

in der Einwirkung von Phenylisocyanat bzw. Bromacetyl bromid<sup>3)</sup> auf die endständigen Hydroxyl-Gruppen der Makromolekeln. Die gefundenen Beziehungen — gültig in einem Bereich von  $M = 5000$  bis  $25000$  — lauten:

$$\bar{M}_n = 33900 [\eta]^{1,16}; \quad \bar{M}_w = 44700 [\eta]^{1,15}.$$

Hieraus ergab sich  $U$  zu  $0,45$ , wobei berücksichtigt werden muß, daß dieser Wert von der Güte der Fraktion abhängig ist und deshalb etwas zu klein ausgefallen sein mag. Die Voraussetzung, daß in den zu bestimmenden Proben stets die gleiche Uneinheitlichkeit und Verteilung vorliegt, war bei den zur Eichung verwendeten Präparaten erfüllt.

Entsprechend bestimmte man an Proben von Perlon L nach Viscosimetrie die Amino- und Carboxyl-Endgruppen durch Titration in heißer benzylalkoholischer Lösung bei Gegenwart von Indikatoren und erhielt:

$$\bar{M}_n = 10400 [\eta]^{1,61}, \quad \bar{M}_w = 16600 [\eta]^{1,61},$$

wiederum gültig im Bereich  $M = 5000$  bis  $25000$ . Die gefundene  $\bar{M}_n$ -Beziehung bestätigt die von Hoshino und Watanabe 1949 veröffentlichte Formel.  $U$  ergibt sich zu  $0,6$ , wobei die immer noch mangelnde Qualität der Fraktionen zu berücksichtigen ist.

Auch die von Morey und Tamblin eingeführte sog. Trübungs-titration wurde zur Ermittlung der Verteilung für Perlon herangezogen<sup>4)</sup>. Mit ihr wurden zunächst Polycapromide gleichen Durchschnittspolymerisationsgrades, hergestellt unter extrem verschiedenen Bedingungen, untersucht. Sie zeigten praktisch übereinstimmende Verteilungskurven, wodurch die gemachten Voraussetzungen über gleiche Uneinheitlichkeit bei Anwendung von Molekulargewicht-Viscositätsbeziehungen bestätigt wurden. Es zeichnete sich ein analoger Verlauf der Kurven mit der von Flory berechneten Verteilung ab. Die Floryschen Ansätze konnten noch weitgehender bestätigt werden durch eine Schar von Verteilungskurven, welche aus einer laufenden Polykondensation in etwa halbstündigen Abständen entnommene Proben aufwiesen. Abweichungen von dieser allgemein als „most probable distribution“ bezeichneten Verteilung ergaben sich allerdings bei der Untersuchung von Schnelldpolymerisaten sowie vereinzelt Proben hergestellt nach dem sog. VK-Verfahren. Im ersten Fall konnte man nach wenigen Minuten zunächst eine sehr breite Verteilung feststellen, die im Augenblick des nach etwa 5 min erreichten  $\bar{P}_n$ -Maximums ein erhebliches Maximum im Bereich hoher Polymerisationsgrade zeigt. In etwa 6h nähert sich dann das alkalische Polymerisat unter gleichzeitigem Absinken des  $\bar{P}_n$  dem Gleichgewichtszustand. Bei manchen VK-Kondensaten andererseits bestehen infolge der vertikalen Durchmischung im Rohr größere Inhomogenitäten, die sich in einer breiteren Verteilungskurve widerspiegeln. Bei längeren Verweilzeiten wird allerdings auch hier eine der Normalverteilung ähnliche Kurve gefunden.

M. H R U B Y, Brunn: Wärmelechnische Grundlagen des Streckprozesses.

Die Mechanik des Streckens ist von der theoretischen Seite her schwierig zu erfassen. Die Wärme- bzw. die Temperaturbedingungen aber sollten sich zumindest in Annäherung mathematisch erfassen lassen. Folgende Voraussetzungen wurden für die Deformationsbedingungen gemacht: Unter bestimmten Kraft-, Temperatur- und Zeitbedingungen soll eine nichtumkehrbare, dauernde Verformung entstehen. Die parallellaufende Änderung der spezifischen Wärme, sowie die durch Strukturänderung entstehende

<sup>3)</sup> W. Griehl u. S. Neue, ebenda 5, 424/29 [1954].

