen Restlösungen. Diese führten zur Bildung der goldhaltigen Pyritgänge des südlichen Simplon- und Tessingebietes und des Südfußes der Monte Rosa. Die häufigste Metallisation der Westalpen ist wohl eine Fortsetzung des Eindringens solcher wässrigen Lösungen an

jenen Stellen, wo Strukturlinien nach der Tiefe weisen und junge Bewegungen für die Verbindung mit der Tiefe sorgten. Die Aufprallzone der St. Bernharddecke auf den Südrand des Aar- und Mont Blanc-Massivs bot hier Gelegenheit zur Bildung von Lager- und Transversalgängen, z. T. von Verdrängungslagerstätten mit Spateisenstein, Quarz, Flußspat, Baryt, Zinkblende und Bleiglanz.

1356. Sitzung, Samstag den 22. Februar 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. F. Baumann. Anwesend: ca. 70 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Der Vorsitzende hat die schmerzliche Pflicht, die Versammlung von dem plötzlichen Tode des Herrn Dr. med. W. Kürsteiner (Mitglied seit 1904) in Kenntnis zu setzen. Das Andenken des Verstorbenen wird in der üblichen Weise geehrt.

Herr Prof. Dr. **Fr. Baltzer** hält einen Vortrag betitelt: „**Die Zusammenarbeit von Plasma und Kern in der tierischen Entwicklung**“, der mit großem Interesse und Beifall aufgenommen wird, handelte es sich doch um Forschungen, welche z. T. hier in Bern ausgeführt worden sind.

Der Vortragende berichtet über Vererbungsexperimente, die von ihm selbst, von G. Fankhauser, W. Fyg und E. Hadorn während der letzten Jahre im bernischen Zoologischen Institut ausgeführt wurden¹⁾ und an frühere Versuche H. Spemanns (Freiburg i. Br.) anschließen.

Es handelt sich um die Entwicklung kernloser Eier des Streifenmolchs (*Triton taeniatus*) oder Fadenmolchs (*Tr. palmatus*), die durch Samen anderer Molcharten (*Tr. alpestris* und *Tr. cristatus*) befruchtet werden. Die auf diese Weise hergestellten merogonischen Keime sind disharmonisch zusammengesetzt. Das Plasma kann mit dem ihm artfremden Kern nur für eine gewisse Entwicklungsstrecke zusammenarbeiten. Dann bleibt die Entwicklung stehen und der Keim geht zu Grunde. So arbeitet das Plasma des Streifenmolches mit dem Kern des Kammolches [$t(\text{♀}) \times cr \text{♂}$] nur während der frühesten Embryonalperiode, bis zur Bildung der Augenblasen zusammen; mit dem Kern des Alpenmolchs [$t(\text{♀}) \times alp \text{♂}$] reicht die Entwicklung weiter, mit demjenigen des Fadenmolchs [$t(\text{♀}) \times pa \text{♂}$] reicht sie bis zur Kiemen- und Beinbildung. Mit dem Kern der eigenen Art [$t(\text{♀}) \times t \text{♂}$] aber reicht die Entwicklung bis zur Metamorphose (Baltzer 1920, 1922).

Die Entwicklung bleibt stehen, weil einzelne bestimmte Keimbezirke und zwar vor allem das Kopfmesenchym erkrankt und dadurch die Entwicklung der anderen Organe abgestoppt wird. Die Kerne der erkrankten Gewebe werden pyknotisch und lösen sich auf (Baltzer 1930).

Dieser Befund zeigte auch den weiteren experimentellen Weg. Die disharmonischen Ganzkeime wurden während der Furchung intravital blau gefärbt (Nilblausulfat). Dann wurden Einzelstücke aus diesen Keimen vor der

¹⁾ Vergl. die inzwischen in der Revue Suisse de Zoologie 1930 erschienenen Arbeiten Baltzers und Hadorns (Tome 37, S. 325–341), wo auch die nähere Literatur angegeben ist.

Erkrankung in normale ungefärbte Molchkeime übergepflanzt. Diese blauen Implantate bewahren nach einer von W. Fyg seit 1927 ausgearbeiteten Sublimat-Methode die Farbe auch in den Schnittserien. Sie können hier wiedergefunden und histologisch genau untersucht werden.

Die Methode wurde von E. Hadorn bei umfangreichen Transplantationen benützt. Er untersuchte mit ihrer Hilfe die Organentwicklung merogonischer Transplantate der Kreuzung *palmatus* ♀ × *cristatus* ♂. Sie geht für bestimmte Gewebe weit über die maximale Entwicklung des Ganzkeims hinaus. Am besten ist die Entwicklung von Hautstücken und von Muskulatur, schlecht (wie im Ganzkeim) diejenige des Kopfmesenchyms, mittelgut die Entwicklung der Chorda, etwas besser diejenige des Neuralgewebes und des Vornierenmaterials. In der bastardmerogonischen Haut werden Sinnesknospen, in der Muskulatur werden Fibrillen differenziert (Hadorn 1930).

Aus der Gesamtheit der Experimente lassen sich folgende allgemeine Schlüsse ziehen:

1. Zunächst bilden sie einen Beweis für den schon mehrfach bewiesenen Satz, daß die Embryonalentwicklung sich normal nur dann vollzieht, wenn Plasma und Kern harmonisch zusammen arbeiten. Vom Kern aus gesehen: Nur im arteigenen Plasma kann der Kern seine Entwicklungsfaktoren richtig arbeiten lassen, während ein fremder Kern dazu nur in beschränktem Maße fähig ist. Oder, von der Seite des Plasmas betrachtet: Nur mit dem Kern der eigenen Art vermag das Plasma seine Potenzen zu verwirklichen. Mit Kernen anderer Spezies ist diese Fähigkeit beschränkt.

Aus der Tatsache, daß die Kerne erkranken, scheint auch hervorzugehen, daß sich die Disharmonie zuerst in den Kernen auswirkt. Doch ist über den Zustand des Plasmas der erkrankten Bezirke zu wenig bekannt, um ein sicheres Urteil zu ermöglichen.

2. Die geschilderten Experimente lassen Schlüsse zu auf eine Gruppe von Entwicklungsfaktoren, die während der Frühentwicklung des Keimes wirksam sind. Diese Faktoren sind in verschiedenem Maße gattungsgültig; d. h., sie bilden für die verschiedenen Arten einer Gattung ein gemeinsames Erbgut. Wir gewinnen damit eine experimentelle Grundlage für wesentliche Teile der Plate'schen Erbstockhypothese. Die Art beginnt ihre Entwicklung mit Erbfaktoren, die sie mit anderen Arten der Gattung gemeinsam hat. Sie spezialisiert sich mit den weiteren Entwicklungsschritten. Dann haben nur noch die nächst verwandten Arten austauschbare Entwicklungsfaktoren. In der weiteren Entwicklung fällt auch diese Gemeinsamkeit fort.

Diese hier hervorgehobene Faktorengruppe mag in gewissem Gegensatz zu den Faktoren der Mendel'schen Vererbungsanalyse stehen, die ganz überwiegend Rassenfaktoren sind. In welchem Grade eine Beziehung zu den mendelnden Lethalfaktoren besteht, läßt sich leider nicht entscheiden.

Die gattungsgültigen Entwicklungsfaktoren sind sehr wahrscheinlich im Kern lokalisiert, was daraus hervorgeht, daß die Kerne verschiedener Arten mit dem Plasma einer und derselben Art sehr verschiedene Entwicklungseffekte hervorbringen. Auch die Tatsache, daß es gerade die

Kerne sind, die der Krankheit verfallen, läßt sich für diese Annahme verwerten.

3. Aus den Versuchen geht endlich hervor, daß diese der Gattung gemeinsamen Entwicklungsfaktoren die Entwicklung je nach den Organen verschieden weit führen können. Mit anderen Worten: Die einzelnen Organe müssen in Bezug auf das fremde Kernmaterial ungleich empfindlich sein. Die Gattungsleistung des Kerns reicht in den einzelnen Organen verschieden weit und dauert verschieden lang. Sie ist kurz beim Kopfmateriel (Kopfmesenenchym), länger bei der Chorda, noch länger bei der Vorniere und der Muskulatur, am längsten bei der Epidermis.

So können die merogonischen Tritonexperimente eine gewisse Analyse der Kernfunktionen während der frühen Embryonalentwicklung möglich machen. Dahingestellt bleibe, ob auch schon in dieser Periode artspezifische Vorgänge mitspielen können.

Die geschilderten Untersuchungen wurden von der Julius Klaus-Stiftung in Zürich und werden gegenwärtig von der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Hochschule Bern unterstützt. Es sei beiden Stiftungen der beste Dank ausgesprochen.

1357. Sitzung, Samstag den 8. März 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. F. Baumann. Anwesend: ca. 80 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Fräulein Dr. Anna Maurizio, Assistentin an der Versuchsstation im Liebefeld, wird in die Naturforschende Gesellschaft Bern aufgenommen.

Herr Prof. Dr. **P. Gruner** hält einen mit großem Interesse aufgenommenen Vortrag: „**Die physikalische Erforschung des Moleküls**“.

Der Referent weist darauf hin, daß zur Zeit das Bestreben besteht, die chemischen Erscheinungen auf allgemeine physikalische Gesetze zurückzuführen und demgemäß die Struktur der Atome und Moleküle zu erforschen.

Das Atom ist charakterisiert durch seinen Kern und durch die ihn umgebende Elektronenwolke. Diese Elektronen sind auf bestimmten Energieniveaux (Schalen) gelagert, die selber Funktionen von vier sog. Quantenzahlen sind; da aber jedem Elektron eine verschiedene Gruppierung dieser 4 Zahlen zukommen muß, ergibt sich eine ganz bestimmte Verteilung der Elektronen auf die verschiedenen Energieniveaux. So erklärt sich der ganze Aufbau des periodischen Systems der chemischen Elemente, namentlich der Abschluß der Perioden in den Edelgasen mit ihren Achterschalen. Die sog. Außenelektronen, die sich an solche geschlossene Achterschalen anschließen, bestimmen die wesentlichen chemischen und optischen Eigenschaften des betreffenden Atoms. Diese Außenelektronen können auf höhere Energieniveaux springen, kehren dann aber sehr bald spontan auf tiefere hinunter: die Energiedifferenz erscheint als elektromagnetische Welle von bestimmter Frequenz, die nach dem Bohr'schen Frequenzgesetz bestimmt ist. Auf diese Weise entstehen die Linienspektren der Atome, die sich in bestimmte Serien

ordnen. In jeder Serie drängen sich die Linien immer enger zusammen bis zu einer (meist im Ultraviolett liegenden) Seriengrenze, jenseits derselben ein schwaches kontinuierliches Spektrum auftritt. Bei dieser Seriengrenze löst sich eben das betreffende Elektron aus dem Atomverband, das Atom wird ionisiert und die beobachtete Frequenz der Seriengrenze gibt ein exaktes Maß der Ionisationsenergie.

