

Angewandte Physik

H. STRAUBEL, Jena: Ein neuer Zerstäuber für das Flammen-Photometer.

In der Anordnung wird elektrostatisch und ohne Druckluft zerstäubt. Die Flüssigkeit befindet sich in einer Kapillare aus Glas, die am Ende etwas metallisiert ist und an der eine Spannung von ca. 10 kV liegt. Der andere Pol der Spannungsquelle ist dazu konzentrisch angeordnet. So entsteht an der Kapillare ein stark inhomogenes elektrisches Feld, das die Flüssigkeit herausreißt und sie in die Ansaugleitung einer Bunsenflamme zerstäubt. In einem elektrostatischen Wechselfeld schwingen die Tröpfchen, verlängern daher ihren Weg und verdunsten so besser. Noch Mengen von 2 mm³ pro Minute können zerstäubt werden.

A. LORENZ, Hanau: Eine neue mechanische Hochvakuum-pumpe.

Die Pumpe beruht auf dem Prinzip des seit langem in der Technik bekannten Roots-Gebläses. Das Gebläse eignet sich als Hochvakuumpumpe, wenn es mit einem Vorrakuum betrieben wird. In den Drehkolben, die sich gegenseitig und auch das Gehäuse

nicht berühren, befinden sich Spalte, durch die ein beträchtlicher Anteil des Gases wieder zurückströmt. Der Strömungswiderstand der Spalte wächst jedoch im Vakuumgebiet stark an, so daß der durch die Rückströmung verursachte Gasverlust hier stark zurückgeht. Während bei Atmosphärendruck das erreichbare Kompressionsverhältnis in der Größenordnung zwei liegt, lassen sich im Vakuumgebiet Kompressionsverhältnisse von 30–100 erzielen. Bei Umdrehzahlen von 3000/min lassen sich hohe Saugleistungen bei geringen äußeren Abmessungen erreichen. Eine kleine Ausführung der Pumpe hat bei einem Energieverbrauch von 150 Watt eine Saugleistung von 150 m³/h, eine größere bei 1000 Watt 1800 m³/h. Der Energieverbrauch ist praktisch nur durch den Vorrakuumdruck bestimmt, bei dem die Pumpe arbeiten soll.

Das Verhalten der neuen Pumpe im Zusammenwirken mit einer geeigneten Vorrakumpumpe kann durch einige Gleichungen beschrieben werden. Aus den Saugleistungskurven konnte entnommen werden, daß mit einer einstufigen Gebläsepumpe bei 10⁻³ Torr, mit einer zweistufigen bei 10⁻⁴ Torr noch beträchtliche Saugleistungen erreicht werden können. Die Pumpe ist sofort betriebsbereit und erreicht ihr Endvakuum in wenigen Sekunden.

[VB 642]

Gesellschaft für Physiologische Chemie

20. bis 22. September 1954, Kiel

Aus dem Vortragsprogramm:

O. WIELAND, München: Isolierung und Eigenschaften der β -Ketohydrogenase aus Schafsfleber.

Als Test wurde der Übergang des DPNH \rightarrow DPN optisch verfolgt. Das Gleichgewicht zwischen β -Keto- und β -Oxybuttersäure liegt bei p_H 9,6 weit auf Seite der Keto-, bei p_H 7 auf Seite der Oxy-Verbindung. Wenn DPNH aus DPN durch Alkohol und Alkoholdehydrogenase immer wieder regeneriert wird, kann man auf diese Weise leicht präparativ β -Oxybuttersäure-CoA aus Acetessigsäure-CoA gewinnen.

C. MARTIUS, Würzburg: Über die oxydative Phosphorylierung.

Gerinnungshemmend wirkende Stoffe wie Dicumarol u. a. unterbinden parallel zu ihrer antithrombotischen Aktivität die Bildung energiereicher Phosphate bei der Atmung von Rattenlebermitochondrien in vitro. Voraussetzung für eine normale Phosphorylierung durch Mitochondrien Vitamin K-frei ernährter Ratten ist umgekehrt die Zugabe von K-Vitaminen mit geeigneten Seitenketten, die auch im Dicumarol-Test wirksam sind. Es wurde nun aus Mitochondrien ein Ferment isoliert, das den Wasserstoff vom DPNH auf Phyllochinon (Vitamin K₁) überträgt in Gegenwart von anorganischem Phosphat und Phosphatazeptoren wie ADP. Es wurde Phyllochinonreduktase genannt. Weiterhin kann reduziertes Phyllochinon durch Cytochrom b reoxydiert werden (das selbst seinen H₂ schließlich an Cytochrom c abgeben kann). Dabei ist erstmalig ein bisher unbekanntes Glied der Atmungskette aufgeklärt worden, bei dem der Reaktionsablauf mit der Bildung energiereicher Phosphats gekoppelt ist. Dicumarol, Thyroxin u. a. „entkoppelnde“ Reagentien hemmen die Phyllochinonreduktase und unterbinden damit diesen Weg. Der H₂ kann vom DPNH zwar auf einem Parallelweg über Flavoproteine an das Cytochrom c gelangen, jedoch offenbar ohne daß dabei weiter verwertbare Energie gewonnen wird.

