

scher *Aktivität* und dass ihre Membranen sich von selbst allmählich an ein labiles Gleichgewicht heranbringen. Wohl dürften erst weitere elektrophysiologische Untersuchungen der potentiellen Schrittmachereigenschaften für unsere spezielle Begriffsbildung, bzw. für eine noch weitere Differenzierung grössere Bedeutung gewinnen, doch sollte hier das aktuellste und zukunftsweisendste Forschungsgebiet der Herzautomatiepotenz bereits mit einbezogen werden.

Wir fassen zusammen: Der physiologische Begriff der Automatiepotenz geht, wie wir sahen, nicht einfach auf im Begriff der Pulstendenz oder Automatiefähigkeit. Es empfiehlt sich deshalb, diese Herzpotenz *sui generis* begrifflich neu und differenzierter zu fassen. Die Automatiepotenz ist aus zwei ursächlich verknüpften Tätigkeitsformen zusammengesetzt:

1. sie manifestiert sich und wird dominant = Automatie-Dominanz und
2. sie bleibt unter der «Automatie-Potenzschwelle» latent = Automatie-Latenz.

Beide Potenzzustände gehen fließend ineinander über, indem in einem latent-potenten Aktionsfeld Aktivatoren die Automatiebereitschaft potenzieren und so zur Dominanz bringen oder Inhibitoren sie in die Latenz treten lassen. Die Potenz-Dominanz einer Phase tritt in der folgenden in die Potenz-Latenz zurück. Die Potenzierung eines Automatiegebietes und die damit gekoppelte Depotenzierung der Automatie im Nachbargebiet hängen zweifellos mit einem Automatiegradienten zusammen, der seinerseits auf einen physikalisch-chemischen Prozess zurückzuführen sein wird; jedoch auch für einen solchen muss eine Reaktionsnorm Voraussetzung sein, die durch das Erbgefüge bestimmt wird. Die Reaktionsnorm aber zeigt sich offenbar am gesetzmässigsten in der sogenannten «Stufenleiter der Automatiepotenz», bzw. in der hier dargelegten «Herzautomatie-Regel». Der von uns vorgeschlagene Doppelbegriff «Automatie-Dominanz–Automatie-Latenz» will nicht mehr sein als ein revidierter physiologischer Begriff auf dem Wege zu seiner weiteren Auflösung.

H. MISLIN

Zoologisches Institut der Universität Mainz, 26. August 1959.

Summary

Based on the literature and the author's own research on general and comparative heart physiology, the term of 'Automaty-Potentiality' is discussed and differentiated. A double term 'Automaty-Dominance/Automaty-Latence' is proposed as serviceable.

PRAEMIA

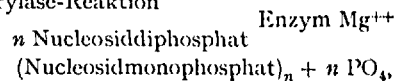
Nobelpreise 1959 für Medizin, Chemie und Physik

Die Verleihung des diesjährigen Nobelpreises für Medizin und Physiologie an Prof. Dr. med. S. OCHOA und Prof. Dr. med. A. KORNBERG erfolgte in Würdigung ihrer Erfolge bei der Aufklärung der Biosynthese der Nucleinsäuren.

Severo Ochoa

1904 in Spanien geboren, arbeitete unter anderem in Heidelberg (bei Meyerhof), dann in England, und ging 1940 nach den USA. Nach 2 Jahren in St. Louis (Mo.), wechselte er zur New York University, College of Medicine über, wo er 1946 Professor der Pharmakologie als Nachfolger von O. LOEWI wurde. 1954 wurde er dort Professor der Biochemie in Nachfolge von I. GREENWALD. Aus seiner

Hand stammt der erste eindeutige Beweis der ATP-Ausbeute bei der Endoxydation der Brenztraubensäure. Später wandte er sich Fragen der Carboxylierung zu (zum Beispiel Isocitronensäure-Dehydrogenase – Oxalbernsteinsäure-Decarboxylase, Propionat-Umwandlung in Bernsteinsäure), und arbeitete gemeinsam mit seinem jetzigen Mitpreisträger KORNBERG an der Aufklärung der malic enzyme-Reaktion und an der Kristallisation dieses Enzyms. Er entdeckte das (von ihm kristallisierte) condensing enzyme, das die Zitronensäuresynthese aus Oxalacetat und Acetyl-Coenzym A katalysiert. Mit allen diesen Arbeiten stand er stets schon im Mittelpunkt aktuellster biochemischer Forschung. Durch seine bewundernswerte Fähigkeit zu Kombination und Deutung experimenteller Befunde erkannte er Anfang 1955 die Polynucleotid-Phosphorylase-Reaktion



die zur enzymatischen Synthese von Polynucleotiden aus den Nucleosiddiphosphaten führt. Erfolgreiche Reinigung des Enzyms aus Mikroorganismen, vielfältige Beweise des Reaktionsmechanismus, und Aufklärung der Struktur der Reaktionsprodukte machen heute die *in vitro*-Synthese von Polyrbonucleotiden der unterschiedlichsten Struktur möglich. Die Verfügbarkeit synthetischer Polynucleotide, die als Ribonucleinsäure-Analoga anzusehen sind, gab neue, tiefere Einblicke in das chemische und physikochemische Verhalten von RNS-Molekülen.