Die Bildung eines Moleküls ist einfach, wenn zwei entgegengesetzt geladene Ionen sich verbinden. Als Ganzes üben sie nach dem Coulomb'schen Gesetz eine Anziehung aus, aber bei zunehmender Annäherung tritt die Abstoßung der Kerne, sowie der Elektronen, immer stärker hervor. Die Kurve der Energie dieses Systems in Funktion des Abstandes der beiden Ionen setzt sich also aus diesen entgegengesetzten Wirkungen zusammen, sie hat eine bestimmte Mulde, die den Zustand des entstehenden Moleküls bestimmt: die Lage und Tiefe dieser Mulde gibt den Durchmesser des Moleküls und dessen Dissoziationsenergie an, die Krümmung der Mulde mißt die Schwingungen, die die Kerne der Molekel gegeneinander ausführen können.

Die Sprünge der Elektronenwolke eines Moleküls erzeugen Spektrallinien gerade wie bei den Atomen; nur wird jetzt die Energie der Kerne in Mitleidenschaft gezogen: das Spektrum eines Moleküls wird viel komplizierter, es ist ein Bandenspektrum. Jeder einzelne Elektronensprung erzeugt eine quantenhaft geordnete Serie von Kernschwingungen, die auch in einer Seriengrenze endigen. Daraus läßt sich ohne weiteres die Dissoziationsenergie des Moleküls, sowie die Krümmung der Energiemulde bestimmen. Aber neben diesen Kernschwingungen treten noch Rotationen der Kernpaare auf, die nun wieder zu jeder der eben erwähnten Linien (der sog. Bandkanten) eine ganze Reihe von Linien, eine sog. Bande, erzeugen. Diese Bandenlinien gestatten direkt eine Berechnung des mechanischen Trägheitsmomentes des Moleküls und damit seiner Dimensionen.

Der Referent berührt kurz das Problem der polaren Moleküle und weist darauf hin, wie durch Messungen der Dielektrizitätskonstante, der optischen Refraktion usw. bei verschiedenen Temperaturen erkannt werden kann, ob ein Molekül ein elektrisches Moment hat oder nicht. Das Studium dieser Momente gibt wertvolle Einblicke in die Molekülstruktur, lehrt u. a. daß das Wassermolekül Dreieckform, das Ammoniakmolekül Pyramidenform haben muß.

Grundlegend sind die modernen Untersuchungen über die physikalisch-mathematische Darstellung der chemischen Affinität und der Valenzen. Nach den neueren Vorstellungen der Wellenmechanik ist das Verhalten der Elektronen im Atom nicht durch ihre Abstände und ihre Bahnen bestimmt, sondern durch eine eigentümliche Wahrscheinlichkeitsfunktion, die Schrödinger'sche Wellenfunktion. Beim einfachsten Fall des Heliumatoms hat sich bereits gezeigt, daß das Auftreten dieser Wellenfunktion einen besonderen Charakterzug im Verhalten der Elektronen bedingt: Die Elektronen können fortwährend ausgetauscht werden, sie stehen in einer Art Resonanz, und dieses Phänomen beansprucht eine bestimmte Energie, die Resonanzenergie. Zieht man noch die seit 1925 erkannte Tat-

sache in Betracht, daß jedes Elektron sich wie ein kleiner, rotierender Magnet verhält, daß aber die Axen dieses sog. Spin immer nur wechselseitig parallel oder antiparallel sein können, so bekommt man ein vollständig den experimentellen Resultaten entsprechendes Bild des Heliumatoms in seinen zwei Zuständen, dem Par- und dem Orthohelium.

Dieselbe Gedankenreihe läßt sich zur Erklärung der homöopolaren Verbindungen verwenden, z. B. für die Entstehung eines Wasserstoffmoleküls aus 2 neutralen Wasserstoffatomen. Es ergeben sich aus der mathematischen Analyse 2 Lösungen für die Wellenfunktion, eine symmetrische und eine antisymmetrische; die erstere gibt eine Anziehung, ist aber nur möglich, wenn die 2 Elektronen antiparallelen Spin haben, sonst gilt immer die andere Wellenfunktion, gemäß der die Atome sich abstoßen. Dieses Verhalten läßt sich für beliebige Molekülbildungen verallgemeinern und kann nach den mathematischen Methoden der Gruppentheorie erfaßt werden. Es gilt ganz allgemein: Ein Atom oder ein Molekül besitzt eine Wellenfunktion, die eine Funktion der Koordinaten sämtlicher Elektronen ist; diese Wellenfunktion hat gewisse Symmetrien, sie kann aber nur paarweise für je 2 Elektronen symmetrisch sein; solche Elektronen haben dann notwendigerweise antiparallelen Spin. Damit sind die Valenzgesetze für homöopolare Bindungen in einfachster Weise bestimmt: Ein Atom hat so viel freie chemische Valenzen, als es noch unpaarige Außenelektronen besitzt. Eine Atombindung kommt dadurch zustande, daß sich zwei derartig unpaarige Elektronen in dem entstehenden Molekül zu einem symmetrischen Paar der neuen Wellenfunktion vereinigen; dann sind diese Valenzen abgesättigt.

Auch die Möglichkeiten einfacher, nicht umkehrbarer Reaktionen werden dadurch gekennzeichnet. Es zeigt sich, daß nur Verbindungen mit kleinerer Resonanzenergie entstehen können, und daß eine „Aktivierung“ des Moleküls darin besteht, daß diese Resonanzenergie durch Veränderung der Kernschwingungsenergie gehoben wird.

Endlich wird darauf hingewiesen, daß auch das einfache Proton, der Kern des Wasserstoffatoms, voraussichtlich einen Spin besitzt, der — wie beim Helium — die Möglichkeit zweier verschiedener Wasserstoffmoleküle ergibt; die Entdeckung des Parawasserstoffes bestätigt diese Annahme.

Diese Darlegungen, die nur eine Auswahl aus einer ganzen Fülle von Erscheinungen sind, weisen uns den Weg, auf dem die chemischen Probleme physikalisch-mathematisch angefaßt werden können und scheinen verheißungsvolle Ansätze für eine derartige Entwicklung zu werden.

1358. Sitzung, Samstag den 22. März 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. F. Baumann. Anwesend: ca. 30 Mitglieder und Gäste.
Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Herr cand. geol. Paul Liechti in Ostermundigen (223) wird in die Gesellschaft aufgenommen.

Herr Dr. med. R. La Nicca, Bern, hält einen Vortrag betitelt: „Der

Naturschutz im Kanton Bern und seine Ziele". Aus dem Inhalt sei speziell erwähnt, daß die Naturschutzkommission vor allem das Meienried bei Büren, eine alte Aare-Serpentine, zu erhalten versucht. (Vergl. auch „Mitteilungen aus dem Jahre 1929“, S. 122 ff.)

1359. Sitzung, Samstag den 5. April 1930, 20.15 Uhr

im Zoologischen Institut, gemeinsam mit der Bern. Geogr. Gesellschaft.

Vorsitz: Herr Dr. O. Morgenthaler. Anw.: ca. 45 Mitglieder und Gäste.

Herr Dr. **W. Lüdi** hält einen Vortrag über die **Waldgeschichte der Grimsel**.

Die Grimsel ist ein alter Paßweg, der vom Oberhasli nordsüdlich durch die zentralen Teile des kristallinen Aarmassives ins Oberwallis führt, mit einer Paßkulmination von 2175 m. Vom Brienersee gegen die Grimsel hin ist eine deutliche Senkung der Wald- und Baumgrenze zu bemerken. Heute liegt die Waldgrenze in günstigster Exposition bei 1730 m (Fichtenwald), einzelne Arven und Lärchen steigen bis 1750 m, Legföhren in Beständen bis 1950 m, einzeln bis 2050 m, nach Angaben von E. Heß. So ist das Hospizgebiet (alter Hospiz 1875 m) völlig baumlos. Aber in dem vom Hospiz an gegen Westen streichenden Unteraartal, dem Aarboden, tritt wieder Baumwuchs auf, bestehend aus Arven, Lärchen, Birken und vereinzelt aufrechten Bergföhren. Die obersten Bäume stehen am Südhang bei 2100 m, und von 1880—1980 m Meereshöhe treten sie stellenweise in lichten Beständen auf. Die größten Arven dieser Baumbestände an der sonnigen Aar erreichen 16 m Höhe und in Bruthöhe 70—90 cm Durchmesser (Ed. Frey). Die höhere Baumgrenze in dem vom Paßweg abliegenden Aarbodengebiet ist auf klimatische Begünstigung zurückzuführen.

Urkunden und zahlreiche Funde von subfossilen Hölzern im Hospizgebiet und Aarboden lassen den Schluß zu, daß die Bewaldung früher höher hinauf ging und im Aarboden zusammenhängender war als heute. Als Ursache für den Rückgang des Baumwuchses wurde Waldverwüstung durch den Menschen und Klimaverschlechterung angegeben, beides eingetreten seit dem Mittelalter. Für das Aarbodengebiet ist die rezente Abholzung durch den Menschen ziemlich sicher gestellt; dagegen scheint nach den ältesten erhaltenen Schilderungen im obersten Teile des Haupttales der Baumwuchs schon im späteren Mittelalter kaum höher hinauf gereicht zu haben, als es heute der Fall ist (Studien v. E. Heß und Ed. Frey).

Der Referent untersuchte in der zwischen Hospizgebiet und Aarboden gelegenen Rundhöckerlandschaft der Bielen (1840—1870 m), die mit Torf ausgefüllten kleinen Wannen zwischen den Rundhöckern. Die Pollenanalyse ergab in zwei untersuchten Profilen große Übereinstimmung: von unten bis oben vorherrschend Pinus-Pollen (vorwiegend Pinus Cembra, weniger Pinus montana), in den tiefsten Schichten reichlich Eichenmischwald (12 %; bes. Tilia) und reichlich (bis 35 % der gesamten Pollenzahl) Corylus. In der unteren Hälfte des Profils bis 18 % Abies, die gegen oben auf wenige Prozent abnimmt. Picea fehlt in der untern Hälfte des Profils oder tritt nur sehr sporadisch auf, nimmt aber nach oben stark zu (bis auf 34 %). Betula geht

von unten nach oben zurück, *Alnus* dagegen nimmt stark zu, wobei an die Stelle eines größeren Pollens ein kleinerer tritt (vermutlich Wechsel von *Alnus incana* nach *Alnus viridis*). Es folgt also auf eine schwach ausgeprägte Eichenmischwald-Haselzeit mit *Abies* eine Tannenzeit und schließlich eine Fichtenzeit. Ein weiteres Profil aus größerer Meereshöhe (2280 m) auf Grimselalp zeigte unten *Abies*zeit ohne jegliche Fichte und darüber *Picea*-zeit. Die obersten Torfschichten entsprechen aber nicht den gegenwärtigen Verhältnissen der Pollensedimentation; Oberflächenproben aus *Sphagnum*-polstern von der Bielen und der Grimselalp (je 2 Proben) zeigen übereinstimmend Vorherrschen von Fichte, reichlichen Gehalt an Bergföhre und wenig Arve, keine Weißtanne. Lärchenpollen ist meist nicht erhalten geblieben, so daß er nicht in die Berechnung einbezogen wurde; doch ist die Lärche durch makroskopische Funde auch aus den tieferen Schichten festgestellt.