R. TSCHESCHE, Hamburg: Zur Biogenese der Folsäure und ihrer biologischen Folgeprodukte.

Die Folsäure (Pteroylglutaminsäure) hat in letzter Zeit wegen ihrer Beziehungen zum Coenzym F, dem Formylgruppen-übertragenden Coferment, erheblich an Interesse gewonnen. In Wuehstoffanalysen mit *Streptococcus faecalis* R. wurde Vicin (ein O-Glucosid des 2,5-Diamino-4,6-pyrimidins) als bisher frühestes Vorstufe erkannt; Xanthopterin, Isoxanthopterin und andere einfache Pteridine waren biologisch aktiv erst nach Erhitzen mit Glucose, wobei sie tetrahydriert und glykosidiert werden. Vorr. unterstrich die Bedeutung der Zellpermeabilität als begrenzende Komponente unter den Prüfbedingungen; er diskutierte ferner, ob Folsäure, soweit sie aus biologischen Materialien isoliert wurde, überhaupt Zwischenprodukt der Synthese des Coenzym-F sein müsse, oder ob sie nicht vielmehr ein hieraus entstandenes Kunstprodukt sei.

H. M. RAUEN, Frankfurt/Main: Untersuchungen über den Reaktionsablauf der C₁-Einheitenübertragung.

Pteroylglutaminsäure kann fermentativ in Gegenwart von ATP und Mn²⁺ z. B. von Serin eine Formyl-Gruppe übernehmen. Schon früher konnte hiernach N(12)-Formyl-pteroylglutaminsäure isoliert werden. Diese Verbindung reagiert z. B. mit Glykokoll aber nur schwer, etwa mit Schweineleberhomogenat weiter, kann also nicht mit der Co-Transformylase (CoF) identisch sein. Vielmehr ist sie ein Stabilisierungsprodukt einer anderen, auch blau fluoreszierenden, wegen ihrer Labilität aber noch nicht rein isolierten Verbindung. In ihren Eigenschaften steht diese dem Leukovorin (Tetrahydroformyl-pteroylglutaminsäure) nahe, scheint jedoch noch organisch gebundenen P zu enthalten. Die beiden an der Pteroylglutaminsäure angreifenden Fermente Folsäurehydrase und Tetrahydrofolsäurecarboligase wurden angereichert.

L. JAENICKE, Marburg: Tetrahydrofolsäure bei der Biosynthese der Purine.

Eine Fraktion aus Leberhomogenaten (Hammel, Schwein, Ratte, Taube) überträgt Einkohlenstoff-Einheiten aus Formiat (Stufe: Ameisensäure) oder Serin (Stufe: Formaldehyd) an Acceptor (Glykokoll, Glutaminsäure, Amino-imidazol-carbonsäureamid). Die Reaktion erfordert ein DPN-System, ATP, Mg²⁺ und Mn²⁺ und zusätzlich Ribose-5-phosphat. Es entstehen Serin, Histidin und Purine. Nach Dialyse oder Dowex-Behandlung ist das Ferment inaktiv. Es kann durch Leberextrakte und durch Tetrahydrofolsäure (0,1 μ Mol/25 mg Protein) vollständig reaktiviert werden.

Bei der Purin-Synthese ist sowohl die Neusynthese aus Glykokoll, Glutamin, Formiat und Kohlendioxyd, wie auch die Bildung aus Amino-imidazol-carbonsäureamid von der Tetrahydrofolsäure abhängig. Bei der Bildung aus dem niedermolekularen (markierten) Bausteinen sind in Gegenwart von Tetrahydrofolsäure C (2) und C (8) des Hypoxanthins gleich stark markiert, bei der Bildung aus dem Imidazol-Vorläufer finden sich 87% des ¹⁴C aus Formiat im C (2), 13% im C (8).

Während der „Transformylierungs-Reaktion“ entsteht aus Tetrahydrofolsäure und markierten C₁-Donatoren eine radioaktive Formyl-tetrahydrofolsäure ($\lambda_{max} = 258 \text{ m}\mu$). Sie dürfte wohl eine aktive Form des „Coenzym-F“ darstellen. Da sie in gewissem Umfang die Reaktion auf Formaldehyd gibt ist es möglich, daß sie sich im Gleichgewicht befindet mit einer Oxymethyl-dihydrofolsäure oder mit einem Körper, der zwischen N(7) und N(12) einen neuen Imidazolin-Ring gebildet hat.

Schließlich wurde ein Syntheseweg der Purine diskutiert, der über Glykokollribotid und Amino-imidazol-carbonsäureamid-ribotid läuft; die C₁-Einheiten (Ameisensäure oder Serin) sollen mit Hilfe eines hintereinandergeschalteten DPN- und Tetrahydrofolsäure-Systems in Reaktion treten.

W. FRIEDEL, Leipzig: Über Methylierungen im Leberhomogenat.

Glykokollbetain und Sarcosin wurden auf ihre Fähigkeit hin untersucht, als Methyl-Donatoren für die Methionin-Bildung aus Homocystein zu wirken. Der Übertragungsmechanismus erwies

sich als in beiden Fällen verschieden. Während sich bei Glykokoll-
betain Zwischenstufen nicht nachweisen lassen, verläuft die Sarco-
sin-Reaktion mindestens über zwei Stufen, von denen nur die
erste zeitabhängig und durch Cyanid hemmbar ist. Das Produkt
der ersten Stufe behält unter den Versuchsbedingungen mindestens
2 h seine Methionin-bildende Fähigkeit. Versuche an Mägertieren
sprechen dafür, daß bei der Sarcosin-Wirkung Folsäure bzw. deren
Abkömmlinge beteiligt sind, wodurch wahrscheinlich wird, daß
die Sarcosin-Wirkung als Formylierungs vorgang aufzufassen
ist.

