

Deutsche Naturforscher und Ärzte

Hamburg 23. – 26. September 1955

Der Versammlung voraus ging eine Schultagung der Arbeitsgemeinschaft Deutsche Höhere Schule unter dem Generalthema „Die Einheit im Bildungsplan der Höheren Schule“. B. Helferich, Bonn, teilte mit, daß vor kurzem auf breitesten Grundlage für die drei wichtigsten Schultypen Stundenzahlpläne erarbeitet und den Kultusministerien zugeleitet worden seien. Hierdurch sollten nicht nur extreme regionale Differenzen ausgeschaltet, sondern die relative Bedeutung der einzelnen Fächer im Hinblick auf eine zeitgemäße Allgemeinbildung und die Erfordernisse des Universitätsstudiums in allen Fakultäten aufeinander abgestimmt werden.

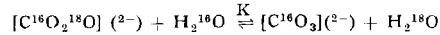
In diesem Zusammenhang wurde das Verhältnis zwischen „Allgemeiner Bildung und Naturwissenschaften“ von S. Strugger, Münster und B. Snell, Hamburg, behandelt. Dies geschah zwar einmal aus der Sicht des Botanikers, einmal aus der des Alphilologen. Die gemeinsamen Schlußfolgerungen waren jedoch, daß Natur- und Geisteswissenschaften in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts keine echten Gegensätze mehr darstellen; daß in einer wesentlich durch die moderne Technik geprägten Zeit ein Mindestmaß naturwissenschaftlicher Kenntnis und Verständnis Voraussetzung echter Allgemeinbildung sein muß, auch um in Zukunft mit den wesentlich technisch-praktisch ausgerichteten amerikanischen und sowjetischen Bildungszielen wirksam konkurrieren zu können; daß es nicht zuletzt auch weiterhin lohnt, den Kern unseres zentralwesteuropäischen, bisher betont geisteswissenschaftlichen Bildungsideals zu erhalten, das schließlich die gesamte heutige Zivilisation grundlegend geformt hat.

O. Heckmann, Hamburg, eröffnete die Haupttagung mit einem Vortrag über „Die Astronomie in der Geistesgeschichte der Neuzeit“.

„Isotopie“ und „Mikroskopie“

W. WALTHER, Marburg/Lahn: Isotope, ihre Herstellung und Messung.

Die moderne Massenspektroskopie erzielt mit 1 γ und weniger Substanz zum Teil Genauigkeiten bis zu zehntel Promille. In diesen Bereichen erweisen sich die Isotopenmischungsverhältnisse der Elemente in kosmischer und irdischer Materie nicht mehr als gleich und konstant. Besonders S, O und C differieren stärker, wohl wegen Beteiligung an biologischen Prozessen. Isotope sind eben doch chemisch nicht exakt identisch. Für



wurde ein (Temperatur-abhängiger) K-Wert von 1,02 gefunden. — Aus der Isotopenanalyse der Ringe prähistorischer Kalk-Schalen-tiere konnten Palaeotemperaturen (Sommer/Winterwechsel) errechnet werden.

A. UNSÖLD, Kiel: Energieerzeugung und Entwicklung der Sterne.

Hauptenergielieferanten sind der sog. pp-Prozeß ($4\text{H} \rightarrow \text{He}$), der CN-Cyclus ($^{12}\text{C} + 4\text{H} \rightarrow \text{He} + ^{12}\text{C}$ über ^{13}C , ^{14}N , ^{15}N) und daneben noch die Bildung von ^{12}C aus 3 He. Auch in fernsten Nebeln (jetzt schon bis zu einigen Milliarden Lichtjahren gefunden!) scheint die Isotopenverteilung im wesentlichen der in unserer Nähe zu entsprechen; allerdings treten Unterschiede im ^{12}C : ^{13}C -Verhältnis auf. Sonderbarweise gibt es nur sehr wenige H-Sterne, die also allen H bereits verbrannt haben. — Die sehr heißen, sehr viel Energie (H) verbrauchenden Sterne können noch nicht sehr alt sein, sind also etwa an der Stelle entstanden, wo wir sie jetzt noch sehen. — Ströme von bei den Kernprozessen entstehenden Neutrinos können wegen deren geringen Wirkungsquerschnitt das ganze Weltall ohne einen einzigen Zusammenstoß durchdringen.

