

Sitzungsberichte von 1938.

Protokoll der Sitzung vom 17. Januar 1938

um 20 Uhr in der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 60 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 20. Dezember 1937 wird genehmigt.
2. Vortrag des Herrn Dr. med. F. Braun, med. Dir. d. schweiz. Anstalt f. Epilept. Zürich:

Über organische Gehirnkrämpfe (mit Demonstrationen).

Der Vortragende stellt einige neuere Theorien und Vorstellungen über Auslösung und Wesen der organischen, speziell der epileptischen Krämpfe dar.

Ausgehend von den Ergebnissen der pathologisch-anatomischen Forschung wird gezeigt, dass diese, obschon ihre Befunde keine Spezifität enthalten, zu wichtigen Einsichten über die Rolle der Gefässkrämpfe bei organischen Hirnkrämpfen führte. Auf sie werden von Spielmeier und anderen die Gehirnveränderungen wie Ammonshornsklerose, Ringliose, Kleinhirnsklerose zurückgeführt. Die Gefässveränderungen werden von Prof. Frisch aus Störungen im Eiweißstoffwechsel erklärt und seine Theorien, im Zusammenhang mit dem Wasserhaushalt bei Epileptikern, den Anfällen im Insulinschock und den therapeutischen Folgerungen besprochen.

Der zweite Teil des Vortrages behandelt die Krampfformen, welche durch Krampfgifte wie Absinth, Pikrotoxin, Säurefuchsin, Cardiazol usw. ausgelöst werden. Durch Vergleiche mit den epileptischen Anfällen und unter Mitberücksichtigung der Forschungsergebnisse über elektro-encephalographische Aktionsströme kommt der Vortragende zum Schluss, dass die primären Schädigungen bei der Epilepsie nicht auf Stoffwechselstörungen und Gefässkrämpfe, sondern auf intrazelluläre Erkrankungen zurückzuführen sind, und dass die Anfälle zum grössten Teil reflektorisch ausgelöst werden. (Autoreferat.)

An der Diskussion beteiligen sich Prof. Dr. M. Minkowski, der auf die psychischen und chemophysikalischen Zusammenhänge hinweist. Die Gefässspasmen genügen zur ursächlichen Erklärung des Anfalles nicht, sondern es liegen Störungen der nervösen Organe selbst zugrunde. Er betont besonders, wie erfolgreich die Forschung ist, wenn sie auf allgemeine biologische Grundprobleme abstellt.

Prof. Dr. B. Peyer interessiert sich, wie weit hinunter im Tierreich ähnliche Erscheinungen bekannt sind. Er äussert sich auch über die Natur des von Dostojewsky (der Idiot) geschilderten Krankheitsbildes.

In einem Schlusswort streift der Vortragende den Dämonenglauben als allgemeine primitive Anschauung, die zum Begriffe des Morbus sacer geführt hat, beantwortet einige in der Diskussion gestellte Fragen und weist darauf

hin, dass das Krampfen von Nervenzellen bis zu den Insekten hinunter bekannt ist.

Der Vorsitzende schliesst die Sitzung und dankt dem Vortragenden für den sehr schönen Überblick über die neueren Forschungen dieses medizinischen Arbeitsgebietes.

Schluss der Sitzung: 22 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 31. Januar 1938

um 20 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6,
Hörsaal 14D.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 232 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 17. Januar 1938 wird genehmigt.
2. Vortrag des Herrn Prof. Dr. W. v. Möllendorff, Dir. d. Anat. Inst., Zürich:

Über Kräfte, welche die Zellteilung beherrschen
und deren Regulationsbreite
(mit Experimentalfilmen).

Nach einem Hinweis auf die Arbeiten von Schleiden und Schwann, welche vor 100 Jahren den Grundstein für die moderne Biologie legten, begründet der Vortragende die Bedeutung der Zellteilungsvorgänge für die Probleme des Wachstums. Nach einer Erläuterung der Formveränderung der Bindegewebszelle in der Gewebekultur während der Teilung wird ein Zeitrafferfilm vorgeführt, welcher die normalen Teilungsvorgänge bei verschiedener Zeitraffung und Vergrösserung demonstriert.