Das Moorbachstum hat also schon vor längerer Zeit aufgehört. Das wird bestätigt durch die äußere Beschaffenheit der Moore: weit vorwiegend *Trichophorum caespitosum*-Moore, viele auch verheidet; da, wo offenes Wasser auftritt, meist *Eriophorum*-Bestände auf dem schwarzen, bloßen Torf; häufig auch in Erosion begriffene Moore. Neubildung oder Torfwachstum nur selten; *Sphagnum*-Anflüge, die da und dort vorkommen, sitzen mit scharfem Absatze auf dem Torfe auf. Auch der innere Bau der Moore zeigt, daß sie ihr Wachstum seit langer Zeit abgeschlossen haben: die obersten Schichten sind sehr stark vertorft und bestehen aus mehr oder weniger amorpher Masse, die von *Trichophorum*-Wurzeln durchzogen ist. Wir müssen diesen Torf als *Trichophorum*-Torf bezeichnen, sind aber im Ungewissen, ob er primär als solcher entstanden ist, oder ob er sich nicht im Laufe längerer Zeiten durch die immer wieder durchwachsenden *Trichophorum*-Wurzeln (die rezenten, durch ihre helle Färbung auffallenden Wurzeln gehen bis über einen halben Meter tief hinab) aus einer anderen Torfart zu *Pseudo-Trichophorum*-Torf umgebildet hat. Auf eine Oberfläche, die lange Zeit stabil war, weist schließlich auch die sehr reiche Ansammlung von feinen Mineralsplittern, wie sie vom Winde hergetragen werden, im obersten Torfhorizonte hin.

Der innere Bau der Moorkörper zeigt ferner, daß in den tieferen Moorschichten (die Torfmächtigkeit wurde nirgends über 1 m gefunden) sehr reichlich Holzeinschlüsse vorhanden sind, namentlich Arve, dann viel Birke, Weide, etwas Lärche, und in einer Mulde bestand der Torf in den tieferen Schichten vorwiegend aus Arvennadeln, zusammen mit einer Menge von Holz und Arvennübchen. Die oberen 30—40 cm Torf dagegen sind beinahe oder völlig holzfrei. Heute wachsen auf der Bielen und in ihrer näheren Umgebung nur noch Zwergsträucher und Spaliersträucher (Alpenrosen, *Vaccinien*, *Loiseleuria*, *Calluna*); sogar die Weiden und Birken sind verschwunden. Wir kommen zum Schlusse, daß der Rückgang der Bäume und Sträucher an dieser Örtlichkeit schon sehr früh erfolgt sein muß, bald nach der Einwanderung der Fichte. Langsam hörte dann auch die Torfbildung auf. Als Ursache kann nur eine Klimaverschlechterung in Frage kommen; die Waldzeit und das Torfwachstum auf den Bielen und vermutlich in der ganzen Gegend des

Grimselhospizes dauerten nur bis an das Ende der postglazialen Wärmezeit.

Die Beweise für eine solche, schon in früher Zeit erfolgte Klimaver-schlechterung werden durch Untersuchungen in den Torfböden der Grimselalp, die heute meist Schneetälchenvegetation tragen, sowie durch Untersuchung von Bodenprofilen in diesem Gebiete unterstützt. (Autorreferat.)

1360. Sitzung, Samstag den 26. April 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. F. Baumann. Anwesend: ca. 65 Mitglieder und Gäste.

1. Der Präsident teilt mit, daß zwei unserer Mitglieder verstorben sind, am 6. April Herr alt Rektor Dr. Koby, Pruntrut, Mitglied seit 1878 und Ehrenmitglied seit 1924, und am 20. April Herr Dr. med. Fritz Ganguillet, Mitglied seit 1908. Herr Dr. Ganguillet war ein fleißiger Besucher unserer Sitzungen und besuchte noch die Sitzung vom 5. April 1930. Das Andenken der beiden Mitglieder wird durch Erheben von den Sitzen geehrt.
2. Die Protokolle der beiden letzten Sitzungen werden verlesen und genehmigt.
3. Der Präsident verliest den Jahresbericht über das Vereins-jahr 1929/30, der dankend genehmigt wird.
4. Der Jahresbeitrag pro 1930/31 wird auf Fr. 15.— belassen.
5. Vorstandswahlen: Zum neuen Präsidenten wird gewählt: Herr Dr. O. Morgenthaler, bisheriger Vizepräsident, zum Vizepräsidenten Herr Dr. A. Steiner-Baltzer. Als Beisitzer werden bestätigt die Herren Prof. Dr. Ed. Fischer, Prof. Dr. Chr. Moser, Dr. G. Surbeck, und neu gewählt Herr Prof. Dr. K. Wegelin. Als Rechnungsrevisoren werden wieder gewählt die Herren Dr. Ed. Gerber und Dr. H. Rothenbühler.
6. Auswärtige Sitzung: In Aussicht genommen wird eine Sitzung im Berner Oberland, ev. in Spiez oder Wimmis, in Verbindung mit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Thun. Doch kann das Programm noch nicht fixiert werden.
7. Herr Prof. Dr. **L. Asher** hält einen Vortrag über: „**Die Funktion der Thymusdrüse und das Problem der Wachstumsregulation**“. (Vergl. Zeitschrift f. Endokrinologie.)

1361. Sitzung, Samstag den 24. Mai 1930, 20.15 Uhr
im Bürgerhaus, I. Stock, gemeinsam mit der Sektion Bern der Schweizer.
Gesellschaft für Volkskunde.

Vorsitz: Herr Dr. O. Morgenthaler. Anw.: 32 Mitglieder und Gäste.
Verhandlungen:

1. Herr Dr. La Nicca fordert die Bern. Naturf. Ges. auf, sich dem von der Bern. Naturschutzkommission gegen die geplante Autostraße

Bern—Thun erhobenen Einspruch anzuschließen, was gutgeheißen wird.

2. Herr Dr. **H. Dübi** hält seinen Vortrag: **Zum 100. Todestag des Gründers der Bern. Naturf. Ges., Jakob Samuel Wytttenbach.**

Herr Dr. **R. Isenschmid**, ein direkter Nachkomme Wytttenbachs, weist Radierungen und Scherenschnitte aus dem Nachlasse Wytttenbachs vor.

3. Herr Dr. **A. Schmid** gibt einen **Überblick über die wichtigsten Kräuterbücher aus dem ersten Jahrhundert nach der Erfindung der Buchdruckerkunst**, den er aus seinen eigenen Bücherschätzen reich belegt. In der Diskussion spricht Herr Prof. Singer.
-

1362. Sitzung, Sonntag den 29. Juni 1930

in Spiez, mit geologisch-botanischer Führung durch das untere Kandergebiet.

Dank des prächtigen Wetters konnten alle für diese Sitzung geplanten Darbietungen wissenschaftlicher Art im Freien zugebracht werden.

Die 48 Teilnehmer bestiegen in Thun zwei Gesellschaftswagen, die uns über Thierachern—Amsoldingen—Reutigenmoos—Reutigen—Brodhüsi—Wimmis nach Spiez führten. In Thierachern (auf der Egg) und in Reutigen erläuterte Herr Dr. **P. Beck** aus Thun den geologischen Bau der Gegend. Herr Prof. Dr. **W. Rytz** und Dr. **W. Lüdi** sprachen über **das Reutigenmoos und die Geschichte seiner Entstehung**. Herr Prof. **W. Rytz** ergänzte seine Erläuterungen mit einer Torfbohrung im Hochmoor des Seeweliwaldes, die in 240 cm Bodentiefe auf glazialen Lehm traf. An der Simmebrücke (Porte) wurde die xerische Vegetation der trockenen Kalkhänge betrachtet und später von Herrn Prof. **W. Rytz** in ihrer Bedeutung gewürdigt.

Nach 13 $\frac{1}{2}$ Uhr traf die Gesellschaft im Spiezerhof ein und hielt Mittagstrast. Herr Dr. **O. Morgenthaler** begrüßte während des Essens die Teilnehmer, und Herr Dr. **W. Müller** in Thun verdankte als Präsident der Naturwiss. Gesellschaft Thun die Einladung der Bern. Naturf. Ges., an dieser Tagung teilzunehmen. Leider konnte ihr nur ein kleines Trüpplein der Thuner Folge leisten.

Im spätern Nachmittag wurde die Exkursion fortgesetzt. Von einem beherrschenden Punkte der Kanderschlucht aus erklärte Herr Dr. **P. Beck** **die Bildung des Kanderdurchbruches** und die Aufschüttung der gewaltigen Moränen- und Schottermassen während der Gletscherzeit, sowie das wechselnde Verhältnis von Aare und Aaregletscher zu Kander und Kander-gletscher. Dann wurde die Kanderschlucht durchfahren und der Weg durch das Glütschtal nach Thun genommen, wobei der Rindfleischhöhle ein kurzer Besuch zuteil wurde.

Ein letzter Halt vereinigte die Gesellschaft im Bahnhofbüffet Thun. Hier sprach Herr Prof. Dr. **Ed. Fischer** namens der Teilnehmer seine Befriedigung über den gelungenen Verlauf dieser etwas verlängerten auswärtigen Sitzung aus.

1363. Sitzung, Samstag den 25. Oktober 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Dr. O. Morgenthaler. Anwes.: ca. 70 Mitglieder und Gäste.