E. HOFMANN, Berlin: *Abbau und Synthese von DPN und TPN in Erythrocyten*.

Hämolyse aus Kaninchen-Reticulocyten und Erythrocyten unterscheiden sich nicht in ihrer DPN-spaltenden Aktivität. Im Erythrocyten-Hämolyt sind eine DPN-Nucleosidase, die vom DPN Nicotinsäureamid (NSA) abspaltet, und eine Pyrophosphatase, die DPN in NSA-Ribosephosphat und Adenosin-5'-phosphat spaltet, zu gleichen Teilen wirksam. Die DPN-Spaltung wird durch 0,2 m NSA vollständig gehemmt. Bei der Fraktionierung des Vollhämolyts in Stroma (Zellgerüst der Erythrocyten) und stroma-freie Lösung verteilen sich beide Wirkungen hinsichtlich ihrer Aktivität und ihres Wirkungsmechanismus gleichmäßig. Bei Gegenwart von NSA und ATP findet in Erythrocyten- und Reticulocyten-Hämolyt eine DPN- und TPN-Synthese statt.

G. BLIX, Uppsala: *Über Sialinsäuren*.

Mesenchymale Mucine z. B. aus Synovialflüssigkeit enthalten als eigenschaftsbestimmende Komponente relativ leicht abtrennbare hochpolymere Kohlehydrate wie Hyaluronsäure u. ä. Dem gegenüber besitzen endotheliale Mucine, z. B. Speichel, Ovomucin, Cervixmucin, Mucoproteine des Serums, gewisse Tumorfüssigkeiten u. a. nur mehr oder minder schwierig abspaltbare niedrigmolekulare Kohlehydrat-artige Komponenten.

Speicheldrüsenmucin enthält etwa 15–20 % einer reduzierenden Polyoxy-aminosäure, die durch Kochen des Glykoproteids mit Wasser z. T. freigesetzt werden kann: die Sialinsäure. In kristallinem Zustand ist sie bisher aus Mucin vom Rind, Schwein, Schaf und Pferd hergestellt worden. Sialinsäuren verschiedenen Ursprungs unterscheiden sich nach Elementaranalyse und Röntgenkristallogrammen u. a. durch Fehlen oder Vorkommen von O- oder/und N-Acetyl-Gruppen. Summenformel der Säure vom Schwein: $C_{11}H_{19}O_{10}N$; ihre Struktur ist noch ungeklärt. Sialinsäure ist meist kombiniert mit einem leicht abspaltbaren Hexosamin. Die von Klenk aus Rindermaterial hergestellte Neuraminsäure ist wahrscheinlich eine desacetylierte Sialinsäure.

P. BÖHM, Bonn: *Isolierung der Neuraminsäure als Spaltprodukt des Serumweißes*.

Neuraminsäure (Haematosinsäure) kommt nicht nur in Lipoiden vor, sondern wahrscheinlich auch in Frauenmilch. Darstellen kann man sie aus Submaxillarismucinen. Nun konnte sie auch im Serum zu 40–75 mg % nachgewiesen werden. Sie ist hier an Mucoproteine gebunden und wandert elektrophoretisch mit den α -Globulinen. Zur Darstellung wurde mit Methanol gefälltes Serumweiß zunächst mit schwacher methanolischer Salzsäure gespalten, wobei die Neuraminsäure in Lösung geht. Mit 5 proz. methanolischer Salzsäure wurde sie im Bombenrohr nachbehandelt. In einer Ausbeute von 40 % wurde kristallisierte Neuraminsäure in Form ihrer Methoxyl-Verbindung erhalten. Wenn man die zweite, stärkere Spaltung unterläßt, erhält man eine Substanz, die weitgehend die Eigenschaften der von R. Kuhn u. Mitarb. beschriebenen Lactamsäure besitzt. Kristallisiert konnte die Substanz noch nicht erhalten werden.

H. FAILLARD, Köln: *Zur Kenntnis der Kohlehydrat-Gruppe des Submaxillarismucins*.

Aus Submaxillarismucin konnte durch Hydrolyse, anschließende Dialyse und Chromatographie über Anionenaustauschersäulen N-Acetyl-neuraminsäure ($C_{12}H_{21}O_{10}N$) als leicht abspaltbare, Kohlehydrat-artige Komponente in kristallisierter Form und 60 proz. Ausbeute erhalten werden ($\alpha_D^{25} = -31^\circ$). Sie enthält eine freie Aldehyd-Gruppe, reagiert stark auf die Trommersche Probe und ist Ninhydrin-negativ. Durch Erhitzen mit methanolischer HCl wurde die kristallisierte Methoxyl-Verbindung der Neuraminsäure erhalten. Die Acetyl-N-neuraminsäure unterscheidet sich von der Blizschen Sialinsäure (s. o.) durch das Fehlen der zweiten Acetyl-Gruppe, ist aber möglicherweise identisch mit der Lactamsäure Kuhns und Brossmiers. Im Gegensatz zur Methoxyl-neuraminsäure entsteht aus der Acetyl-Verbindung durch Alkali-Einwirkung Pyrrol- α -carbonsäure, die auf gleiche Weise auch direkt aus dem Mucin erhalten werden kann. Die Hemmwirkung des Mucins auf das rezeptorzerstörende Enzym des

Influenzavirus ist hiermit vielleicht in Zusammenhang zu bringen, da dieses aus der Zelloberfläche α -Pyrrolecarbonsäure freimachen soll.