F. G. HOUTERMANS, Bern: Radioaktivität und Alter der Erde.

Aus den verschiedensten Daten (Isotopenzusammensetzung des Bleis der Erdkruste im Vergleich zu Meteoriten und Chondriten, $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$, $^{87}\text{Sr}/^{87}\text{Rb}$ -Verhältnisse u. a. m.) ergibt sich in sehr guter Übereinstimmung das Erdalter zu $\sim 4,5$ Milliarden Jahren. Mit gleichen Methoden können geologische Daten gewonnen werden: In Afrika gefundene Minerale kounnten als bisher älteste mit 3,3 Milliarden Jahren datiert werden. — Meteoriten scheinen neuerdings als Dosimeter für die Bestrahlungsintensität im interstellaren Raum dienen zu können: Aus durch Elektronen anomaler Energieniveaus bedingten Thermolumineszenzerscheinungen können Rückschlüsse auf die diese Anomalie bedingende Bestrahlungsgeschichte gezogen werden.

O. HAXEL, Heidelberg: Geologische und archäologische Datierungen mit ^{14}C ¹.

F. WEYGAND, Berlin: Isotope in der organischen Chemie.

G. v. HEVESY, Stockholm: Anwendung von Isotopenindikatoren in physiologischen Untersuchungen.

Die Isotopenanwendung ermöglicht die Erneuerungsgeschwindigkeit der verschiedenen Körperbestandteile zu bestimmen sowie die zahlreichen dynamischen Gleichgewichte innerhalb der Lebensvorgänge der Organismen in Komponenten zu zerlegen. Beispielsweise werden die gesättigten (ungesättigten) Fettsäuren des Leberfetts im Durchschnitt in ein (zwei) Tagen zur Hälfte erneuert; jedoch scheint ein Teil in bestimmten Zellgebieten sehr viel schneller umgesetzt zu werden. Durch Inkubation von Plasma mit wenigen γ aktiven Eisens und Re-injektion kann das Schicksal des Plasmareisens, sein Weg in die Depots bzw. Blutfarbstoffbildungsstellen (z. B. bei Gravidität Übertritt in den Embryo, dort in die Leber als pränaalem haemopoetischen Organ) verfolgt werden. Dabei werden auch gleich Permeabilitätsfragen angeschnitten. (Mit zunehmendem Alter steigt die Halbwertzeit des Serum-Na: zunehmende Arteriosklerose).

H. A. KREBS, Oxford: Die energieliefernden Reaktionen des Stoffwechsels².

F. LYNNEN, München: Coenzym A, ein Bindeglied zwischen energieliefernden und energieverbrauchenden Stoffwechselreaktionen³.

Coenzym A spielt nicht nur eine Rolle im Verlauf der β-Oxydationsstufen des Fettsäureabbaus, sondern steht auch umgekehrt am Schlüsselpunkt der Kohlenhydrat-Umwandlung in Fettsäuren, der Synthese der Steroide, Carotinoide, Terpene und des Kautschuks. Die hierbei mitwirkenden Enzymsysteme sind noch kaum bekannt. Cholesterin wird sicher vollständig aus Acetyl-Resten (über Squalen als Zwischenstufe) aufgebaut. Als Vorstufe wird eine aus drei Acetyl-CoA entstehende, das Isopren-Grundgerüst liefernde Verbindung $\text{OCH}(\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)\text{CH}_2)\text{COS-CoA}$ angenommen; ein kürzlich entdeckter Bakterienwuchsstoff (Divalonsäure, in obiger Formel HOCH_2 statt OCH_3) erwies sich als Vorläufer der Cholesterin-Synthese. Obige Verbindung dürfte damit die biologische Schlüsselsubstanz sämtlicher Polyprenoide sein. Hiernach gehen zum Fett bzw. Cholesterin (wenn auch gemeinsam über das Acetyl-CoA) doch verschiedene Synthesewege, was ihre getrennte Beeinflussung (Behandlung der Arteriosklerose) ermöglichen sollte.