<sup>4)</sup> A. Gordijenko, W. Griehl u. H. Sieber, ebenda 6, 105/13 [1955].

Wärmetönung sollen vernachlässigt werden. Die Betrachtungen werden auf kreisrunde Einzelfäden beschränkt.

Der Streckprozeß wird durch zwei Gesetzmäßigkeiten bestimmt: Das Verformungsergebnis läßt sich ausdrücken durch:

$$D_1 = D_2/n \quad \begin{array}{l} D_1 = \text{Titer vor dem Strecken} \\ D_2 = \text{Titer nach dem Strecken} \\ n = \text{Verstreckungsgrad} = \text{Verh. Länge des spannungslosen Fadens vor und nach dem Strecken.} \end{array}$$

Eine genaue Formulierung des eigentlichen Verlaufs ist z. Zt. noch nicht möglich. Das Problem wird durch Angabe einer sukzessiven Reihe wahrscheinlicher Zugspannungswerte umgangen. Dadurch wurden allgemeine Überlegungen möglich und die Bestimmung der Fadentemperatur durch die verlässlichere Spannungsmessung ausgedrückt.

Das Temperaturfeld im Innern des Fadens resultiert aus der Wärme durch Verformungsarbeit und derjenigen, die aus der Umgebung zu- bzw. abgeführt wird. Zur ersteren: Bei irreversibler Deformation ohne Wärmeverluste ist

$$\sigma DL/427 = G \Delta \theta \quad \text{bzw. für } G = D/9000 \text{ und } L = n-1$$

$$\Delta \theta = 21,077 \sigma (n-1)/c \quad \begin{array}{l} \sigma [g/d] \text{ Zugspannung beim Strecken} \\ D [d] \text{ Fadentiter} \\ L [m/m] \text{ Verlängerung des Fadens} \\ G [g/m] \text{ Fadengewicht} \\ c [cal/g, ^\circ C] \text{ spezifische Wärme} \\ \Delta \theta [^\circ C] \text{ Temperaturerhöhung} \end{array}$$

Unter technischen Bedingungen können erhebliche Werte erreicht werden:  $n = 10$ ;  $\sigma = 0,5$ ;  $c = 0,3 \rightarrow \Delta \theta = 316^\circ C$ . Die Deformation führt zu einer primären Temperaturerhöhung, diese wieder vergrößert die Bildsamkeit und erweitert die Formveränderung, wobei die Temperatur bis zu einem Gleichgewicht steigt. Der Vorgang ist mit dem Kaltstrecken der Polyamide identisch, bei denen die erste Erwärmung durch Reibung des Fadens am Führungselement erzeugt wird. Da bei kontinuierlichem Strecken die Fasertemperatur nicht sofort wieder absinken kann, bildet sich eine kurze Verformungszone (Teleskop-Effekt).

Reicht die entstehende Eigentemperatur nicht zur weiteren Deformation aus (Umwandlungspunkt zweiter Ordnung liegt wesentlich höher), so muß von außen erwärmt werden. Aus dem zeitlichen Verlauf des Temperaturfeldes im Faden und der Wärmeübergangszahl ergibt sich dann eine viel kleinere Zugspannung, wodurch auch weniger Eigenwärme entwickelt wird. Die Deformation verläuft allmählicher und auf eine längere Strecke ausgedehnt.

Die Überlegungen können auf Faserbündel übertragen werden, insbes. wenn diese Bündel beim Strecken als wenige Millimeter dickes Band ausgebreitet werden. [VB 687]

## Berichtigung

Das Referat meines Vortrages in dieser Ztschr. 67, 34 [1955] sollte lauten: „Vortr. fand (angeregt durch ältere Arbeiten von W. Philippoff), daß Schmieröle mit hochmolekularen Zusätzen bei hohen Geschwindigkeitsgefällen (wie sie im Gleitlager vorkommen) ihre Viscosität um Größenordnungen verringern können. Versuche an einem Vierlagerprüfstand ergaben, daß diese sog. strukturviscosen Öle weniger empfindlich sind gegen schwankende Drehzahlen, Belastungen und Lagerspiele, und die Last gleichmäßiger über den Lagerumfang verteilt wird als bei normalviscosen Ölen“.