A. Kornberg

1918 in New York geboren, arbeitete von 1942–1952 in den National Institutes of Health, Bethesda (Md.), ging dann als Professor der Mikrobiologie an die Washington University, St. Louis (Mo.), und ist seit diesem Jahr Professor der Biochemie an der Stanford University, Stanford (Cal.). Seine biochemischen Forschungen begannen mit Untersuchungen an Cytochrom c und führten bald zur Bearbeitung von Diphosphopyridinnucleotid und Triphosphopyridinnucleotid, den beiden Coenzymen der Dehydrogenasen. Analytisches Verhalten, Abbau im Stoffwechsel und insbesondere enzymatische Synthese wurden von ihm aufgeklärt. Auch die Biosynthese von Flavinadenindinucleotid wurde von ihm erstmals erreicht. Daneben liefen Studien über Enzyme, wie zum Beispiel malic enzyme (siehe oben) und Isocitronensäure-Dehydrogenase. Später wandte er sich der Biosynthese von Fetten und Phosphatiden, der Biosynthese von Pyrimidinen, und der Biosynthese von Nucleinsäure-Vorstufen zu; so fand er unter anderem das 5-Phosphoribosyl-pyrophosphat als Phosphatdonator für den Aufbau von Nucleotiden. Studien über die verschiedenen Stufen des Thymidineinbaues in Desoxyribonucleinsäure führten ihn schliesslich zur Entdeckung der enzymatischen *in-vitro*-Synthese von Polydesoxyribonucleotiden, und zur eingehenden Beschreibung dieser DNS-Synthese-Reaktion, die sich der von OCHOA entdeckten RNS-Synthese gleichwertig an die Seite stellt, obwohl der Reaktionsmechanismus hier ein grundlegend anderer ist (Ausgangssubstanz sind die Desoxynucleosid-triphosphate).

Durch die Arbeiten von OCHOA und KORNBERG ist die Frage der Biosynthese der Nucleinsäuren in weitem Umfange geklärt, und das Gebiet viel weiter gefördert worden, als es bis jetzt bei der Untersuchung der Proteinbiosynthese gelungen ist. Vielleicht aber bietet sich jetzt, bei hinreichender Kenntnis der Nucleinsäurebildung in der lebenden Zelle, nun leichter ein Weg, auch die Protein-synthese weiter aufzuklären. Denn zweifellos erfolgt vom genetischen Material der Zelle, der Desoxyribonucleinsäure, eine Informationsübertragung an das Cytoplasma,

höchstwahrscheinlich an Ribonucleinsäure, die dann wiederum die Proteinsynthese steuert. So führen die Arbeiten der diesjährigen Nobelpreisträger an die Schwelle eines der grossen Geheimnisse des Lebensvorganges, der Vererbung und der identischen Reduplikation der Zellbestandteile.

G. SIEBERT

Jaroslav Heyrovský

Am 20. Dezember 1890 in Prag als Sohn des Professors für römisches Recht, Leopold H., geboren, studierte JAROSLAV HEYROVSKÝ an der Karls-Universität und in London. 1920 zum Dozenten für physikalische Chemie in Prag ernannt, begann er mit Untersuchungen an der Quecksilbertropfelektrode. Diese Arbeiten erwiesen sich als so interessant und erfolgreich, dass es 1952 zur Gründung eines «Polarographischen Institutes der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften» kam, dessen Leiter Prof. HEYROVSKÝ ist.

In zweifacher Hinsicht hat die Tropfelektrode Bedeutung gewonnen. Die eine Anwendung liegt auf praktisch-analytischem Gebiet und beruht auf folgendem: Bringt man die Tropfelektrode in der Lösung eines reduzierbaren Stoffes unter und legt an die Tropfelektrode eine elektrische Spannung an, die zur Reduktion dieses Stoffes ausreicht, dann fliesst ein Strom, dessen Stärke proportional der Konzentration des reduzierbaren Stoffes ist. Die Stromstärke ist durch die Zahl der Molekeln oder Ionen dieses Stoffes, die durch Diffusion an die Elektrodenoberfläche gelangen können, bedingt, und diese Zahl ist proportional der Konzentration. So einfach dieses Grundprinzip ist, so hat es doch vieler Arbeiten bedurft, um es praktisch anwendbar zu machen. Diese Arbeiten betreffen einerseits das Ausfindigmachen geeigneter chemischer Vorbereitung der jeweiligen Analysenlösung, andererseits die Konstruktion von Apparaten. Die Entwicklung ist noch in vollem Gange, wobei das Bestreben dahin geht, Störungen, die besonders bei der Untersuchung sehr kleiner Konzentrationen auftreten, auszuschalten. Dabei treten neuerdings Wechsellösungsmethoden in den Vordergrund.