Durch Bestimmung der Zeitdauer des Mitosenablaufes und der einzelnen Phasen können Einblicke in den Mechanismus der Mitose und dessen Regulation gewonnen werden. Der Vortragende unterscheidet verschiedene Teilvorgänge, welche einer spezifischen Regulation von Seiten der Zelle unterliegen. Die Einleitung der Mitose geht mit Steigerung der Permeabilität und einem Quellungsvorgange einher. Durch Hypotonie und quellende Salze wird dies befördert, durch entquellende Salze verzögert. Oberflächenaktive Substanzen, wie Urethan und Butylalkohol, befördern den Mitosenbeginn wahrscheinlich durch Angriff auf die Zellipoide selbst. Die Bildung des Mixoplasmas, als der mit den Chromosomen den Teilungsraum füllenden Substanz, ist ein zweiter wichtiger Teilvorgang. Durch alle eigentlichen Mitosengifte, zu welchen auch die Röntgenstrahlenwirkung gerechnet wird, dürfte schon diese Regulation geschädigt werden. (Beispiel: Chloralhydrat.) Am auffälligsten lässt sich die Bildung der Teilungsspindel experimentell beeinflussen. Durch quellende Salze und Hypotonie wird die Bildung der Spindel stark verzögert, durch entquellende Salze und Hypertonie beschleunigt. Regulationsstörungen machen sich dadurch geltend, dass nicht alle Chromosomen in den Spindelmechanismus einbezogen werden.

Sehr auffällig sind ferner Beschleunigungen und Verzögerungen der Anaphase zu erzielen, wobei wiederum die rein physikalischen Eingriffe der Quellung befördern, der Entquellung dagegen hemmen. Auch in dieser Phase sind Regulationsstörungen durch das Auftreten abnormer Teilungsbilder leicht zu erkennen.

Die nun erfolgende Umformung der Teilungszellen in Arbeitszellen lässt in der Experimentalbeeinflussung zwei Akte deutlich unterscheiden. Im ersten Akt beseitigt die Zelle die für den Teilungsmechanismus erforderlichen Viskositätsdifferenzen ihrer einzelnen Bezirke. Diese Zellarbeit ist begleitet von Oberflächenbewegungen, welche ein Mass für die Schwierigkeit darzustellen scheinen, mit welcher die Zelle bei diesem Ausgleich zu kämpfen hat. Ist bei dem experimentellen Eingriff die Regulationskraft der Zelle selbst in Mitleidenschaft gezogen, so ist die Oberflächenunruhe nicht auf diese Phase beschränkt, sondern in extremen Fällen (Rohrzucker, starke Hypotonie u. a.) über den ganzen Teilungsvorgang hin zu erkennen. Der zweite Akt der Zellrekonstruktion ist an unsern Zellen in der Wiederausbreitung der zuerst rundlichen Teilungszellen zu erkennen. Dieser Vorgang wird durch quellende Einflüsse beschleunigt, durch entquellende verlangsamt.

Das Ergebnis der Untersuchungen ist die Erkenntnis, dass ein experimenteller Einfluss auf den Mitosenablauf sowohl durch eine Veränderung der physikalischen Eigenschaften des beim Teilungsvorgang beteiligten Materials, wie auch durch eine Beeinflussung der Regulationskräfte ausgeübt werden kann. Einflüsse, welche den Regulator schädigen, wirken auf die Mitose, wenn überhaupt, so nur durch eine ins Pathologische führende Abwandlung des Teilungsvorganges ein. Hierher gehören die Einflüsse der typischen Mitosengifte. (Beispiele: Alkaloide, basische Farbstoffe, Chloralhydrat, Röntgenstrahlen.) Diesen Wirkungen stehen Substanzen gegenüber, welche ohne erhebliche Giftwirkung vorzugsweise den Quellungszustand des Teilungsmaterials verändern. Diesen Stoffen gegenüber, das ergeben unsere Versuche, besitzt die Zelle eine erstaunliche Regulationsbreite. Demonstration eines Filmes, welcher Einzelbeispiele über typische Abwandlungen des Mitosenablaufes demonstriert.