In der Diskussion berichtet R. Kuhn, daß die aus Kuhcolostrum gewonnene Lactamsäure nach Erhitzung mit methanolischer Salzsäure im Bombenrohr nicht die Methoxyl-Verbindung der Neuraminsäure, sondern eine Substanz ergibt, die chromatographisch erheblich rascher wandert. Klenk weist darauf hin, daß in der Mutterlauge der Methoxyl-neuraminsäure bei längerem Stehen unter Verfärbung Substanzen entstehen, die chromatographisch rascher wandern als die Ausgangsprodukte.

K. L. ZIRM, Lannach: *Zur Kenntnis des Lipoidanteiles tierischer und pflanzlicher Lipoproteine*.

Es wurde von Untersuchungen über den Lipoid-Anteil des Chloroplastins berichtet. Hinsichtlich der Fähigkeit bestimmter Pflanzen im belaubten Zustand den Winter zu überdauern, konnte bei diesen wie auch bei Wintergetreide festgestellt werden, daß zu Beginn und während der kalten Jahreszeit der Lipoidgehalt der Blätter wesentlich zunimmt. Dies gilt nicht nur für das freie, nicht eiweißgebundene Lipoid, sondern vor allem auch für den eiweißgebundenen Anteil. Auch die Jodzahl der Lipide steigt im Winter erheblich an. Es wird angenommen, daß in dieser Einrichtung der Schutzmechanismus der winterharten Pflanzen, auch des Wintergetreides, gegen die Kälte zu suchen ist.

F. LEUPOLD und F. PORTWICH, Kiel: *Zum Regulationsmechanismus der Serumlipide*.

Schon ganz unspezifische Reize wie die Blutentnahme führen zu Änderungen des Serum-Lipoidspiegels. Schlussfolgerungen auf hormonale, vegetative oder zentral-nervöse Steuerungsmechanismen sind daher mit äußerster Vorsicht zu bewerten.

H. KRAUT, Dortmund: *Über den Inaktivator des Kallikreins*.

Das Kallikrein wird durch Serum jeder Herkunft und durch Extrakte aus Lymph- und Ohrspeicheldrüsen von Rindern pH-abhängig reversibel inaktiviert. Kallikrein-Inaktivatoren verschiedener Herkunft unterscheiden sich durch ihre Säure- und Temperatur-Beständigkeit. Durch ein einfaches Reinigungsverfahren gelingt es, Präparate von hoher Reinheit (ca. 0,5 γ je Inaktivierungseinheit) herzustellen. Dabei verschwinden die Unterschiede zwischen den Inaktivatoren verschiedener Herkunft. Sie sind also nicht den Inaktivatoren selbst, sondern ihren Begleitstoffen zuzuschreiben.

C. von HOLT, Hamburg: *Lebersstoffwechselbefunde nach experimenteller Zerstörung der A-Zellen im Pankreas*.

Es gelingt, sowohl mit p-Amino-benzosulfonamido-isopropyl-thiodiazol als auch mit Synthalin (Dekamethylen-diguanidin) die A-Zellen der Langerhansschen Inseln bei Kaninchen und Ratte selektiv zu zerstören; dabei kommt es zum Auftreten schwerer Hypoglykämien. (Die A-Zellen werden als Bildungsstätte des Glukagons, des Gegenspielers des Insulins, angesehen). Etwa 2 bis 3 h nach der Injektion der erwähnten Substanzen tritt an der Ratte ein rascher Abfall des Leberglykogengehaltes von etwa 2 g-% auf durchschnittlich 10 mg-% ein. Der Fettgehalt des Organ weist in diesem Zeitraum keine signifikanten Verschiebungen auf. Adrenalektomierte Tiere zeigen die gleichen Veränderungen. Das außerhalb der Leber gelegene Glykogen weist keine kennzeichnenden Schwankungen auf. Die Hyperglykämie und der erhöhte Leberglykogengehalt des Alloxandiabetes (bei dem die Insulinproduzierenden B-Zellen zerstört sind) normalisieren sich nach Zerstörung der A-Zellen. Die gefundenen Stoffwechselveränderungen werden zu der Wirkung der Hormone der Langerhansschen Inseln (Insulin und Glukagon) sowie der blutzuckerhomöostatischen Funktion der Leber in Beziehung gesetzt.

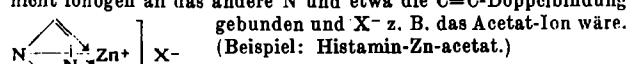
O. Wieland weist darauf hin, daß außer den A-Zellen des Pankreas auch die argyrophilen (Ag-anfärbbare) Zellen des Dünndarms als Glukagon-Bildner in Frage kommen.

G. WEITZEL, Göttingen: *Zellvertraute Zink-bindende Konfigurationen*.

Diese Konfigurationen aufzuklären erschien wünschenswert u. a. im Hinblick auf das Vorkommen des Zinks in den Bezirken der Pankreasdrüsen, die das Insulin produzieren, wie auch auf die enorm hohe Zink-Konzentration in gewissen Abschnitten (*Taenia lucidum*) der Netzhaut mancher Tierarten.