1. Die Protokolle der drei letzten Sitzungen werden genehmigt.
2. Der Vorsitzende macht Mitteilung von der Gründung einer **Berner Kultur-Film-gemeinde**, welche durch das Schul- und Volkskino Bern ins Leben gerufen worden ist. Herr Dr. W. Staub, welcher an der konstituierenden Versammlung zugegen war, macht die Anwesenden mit dem Zweck und Ziel dieser „freien Vereinigung“ bekannt, welche nach dem Vorbild einer ähnlichen Gesellschaft in Zürich geschaffen worden ist. Die Naturforschende Gesellschaft Bern, die Geographische Gesellschaft Bern und der Stadtbernische Lehrverein übernehmen das Patronat der Berner Kulturfilmgemeinde, welche von nun an im Winter alle Sonntag vormittag in einem Berner Cinema-Theater (vorerst wurde das Splendid-Cinema gewählt) gute Kulturfilme mit Referaten zur Vorführung bringt. Die Versammlung beschließt die Übernahme des Patronats durch die Naturforschende Gesellschaft Bern und entsendet die Herren Prof. Dr. W. Rytz und Dr. A. Steiner-Baltzer in den Vorstand dieser Vereinigung. Die Naturforschende Gesellschaft übernimmt durch dieses Patronat keinerlei finanzielle Verpflichtungen. Sie erhält aber für ihre Mitglieder 25 % Ermäßigung auf den Eintrittspreisen.
3. Neu angemeldet haben sich für unsere Gesellschaft: Fräulein Cath. v. Tavel und Herr Jakob Häni, städt. Lebensmittelinspektor, welche am Schlusse der Sitzung aufgenommen werden.
4. Nach diesen geschäftlichen Verhandlungen halten die Herren Dr. med. **F. Ludwig** und Dr. med. **J. v. Ries** einen sehr anregenden und mit großem Interesse aufgenommenen Vortrag über: **„Weitere Ergebnisse über die Beeinflussung einzelner Hormone und Vitamine durch Licht“**.

Ausgehend von der grundlegenden Tatsache, daß die Lumineszenz einer Leuchtplatte durch Ultraviolett, Violett und Blau erregt, umgekehrt durch Rot und Infrarot getilgt wird, übertrugen die Referenten diese physikalischen Vorgänge auf das biologische Experiment.

Es konnte festgestellt werden, daß in Ernährungsversuchen an weißen Ratten:

1. Cholesterinzusatz zur vitaminfreien Nahrung die Gewichtszunahme nicht beeinflußt.
2. Wird das der vitaminfreien Nahrung zugefügte Cholesterin vorher mit Rotlicht bestrahlt, so zeigt dieses ebenfalls keine Wirkung.
3. Wird das der vitaminfreien Nahrung zugesetzte Cholesterin jedoch mit Ultraviolett bestrahlt, so tritt eine vorübergehende deutliche Gewichtszunahme auf, ein Zeichen, daß das Cholesterin aktiviert ist.
4. Durch Nachbestrahlung mit Rotlicht des mit Ultraviolett aktivierten Cholesterin wird die Aktivierung vollständig zerstört.

Die physikalische Tatsache, Rot tilgt Ultraviolett, läßt sich also auch im Tierversuch einwandfrei beweisen.

Im fernern gelang es, nachzuweisen, daß durch Rotlichtbestrahlung die Wirkung von *Secale cornutum* aufgehoben wird. Das aktivierte Ergosterin (das antirachitische oder D-Vitamin) wurde durch Rotlichtbestrahlung unwirksam.

Umgekehrt läßt sich die durch Rotlichtbestrahlung erzielte Unwirksamkeit sowohl beim *Secale cornutum* als auch beim antirachitischen Vitamin durch Nachbestrahlung mit Ultraviolett wieder aktivieren.

In ähnlicher Weise trat bei Weizenkörnern, welche mit rotgefärbtem Wasser begossen wurden, keine Keimung auf, währenddem Weizenkörner, welche mit blaugefärbtem Wasser begossen wurden, ein intensiveres Wachstum zeigen als der mit gewöhnlichem, ungefärbtem Wasser begossene Weizen.

Werden diese Versuche im Dunkeln ausgeführt, so tritt überall eine normale Keimung auf, es ist kein Unterschied festzustellen zwischen blau-, rot- oder ungefärbtem Wasser.

Offenbar beeinflussen sich die verschiedenen Strahlen des Sonnenspektrums in ihren spezifischen Wirkungen gegenseitig in ganz eigenartiger Weise. Die Wirkungsweise einzelner Strahlenbündel ist eine ganz andere, als die Gesamtheit der Strahlen im weißen Sonnenlicht.

Um dies weiter zu prüfen, wurden weiße Ratten in speziell konstruierte Käfige gebracht, in welche nur Rot- oder nur Blaustahlen des Tageslichtes eindringen konnten, indem in die Deckel der Käfige optisch geprüfte Rot- oder Blauglasfilter eingesetzt wurden. Damit die Tiere ihr ganzes Leben lang keinen andern Strahlen ausgesetzt sind, wurden schon die schwangern Muttertiere in die Käfige gebracht, wo dann auch die zu den Versuchen verwendeten Tiere auf die Welt kamen.

Als Resultat dieser Versuchsanordnungen konnte nun festgestellt werden, daß die unter Rotglas aufgewachsenen Ratten ein ganz bedeutend kräftigeres Wachstum zeigten, und ein Gewicht erreichten, welches bei den normalen Kontrolltieren nie beobachtet werden konnte. Unter rotem Licht entwickelten sich die Ratten zu wahren Riesenexemplaren, und war ihr Gewicht bis zu 80 gr schwerer als bei normalen Tieren.

Die Tiere unter Blauglas wurden ebenfalls etwas kräftiger, immerhin erreichten sie nie das Gewicht und die Größe der unter Rotglas befindlichen Ratten.

Dieselben Resultate wurden auch bei Versuchen mit Pflanzen beobachtet (Weizen, Salat). Dazu wurden die oben erwähnten Käfige verwendet, bei welchen nur der Boden entfernt wurde. Die den Rotstrahlen ausgesetzten Pflanzen zeigten ein stärkeres Längenwachstum mit deutlich veränderter Form der Blätter. Dabei konnte eine interessante Beobachtung gemacht werden. Im roten Kasten hatte sich ein Ameisenhaufen eingenistet. Wurden nun die Kästen ausgewechselt, so daß der Ameisenhaufen sich unter dem blauen Glas befand, konnten wir zu unserer größten Überraschung feststellen, daß am andern Morgen der Ameisenhaufen umgezogen war und sich wieder unter dem roten Glas aufhielt.

Diese festgestellte Tatsache, daß das Wachstum von Ratten sowie auch von Pflanzen unter dem Einfluß von Rotlichtstrahlen in auffallender Weise gesteigert wird, läßt darauf schließen, ob eine gewisse Beeinflussung der Wachstumsvitamine durch die Rotlichtbestrahlung bestehen könnte, d. h. ob die Wachstumsvitamine durch Rotlicht aktiviert werden können, in ähnlicher Weise, wie wir dies vom antirachitischen Vitamin wissen, das durch Ultraviolett aktiviert wird.

Es besteht also die Möglichkeit, daß das Wachstum des Menschen, besonders im Kindesalter, durch Rotlichtbestrahlung günstig beeinflusst werden kann.

Versuche mit Brunsthormon oder Eierstockshormon, welche mittels der von Allen und Doisy ausgearbeiteten Methode des biologischen Nachweises aus dem Scheidenabstrich der weißen Maus geprüft wurden, ergaben folgende Resultate:

1. Röntgenstrahlen beeinflussen das Brunsthormon nicht.
2. Durch Ultraviolettstrahlen wird das Brunsthormon unwirksam gemacht.
3. Rotlichtbestrahlung steigert die Hormonwirkung mindestens um das Doppelte.
4. Die durch Ultraviolettbestrahlung erzielte Unwirksamkeit des Hormons läßt sich durch Rotlichtnachbestrahlung wieder aufheben.

Auf Grund von diesen Beobachtungen darf erwartet werden, daß bei Störungen der Eierstockstätigkeit die Bestrahlung mit Rotlicht einen günstigen Einfluß haben könnte, eine Behandlungsmethode, welche vielleicht noch wirksamer sein dürfte, als die direkte Verabreichung von Brunsthormon. Der günstigste Effekt dürfte wohl durch die Kombination der beiden Methoden erreicht werden.

*

Aus den hier von Dr. Ludwig besprochenen Versuchen sieht man, wie verschiedenartig einige Hormone und Vitamine durch Ultraviolett- und Rotlichtbestrahlung beeinflusst werden. Die antagonistische Wirkung der lang- und kurzwelligen Strahlen kann durch folgende Experimente besonders deutlich demonstriert werden:

Ein grüner Leuchtschirm wird für einige Sekunden einer starken Lichtquelle ausgesetzt. Der ganze Schirm leuchtet nun längere Zeit gleichmäßig und stark. Jetzt legt man ein kleines Stück rubinrotes Glas auf die Mitte des Leuchtschirmes und bestrahlt nochmals. Beim Fortnehmen des Glases, durch welches also nur rote Strahlen auf den leuchtenden Schirm fielen, sieht man an dessen Stelle einen schwarzen Fleck (Tilgung der Phosphoreszenz!). Legt man aber auf den stark leuchtenden Schirm ein Stück blaues Glas und bestrahlt nochmals, so staunt man, wie die unter dem blauen Glase gelegene Stelle des Schirmes noch viel intensiver als die Umgebung leuchtet, welche doch der vollen Wirkung der Lichtquelle ausgesetzt war. Das blaue Glas absorbierte eben die tilgenden roten Strahlen der Lichtquelle, sodaß nur die kurzwelligen einwirkten. Diese so klaren und eindeutigen physikalischen Leuchtschirmexperimente veranlaßten uns seinerzeit, zu

prüfen, ob eine gewisse Übereinstimmung in der Wirkung verschiedenfarbigen Lichtes auch bei biologischen Versuchen nachzuweisen ist. Gleich die ersten Beobachtungen am bestrahlten Cholesterin entsprachen vollkommen obigen Leuchtschirmexperimenten: Unter dem Einfluß des Ultravioletts wurde das Cholesterin aktiviert. Aus dem Provitamin bildete sich nach der jetzt geltenden Ansicht das antirachitische Prinzip. (Dies war schon früher bekannt.) Nun kam aber das Merkwürdige. Wurde dieses „D-Vitamin“ rotem Lichte ausgesetzt, so verlor es seine heilenden Eigenschaften und blieb im Tierversuch völlig wirkungslos. Später prüften wir noch das jetzt so häufig und erfolgreich angewandte Vigantol. Auch dieses wurde durch Rotlicht wirkungslos, konnte aber durch nachträgliches Bestrahlen mit Ultraviolett wieder aktiviert werden. Auch die von Ludwig oben besprochenen Mutterkornversuche stimmten vollkommen mit dem physikalischen Experimente überein: Ultraviolett aktivierte alte unwirksame sekale Präparate, während Rotbestrahlung die erlangte Wirksamkeit wieder zerstörte.