Ein dritter Film sucht zu zeigen, dass die Filmuntersuchung auch zur Demonstration derjenigen Vorgänge geeignet ist, welche die Anteilnahme der Zellteilung am Wachstum einer Zellgemeinschaft betreffen. Die Filme zeigen die Anteilnahme der Zellgemeinschaft an der Regulation der Teilungsvorgänge. Das vorläufige Ergebnis dieser noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen ist, dass auch die Zellgemeinschaft gegenüber plötzlich eintretenden Milieuveränderungen (Hypo- und Hypertonie) über eine erstaunliche Regulationsbreite verfügt. Sie beantwortet den Milieuwechsel zunächst mit einem kurzen und längerdauernden mitosenfreien Intervall, stellt sich aber dann auf das neue Milieu ein und setzt die Zellteilungen fort. Die quantitative Auswertung lässt eine Reihe von Vorgängen erkennen, die zu intensiver Weiterarbeit mit dieser Methodik auffordern und hoffen lassen, dass mit ihr auch in die Wesensart der Wirkung der Strahlungen und in die Wesensart des bösartigen Wachstums Einblicke gewonnen werden können. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende dankt für den ausgezeichneten und seitens des Auditoriums mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag, der in eindrucksvoller Weise auf die Hundertjahrfeier des Erkennens der Zelle hinweist und der durch Sichtbarmachung bis anhin nicht erfassbarer Vorgänge weite Ausblicke zum tieferen Eindringen unserer Erkenntnis in die Lebenseinheit, die Zelle, gestattet.

Schluss der Sitzung: 22.05 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 14. Februar 1938

um 20 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6,
Hörsaal 45 D.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 158 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 31. Januar 1938 wird genehmigt.

Der Vorsitzende teilt mit, dass in der Chem. Ges. am 21. Februar 1938 Prof. Dr. S. Edlbacher, Basel, über biologische Harnstoff- und Harnsäure-Bildung sprechen wird, und dass zu diesem Vortrag auch die Mitglieder der Naturforsch. Ges. freundlichst eingeladen seien.

2. Vortrag des Herrn Prof. Dr. J. Seiler, Dir. d. landwirtsch. anatom.-physiolog. Inst. der E. T. H., Zürich:

Experimentelle Untersuchungen über Geschlechtsvererbung
und über das Phänomen der Parthenogenese

(mit Lichtbildern und Film).

Das Ziel der folgenden Experimente ist es, in Erfahrung zu bringen, ob neben der Qualität eines Erbfaktors auch seine Quantität eine Rolle spielt. Aussicht, auf diese Frage eine eindeutige Antwort zu bekommen, besteht wohl nur, wenn es gelingt, die Erbfaktoren in abnormalen quantitativen Abstufungen zur Wirkung zu bringen. Das gelingt durch Kreuzung eines tetraploid-parthenogenetischen Schmetterlings *Solenobia triquetrella* mit Männchen einer diploid-bisexuellen Rasse derselben Art.

