

mit einer  $\text{Cl}_2\text{Hg}$ -Lösung ( $10^{-4}$  M) tritt wesentlich langsamer ein als eine Vergiftung mit anderen Schwermetallsalzen. Ist sie aber manifest, dann kann sie nicht durch Cystein reversibel gemacht werden.

Es ist interessant, diese am Froschherzen gewonnenen Resultate mit denjenigen zu vergleichen, die zwei von uns am peripheren Nerven erhielten<sup>1</sup>. Eine allgemeine Übereinstimmung der Resultate hinsichtlich der Reversibilität liegt auf der Hand. Ebenso haben wir bei einer Vergiftung des Nerven mit Silber- oder Cadmiumsalzen und nachfolgender Entgiftung durch Cystein eine auffällige Senkung der Reizschwelle weit unter den anfänglichen Wert. Es ist dies ein ähnliches Phänomen, wie wir es oben am Herzen gefunden haben. Vielleicht handelt es sich hier um eine Anhäufung intermediärer Stoffwechselprodukte. Aber auch eine enzymatische Aktivierung von SH-Gruppen durch Cystein, katalysiert durch freie Schwermetallionen, kann nicht ausgeschlossen werden. In jedem Falle scheint eine solche «Überschüttigkeit», die einer vorangehenden Hemmung folgt, eine ziemlich allgemeine Tatsache der Physiologie und Pharmakologie des Herzens zu sein<sup>2</sup>.

J. DEL CASTILLO-NICOLAU<sup>3</sup>, H. J. HUFSCHMIDT<sup>4</sup> und G. B. KONECCI

Aus dem Hallerianum, Bern, den 6. November 1950.

#### Summary

Silver and cadmium ions cause an immediate inhibition of the contractions of the frog ventricle which cannot be reversed by repeated washings with Ringer's fluid. However, a cysteine solution removes the block at once. After this occurs, contractions are usually higher than before. Cysteine only partially reverses the inhibition by copper ions and is ineffective against mercury ions.

<sup>1</sup> J. DEL CASTILLO-NICOLAU und H. J. HUFSCHMIDT, Nature (London), im Druck.

<sup>2</sup> A. SEDEFICIAN, Arch. int. Physiol. 55, 377 (1948).

<sup>3</sup> Gegenwärtige Adresse: Department of Physiology, University College London.

<sup>4</sup> Gegenwärtige Adresse: Nobel-Institut für Neurophysiologie, Stockholm.

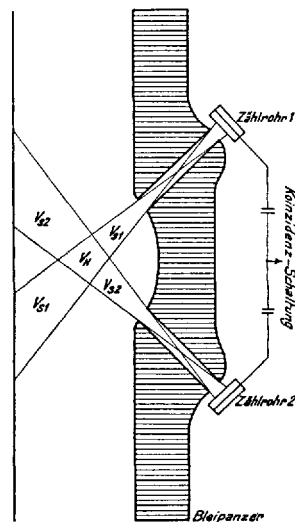
#### PRO LABORATORIO

### Eine Methode zur Durchführung von *in-vivo*-Messungen bei Indikator-Untersuchungen mit radioaktiven Isotopen

Die meisten Versuche, quantitative Messungen radioaktiver Indikatoren *in vivo* vorzunehmen, haben bisher zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Man ist dabei zumeist gezwungen, sich auf ein «Abtasten» des Organismus mit dem Zählrohr zu beschränken, und erfaßt selbst dann, wenn man ein bestimmtes Strahlenbündel ausblendet, stets einen vielfach größeren Bereich, als man zu untersuchen wünscht.

Es besteht jedoch prinzipiell eine Möglichkeit, die Aktivität eines bestimmten, genau abgrenzbaren Teilvolumens eines größeren Systems von außen her zu messen, wenn man sich auf solche Isotope beschränkt, die bei ihrem Zerfall zwei oder mehrere Gammaquanten gleichzeitig aussenden (z. B.  $\text{Na}^{24}$ ,  $\text{Mn}^{52}$ ,  $\text{Co}^{60}$ ,  $\text{Br}^{82}$ ,  $\text{J}^{130}$  u. a.). Wählt man eine Meßanordnung, bei welcher zwei sich schneidende Strahlenkegel (z. B. durch Bleiblen- den) ausgeblendet sind, so werden von solchen Atomen, die unter gleichzeitiger Aussendung von zwei Gammaquanten zerfallen, mit einer durch die geometrische Anord-

nung gegebenen Wahrscheinlichkeit von Zeit zu Zeit zwei Gammaquanten gleichzeitig auf die beiden Zählrohre auftreffen, sofern sie sich in dem den beiden Strahlenkegeln gemeinsamen Volumen befinden. Die Zahl der mittels einer Koinzidenzschaltung registrierten Koinzidenzen ist dann proportional der Aktivität in dem Durchdringungsvolumen  $V_n$  der beiden ausgeblendeten Strahlenkegel (siehe Abbildung).