Das zweite Anwendungsgebiet der Polarographie liegt in der Erforschung des Mechanismus der elektrochemischen Vorgänge, die an der Elektrode stattfinden. Der Vorteil der Quecksilbertropfelektrode liegt hierbei darin, dass sich eine stets frische, saubere Elektrodenoberfläche bildet, was bei der Verwendung von Elektroden aus festem Metall nicht der Fall ist. Freilich ist bei der Tropfelektrode die Auswertung der Ergebnisse dadurch kompliziert, dass sich die Grösse der Elektrodenoberfläche dauernd ändert. Es hat daher viel mathematischen Scharfsinnes bedurft, um die notwendigen Beziehungen zu formulieren. Auch hierin ist die wesentlichste Arbeit in Prag unter der Leitung von Prof. HEYROVSKÝ durchgeführt worden.

Inzwischen hat die Polarographie eine weltweite Verbreitung gefunden und wird sowohl in industriellen Betrieben – vornehmlich für Spurenanalysen – als auch in wissenschaftlichen Laboratorien angewandt. Alle auf diesem Gebiet Arbeitenden werden es begrüßen, dass der diesjährige Nobelpreis für Chemie Herrn Professor HEYROVSKÝ zuerkannt worden ist.

M. V. STACKELBERG

in Anerkennung ihrer Entdeckung des Antiprotons zugesprochen.

Emilio Segrè

wurde am 1. Februar 1905 in Tivoli (Italien) geboren. Er studierte an der Universität in Rom, wo er 1928 die Würde eines Doktors der Physik erlangte. Auch in den folgenden Jahren setzte er seine wissenschaftliche Tätigkeit mit Unterbrüchen an der Römer Universität fort. Er gehörte dort der ausserordentlich produktiven Forschergruppe um ENRICO FERMI (Nobelpreisträger 1938) an, der unter anderem die Erzeugung vieler Radioisotope durch Neutronenbestrahlung gelang. 1936 wurde SEGRÈ als Professor an die Universität von Palermo berufen. Zwei Jahre später verliess er gleichzeitig mit einer Reihe anderer italienischer Wissenschaftler seine Heimat und fand an der Universität von Kalifornien in Berkeley Aufnahme. Während des Krieges arbeitete er in Los Alamos. Zusammen mit SEABORG und McMILLA (Nobelpreis 1951) entdeckte er die Elemente Technetium, Astatium und Plutonium. Seit 1946 ist SEGRÈ Professor in Berkeley.

Owen Chamberlain

wurde 1920 in San Francisco geboren. Nach seinen Studien am Dartmouth College (New Hampshire) und in Chicago promovierte er 1949 zum Doktor der Physik. Seit 1948 ist CHAMBERLAIN in Berkeley tätig, wo er 1958 zum Professor ernannt wurde.

Die Entdeckung des Antiprotons hat eine lange Vorgeschichte. P. A. M. DIRAC (Nobelpreis 1933) entwickelte 1928 eine relativistisch-quantenmechanische Theorie des Elektrons, nach der nebst dem negativ geladenen Elektron ein mechanisch identisches, aber positives Teilchen existieren sollte. Vier Jahre später wurde von C. D. ANDERSON (Nobelpreis 1936) dieses Antiteilchen in der Höhenstrahlung entdeckt. Die Erweiterung der Diracschen Theorie auf das Proton drängte die Existenz des Antiteilchens zum Proton auf. Es gelang jedoch nicht, das Antiproton in der Höhenstrahlung zu identifizieren, da es sicher nur selten auftritt. An die Paarerzeugung von Protonen im Laboratorium war vorerst nicht zu denken, da kein Beschleuniger die dazu nötige Teilchenenergie von über 4 GeV ($= 4 \cdot 10^9$ eV) lieferte.

Erst im Frühling 1955 mit der Vollendung des gigantischen Proton-Synchrotrons (Bevatron) in Berkeley war dieses Energiegebiet erschlossen. Schon ein halbes Jahr später gelang es einer Forschergruppe, an der SEGRÈ und CHAMBERLAIN führend beteiligt waren, Antiprotonen in einem 10^6 mal intensiveren Strahl von negativen π -Mesonen nachzuweisen. Die Identifikation der Antiprotonen beruhte auf der Bestimmung der Ladung und der Teilchenmasse, die durch gleichzeitige Messung von Impuls und Geschwindigkeit der negativen Teilchen bewerkstelligt wurde.

Das Antiproton ist wie das positive Elektron (Positron) ein stabiles Elementarteilchen, das allerdings mit einem Proton sehr rasch zerstrahlt. Reine Antimaterie ist also durchaus stabil und existenzfähig. Auf Grund dieser Erkenntnis ist es denkbar, dass ganze Sternsysteme existieren, die aus Antimaterie aufgebaut sind. Der Nachweis solcher Systeme scheint jedoch fast unmöglich zu sein, da sich Antimaterie spektroskopisch gleich wie unsere Materie verhalten muss. Jedenfalls aber eröffnet die Entdeckung des Antiprotons weitreichende physikalische und kosmologische Perspektiven.

H. R. STRIEBEL

Der diesjährige Nobelpreis für Physik wurde den beiden Kernphysikern EMILIO SEGRÈ und OWEN CHAMBERLAIN