C. MARTIUS, Zürich: Über den Hauptweg der Energieerzeugung im Tierkörper (Atmungsketten-phosphorylierung) und seine hormonelle Regelung durch das Schilddrüsenhormon.

Die Bildung energiereichen Phosphats ist an den O_2 -Verbrauch innerhalb der Atmungskette nicht fest gekoppelt. In vivo und in vitro scheinen Vitamin K₁ und E die Kopplung zu begünstigen, Tyroxin sie zu verschlechtern. Unter diesem Gesichtspunkt lassen sich z. B. die Stoffwechselstörungen des Basedow wie des Myxoedems (Über- bzw. Unterproduktion an Schilddrüsenhormon) deuten. — Methylnaphthochinon hemmt in vitro, begünstigt aber in vivo die Kopplung. Dies konnte jetzt durch ^{14}C -Markierung als Umbau in Vitamin K₁ in vivo und Einlagerung in die Mitochondrien geklärt werden.

G. SCHUBERT, Hamburg: Isotope und klinische Medizin.

A. F. Huxley, Cambridge, und W. J. Schmidt, Gießen, erläuterten in ihren Vorträgen über „Das Interferenzmikroskop und seine Anwendung in der biologischen Forschung“ bzw. „Polarisationsoptische Analyse tierischer Zellen und Gewebe“ die mit modernen optischen Methoden ermöglichte Verfeinerung morphologischer Untersuchungen. Die folgenden drei Vorträge von F. S. Sjöstrand, Stockholm, „Die funktionelle Bedeutung der Feinstruktur von Gewebezellen. Einige Beiträge der Elektronenmikroskopie im Gebiete der Zellforschung“, W. Bernhard, Paris, „Die Anwendung des Elektronenmikroskopes zum Studium zellularpathologischer Vorgänge“ und K. Mühlataler, Zürich, „Der gegenwärtige Stand der elektronenmikroskopischen Erforschung der Pflanzenzelle“, zeigten, daß man mit den heutigen verfeinerten Techniken der Elektronenmikroskopie (z. B. Benutzung von Ultrafeinschnitten von 50 μ Dicke;

¹) Vgl. hierzu diese Ztschr. 68, 540 [1956].

²) Vgl. hierzu diese Ztschr. 66, 313 [1954]; 67, 463 [1955].

³) Vgl. auch diese Ztschr. 67, 463 [1955].

Auflösung bis unter 20 Å) bereits bis ganz nahe an die Bereiche der makromolekularen Chemie vorzudringen vermag, wo sich also Biochemie und Morphologie die Hand reichen können. Beispielsweise erwiesen sich die Mitochondrien (der Sitz der strukturgebundenen Fermente des Zellstoffwechsels) als vom feinsten Lipoid-Proteinmembranen durchzogen, die offenbar als Sitz der Enzyme anzusprechen sind. Auch das scheinbar strukturlose Zellplasma ist in Wirklichkeit strukturiert. Die ca. 50 Å dicken Myoflamente der Muskelfibrillen scheinen ebenfalls noch weiter auflösbar zu sein. — Die Erkennbarkeit feinster Unterschiede zwischen normalen und pathologischen Zellen scheint erst jetzt die Konzeption der Vir-

chowschen Zellulartherapie verifizierbar zu machen. Die Virus-speicherung und -vermehrung in den Mitochondrien von Virus-Tumorzellen konnte verfolgt werden. In der Pflanzencytologie konnten vor allem die Entwicklungsstadien der für die Assimilation so wichtigen Chloroplasten (Chlorophyll-haltige gefirnte Zellbestandteile) genauer studiert werden.