Wir dachten schon, eine gewisse Gesetzmäßigkeit gefunden zu haben und waren daher nicht wenig überrascht, als die unter Blau- und Rotlicht gezüchteten Ratten ein unsern Erwartungen vollkommen entgegengesetztes Wachstum zeigten. Die im Rotlicht aufgewachsenen hatten sich zu kräftigen und gesunden Riesentieren entwickelt, während die im Blaulicht lebenden etwa den Kontrolltieren entsprachen.

Interessant war uns auch die Beobachtung Ludwigs, nach welcher Ameisen sich immer unter dem Rotglase sammelten. Wurde dieses Glas durch blaues ersetzt, so zogen die Ameisen sofort wieder unter einen mit Rotglas bedeckten Kasten. Hierbei erinnerte ich mich an frühere Versuche, die ich seinerzeit an der biologischen Station in Rovigno (Istrien) ausführte. Wurde nämlich spektral zerlegtes Licht durch einen Spezialkondensor in die Objektebene des Mikroskops geworfen, so sammelten sich regelmäßig Samenfäden vom Seeigel im roten Anteil des Spektrums und verließen fluchtartig den blauviolett durchleuchteten Raum. Diese Beobachtungen zeigten, daß erstens nicht die kurzwelligen Blaustrahlen, sondern daß das Rotlicht das Wachstum fördert und zweitens: daß sowohl Samenfäden als auch Insekten das unserer früheren Meinung nach günstige, aktivierende, kurzwellige Licht meiden und dem roten zustreben. (Vergl. hierzu meine Versuche an intravital rot oder blau gefärbten Medusen.)

Nach den ersten Progynonexperimenten mußten wir dann endgültig unsere Anschauung über die einheitlich und allgemein aktivierende Wirkung des Ultravioletts und die zerstörende, tilgende des Rotlichtes revidieren, denn beim Progynon widersprachen unsere Versuchsergebnisse ganz den Leuchtplattenexperimenten. Während massive Röntgendosen auf das weibliche Zyklushormon gar nicht einwirkten, wurde seine Wirksamkeit unerwarteterweise durch Ultraviolett ganz zerstört, und mit nachträglicher Rotbestrahlung wieder aktiviert.

Im Nachfolgenden möchte ich eine Arbeitshypothese aufstellen, welche diese Widersprüche einigermaßen erklärt und in guter Übereinstimmung

mit meinen früheren Arbeitsergebnissen steht: Den aktivierenden Einfluß des Ultravioletts beobachtete man am Ergosterin. Zur gleichen Cholesteringruppe gehört auch das im Wollfett (Lanolin) und das in der Haut (Talgdrüsen) vorkommende Eleidin. So kann die in die Haut dringende Ultraviolettstrahlung das Eleidin aktivieren und in das antirachitische Prinzip umwandeln. Wird also unsere Haut mit Ultraviolett bestrahlt, so bildet sich das D-Vitamin, welches aber, da es ein Produkt unserer Hautdrüsen ist, richtiger als Hormon bezeichnet werden sollte. Würden nun alle Drüsenhormone nur durch das Ultraviolett aktiviert werden können (wie das antirachitische Prinzip), so wäre es um deren Wirksamkeit sehr schlecht bestellt, denn, wie allgemein bekannt, dringen die Ultraviolettstrahlen nicht ins Körperinnere, sondern werden von den obersten Hautschichten vollkommen absorbiert. Nur die durchdringenden, langwelligen Strahlen gelangen in die Tiefe und passieren ungehindert den roten Lichtfilter des Blutes. So sehen wir, daß es gerade das Rotlicht ist, welches nach unseren Versuchen das Eierstockhormon aktiviert; wie bereits erwähnt, ist es auch das Rotlicht, welches tief ins Körperinnere eindringt. Man könnte sogar denken, daß die stärkere Hautpigmentierung der Genitalorgane und deren Behaarung einen weitem Schutz gegen das Eindringen der das Brunsthormon inaktivierenden Ultraviolettstrahlen darstellt. Hier erhebt sich aber die Frage, wie das durch Rotlicht so leicht zerstörbare, in den obersten Hautschichten aktivierte D-Vitamin auf seiner Wanderung zum Knochensystem wirksam bleiben kann. Ich vermute, daß das in den Blutkörperchen enthaltene, als einziges im Organismus vorkommende radioaktive Element Kalium der Rotkomponente des Lichtes entgegenwirkt, ähnlich, wie die mit geringen Spuren von Radium durchsetzte Leuchtfarbe der Uhrenzifferblätter durch Rotbestrahlung nur temporär das Leuchtvermögen einbüßt, und dieses eben dank der Anwesenheit eines radioaktiven Stoffes wieder zurückgewinnt. Jedenfalls zeigen unsere Versuche, daß es falsch ist, nur dem Ultraviolett einen günstigen Einfluß auf den Körper zuzuschreiben. Unser Organismus ist dem vollen Spektrum des Sonnenlichtes angepaßt. Es ist die Aufgabe des Arztes, eventuelle Mängel der einen oder andern Strahlengattung zu entdecken, und den Bedürfnissen des einzelnen Falles entsprechende Lichtmischungen zu verordnen. Sollte man nicht bei den therapeutischen Bestrahlungen sich mehr nach dem Absorptionsspektrum des Blutfarbstoffes richten, und dem Körper entsprechende Strahlenarten zuführen? Das jetzt sogar von Laien gedankenlos geübte, zügellose Quarzen sollte aufhören, ebenso der Mißbrauch der mit Ultraviolett bestrahlten Medikamente und Nahrungsmittel, die alle in größeren Mengen schädigend wirken. Schon jetzt eröffnen sich Möglichkeiten für die Rotbestrahlung, so z. B. bei allen Schädigungen durch kurzwelliges Licht, bei starken Hautpigmentierungen, Wachstumsstörungen der Kinder, nichtrachitischer Natur und, soweit wir jetzt sehen können, auch bei allen Hypofunktionen der Geschlechtsdrüsen. Gewiß stecken wir auf diesem Gebiete noch in den Kinderschuhen und ver-

stehen vieles nicht. So überraschend der Antoganismus der Ultraviolett- und Rotwirkungen auf die besprochenen Hormone und Vitamine ist, so zeigte es sich aber, daß man durch diese Strahlenarten nicht alle Hormone, so z. B. das Adrenalin, beeinflussen kann. Es ist ja möglich, daß andere Lichtwellenlängen auf dieses oder jenes Hormon und Vitamin zerstörend oder aktivierend wirken können. Wie in der Diskussion betont wurde, müßten zu diesen Versuchen nicht die chemisch dargestellten „Reinsubstanzen“ genommen werden, sondern das betreffende Gewebe selbst, so z. B. der Hypophysen-Vorderlappen, die Nebenniere, die Schilddrüse etc. direkt bestrahlt werden.

Zum Schlusse möchte ich noch auf die Tatsache hinweisen, daß es doch im höchsten Maße erstaunlich ist, wie die in unsern Versuchen angewandten Stoffe durch verschiedenfarbiges Licht stark beeinflußt wurden. Sind am Ende die Vitamine gar keine eigenen chemischen Körper, sondern vielleicht physikalische Zustände längst bekannter Bestandteile der Pflanzen und Tiere, die, je nach ihrer spezifischen Farbe, mehr den einen oder den andern Anteil des Sonnenspektrums absorbieren und dementsprechend verschiedene Eigenschaften haben? Ich denke hier an den Ausgangspunkt unserer Versuche: die „Leuchtplatte“, ihr chemisches Verhalten, ihr Gewicht, ihre Temperatur, alles bleibt gleich — ob sie dunkel ist oder zum Leuchten durch Ultraviolett aktiviert wird. Es ist der Wissenschaft gelungen, aus Tausenden von Tonnen Uranpechblende winzige Mengen von Radium darzustellen, aber keinem Sterblichen ist es bisher geglückt, aus z. B. vielen Tonnen roher Früchte auch nur eine Spur eines chemischen Stoffes zu finden, dem alle Eigenschaften der hypothetischen Vitamine zukommen.

1364. Sitzung, Samstag den 8. November 1930, 20.15 Uhr

im Hörsaal des Botanischen Gartens.

Vorsitz: Herr Dr. O. Morgenthaler. Anwes.: ca. 200 Mitglieder und Gäste.

Da für diesen Abend Herr Prof. Dr. **H. Sahli** einen Vortrag „**Über das Verhältnis des Geistes zum Körper; gehört das Geistige in den Bereich der Energetik**“ zugesagt hatte, wird von jeder geschäftlichen Besprechung abgesehen mit Ausnahme der Aufnahme von drei Mitgliedern in unsere Gesellschaft: Herr und Frau Dr. E. Clerc, Arzt (Beaulieustr. 49), und Herr Dr. Lehmann, Assistent am Zoologischen Institut Bern.

Der Vorsitzende verdankt Herrn Prof. Dr. Fischer die freundliche Überlassung des Hörsaals, der voll besetzt ist. Hierauf werden die Mitglieder und Gäste, vor allem der medizinische Bezirksverein Bern, freundlichst willkommen geheißen. Nachdem auch der Vortragende von Herrn Dr. O. Morgenthaler aufs herzlichste begrüßt wird, beginnt Herr Prof. Dr. H. Sahli nach warmem Applaus aller Anwesenden seinen mit Spannung erwarteten Vortrag, welcher zwei Stunden die Zuhörer im Banne hält. Nach dem Vortrag verdankt auch Herr Dr. med. R. Isenschmid, als Präsident des medizinischen Bezirksvereins, die Einladung zu dem hochinteressanten

Abend. Der Vortrag von Herrn Prof. Dr. Sahli ist in extenso in der „Schweiz. Medizinischen Wochenschrift“ 1931, Heft 3 und 4, erschienen.

Der Vortragende weist zunächst auf die vollkommene Unwissenheit hin, in welcher wir uns in betreff des Wesens des Geistes und seiner Beziehungen zum Körper befinden. Der wesentliche Unterschied des Geistigen und des Körperlichen und gleichzeitig die Schwierigkeit, die Beziehung zwischen beiden festzustellen, liegt darin, daß den Vorstellungen, aus welchen sich das Geistige zusammensetzt, weder räumliche noch zeitliche Eigenschaften zukommen. Wohl können Vorstellungen durch das Denken mit einem räumlichen oder zeitlichen Inhalt ausgestattet werden, die Vorstellungen selbst sind aber weder räumlich noch zeitlich, und deshalb von allem Materiellen durch eine tiefe Kluft geschieden und mit ihm inkommensurabel.

Nichts destoweniger ist der Vortragende der Ansicht, daß das Geistige eine Energieform ist und zwar eine vitale Energieform, welche in lebenden Wesen durch Transformation aus materiellen Energien entsteht.