Der F_1 -Bastard ist triploid und damit sind die Erbfaktoren in dreifacher Dosis zur Reaktion gebracht. In F_1 treten nun zwischen Weibchen und Männchen alle denkbaren Uebergänge auf; die F_1 -Generation ist also intersex. Dieses Resultat kann auf folgende Weise interpretiert werden: Verlegen wir die F-Faktoren in die Autosomen, die M-Faktoren in die X-Chromosomen, so lautet die Geschlechtsfaktorenformel bei Schmetterlingen für das weibliche Geschlecht FFM, für das männliche FFMM, wobei der F-Faktor dominiert, wenn er in doppelter Dosis einem M gegenübersteht. Der Faktor M dagegen dominiert, wenn er in doppelter Dosis einer doppelten Dosis F gegenübersteht. Da bei der Bastardbefruchtung der Eikern einen doppelten Chromosomensatz, der Samenkern einen einfachen bringt, so muss die Geschlechtsfaktorenformel für den Bastarden FFFMM lauten. Das Quantitätsverhältnis M : F beträgt bei normalen Weibchen 1 : 2, beim Männchen 1 : 1, und bei dem Bastarden 2 : 3. Das Quantitätsverhältnis steht also beim Bastarden zwischen dem der reinen Geschlechter; also muss die F_1 -Generation intersex sein, und sie ist es auch.

Nun wäre denkbar, dass die F_1 -Generation intersex wird, weil wir den Samenkern in ein parthenogenetisches Ei einführt, er seine Wirkung also in einem fremden Milieu ausüben muss. Dieser Einwand wird durch die Ergebnisse der Kreuzung einer diploid-parthenogenetischen *triquetrella* mit eben denselben Männchen, die wir vorhin benutzten, widerlegt. Hier bringt der Eikern einen Satz Chromosomen und der Samenkern einen Satz von Chromosomen, der Bastard ist also diploid. Bewirkt nun das Plasma des parthenogenetischen Eies, dass Intersexe auftreten, so müssten auch aus dieser Kreuzung Intersexe hervorgehen. Kommt es dagegen auf die Chromosomenkonstellation an, so muss diese F_1 -Generation aus normalen Weibchen und Männchen bestehen, und das letztere ist der Fall. Damit dürfte gezeigt sein, dass die Tri-

ploiden intersex sind, eben weil sie einen triploiden Chromosomenbestand haben und weil bei Triploiden das Quantitätsverhältnis M : F zwischen dem der reinen Geschlechter steht. Damit ist aber auch demonstriert, dass neben der Qualität der Erbfaktoren auch die Quantität eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Die Resultate der zweiten Kreuzung wurden an Hand eines Filmes demonstriert. Der Firma Koch sei herzlich gedankt für die Hilfe bei der Aufnahme und bei der Projektion.

Die Arbeit wurde wesentlich gefördert durch ein Stipendium der Julius Klaus-Stiftung. Dem Kuratorium sage ich ergebenen Dank. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende verdankt den interessanten und mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag. Er stellt die Frage, ob die auf dem Faktorenverhältnis von 2 : 3 beruhenden Intersexe verschiedener Ausbildung noch durch weitere Analyse erfasst werden könnten. Auch dieser Vortrag liess tief in das Wesen der Vererbung und der Zelle blicken und bildete mit dem letzten Vortrag zusammen eine wissenschaftlichem Gebrauch entsprechende Würdigung der 10 Jahre Zellforschung.

Der Vortragende beantwortet die Frage des Vorsitzenden dahin, dass ein weiteres Eindringen zwar denkbar, aber heute noch nicht möglich sei. Er richtet zum Schlusse noch den Dank an alle diejenigen, die ihn bei seiner Forschung unterstützten.

Schluss der Sitzung: 21.40 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 28. Februar 1938
im Physikalischen Institut der Universität, Rämistrasse 69,
Grosser Hörsaal.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 113 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 14. Februar 1938 wird genehmigt.
2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr I. O. Hubl, cand. rer. nat., Dejvice, Polska 1, Prag XIX (Tschechoslowakei),
eingeführt durch Herrn Prof. Dr. A. U. Däniker;

Frau I. Schindler, Dr. med., Bürglistr. 18, Zürich 2, eingeführt durch Herrn
Dr. M. Baumann-Naef.

Herr Hans Studer, Ingenieur, Itschnach-Küsnacht (Zürich), eingeführt durch
die Herren Prof. Dr. W. v. Möllendorff und Dr. E. Huber-Stockar;

Herr Adolf Zolliker, Dr. med., Arzt, Südstrasse 120, Zürich 8, eingeführt
durch Herrn Dr. med. F. Braun.