Von den Aminosäuren bilden nur Cystein und Histidin mit Zn^{2+} stabile 2:1-Komplexe. Ganz allgemein zeigte der Imidazol-Ring (substituiert oder nicht) eine besonders starke Neigung Zn-Komplexe zu bilden, teilweise auch wasserlösliche, ferner sogar

1 : 1-Komplexe. Für letztere kann Konfiguration I angenommen werden, wobei das Zink einfach ionogen an das eine N, zweifach nicht ionogen an das andere N und etwa die C=C-Doppelbindung gebunden und X⁻ z. B. das Acetat-Ion wäre.

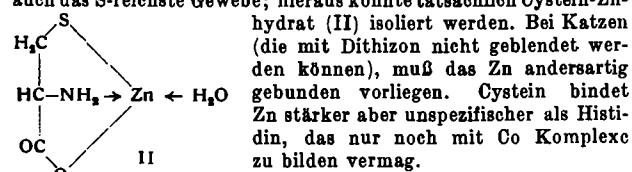


(Beispiel: Histamin-Zn-acetat.)

Weiter konnten gemischte Komplexe dargestellt werden, wie Insulin-Zn-histamin, -imidazol und -histidin; Zn-Ionen treten bei dieser sehr schnell ablaufenden Reaktion nicht auf.

Insulin nimmt maximal 1 Zn/1 Histidin-Rest auf (insgesamt 4 pro Mol), wobei zur Absättigung noch (wie schon von früher bekannt) 4 Anionen pro Mol nötig sind, die jedoch räumlich passen müssen. Die Carboxyl-Gruppen des Insulins sind nicht beteiligt, da seine Ester genau so reagieren.

Das *Tapetum lucidum* der Caniden und Seehunde ist zugleich auch das S-reichste Gewebe; hieraus konnte tatsächlich Cystein-Zn-



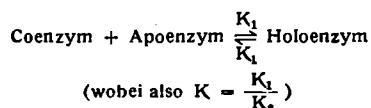
hydrat (II) isoliert werden. Bei Katzen (die mit Dithizon nicht geblendet werden können), muß das Zn andersartig gebunden vorliegen. Cystein bindet Zn stärker aber unspezifischer als Histidin, das nur noch mit Co Komplexe zu bilden vermag.

H. THEORELL, Stockholm: Beziehungen zwischen Cofermenten und Eiweißkörpern.

Bisher sind nur wenige Gleichgewichtskonstanten der Reaktion eines Coenzymes mit seinem spezifischen Protein bekannt geworden:

$$K = \frac{[\text{Coenzym}] \times [\text{Protein}]}{[\text{Coenzym} - \text{Protein}]}$$

Kinetische Daten über die Kombinations- und Dissoziationsgeschwindigkeiten K₁ und K₂ entsprechend der Gleichung:



fehlten bisher nahezu vollständig. Ihre Kenntnis wäre besonders für sog. „bewegliche Coenzyme“ wichtig wie z. B. Wasserstoffübertragende Fermente, die mit mehreren Apoferment-Proteinen reagieren können. Die Reaktionsgeschwindigkeit und -richtung hängt natürlich entscheidend von den betreffenden K₁ und K₂ ab.

Seit man von spektrophotometrischen auf fluorimetrische Methoden überging, wurden Messungen in Konzentrationsbereichen von 10⁻⁶–10⁻⁸ möglich; erst hier ist die Lage und Einstellungs geschwindigkeit obigen Gleichgewichtes kinetischen Messungen zugänglich.

Diese Methode erwies sich als anwendbar auf die Reaktion:

Flavinmononucleotid (FMN) + Apoenzym ⇌ FMN-Apoenzym (= „altes gelbes Ferment“).

Bei der Bindung an das Protein tritt nämlich Fluoreszenzlösung ein; das Apoenzym wird dadurch mit FMN direkt „titriert“. Der Einfluß des pH, der Temperatur und der Anwesenheit anderer Ionen (z. B. Phosphat, Chlorid u. ä.) auf diese Reaktion wurde untersucht. Co- und Apoenzym scheinen danach an mindestens zwei Stellen verbunden zu sein: wahrscheinlich binden NH₂-Gruppen des Proteins Phosphorsäure-Reste des FMN, ferner Tyrosin-OH-Gruppen des Proteins NH-Gruppen im Alloxazin-Ring des FMN. Trotzdem ist die Spaltungsreaktion 1. Ordnung, die Kombinationsreaktion 2. Ordnung, so daß eine sehr günstige räumliche Stellung der beteiligten Gruppen angenommen werden muß. Erhöhung der Ionenkonzentration, besonders von Phosphat- und Chlorid-Ionen, begünstigen die Dissoziation des Holoenzymes beträchtlich – ein Befund, der praktisch verwendet wird bei der Konservierung durch Einsalzen, wodurch fermentative, autolytische Zerfallsvorgänge weitgehend gehemmt werden. Ähnliche Untersuchungen wurden mit der Alkoholdehydrogenase und dem (fluoreszierenden) DPNH als Coenzym und Wasserstoff-Überträger angestellt.