A. Defant, Innsbruck, beendete die Tagung mit einem Vortrag über „Aufgaben und Ergebnisse der modernen Meeresforschung“.

Im Anschluß an die Tagung hielt R. Kuhn, Heidelberg, einen öffentlichen Vortrag über „Aminozucker“ (ausführlich in diesem Heft, S. 23). [VB 848]

Deutsche Gesellschaft für physiologische Chemie

Hamburg, 27.—28. September 1956

Da sich die diesjährige Tagung an die Versammlung der Ärzte und Naturforscher anschloß, wurde lediglich ein längerer Vortrag neben Kurzreferaten gehalten, dabei größtenteils sehr spezielle.

S. HOLLMANN und O. TOUSTER, Göttingen und Nashville (USA): Über Polyalkohol-dehydrogenasen in Leber-Mitochondrien.

Es wurden mehrere Diphosphopyridinnucleotid- und eine sehr spezifische Triphosphopyridinnucleotid-abhängige Xylit-dehydrogenasen gefunden. Erstere bilden D-, letztere L-Xylose; die Bedeutung der Befunde für den Glucuro-lacton-Abbau wurde diskutiert.

A. HOLLDORF, Hamburg: Isolierung von Glycerat-dehydrase zur enzymatisch-optischen Bestimmung von Hydroxypyruvat neben Pyruvat.

Aus frischem Spinat konnte eine D-Glycerinsäure-dehydrase angereichert werden. Ihre Abhängigkeit von DPN(H) und ihre optische Spezifität (sie reagiert nicht mit der normalen L-Glycerinsäure) ist analytisch ausnutzbar.

H. ZEBE, A. DELBRUECK und TH. BUECHER, Marburg: Glycerophosphat-dehydrogenase unter zellphysiologischen Aspekten.

Der Flugmuskel der Wanderheuschrecke besitzt praktisch keine Milchsäure-dehydrogenase (I) (er ist also wegen seines hohen Energiebedarfs offenbar vollkommen auf aeroben Stoffwechsel eingestellt), dagegen sehr viel Glycerophosphat-dehydrogenase (II). Umgekehrt werden in Tumorzellen (bei denen nach Warburg die Atmung gestört ist und der Energiebedarf vornehmlich aus der Glykolyse gedeckt werden muß) hohe II- und im Vergleich zu normalen Geweben sehr niedrige I-Konzentrationen gefunden. Dies wird wie folgt interpretiert: Zur vollständigen Verbrennung muß der aus der Substratdehydrierung stammende Wasserstoff aus dem Zellplasma in die Mitochondrien (zum Ort der Atmungskette) transportiert werden; ob dies in Form des hydrierten DPN-H möglich ist, ist offen. Neben der löslichen, DPN-spezifischen II enthält der Flugmuskel aktive strukturgebundene Glycerophosphat-oxydase (III) (Green-Enzym). Eine quantitative Rekonstruktion der Verhältnisse im Flugmuskel aus den Aktivitäten und Affinitäten isolierter II und III führt zu dem Schluß, daß ein ganz wesentlicher Anteil des extramitochondrialen Wassers über Dihydroxyacetone-L-α-Glycerophosphat in die „Struktur“ eingeschleust wird. Die (hypothetische) Übertragung solcher Gesichtspunkte auf andere Zellen würde bei nicht zureichender Aktivität von II oder III und hoher Aktivität von I Milchsäureausscheidungen in den extrazellulären Raum auch unter aeroben Bedingungen erklären,

F. BRAMSTEDT und H. FLAMMERSFELD, Hamburg und Hannover: Katheptische Enzyme des Pankreas.

In gefriergetrockneten Pankreaspräparaten konnte neben der tryptischen auch eine proteolytische Wirksamkeit beim pH 4,5 bis 5,0 nachgewiesen werden. Diese war allerdings nicht lagerungs-stabil und auch nur partiell mit CN- reaktivierbar. Um Peptidasen handelt es sich auf Grund entsprechender Substratversuche nicht.