H. Umstätter [VB 707]

## Rundschau

**Coffinit, ein neues Uran-Mineral**, beschreiben L. R. Stieff, T. W. Stern und A. M. Sherwood. Coffinit findet sich in zahlreichen Uran-Minen des Colorado-Plateaus. Das Mineral enthält bis zu 61 % Uran, Analysen und Infrarot-Analysen machen die Zusammensetzung  $U(SiO_4)_{1-x}(OH)_x$  wahrscheinlich. Coffinit ist schwarz, diamantglänzend und undurchsichtig. Hauptbeimengungen sind Uraninit, schwarze Vanadinerze, Pyrit, Quarz und Ton. Er ist tetragonal ( $a_0 = 6,94 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 6,31 \text{ \AA}$ ) und zeigt im Debye-Scherrer-Diagramm mehrere ausgeprägte Linien, das Diagramm ähnelt dem des Thorits  $ThSiO_4$ . Die Synthese ist noch nicht gelungen. (Science [Washington] 121, 608 [1955]). —Be. (Rd 589)

**Die Streuung im natürlichen Vorkommen der Li-Isotope** untersuchte A. E. Cameron. An verschiedenen Mineralien unterschiedlicher Herkunft sowie mehreren gebräuchlichen Reagentien wurde die  $^7\text{Li}/^6\text{Li}$ -Häufigkeit massenspektroskopisch ermittelt. Diese ist nicht konstant, sondern schwankt bei gleichen Mineralien je nach Fundort zwischen 12,47 und 12,72. Mittelwert bei etwa

12,60 für Silicate. Durch chemische Einwirkung tritt in verschiedenen Fällen eine Verschiebung der  $^7\text{Li}/^6\text{Li}$ -Verhältniszahlen ein, z. B. bei partieller Fällung einer  $0,7 \text{ n LiNO}_3$ -Lösung mit o-Phosphorsäure von 12,87 auf 12,90 im Niederschlag. Die streuenden Werte bei Mineralien können daher von chemischen Einflüssen herrühren. Die voneinander abweichenden Ergebnisse der Massenspektrometrie und der Atomgewichtsbestimmung werden auf Isotopenanreicherung bei den Reinigungsoperationen zurückgeführt. (J. Amer. chem. Soc. 77, 2731 [1955]). —Be. (Rd 592)

$^7\text{Be}$  und  $^{36}\text{Cl}$  entstehen durch kosmische Ultrastrahlung.  $^7\text{Be}$  (Halbwertszeit 54 d) entsteht in den oberen Schichten der Atmosphäre<sup>1)</sup>. Es kann relativ leicht nachgewiesen werden, da es trägerfrei vorkommt. Die Bildungshäufigkeit hängt vom Breitengrad ab, doch kann man  $0,035 \text{ Atome/sec./cm}^2$  annehmen; der Niederschlag bei einer jährlichen Regenhöhe von 1 m beträgt dann  $0,019$

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr.: Kerne schwerer Elemente in Ultrastrahlung, 64, 117 [1952].

Atome/sec./cm<sup>2</sup>. Nach <sup>10</sup>Be (Halbwertszeit 2,5·10<sup>6</sup>a), welches auch beim Zerfall kosmischer Ultrastrahlungsteilchen entsteht, sucht man z. Zt. — <sup>36</sup>Cl (Halbwertszeit 308 000 a) entsteht durch n-Einfang aus <sup>35</sup>Cl. Die entspr. Aktivität von Felsproben z. B. wird also davon abhängen, wie lange die Probe der natürlichen kosmischen Neutronenstrahlung ausgesetzt war. Es ergibt sich so eine Altersbestimmungsmethode für die letztvergangenen 600 000 bis 1 000 000 Jahre. An Colorado-Gesteinen wurden derart bereits Werte von 24 000 ± 4000 Jahre gemessen. (Nucleonics 13 (7), 64 [1955]). —Bo. (Rd 643)