G. WERTH, Homburg-Saar: Über die fluoreszenzlöschende Eigenschaft einiger Hämoproteide.

Erythrocyten lassen sich mit Hilfe von Fluorochromen nicht anfärben. Ihre Vorstufen weisen, je nach Reifungsgrad, im Kern und dann im Protoplasma nicht fluorochromierbare Areale auf, die für die Reifungsstufe typisch sind. Es konnte nachgewiesen werden, daß das Hämoglobin ein echter Fluoreszenzlöscher ist, womit das Verhalten der Erythrocyten erklärbar wird. Auch andere Hämoproteide, z. B. das Cytochrome c, sind Fluoreszenz-

löscher. Unter entsprechenden Voraussetzungen kann die Fluoreszenzlösung durch Hämoglobin in den Zellen des Blutes und Knochenmarks als mikroskopischer Hämoglobin-Nachweis benutzt werden, was am Beispiel einer Blutkrankheit gezeigt wird.

H. BENNHOLD, Tübingen: Über einen Fall familiärer Anabuminämie.

Ein solcher Fall war bisher noch nicht bekannt geworden. Eine subjektiv gesunde, an nur geringfügiger Ermüdbarkeit und Neigung zu praemenstruellen Ödemen leidende Landwirtstochter besaß keinerlei Albumine im Blut, was zu abnorm hoher Blutsenkung und Hypertonie führte. Der Globulin-Spiegel war etwas erhöht; was jedoch den Wasserhaushalt des Körpers kompensatorisch im allgemein im Gleichgewicht hielt, blieb vorläufig unklar. Mehrfache Albumin-Infusionen wurden anstandslos vertragen, führten zu subjektiv besserem Befinden und waren an der Minderung der Oedemeinigung, der Normalisierung der Blutsenkung und des Kongorot-Ausscheidungstestes objektivierbar. Die Halbwertszeit des injizierten Albumins war enorm, ca. 10fach (bis auf 60–80 Tage) verlängert, es lag aber immerhin keine komplette Verwertungsstörung vor. Außer einem Bruder (ohne jedes subjektive Symptom!) wurde in der Sippe kein weiterer Fall (auch keine anderen Anomalien) gefunden; bemerkenswerterweise lag Inzucht in der 3. Generation vor.

K. FELIX, Frankfurt: Über den Aufbau des Spermatozoenkernes.

Es konnte jetzt endgültig sichergestellt werden, daß unter vorsichtigen Bedingungen völlig cytoplasmafrei gewaschene Fischspermatozoenkerne bei der Injektion in Eier diese zur Entwicklung bringen können; vorläufig kann man allerdings nicht entscheiden, ob es sich um eine echte Befruchtung oder nur um eine induzierte Parthenogenese (Entwicklung unbefruchteter Eier) handelt. Bezuglich der Verteilung der Polyploidie waren allerdings keine Unterschiede zu normal befruchteten Gruppen festzustellen. Die Spermatozoenkerne bestehen nur aus Nucleoprotaminen. In der Zusammensetzung des Desoxyribonucleinsäure (DNS)-Anteils unterschieden sich die verschiedenen Fischarten nicht, wohl aber in deren Relation zum Protamin-Anteil. Dieser differierte weiterhin noch nach Aminosäure-Gehalt und -Reihenfolge, und zwar desto weniger, je näher verwandt die Fischarten waren. Hierach nach sollten möglicherweise Erbfaktoren auch an die Struktur der Protamine gebunden sein. Wie Gibian in der Diskussion hervor hob, stünde dies im Gegensatz zu den bisherigen, vor allem an Bakteriophagen erhobenen Befunden, wonach ausschließlich in den DNS die Erbeigenschaften festgelegt wären¹).

R. K. ZAHN, Frankfurt/Main: Darstellung und Eigenschaften der Nucleinsäure aus Herings-Spermien.

Aus Essigsäure-Aceton-behandelten reifen Heringsspermien wurde mit 10 proz. NaCl-Lösung ein Nucleoprotamin (NP)-Rohextrakt gewonnen. Das NP wurde gereinigt durch Zentrifugieren, Entfernen mehrwertiger Kationen mit Trilon, Lösen in NaCl und mehrfaches Umfällen. Der Protamin-Anteil des NP kann durch Adsorption an IRC 50 oder auch durch Zentrifugieren bei 0 °C mit 60000 g abgetrennt werden. Nach Hydrolyse (Mol.-Gew. 800000 ± 20 %) der so gereinigten Nucleinsäure mit HCOOH wurde chromatographiert. Es ergab sich ein Verhältnis Adenin : Thymin : Guanin : Cytosin : Methyleytosin = 26,5 : 25,6 : 20,9 : 19,4 : 1,8.

H. FISCHER, Frankfurt/Main: Die Wirkung basischer Proteine auf Zellen und Organismen.

Protamine (Mol.-Gew. 4–10000) und Histone (Mol.-Gew. 10–20000) werden von intakten Zellen in das Zellinnern aufgenommen, was sich histologisch (starke Schwellung) und durch elektrophoretische Untersuchung der Zellkochextrakte nachweisen läßt. Der Stoffwechsel und Elektrolytgehalt der Zellen ist stark verändert. Die Aufnahme läßt sich durch verschiedene Fermentgifte hemmen, jedoch beruht sie z.T. auch auf Bindung an saure Valenzen im Zellinnern. Aus dem Befund, daß niedermolekulare Proteine die Zellmembran permeieren können, ergeben sich neue Gesichtspunkte zur Pathogenese von Eiweißvergiftungen und des Peptin-Schocks, ferner zur Wirkungsweise von Proteohormonen, peptid-artigen Toxinen und Antibiotica.