Bezeichnet man mit  $\varphi$  den Quotienten aus dem durch die Blendenöffnung festgelegten mittleren Raumwinkel durch den gesamten durchstrahlten Raumwinkel  $4\pi$ , ist ferner  $s$  die spezifische Aktivität im Volumen  $V_n$ , so beträgt die Zahl der Koinzidenzen in der Zeiteinheit

$$K_n = 2 \varphi^2 s V_n \quad (\text{Koinz./s}) \quad (1)$$

Es besteht nun allerdings die Möglichkeit, daß ein aus einem Zerfall innerhalb des Volumens  $V_{s1}$  des einen Strahlenkegels stammendes Gammaquant gleichzeitig mit einem Quant aus dem Volumen  $V_{s2}$  des anderen Strahlenkegels auf den Zählrohren eintrifft. Diese «Zufallskoinzidenzen» würden einen Zerfall im Volumen  $V_n$  vortäuschen und somit das Meßergebnis verfälschen. Setzen wir zur überschlagsmäßigen Berechnung die spezifische Aktivität im «schädlichen» Volumen  $V_s$  gleich der im «Nutzvolumen»  $V_n$ , also gleich  $s$  (homogene Verteilung) und außerdem  $V_{s1} = V_{s2} = V_s$ , setzen wir ferner den mittleren Raumwinkel für das Volumen  $V_s$  gleich dem für das Nutzvolumen  $V_n$ , so wird die Zahl der Zufallskoinzidenzen

$$K_z = 4 \varphi^2 s^2 V_s^2 t \quad (\text{Koinz./s}) \quad (2)$$

Das Verhältnis der Zufallskoinzidenzen zu den wahren Koinzidenzen beträgt also

$$\eta = \frac{K_z}{K_n} = \frac{4 \varphi^2 s^2 V_s^2 t}{2 \varphi^2 s V_n} = 2 \frac{V_s}{V_n} A_s t, \quad (3)$$

wenn man mit  $A_s$  die Aktivität im «schädlichen» Volumen  $V_s$  bezeichnet.

Da die Zahl der Zufallskoinzidenzen mit dem Quadrat der Aktivität, die der wahren Koinzidenzen (aus dem zu untersuchenden Volumen) jedoch linear mit der Aktivität ansteigen, sind einwandfreie Ergebnisse nur dann zu erzielen, wenn einerseits die Aktivität in der Umgebung des untersuchten Bereichs nicht zu groß wird und andererseits die Auflösungszeit  $t$  der Koinzidenzanordnung sehr klein gehalten wird.

Durch die neueste Entwicklung der Leuchtmassenzähler mit Photozelle mit ihrem außerordentlich guten Auflösungsvermögen und der gegenüber dem Zählrohr um ein Vielfaches besseren Intensitätsausbeute ist diese Methode auch für Untersuchungen am lebenden Objekt

in den Bereich der Möglichkeit gerückt, ohne daß die Versuchszeiten unerträglich lang werden. Durch Ausnutzung der Winkelbeziehungen, die bei einigen doppelten Gammazerfällen durch neuere Arbeiten von BRADY und DEUTSCH<sup>1</sup> experimentell bestätigt werden konnten, kann eventuell das Verhältnis von wahren Koinzidenzen zu den Zufallskoinzidenzen weiter verbessert werden.

HANS A. KÜNKEL

<sup>1</sup> E. L. BRADY and M. DEUTSCH, Phys. Rev. 78, 558 (1950).

Aus der Universitäts-Frauenklinik Hamburg-Eppendorf, 15. August 1950.

#### Summary

An *in-vivo*-method is described measuring the activity of an exactly defined part of a greater system by means of a coincidence circuit, using only radioactive isotopes emitting two or more gamma-quanta per decay. The number of accidental coincidences can be made as small as necessary by means of a sufficiently short resolving-time (scintillation-counters).

## Nouveaux livres - Buchbesprechungen - Recensioni - Reviews

### A Review of the Chromosome Numbers in Animals (1944), Appended with Recent Additional Data (1948)

By SAJIRO MAKINO

(Zoological Institute, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo)

213 pages

(Edition Hokuryukan, Tokyo, 1950)

MAKINO hat sich der großen Mühe unterzogen, aus der gesamten zoologischen und genetischen Literatur die für Tiere bis zum Jahr 1948 festgestellten Chromosomenzahlen in tabellarischer Form zusammenzustellen. Die Tabellen geben in übersichtlicher Form die diploide und haploide Chromosomenzahl eines bestimmten Objektes, orientieren über den Typus der Geschlechtschromosomen, über den Autor, der die in Frage stehende Form untersuchte, und über den Erscheinungsort der Arbeit. Das Buch ist japanisch und englisch geschrieben, also jedermann ohne weiteres zugänglich. Es wird für jeden Zoologen und Genetiker ein unerläßliches Nachschlagewerk werden, denn es ist die einzige, das ganze Tierreich erfassende Darstellung über Chromosomenzahlen. Mit Recht schreibt SCHRADER in dem Vorwort, das er zum Buch MAKINOS beisteuerte: "The exacting and extensive toil that must have been expended on it by its author will no doubt be rewarded by the appreciation of a very large audience of biologists".