Über den Isotopieffekt der elektrolytischen Wanderung bei der Schmelzelektrolyse berichten A. Lundén, C. Reuterswärd und N. Sjöberg. Die Schmelzelektrolyse wurde in einem Supremaxglasrohr (22 cm lang,  $\varnothing$  4 mm), zur Verhinderung von Konvektion mit Quarzpulver gefüllt, bei 360 °C vorgenommen. Das sich an der Kathode abscheidende Kalium wurde laufend mit einer Mischung von O<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub> in KNO<sub>3</sub> zurückverwandelt. 53 000 Coul. wurde in 6 Tagen durch die Apparatur geschickt (Stromdichte 1,5 A/cm<sup>2</sup> bei 80 V Zellspannung). Anschließend massenspektroskopische Analyse zeigte, daß im kathodennahen Ende <sup>41</sup>K vom natürlichen Gehalt 6,7% auf 7,64% angereichert war. Daraus läßt sich der Unterschied der Wanderungsgeschwindigkeiten von <sup>39</sup>K und <sup>41</sup>K zu 0,18% berechnen. A. Klemm und A. Lundén erzielten eine <sup>37</sup>Cl-Abreicherung an der Anode in einer ähnlichen Apparatur bei der Schmelzelektrolyse von PbCl<sub>2</sub> von 24,6 auf 14,1% <sup>37</sup>Cl. Die Wanderungsgeschwindigkeiten von <sup>35</sup>Cl und <sup>37</sup>Cl unterscheiden sich demnach um 0,29%. Die Analysen auf <sup>37</sup>Cl wurden auf Vorschlag von W. Herr mit Hilfe einer Kernreaktion mit langsamen Neutronen ausgeführt: <sup>37</sup>Cl (n,  $\gamma$ ) <sup>38</sup>Cl ist ein  $\beta$ -Strahler mit einer Halbwertszeit von 37,3 min., der gemessen wird. (Z. Naturforsch. 10a, 279, 282 (1955)). —St. (Rd 601)

**Übermäßige Autoabgase stören  $^{14}\text{C}$ -Messungen.** Bei der Verbrennung von Kohle und Erdöl entstehendes  $\text{CO}_2$  enthält kein  $^{14}\text{C}$  und verdünnt daher den natürlichen  $^{14}\text{C}$ -Gehalt des atmosphärischen  $\text{CO}_2$ . Dies führt außer einem geringen generellen Absinken des  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisses zu lokalen Schwankungen. Pflanzen aus dem Grünstreifen einer Autobahnstrecke in offenem Gelände zeigten einen um ca. 3 % geringeren  $^{14}\text{C}$ -Gehalt als weiter entfernt wachsende Pflanzen. Der eingebaute Kohlenstoff stammt also zu 3 % aus dem  $\text{CO}_2$  der Auspuffgase. Pflanzen aus verkehrsärmeren, aber dafür schlechter ventiliertem Stadtgebiet zeigen etwa dieselbe Abweichung. Der relative  $^{14}\text{C}$ -Gehalt lebender Pflanzen ist für die  $^{14}\text{C}$ -Altersbestimmung ein wichtiger Eichwert. Man kann die Schwierigkeit aber umgehen, indem man zur Eichung auf Holz zurückgreift, welches vor Beginn der industriellen Kohleverbrennung gewachsen ist. Die oben erwähnten Pflanzen haben ein scheinbares Alter von etwa 500 Jahren. —*Mü.* (Rd 681)