Bennhold berichtet von Versuchen, in denen nach Injektion von markiertem Albumin in Ratten aus den Mitochondrien der Versuchstiere radioaktives Eiweiß isoliert werden konnte, das sich elektrophoretisch und immunbiologisch wie Albumin verhielt. Wenn gleichzeitig Lithiumcarmin verabfolgt wurde, stieg die Radioaktivität im Leberhydrolysat an.

¹) Vgl. Delbrück, diese Ztschr. 66, 391 [1954].

F. SEELICH, Wien: Über die cytologische Wirkung spezifischer Antikörper auf Gewebekulturen und deren Hemmung durch Heparin.

In einem Film wurde demonstriert, wie es in Hühnerfibroblastenkulturen nach Zugabe von Serum mit Hühnerembryonalbrei sensibilisierter Meerschweinchen zu starken Zellveränderungen und Cytolyse kommen kann. Antihistaminica, Cortison, Hyaluronsäure, Ribonucleinsäure und Desoxyribonucleinsäure hemmten diese die Antigen-Antikörperreaktion begleitenden Erscheinungen nicht; dies tat jedoch Heparin in Dosen (0,3–1,0 mg/cm²), die zwar höher sind als zur Erzielung einer Gerinnungshemmung in vivo nötig ist, die aber bekanntermaßen anaphylaktische Erscheinungen abzuschwächen oder zu unterbinden vermögen. Im anaphylaktischen Schock wird auch tatsächlich Heparin ausgeschüttet, worin ein natürlicher Schutzmechanismus des Körpers vermutet werden kann, was durch obige Versuche unterstrichen wird. Das Serumkomplementsystem scheint beteiligt zu sein.

E. HEINZ, z. Zt. Boston: Chemische Grundlagen des aktiven Transports.

Der notwendige Stoffaustausch geht allenthalben innerhalb lebender Organismen durch Membranen oder membran-ähnliche Strukturen hindurch vor sich. Treibende Kräfte sind einerseits (rein „passiv“) elektrische und chemische Potentialdifferenzen, die bis zur Gleichgewichtseinstellung des „Influxes“ und „Effluxes“ wirksam sind. Daneben wirken andererseits „aktive Transportkräfte“ gleich- oder gegensinnig dem obigen (Beispiel: Transport von Na⁺ durch die Froschhaut; von Na⁺ aus den Muskelzellen; von Cl⁻ aus der Magenschleimhaut; Resorption von Aminosäuren und Glucose aus dem Darm und den Nierentubuli). Die zugrunde liegenden „Carrier-Mechanismen“ sind vermutlich mit energieelfernden Fermentreaktionen eng verknüpft (Hemmbarkeit durch p_H-Verschiebungen und bekannte Fermentgifte des oxydativen Stoffwechsels; Beteiligung energiereicher Phosphate und extrahierbarer thermolabiler Faktoren; meist aerob erzeugte, nur bei Erythrocyten durch Glykolyse anaerob gebildete Energie notwendig). Bei Konzentrationserhöhung strebt die Transportgeschwindigkeit einem Grenzwert zu (= Absättigung des Carriers!), was mit der Michaelis-Menten-Gleichung rechnerisch erfaßt werden kann. Schätzungsweise werden 5–10 % des Gesamtenergiemengen für aktive Transportvorgänge im Körper verbraucht. Als Versuchsstoffe wurden Ascitestumorzellen und radioaktives Glykokoll verwandt. Vorsättigung mit nicht aktivem Glykokoll setzte die Aufnahmgeschwindigkeit nicht herunter, was als Beweis für den wirklichen Transportvorgang und gegen die Annahme nur von Adsorptionserscheinungen angesehen werden kann.

J. GAYER und V. KLINGMÜLLER, Hamburg: Neue Ergebnisse über den Intermediärstoffwechsel der Glutaminsäure.

Parenterale Verabreichung von Glutaminsäure an Kaninchen führt unter α -Ketoglutaräure-Anstieg zu signifikanter Alanin-Vermehrung im Serum. Diese ist jedoch größer als daß sie durch die gleichzeitige Brenztraubensäure-Verminderung gedeckt werden könnte. Es zeigte sich, daß die Leber an Glykogen stark verarmte. Es wurde ausgeschlossen, daß es sich dabei um einen adrenergischen Effekt handelt; es dürfte vielmehr eine direkte Stoffwechselwirkung vorliegen, die ihre Ursache in dem vermehrten Bedarf an Brenztraubensäure zwecks Ummannierung zu Alanin hat.

G. HILLMANN, Tübingen: Zur optischen Spezifität des Eisweißstoffwechsels.

Mit verfeinerten Nachweismethoden (Ionenaustausch, Papierchromatographie, enzymatische Umwandlung von L(+)-Glutaminsäure in α -Aminobuttersäure) konnte gezeigt werden, daß im menschlichen Plasma eindeutig D(-)-Glutaminsäure physiologisch vorkommt. Im Harn wurde sie als D-Pyrididonecarbonsäure nachgewiesen. Vorkommen und Ausscheidung sind weder alters- noch krankheitsspezifisch. ACTH und Cortison bewirken häufig, jedoch nicht regelmäßig, eine Erhöhung des Quotienten D/L-Säure. Die im Vorjahr berichtete Isolierung größerer Mengen D-Glutaminsäure aus dem Harn mit Tumorgewebe gefütterter Ratten erwies sich als außerordentlich günstiger Einzelfall.