3. Vortrag des Herrn P.-D. Prof. Dr. Richard Bär, Physik. Inst. d. Univ., Zürich:
Über Ultraschallwellen
(mit Experimenten).

Als Ultraschall werden alle elastischen Schwingungen bezeichnet, deren Frequenz oberhalb der Hörbarkeitsgrenze (ca. 15 kHz) liegt. Mit Hilfe piezoelektrischer Kristalle (Quarz und Turmalin), die durch elektrische Sender

zum Schwingen erregt werden, gelingt es heute, Schallwellen bis zu etwa 150 000 kHz zu erzeugen. Zu den neun Oktaven Hörschall sind also in den letzten zwanzig Jahren noch 13 Oktaven Ultraschall gekommen. In Flüssigkeiten vermögen Piezoquarze pro cm^2 Oberfläche bis zu 30 W abzustrahlen; es entstehen dadurch in der Flüssigkeit Druckamplituden bis zu ± 9 at. Mit Hilfe physikalischer Nachweismethoden kann man ca. 10^{-3} bis 10^{-4} W feststellen, während das Ohr noch 10^{-17} W hört. Von den physikalischen Nachweismethoden wird namentlich diejenige von Debye-Sears und Lucas-Biquard besprochen: das Medium, in dem die Ultraschallwellen erregt werden, wird mit Licht durchstrahlt; die in periodischen Abständen vorhandenen Kompressionen und Dilatationen der Schallwelle wirken auf das Licht wie ein optisches Gitter, so dass Beugungsspektren entstehen. Bei kleinen Frequenzen (1000 kHz) sind diese Spektren symmetrisch zur nullten Ordnung, bei grossen Frequenzen (50 000–100 000 kHz) muss man das Licht (wie Röntgenstrahlen, die auf einen Kristall auffallen) unter dem «Glanzwinkel» auf die Schallwellen auftreffen lassen, damit der Effekt stattfindet, und es entsteht dann nur eines der beiden Beugungsspektren. Dieser Effekt wird mit Hilfe von Versuchen demonstriert, und auf seine Anwendungsmöglichkeiten zur Messung von Schallwellen und Schallintensitäten (Absorption des Ultraschalls) wird hingewiesen. Die charakteristischen Unterschiede, die bei der Beugung an fortschreitenden und an stehenden Schallwellen auftreten, werden ebenfalls gezeigt. Die Verhältnisse sind qualitativ gut darstellbar durch die Theorie von Raman-Nath. Als Demonstration für die zur Gültigkeit dieser Theorie notwendigen Versuchsbedingungen eignen sich auch die auf Flüssigkeitsoberflächen auftretenden sog. Oberflächenwellen, was ebenfalls am Versuch gezeigt wird.

Eine weitere, sehr exakte Methode der Wellenlängenmessung ist die der «Abbildung» der Ultraschallwellen (Hiedemann-Debye). Auch diese Methode wird am Experiment demonstriert. Eine Abart der Methode ist die bekannte Töpler'sche Schlierenmethode, mit deren Hilfe jetzt z. B. die Ultraschallbeugung an verschiedenen Hindernissen (Kante, Zylinder, Spalt etc.) untersucht und demonstriert werden kann (Versuch).

Die Anwendung des Ultraschalls ist heute schon eine überaus mannigfaltige. Von den physikalischen Anwendungsmöglichkeiten wird speziell das Ultraschall-Stroboskop besprochen und demonstriert, das die früher ausschliesslich benutzte, schwierig zu handhabende Kerrzelle schon vielfach verdrängt hat und z. B. in Fernsehapparaturen Verwendung findet. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende verdankt den aufschlussreichen und von interessanten Experimenten begleiteten Vortrag.

In der Diskussion beglückwünscht Prof. Dr. Edg. Meyer den Vortragenden zu seinen eigenen diesbezüglichen Forschungen.

Schluss der Sitzung: 21.45 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.