J. SEILER

### Vergleichende Physiologie

BAND IV: *Hormone*

Von W. VON BUDDENBROCK

492 Seiten, mit 134 Figuren

(Verlag Birkhäuser AG., Basel 1950) (geb. Fr. 47.50)

Von dem Monumentalwerk über vergleichende Physiologie, das W. VON BUDDENBROCK nun im Verlag Birkhäuser herausgibt, ist als erster der geplanten sechs Bände derjenige über *Hormone* erschienen. Auf nahezu 500 Seiten findet der Leser hier eine Übersicht über das ungemein reiche Material, welches größtenteils in den letzten dreißig Jahren sich in der Literatur angesammelt hat. Der Autor zeigt eine erstaunliche Belesenheit, ganz besonders in den nichtmedizinischen Gebieten, welche in ähnlichen Zusammenfassungen gewöhnlich recht vernachlässigt sind. Nach einer kurzen Einführung, "Allgemeines zur Physiologie der inneren Sekretion", folgen acht Kapitel, die sich mit den hauptsächlichen Drüsen der inneren Sekretion befassen: Schilddrüse, Pankreas, Nebennieren, Epithelkörperchen, Thymus, Epiphyse,

Keimdrüsen und Hypophyse. Ein Schlußkapitel befaßt sich mit den Hormonen wirbelloser Tiere, das ist dem Gebiet, zu welchem der Autor und seine Schule selber grundlegende Originalarbeiten beigetragen haben.

Verschiedene Stoffgebiete, wie zum Beispiel das der Farbregulation bei Crustaceen, sind kurz gehalten oder gänzlich weggelassen, weil sie in anderem Zusammenhang in einem der fünf weiteren Bände behandelt werden sollen. So beschränkt sich dieser Band denn fast gänzlich auf die Besprechung der schon genannten typischen Hormondrüsen der Vertebraten. Dadurch wird eine angenehme Geschlossenheit erreicht; aber das Buch verliert gleichzeitig an Selbständigkeit. Das umfangreiche Gebiet der sogenannten Parahormone, das ist der Wirkstoffe, die nicht in jeder Hinsicht der strengen Hormondefinition entsprechen, wird notwendigerweise weit verteilt werden, vielleicht über alle sechs Bände. Mit der Abscheidung der gastro-intestinalen Koordinationsstoffe verschwindet auch jeglicher Hinweis auf die Substanz, für welche Starling ursprünglich die Bezeichnung *Hormon* einführte. Zugunsten einer strafferer Organisation des Gesamtwerkes wird demnach die Verwendbarkeit des Bandes als selbständiges Lehrbuch der Endokrinologie wesentlich beschränkt.

Aus der übergroßen Fülle des angesammelten Materials der Einzeluntersuchungen und theoretischen Folgerungen hat VON BUDDENBROCK eine geschickte und kritische Auswahl getroffen. Das größte Verdienst erwirbt er sich zweifellos mit der angestrebten organischen Eingliederung der neuen Hormonlehre in die Allgemeine, Vergleichende Physiologie. Allerdings kommt er dabei zum Schluß, daß die Endokrinologie bisher nicht weitergekommen sei «als bis zu einer Beschreibung von Tatsachen, für die wir in keinem Falle eine Erklärung besitzen». Solche Bescheidung ist aber gewiß weniger ein Ausdruck der Enttäuschung über das Erreichte, denn des Wunsches für weitere Aufklärung der Beziehungen, die im allgemeinen zwischen den Wirkstoffen und den Reaktionssystemen bestehen. ABDERHALDENS Hormon-Fermenttheorie wird erwähnt, als erster und bisher einziger experimentell gestützter Versuch, in dieser Richtung weiterzukommen. Die charakteristische Eigenschaft der Hormone, in fast infinitesimaler Menge umfangreiche Reaktionsvorgänge auszulösen, ohne aber selber in diesem Prozeß aufgebraucht zu werden, scheint darauf hinzuweisen, daß sie nicht als Energiespender wirken. Damit wird das Gebiet kausaler Erklärungsmöglichkeiten schon sehr eingeeengt; aber die verbleibende Parzelle ist notorisch für die Schwierigkeiten der Behandlung.

Die Fortsetzung des so vielversprechend begonnenen Sammelwerkes wird in weitesten Biologenkreisen mit großem Interesse erwartet.

E. WITSCHI