Obschon in Stoffwechselversuchen der Beweis für diese Annahme nicht durch die Feststellung zu erbringen war, daß der durch die Wärmebildung gemessene Stoffwechsel durch geistige Tätigkeit gesteigert wird (wahrscheinlich, weil die Ausschläge durch die Größe der Fehlerquellen gedeckt werden), so existieren doch zahlreiche indirekte Gründe oder Beweise für die energetische Auffassung des Geistigen, das heißt für die Annahme, daß dieses durch Transformation aus körperlicher Energie entsteht. Dahin gehört vor allem der vollkommene Parallelismus des Körperlichen und Geistigen, der dazu geführt hat, anzunehmen, daß jedem geistigen Zustand oder Vorgang ein körperlicher Parallelprozeß des Gehirns entspricht. Der gewöhnliche Sprachgebrauch, welcher von geistiger Energie, geistigem Elan, geistiger Spannkraft spricht, ist der Ausdruck einer solchen bisher von der Wissenschaft nicht formell akzeptierten Auffassung des Geistigen als einer Energie.

Bei den materiellen Energien kann bekanntlich der in Arbeitsgrößen ausgedrückte Energiewert eines bestimmten Vorgangs immer als Arbeitsprodukt dargestellt werden durch Multiplikation eines Intensitätsfaktors in einen Extensitätsfaktor. Bei der elektrischen Energie entsteht das Arbeitsprodukt durch Multiplikation des Intensitätsfaktors Potential mit dem Extensitätsfaktor Stromstärke (oder Elektrizitätsmenge), und ebenso erhält man das Arbeitsprodukt hydraulischer Arbeit durch Multiplikation des Drucks, der hier das Potential darstellt und der Fallhöhe entspricht, mit der zur Wirkung kommenden Wassermenge. Entsprechend wird ja auch die mechanische Arbeit ausgedrückt durch das Produkt des Intensitätsfaktors Kraft mit dem Extensitätsfaktor Weg. Es ist wahrscheinlich, daß auch im Geistigen Extensitäts- und Intensitätsfaktoren eine Rolle spielen, wie man ja im gewöhnlichen Leben häufig von Intensität und Extensität geistiger Arbeit spricht. Beim Geistigen hat allerdings der Ausdruck Extensität nur symbolische Bedeutung, da der Geist selbst keine räumliche Ausdehnung hat. Der Vortragende hat seinerzeit in der Jahressitzung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft die funktionellen Neurosen Nervosität und Neurasthenie dahin definiert, daß es

sich bei der Nervosität um funktionelle Störungen handelt, bei welchen das Nervenpotential, der Intensitätsfaktor, gesteigert ist, während bei der Neurasthenie ein herabgesetztes Nervenpotential zu Grunde liegt.

Für die gewöhnlichen materiellen Energien ist charakteristisch die Möglichkeit der Umwandlung einer Energie in eine andere nach bestimmten Aequivalenten. Dabei konnte in vielen Fällen das Gesetz von der Erhaltung der Energie nachgewiesen werden. Es kommt aber bei den Energien auch eine Form der Umwandlung vor, welche man als Umwandlung durch Auslösung (*Déclanchement*) bezeichnen muß. Beispiel: Auslösung der Energie eines Explosivgeschosses oder einer Mine durch die auslösende viel geringere Energie des Zünders. Hier fehlt die Aequivalenz und es handelt sich um katalytische Wirkungen.

Durch Stoffwechselversuche, welche zeigen sollten, daß bei geistiger Tätigkeit eine Zunahme des Stoffwechsels zustande kommt, konnte, wie gesagt, der Nachweis der Transformation materieller Energie in geistige Energie nicht erbracht werden. Außer an der Ungenauigkeit der Stoffwechselmethodik kann dies daran liegen, daß das kalorische Aequivalent des Geistigen ein sehr kleines ist, so daß sein Einfluß keinen genügenden Ausschlag gibt und durch die größeren somatischen Stoffwechselwirkungen gedeckt wird. Das negative Resultat solcher Stoffwechselversuche kann deshalb nicht als entscheidend betrachtet werden.

Um so wichtiger sind die indirekten Argumente für das Vorkommen einer solchen Transformation materieller Energie in geistige. Der Vortragende führt eine große Anzahl von Beispielen an, welche sich auf die gegenseitige Beeinflussung von Körper und Geist beziehen: den Einfluß von körperlicher Ermüdung, Hunger und Krankheiten, sowie umgekehrt von Nahrungsaufnahme auf den Geist, den Einfluß der Psychotherapie, die gewaltige Wirkung eines starken Willens auf die körperliche Leistung, alles Erscheinungen, welche für die Transformation sprechen. Im Anschluß daran werden die günstigen und ungünstigen Wirkungen des Sportes auf geistige Leistungen erörtert und entsprechende hygienische Schlüsse gezogen. Ferner spricht der Vortragende von der direkten experimentellen Beeinflussung des Geistes durch energetische Einflüsse und erwähnt die Erzeugung von Schlaf beim Menschen durch Applikation von Leducströmen auf den Schädel und bei Tieren durch faradische Reizung des Schlafzentrums nach R. W. Heß, ferner die sehr direkte geistige Wirkung der Energetik des Schalls in Form der Wirkung der Musik. Umgekehrt läßt sich in dem psychogalvanischen Phänomen von Tarchanoff und Veraguth die Entstehung materieller Energie aus geistiger erkennen. Auch die Auslösung von Muskelkontraktionen durch den Willen und elektrischer Schläge durch psychische Erregungen bei den elektrischen Fischen sind Beispiele für die enge genetische Beziehung zwischen materieller und geistiger Energie. Ein weiteres Argument für die Entstehung geistiger Energie aus materieller sind die Versuche von Mosso, welche beim Menschen während geistiger Betätigung eine Anschwellung des Gehirns durch vermehrte Blutzufuhr, also offenbar chemische Energiezufuhr zum Denkorgan ergaben. Von weiteren Argumenten für die aufgestellte These werden angeführt die Erfahrungen über den Winterschlaf der Tiere, bei welchem

sich die mit starker Erniedrigung der Körpertemperatur, verbundener Herabsetzung des Stoffwechsels, mit Sinken und Schwinden der geistigen Tätigkeit verbindet. Ähnliche Beobachtungen hat der Vortragende auch bei einem halb erfrorenen Menschen, dessen Temperatur auf 27°C gesunken war, gemacht. Analog ist aufzufassen die lebhaft geistige Tätigkeit der Kaltblüter bei warmer Außentemperatur, und das Sinken der geistigen Tätigkeit dieser Tiere bei kalter Witterung.

Offenbar ist die Umwandlung materieller Energie in geistige an das Vorhandensein ganz bestimmter vitaler Bedingungen geknüpft, nämlich an das Vorhandensein eines lebenden Gehirns oder eines ihm homologen Organs. In betreff der Notwendigkeit solcher besonderer Bedingungen für die Energietransformationen aus dem Materiellen in das Geistige ist aber kein prinzipieller Unterschied gegenüber andern Energietransformationen. Elektrische Energie z. B. entsteht aus mechanischer Energie oder Wärme nur beim Vorhandensein gewisser Einrichtungen oder Energietransformatoren. Man spricht hier von besonderen Versuchsanordnungen. Zur Entstehung elektrischer Energie durch Druck sind unter den zahllosen Mineralien nur wenige befähigt, und ebenso sind von denselben nur wenige im Stande, Luminescenz oder Phosphorescenz zu erzeugen. Auch die *Qualitäten* einer geistigen Leistung sind offenbar in feinster Weise abhängig von der Beschaffenheit des Gehirns, bzw. der in demselben enthaltenen Energietransformatoren. Daraus ergibt sich auch die bekannte Tatsache, daß je nach der Hirnbeschaffenheit die geistigen Leistungen so verschieden sind. Jeder Fall von Hirnkrankheit lehrt dies unzweideutig.

Infolge dieser Abhängigkeit der geistigen Leistung von der Beschaffenheit des Denkorgans ist es selbstverständlich, daß höhere geistige Tätigkeit erst auf einer bestimmten Stufe der phylogenetischen Entwicklungsreihe auftritt, obschon eine Geistigkeit niedrigerer Art auch schon bei den niedrigsten Tieren beobachtet wird. Infolge der *gegenseitigen* Beziehung zwischen Geist und Körper gibt der sich entwickelnde Geist auch umgekehrt in der phylogenetischen Reihe Anlaß zur weiteren Ausbildung der körperlichen Phylogenese: Der Geist baut sich den Körper. Die phylogenetische Auswirkung der ontogenetischen geistigen Entwicklung erklärt sich, wie der Vortragende früher gezeigt hat, durch die hormonale Vererbung sowohl körperlicher als geistiger erworbener Eigenschaften. In der phylogenetischen Wirkung der ontogenetischen Entwicklung ist begründet die schöne Lehre von derjenigen Art der Unsterblichkeit, welche darin besteht, daß der von frühern Generationen erworbene geistige Besitz in spätern Generationen weiterlebt und nie ganz verloren geht. Es führt diese Lehre zu einem allerdings bloß langfristigen, sozusagen geologischen Optimismus in betreff der progressiven Entwicklung des Menschengeschlechts. Ähnliche Anschauungen liegen wohl auch dem Ahnenkultus der Japaner zu Grunde.

In einem weitem Abschnitt wird besprochen, wie die an sich weder räumlichen noch zeitlichen Vorstellungen der Seele mit einem räumlichen und zeitlichen Inhalt ausgestattet werden. Bei diesem Anlaß wird der Begriff der Zeit besprochen und gezeigt, daß der physiologische Begriff der Zeit auf das Gedächtnis der Seele zurückzuführen ist, welches die sich folgenden

Vorstellungen in eine zeitliche Reihe ordnet. Hieraus ergibt sich dann der Begriff der Dauer und des „Früher oder Später“. Die Zeitmessung dagegen beruht bloß auf der Feststellung von Simultanitäten der Ereignisse mit gewissen Zeigerstellungen einer sogenannten Uhr, welche auf den Lauf der Gestirne eingestellt ist. Schwierigkeiten entstehen dabei für die Einstellung der Uhren, weil die Lichtgeschwindigkeit mit der Bewegung des beweglichen Bezugssystems interferiert (Lorentz'sche Transformationsgleichungen). Dies ist der wesentliche Inhalt der Einstein'schen Zeitlehre. Es ist aber kein Grund, deswegen anzunehmen, daß es in verschiedenen Welträumen verschieden rasch laufende Zeiten gibt. Dies ist absurd. Nicht die Zeit, sondern nur ihre Messung ist relativ.