Pankreas homogenate (also ohne Gefrier-trocknung) werden auto-aktiviert, kommen zu voller Wirksamkeit allerdings erst nach Cystein-Zugabe.

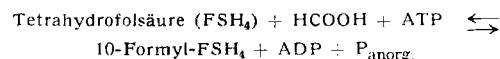
G. GREILING und L. KIESOW, Berlin: Transphosphorylierungen mit Thiamin-triphosphorsäureester.

Mittels Hefe aus Thiamin und Adenosintriphosphat synthetisierte Thiamin-triphosphat konnte mit Hilfe einer ebenfalls aus Hefe gewinnbaren Transphosphorylase Glucose in das 6-Phosphat

überführen unter Übergang in Thiamin-diphosphat. In der Diskussion wurde auf den zum Reaktionsbeweis notwendigen absolut sicheren Ausschluß von katalytisch wirkenden Adenosin-diphosphat-Spuren hingewiesen.

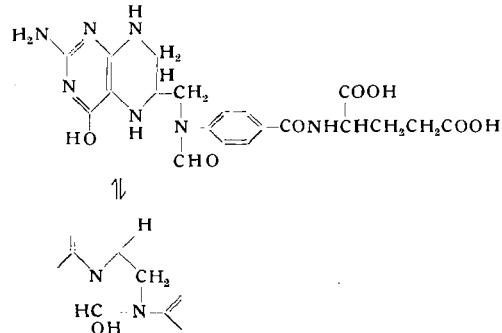
L. JAENICKE, Marburg: Zum Mechanismus der Formyl-Aktivierung.

Mittels einer aus Taubenleber angereicherten Formylase (einem SH-Enzym) wurde die Reaktion



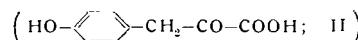
studiert. Die Ameisensäure diente hier zunächst nur als unphysiologischer Modell-Formyldonator.

10-F-FSH₄ ist das Coenzym des transformylierenden Enzyms, für das folgende Struktur angenommen wird:



G. HILLMANN, Tübingen: Zur Biosynthese des Schilddrüsenhormons.

Thyroxin (I) ließ sich durch Kupplung von Dijodtyrosin mit seiner analogen Ketosäure



synthetisieren; II konnte als Zwischenprodukt der Thyroxin-Biosynthese bisher nicht nachgewiesen werden.

E. BIEKERT, München: Untersuchungen über Ommine.

Die in Augen und Haut zahlreicher niederer Tiere vorkommenden „Ommine“ scheinen Endprodukte des Tryptophan-Kynurenin-Abbaus und den Ommatinen nahe verwandt zu sein (vgl. A. Butenandt, dieses Heft, S. 16).

G. WEITZEL, Gießen: Beeinflussung der Aortenlipide bei tierexperimenteller Atherosklerose und E. BUDDECKE, Gießen: Beeinflussung des Aortenbindegewebes bei tierexperimenteller Atherosklerose.

Lipotrope Substanzen (die Leberfett-senkend wirken) sind i.a. an der Aortenwand des alten Huhns unwirksam. Von den oberflächenaktiven Phythyl-Verbindungen waren Vitamin K und E unwirksam, A und besonders A + E recht wirksam (ebenso Phenyl-äthylessigsäure). Allgemeine dahei zu beobachtende Wirkungen auf den Fettstoffwechsel gingen dem nicht parallel, so daß die Gefäßwand offenbar doch autonom reagierte.

Bei den atherosklerotischen Veränderungen der Gefäßwände vor und bei der Lipoid-Einlagerung zu beobachtende Vermehrung des Collagens und der Grundsubstanz wurde durch A und A + E nicht beeinflußt, umgekehrt wirkte Methionin hier weiter steigernd bei Unwirksamkeit auf die Gefäßwandlipide.