W. NÜBLING, Homburg/Saar: Zur quantitativen Bestimmung des Kollidons.

Die niedrigmolekularen Kollidone fallen erst dann mit Trichlorsäure quantitativ aus, wenn deren Endkonzentration 1 mol nicht übersteigt. Bei 5,5 mol wird überhaupt kein Kollidon mehr

gefällt. In alkalischer Lösung nimmt der Jod-Verbrauch mit dem Mol.-Gew. von 15 J₂/11500 bis 110 J₂/500000 linear zu. Die dabei auftretende Jodoformbildung kann bisher noch nicht erklärt werden. Kollidone lassen sich auch mit Naphtholen fällen und über Kjeldahl-N bestimmen.

G. SIEBERT, Mainz: Proteasen im Nierenzellkern.

Isolierte Schweinenieren-Zellkerne hydrolyseren zwischen pH 7,8 und 8,3 zahlreiche Proteine zu Peptiden. Das dafür verantwortliche Ferment wurde angereichert. Es ist Schwermetall-empfindlich und SH-unempfindlich.

E. ALBERT, Frankfurt: Verteilung der Phosphatasen im Nervengewebe.

Rinderhirn enthält nahezu so viel Phosphatase wie Leber, und zwar mehr saure als alkalische. Erstere ist vor allem in löslichen Plasma-Fraktionen lokalisiert, letztere in den größeren Mikrosomen. Die Zellkerne sind praktisch fermentfrei. Von den bisher geprüften physiologisch möglichen Substraten wurde nur Adenosinmonophosphat, und auch dieses nur von der sauren Phosphatase angegriffen.

G. THEWS und D. LÜBBERS, Kiel: Schnellregistrierendes Spektralphotometer zur Untersuchung biologischer Farbstoffe.

Die Apparatur hat ein Wellenauflösungsvermögen von 1 μ bei 600 μ, ist für IR-, sichtbaren und UV-Messbereich brauchbar und liefert 20 Messpunkte pro Sekunde, sodaß ein Spektrum in 1/2-1 min aufgenommen werden kann. Die Fehlerbreite bei Durchlässigkeitsmessungen ist kleiner als 1 %. Der Apparat ist durch eine Zusatzeinrichtung aus einem Leitz-Gerät entwickelt worden. Er ermöglicht die Untersuchung schnell veränderlicher Farbstoffe oder Gemische davon, deren charakteristische spektrale Banden in verschiedenen Spektralbereichen liegen.

[VB 651]

Göttinger Chemische Gesellschaft und GDCh-Ortsverband Göttingen

am 25. November 1954

W. KLEMM, Münster: Zur Kenntnis der Halbmetalle und ihrer Verbindungen¹.

Man kann im Periodensystem eine Grenze ziehen, die die metallischen Strukturen mit hoher Koordinationszahl (12 bzw. 8) von den nichtmetallischen (KZ 1 bis 4) trennt. Die auf der nichtmetallischen Seite dieser Grenzlinie stehenden Elemente (z. B. Ga, Si, Ge, Bi) erleiden beim Schmelzen eine Kontraktion, weil die geometrisch locker gepackte Struktur des Kristalls in eine enger gepackte, den Metallen nahestehende übergeht²). Diese Vorgänge führen auch bei den Nachbarelementen zu interessanten Erscheinungen, wie beim P, As und Sb sowie bei Se und Te gezeigt wurde. Die Vorgänge beim Erhitzen der Kristalle wurden röntgenographisch untersucht. Während sich beim Antimon (abgesehen von einer noch nicht aufgeklärten Besonderheit zwischen 200 und 300 °C) nichts Auffälliges findet, zieht sich beim Arsen oberhalb 200 °C die α-Achse der hexagonalen Zelle zusammen, während sich die c-Achse auffällig stark ausdehnt. (Vorbereitung des Übergangs in kleinere Aggregate, vgl. den hohen Dampfdruck!). Die Dichten von flüssigem Arsen und Phosphor wurden gemessen. Der Volumensprung beim Schmelzen beträgt bei Bi –3 %, bei Sb + 1 %, bei As + 10 %, beim P (bezogen auf roten Phosphor) + 70 bis 80 %. Flüssiges Arsen hat ein kleineres Volumen als das aus dem Dampfzustand erhaltene amorphe schwarze β-Arsen; es ist in dünnen Schichten durchsichtig und darf wie das rhomboedrische α-Arsen und das β- und γ-Arsen (nach Krebs³) Doppelschichten enthalten. Das Volumen der As-Schmelze ändert sich mit der Temperatur sehr wenig (vgl. dazu Teil I). Das Volumen des flüssigen Phosphors bei hohen Temperaturen schließt sich – wie auch die Dampfdruckkurve nach Literaturwerten – dem des geschmolzenen weißen Phosphors bei tiefen Temperaturen an. Hier dürften im gesamten Temperaturgebiet P₄-Moleküle vorhanden sein.

¹⁾ Der Vortrag deckt sich z. T. mit den Ausführungen beim 4. Clausthaler Chemietag, vgl. diese Ztschr. 66, 684 [1954]. Da dieses Referat in einigen Teilen mißverständlich werden könnte, werden die diesbezüglichen Teile hier wiederholt.

²⁾ Vgl. dazu W. Klemm, diese Ztschr. 62, 133 [1950].

³⁾ Vgl. dazu H. Krebs u. F. Schultze-Gebhardt, Naturwiss. 41, 474 [1954].