Die merkwürdigste Eigenschaft der geistigen Energie ist, daß sie sich mit Bewußtsein verbindet, das heißt, daß sie sich selbst beurteilt und beschaut (Introspektion der Seele). Wir müssen dies einfach als eine gegebene Tatsache akzeptieren und es in den Begriff der geistigen Energie aufnehmen. Die vitalen Energien, zu denen die geistige gehört, haben auch sonst ganz andere Eigenschaften als die nicht vitalen.

Infolge der bloß introspektiv erkennbaren Beschaffenheit der geistigen Energie muß sich die Psychologie, wie man die Seelenlehre, abgelöst von ihrem energetischen Ursprung, bezeichnet, in ihren Erklärungen mit symbolischen und personifizierenden Deutungen behelfen. Es verhält sich damit wie wenn man beim Fehlen von Bargeld mit Banknoten oder gar Wechseln auf die Zukunft bezahlt, die keinen eigentlichen Sachwert haben. Trotzdem haben uns die psychologischen Erklärungen viele wichtige Aufschlüsse gegeben. Denn man kann auch in Symbolen denken. Man muß auch berücksichtigen, daß Physik und Chemie, wo die Verhältnisse scheinbar, aber bloß scheinbar, einfacher liegen, sich ähnlicher symbolischer Erklärungen bedienen. Die Atomtheorie, die Elektronentheorie und Quantentheorie sind in Wirklichkeit verkappt nichts anderes als solche symbolische Erklärungen. Sie gehören also in den Bereich der Vaihinger'schen Alsobphilosophie. Diese ist als Ausdruck zunehmender Selbsterkenntnis der größte in neuerer Zeit errungenen Fortschritte der Erkenntnistheorie. Unter Anwendung solcher symbolischen Erklärungen kann das Spiel des Bewußtseins, der Vorstellungen und Gedanken am besten mit einem Kaleidoskop verglichen werden, wo jede Stellung der farbigen Plättchen die spätern Stellungen derselben beeinflusst. Das Meditieren oder Nachdenken entspricht einer fortgesetzten Drehung des Kaleidoskops, bis man das Gesuchte findet.

Unter den psychologischen Begriffen wird derjenige der Engramme (Semon) oder der sogenannten Erinnerungsbilder unter die Lupe genommen. Früher faßte man die Engramme statisch auf, indem man z. B. für das Gebiet der Sprache, wo die Engramme in der Aphasielehre eine so große Rolle spielen, von sensorischen und motorischen Erinnerungsbildern sprach, welche im Gehirn im Verlauf der geistigen Entwicklung „deponiert“ und bei aphasischen Störungen „ausgelöscht“ werden. Diese Auffassung ist unrichtig und das Produkt einer falschen Symbolik. Die Engramme sind nichts Statisches, sondern etwas Dynamisches, Energetisches, nämlich eine Funktion, die infolge spezialisierter Einübung in bestimmter Weise in der Zeit (chronogen) ver-

läuft, wie dies namentlich v. Monakow betont hat. Die Engramme können definiert werden als reproduzierbare Partialgedächtnisse für bestimmte Funktionen. Sie sind die Produkte einer hormonalen spezifizierten Funktionseinübung des Gedächtnisses. Sie entsprechen der Funktion gewisser Spezialmaschinen der Technik. In dieser veränderten Auffassung sind die Engramme geeignet, die verschiedenen Arten von Aphasien weitgehend zu erklären. Die Tatsache, daß solche Störungen bestimmter Engramme eine exakte Herddiagnose anatomischer Hirnkrankheiten gestatten, ist einer der zwingendsten Argumente für die energetische Auffassung des Geistigen.

Die Engrammlehre gibt auch den Schlüssel zum Verständnis der sogenannten Hysterie, die nach frühern Untersuchungen des Vortragenden heute besser als Schizoneurose bezeichnet werden sollte. Die charakteristischen Erscheinungen dieser funktionellen Neurose, aus welchen sich sowohl der Begriff als die Diagnose derselben ergibt, sind das Vorkommen von funktionellen Engrammlähmungen (z. B. Aphonie) und von Engrammkrämpfen (hysterische Anfälle), die entsprechend ihrer engrammatischen Natur oft große Ähnlichkeiten mit willkürlich produzierten Erscheinungen haben.

Das Gedächtnis ist eine Eigenschaft des Geistes, die wir wie alle seine sonstigen Eigenschaften nicht erklären können, sondern als Tatsache einfach akzeptieren müssen.

Der Vortragende macht nochmals darauf aufmerksam, daß ebenso wie bei andern Energieleistungen, so auch bei geistigen Energieleistungen die Annahme von Intensitäts- und Extensitätsfaktoren notwendig ist, wie dies auch in der gewöhnlichen Ausdrucksweise des täglichen Lebens und in der Definition von Neurasthenie und Nervosität durch den Vortragenden zur Geltung kommt. Von Intensitätsfaktoren sind abhängig die Affekte und die Affektbetonungen der Vorstellungen und Gedanken, das Richten der Aufmerksamkeit und vor allem das Aktivwerden des Willens, sodaß er zu Handlungen führt. Von Extensität des Geistigen kann allerdings bloß bildlich gesprochen werden, da das Geistige keine räumliche Ausdehnung hat. Die Extensität liegt in der Vielheit der geistigen Betätigung.

Es wird ferner das Wesen des Instinktes besprochen. Die Hering'sche Definition desselben als Erbgedächtnis der Tierwelt trifft auch heute noch zu. Ob die geistige Leistung dabei höher oder niedriger qualifiziert ist, macht keinen prinzipiellen Unterschied aus. Es gibt Instinktformen, die ebenso Wunderbares leisten wie die Intelligenz. Es ist deshalb kein scharfer Unterschied zwischen angeborener Intelligenz und Instinkt anzunehmen. Wie weit niedrige Tiere, wie Bienen und Ameisen, über ihre Tätigkeit nach menschlichem Muster nachdenken, und somit wirklich intelligent handeln, läßt sich schwer feststellen. Die Behauptung, daß das Tier keinen Verstand oder wenigstens keine Vernunft habe, wird schon von Schiller mit Erfolg bekämpft. (Tell: Das Tier hat auch Vernunft etc.) Abstrakt freilich kann das Tier nur wenig denken. Es ist nicht begabt zum Philosophieren. Denn das abstrakte Denken ist an die innere Sprache gebunden, die dem Tier größtenteils fehlt. Jedoch zeigt der Vortragende, daß auch hier keine scharfe Grenze zwischen Mensch und Tier existiert, und daß z. B. beim Hunde schon leichte

Ansätze einer innern Sprache und zu abstraktem Denken angenommen werden müssen.

Der Vortragende bespricht dann weiter die verschiedenen Bewußtseinsgrade, die offenbar von der Größe der psychischen Intensitätsfaktoren abhängig sind.

Die Annahme einer Willensfreiheit wird durch die energetische Auffassung des Geistes nicht beeinträchtigt, weil eben die geistige Energie eine bewußte und urteilsfähige Energie ist, die das Vermögen der Wahl hat. Infolgedessen ändert sich durch die energetische Auffassung des Geistes auch nichts an unserer Ansicht von der moralischen Verantwortlichkeit des Menschen. Die Ethik ist also durch die energetische Auffassung der Seele nicht gefährdet.

Von rein praktischen Fragen beleuchtet der Vortragende durch die energetische Auffassung des Geistes noch das Wesen der traumatischen Neurosen und das Goldscheider'sche sogenannte autoplastische Krankheitsbild.

Zusammenfassend hebt der Vortragende hervor, daß, wenn man nicht auf dem Boden des absoluten Agnostizismus stehen bleiben will, keine andere Möglichkeit vorliegt, als die energetische Auffassung des Geistes. Es ließ sich zeigen, daß dieselbe nicht bloß viele Erscheinungen erklärt, sondern auch keiner einzigen Beobachtungstatsache widerspricht. Wenn die energetische Auffassung auch nicht alles erklären kann, so verhält es sich hier nicht anders als bei andern Naturerscheinungen, und selbst Planck, der Erfinder der Quantentheorie gesteht, daß der Naturforscher, wenn er auch tiefer in die Gesetzmäßigkeiten der Natur und ihrer Einzelercheinungen eindringt, doch über die grundlegenden philosophischen Probleme nicht mehr aussagen kann als der philosophische Theoretiker. Es stimmt dieses Geständnis genau überein mit dem 200 Jahre ältern Vers A. v. Hallers: Ins Innre der Natur schaut kein erschaffner Geist, glücklich, wem sie nur die äußre Schale weist.

Wenn also auch selbstverständlich in der Darstellung des Vortragenden nicht alles erklärt werden konnte, so hat sich doch zeigen lassen, daß manche Fragen durch seine Lehre in ein helles Licht gesetzt werden, die für den praktischen Arzt im Interesse seiner Kranken von großer Wichtigkeit sind. Es sind dies Fragen sowohl der Geisteshygiene als der Therapie, speziell der Psychotherapie. Diese Fragen werden für den Arzt erst dann verständlich, wenn er in betreff der Beziehungen des Geistes zum Körper wenigstens denjenigen Grad der Klarheit erreicht hat, welcher in der vorliegenden Darstellung in betreff der Begründung des energetischen Bandes zwischen Geist und Körper zum ersten Mal angestrebt wurde. Es wird dies für die sog. traumatische Neurose und für das Goldscheider'sche autoplastische Krankheitsbild erläutert. — Diese theoretischen Fragen haben also auch für den Mediziner Bedeutung. Gute, wirklich gute Ärzte, und das sind bloß diejenigen, welche die geistige Seite des Menschen nicht ignorieren, wissen darüber aus ihrer Praxis genügend Bescheid.

1365. Sitzung, Samstag den 15. November 1930, 20.15 Uhr

im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Dr. O. Morgenthaler.

Anwesend: ca. 70 Mitglieder und Gäste, worunter die Mitglieder der Astronomischen Vereinigung in Bern.

Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und teilt mit, daß sich wieder ein neues Mitglied, Herr Dr. med. Harald Schmid-Wyß, Nervenarzt, in Münchenbuchsee, zur Aufnahme angemeldet hat. Diese Aufnahme erfolgt am Schlusse der Sitzung.

Da der heutige Abend dem **Gedächtnis an den 300. Todestag, 15. November 1630, von Johannes Kepler** gewidmet ist, wird vom Verlesen der Protokolle abgesehen. Als Vortragender konnte Herr Prof. Dr. P. Gruner vom Vorstand gewonnen werden. Der Vortragende konnte auch die gesammelten Werke Joh. Keplers aus unserer Stadtbibliothek vorweisen.

Der Referent begann mit dem Hinweis auf die Analogie, die zwischen dem naturwissenschaftlichen Forschen der Gegenwart und demjenigen vor 300 Jahren besteht. Damals handelte es sich um die Überwindung der naiven Anschauung des geocentrischen Weltbildes, heute um das Freiwerden von dem an Raum und Zeit gebundenen kausal determinierten Weltbilde.

Johannes Kepler, der junge Mann voll glühender Phantasie, der seine theologischen Studien vollendet hatte und dabei ein scharfsinniger mathematischer Denker war, war wie kein anderer dazu befähigt, den Übergang von der metaphysisch-spekulativen Denkweise in die naturwissenschaftlich-empirische zu vermitteln. In drei bedeutsamen Werken hat er diese großartige Leistung, die zur definitiven Anerkennung des kopernikanischen Weltsystems führen sollte, vollbracht. Erst 25jährig, hat er sein „Weltgeheimnis“ veröffentlicht, das noch ganz in platonisch-pythagoräischen Anschauungen steckt, in dem Kepler eine Beziehung zwischen den fünf Sphären der außerirdischen Planeten (Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn) und den fünf regelmäßigen Körpern der Geometrie findet. Die Bedeutung dieser Arbeit liegt darin, daß sie eine innere Begründung für das kopernikanische System gab; und das war für die damalige Zeit wichtiger als alle mathematischen Deduktionen. Bald nach Veröffentlichung dieser jugendlichen Arbeit kam Kepler nach Prag, wo er noch ein Jahr lang mit dem bedeutenden Astronomen Tycho Grahe arbeitete und dann als „kaiserlicher Mathematikus“ selber die Leitung der dortigen Sternwarte übernahm. Das Resultat seiner dortigen Arbeiten, die ein unermüdliches Suchen und Berechnen der Marsbahn waren, erschien 1609 als „Neue Astronomie, auf Erforschung der Ursachen beruhend“. Mit bewunderungswürdigem Scharfsinn hatte er endlich seine beiden ersten Gesetze gefunden, die seither in jeder Schule gelehrt werden. Der Nachweis, daß die Marsbahn eine Ellipse und nicht ein Kreis sei, war wieder ein entscheidender Fortschritt gegenüber der alten Anschauung, wonach der vollkommene Kreis die einzig mögliche Bahn der Himmelskörper sein konnte. Je höher der wissenschaftliche Ruf Keplers stieg, um so schwieriger gestalteten sich seine äußern Verhältnisse. Er fand nirgends eine dauernde Stätte, hatte auch in seinem Familienleben manch Schweres

zu tragen; aber sein Forschen nach dem höchsten Ziel, der Ergründung der Harmonien der Welt, führte er immer weiter. In Linz gab er sein drittes, allumfassendes Werk „über die Harmonien der Welt“, in fünf Büchern, im Jahr 1619 heraus. Dort zeigt er, in seiner phantasievollen, lebhaften Sprache, wie überall, in Mathematik, in Musik, in Ethik und Politik, besonders aber im wunderbaren Aufbau des Weltalls eine große Harmonie herrscht, die sich direkt durch einfache Zahlenverhältnisse ausdrücken läßt. Der konkrete Inhalt dieser Verhältnisse für die Planetenbewegungen faßt er in einem dritten, nach ihm benannten Gesetz zusammen. Durch dieses war nun die Grundlage gefunden, auf der sich die wissenschaftliche Astronomie von Newton aufbauen konnte. Wie tief Kepler selber die Bedeutung seiner Arbeit erkannte, erhellt aus dem wunderbaren Schlußwort seines Werkes, das ein demütiges Lob der Größe und der Gnade Gottes ist.

Kepler hat noch eine Unzahl verschiedenartigster, zum Teil sehr bedeutender Arbeiten veröffentlicht. Er hat sich sehr eingehend mit Astrologie beschäftigt, da er in ihr einen Kern von Wahrheit zu finden glaubte. Aber er hat ausdrücklich jeden „sternguckerischen Aberglauben“ abgelehnt. Er war ein Mensch von freiem, weitem Blick, ein Vorkämpfer naturwissenschaftlicher Forschung, aber dabei wurde er an seinem Glauben nicht irre; er war, wie es in den „Naturwissenschaften“ (14. Nov. 1930) heißt, ein überzeugter Christ und Protestant von einer tiefen und feinen Frömmigkeit.

(Autorreferat.)

1366. Sitzung, Samstag den 29. November 1930, 20.15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Dr. O. Morgenthaler. Anw.: ca. 30 Mitglieder und Gäste.

1. Die Protokolle der letzten drei Sitzungen werden genehmigt.
2. Der Kassier der Gesellschaft, Herr Dr. B. Studer, legt die Rechnung ab über das Geschäftsjahr vom Mai 1929 bis Mai 1930. Dieses Geschäftsjahr endet mit einem Defizit von Fr. 79.37. Die Rechnung wird unter bester Verdankung an den Herrn Kassier von den beiden Rechnungsrevisoren, Herrn Direktor Dr. Gerber und Herrn Dr. Rothenbühler, der Versammlung zur Annahme empfohlen. In der Diskussion über den Rechnungsabschluß drückt Herr Dr. Rothenbühler den Wunsch aus, es möchte in Zukunft die Rechnung früher, wo möglich in der ersten Sitzung des neuen Semesters, vorgelegt werden. Herr Dr. Morgenthaler weist darauf hin, daß dieses Jahr infolge der größeren Vorträge, welche zu Beginn des Semesters abgehalten worden waren und da Herr Dr. Studer verreist war, der Kassabericht erst so spät zur Genehmigung unterbreitet werden konnte, doch soll der Vorschlag von Herrn Dr. Rothenbühler nach Möglichkeit befolgt werden.
3. Herr Dr. med. La Nicca schlägt der Versammlung vor, die Mitgliederzahl der Naturschutzkommission im Kanton Bern wie folgt zu erweitern. Es sind neu zu wählen: a) Herr Dr. W. Müller, Seminarlehrer, Thun; b) Herr G. Christen, Gymnasiallehrer, Biel; c) Herr Dr. R. Baumgartner, Delsberg; d) Herr Dr. Büttikofer, Wied-

lisbach. Gegen diesen Vorschlag wird kein Einspruch erhoben. Herr Dr. La Nicca wird ersucht, den genannten Herren Mitteilung von ihrer Wahl zu machen.

4. Fräulein Dr. med. **Olga Fischer** hält einen kurzen Vortrag **über einen Fall eines hypophysären Zwergwuchses bei einer Ratte**, wobei äußerst sorgfältig hergestellte Präparate vorgewiesen werden können.

Demonstration einer $4\frac{1}{2}$ Monate alten ♀ Albino-Ratte mit hypophysärem Zwergwuchs im Anschluß an einen otogenen Abszeß, welcher die Hypophyse völlig zerstört hat. Entsprechend den Erfahrungen beim menschlichen hypophysären Zwergwuchs, zeigte die Ratte während des Lebens keine Störungen der Intelligenz; der Tod trat spontan nach eintägigem schwerem Unwohlsein ein.

Die Ratte wog 45 gr und hatte eine Gesamtlänge (von der Nasenspitze bis zur Schwanzspitze) von 22 cm; ein Bruder (ebenfalls mit eitriger Mittelohrentzündung) wog 137 gr bei einer Länge von 37 cm; die übrigen 4 gesunden Geschwister wogen 115—150 gr.

Beim Vergleich der Organe der Zwergratte und des zur Kontrolle getöteten Bruders mit Otitis war es auffallend, daß nicht alle Organe gleichmäßig verkleinert waren: am stärksten die Leber (52 %), dann Schilddrüse und Darm (50 %), ferner Nieren, Milz, Nebennieren, Magen (44—37 %), Herz (31 %), Lunge (12 %), Thymus (13,5 %); fast gar keine Differenz war in den beiden Gehirnen festzustellen (2,5 %), ein Befund, der gut mit der normalen Intelligenz übereinstimmt. Die Genitalorgane waren infantil (beim Kontrolltier völlig entwickelt), wie es auch bei den menschlichen hypophysären Zwergen beobachtet wird und damit erklärt ist, daß das Sexualhormon Prolan ebenfalls im Vorderlappen der Hypophyse gebildet wird, dessen Zerstörung ja zum Zwergwuchs führt.

5. Herr Prof. Dr. **L. Rosenthaler** hält einen Vortrag über **Aufgaben und Verfahren der Pflanzenmikrochemie**, unter Vorweisung einiger einfacher Apparate.

Die Pflanzenmikrochemie ist diejenige Disziplin, die sich mit der Anwendung mikrochemischer Verfahren auf pflanzliche Gegenstände befaßt. Sie kann in der reinen und angewandten Botanik wertvolle Dienste leisten. In ersterer wird sie u. a. herangezogen zur Feststellung systematischer Verwandtschaft an Herbarmaterial, zu Studien über den Entstehungsort der Sekrete. Mit Hilfe mikrochemischer Verfahren läßt sich ferner leicht feststellen, ob eine Droge wirksame Bestandteile enthält; die Pflanzenmikrochemie kann in der Pharmakognosie außerdem zur Diagnose geschnittener und besonders auch gepulverter Drogen herangezogen werden.

Von den Verfahren der Pflanzenmikrochemie werden u. a. die Extraktions- und Sublimationsverfahren geschildert.

Die Pflanzenmikrochemie erfordert eine völlige Beherrschung der analytischen Chemie, insbesondere des Nachweises organischer Stoffe. Aber auch dann sind noch Fehler möglich, wie an einzelnen Fällen erörtert wird. Denn auch die Pflanzenmikrochemie hat ihre Hindernisse

und Grenzen. In dieses Gebiet fallen die mangelnde Eindeutigkeit mancher Reaktionen, die Grenzen der Empfindlichkeit und die Kunstprodukte.

Als hervorragendste Förderer der Pflanzenmikrochemie sind zu nennen der Wiener Pflanzenphysiologe **Molisch** und der langjährige Berner Privatdozent **O. T u n m a n n**, der infolge der Originalität seiner Gedanken und Verfahren, der großen Zahl und der Zuverlässigkeit seiner Beobachtungen der hervorragendste Pharmakognost seiner Zeit gewesen ist.

An Stelle der 1367. Sitzung findet eine **Demonstration** durch Herrn Prof. Dr. **P. Arbenz** im Geologischen Institut statt, die als Ergänzung zum Vortrag gedacht ist, welchen Herr Prof. Dr. Arbenz im vergangenen Winter in der Naturforschenden Gesellschaft Bern über Südafrika gehalten hat. Herr Prof. Dr. Arbenz weist Sammlungen vor **zur Geologie und Lagerstättenkunde von Südafrika**, welche er beim letzten internationalen Geologenkongreß selbst gesammelt hat. Die Vorweisungen finden statt Samstag den 13. Dezember, nachmittags und Sonntag den 14. Dezember, vormittags, wobei insgesamt ca. 60 Mitglieder und Gäste anwesend sind.