**Ermüdungserscheinungen bei Metallen.** Allgemein können bei Dauerversuchen zeitlich 3 Stadien unterschieden werden. In der ersten Periode findet eine rasche Verformungshärtung statt, dann folgt ein langdauerndes Stadium einer allmählichen örtlichen Verformung, bei dem äußerlich jedoch keine Veränderung der Proben zu erkennen ist; die 3. kurze Periode ist durch ein plötzliches Auftreten von Rissen und schließlich durch das Zubruchgehen der Proben gekennzeichnet. Neuere Arbeiten zeigen jedoch, daß schon während des 2. Stadiums der Beginn einer Ribbildung festzustellen ist. Man hat vorläufig noch keine Erklärung dafür gefunden, weshalb sich die Risse nur sehr langsam bilden und allmählich vergrößern. Versuche an Kupfer und  $\alpha$ -Messing zeigten, daß Zwischenglühungen bei 600 bzw. 400 °C keinen Einfluß auf die Lebensdauer haben. Bereits nach einer Zeitspanne, die 10 bzw. 20 % der Lebensdauer beträgt, müssen demnach keine Risse vorhanden sein, da nur solche durch die Wärmebehandlung nicht beeinflußt werden. Weiterhin wurde bei Kupfer beobachtet, daß bereits nach sehr kurzen Zeiten (4 % der Lebensdauer) Gleitbänder auftreten, von denen einige besonders stabil („persistent“ „skip bands“) sind. Sie bilden sich im weiteren Verlauf der Versuche zu Mikrorissen aus, die sich allmählich vergrößern und später den Bruch herbeiführen. Oxydationsversuche an Cu—Si ergaben, daß auch Diffusionsvorgänge durch eine äußere Spannung beschleunigt werden. Ungeklärt erscheint die Beobachtung, daß bei einer unter pulsierender Spannung stehenden Kupferfolie nach einer 5 % der Lebensdauer betragenden Zeitspanne in röntgenographischen Kleinwinkelaufnahmen ähnliche Reflexe („streaks“) auftreten, wie sie im Anfangsstadium der Aushärtung einiger Aluminium-Legierungen festgestellt worden sind. Eine genauere Auswertung dieser Aufnahmen liegt noch nicht vor. Die Reflexe waren durch Glühen bei 150 °C nicht zu beseitigen. Über den Einfluß der Korngröße liegen noch keine ausreichenden Messungen vor. Biege-Wechsel-Versuche an Kupfer und  $\alpha$ -Messing bei Raum-

temperatur, 90°K und 20°K ergaben bei konstanter Spannung ein Anwachsen der Lebensdauer mit sinkender Temperatur im Verhältnis 1:10:100. Analog steigt die kritische Spannung, die bei einer konstanten Anzahl von Biegungen zum Bruch führt im Verhältnis 1:1,5:2. Bei der Temperatur des flüssigen Heliums wurde ein weiteres Anwachsen der Lebensdauer festgestellt. Für diese überraschenden Ergebnisse liegt zur Zeit noch keine Erklärung vor. (Nature [London] 175, 980 [1955]). — G. (Rd 623)

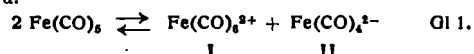
**Elme Schnelltrennung der Seltenen Erden**, die bei der Uran-Spaltung entstehen, gelang *J. G. Cuninghame* und Mitarbeitern in einer Kolonne (Länge 20 cm,  $\varnothing$  4 mm) bei 90 °C mit Zeokarb 225. Die Seltenen Erden werden von den übrigen Spaltprodukten mit Hilfe der entsprechenden Träger chemisch abgetrennt und in einem möglichst kleinen Volumen 0,01 bis 0,1 n HCl in die Kolonne gegeben. Mit 1 n Milchsäure, die mit Ammoniak auf  $p_H$  3,25 abgestumpft war, wurde bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 12 ml je Stunde eluiert. Die Seltenen Erden tropften in der Reihenfolge Y, Tb, Gd, Eu, Sm, Pm, Nd, Pr, Ce, La aus der Kolonne und wurden chemisch identifiziert. Die Trennung dauert 4–5 h, während bei der Citronensäure-Trennung 90–100 h gebraucht werden. (*J. Inorganic Nuclear Chem.* 1, 163 (1955)). —Sf. (Rd 574)

Über Schwefel- und Selen-Derivate von Mono-silan berichten H. J. Emelius, A. G. MacDiarmid und A. G. Maddock. Disilylsulfid bildet sich aus  $\text{SiH}_3\text{J}$ -Dampf und (rotem)  $\text{HgS}$  im offenen Rohr. Ausbeute über 90%. Fp  $-70^\circ\text{C}$ , Kp  $58,8^\circ\text{C}$ . Disilylselenid entsteht im Druckrohr aus  $\text{SiH}_3\text{J}$  und  $\text{Ag}_2\text{Se}$ . Die Ausbeute beträgt etwa 60%. Fp  $-68^\circ\text{C}$ , Kp  $85^\circ\text{C}$ . Hydrolyse der beiden Substanzen ergibt Disil-oxen  $\text{H}_2\text{Si}-\text{O}-\text{SiH}_3$  und  $\text{H}_2\text{S}$  bzw.  $\text{H}_2\text{Se}$ . Weder das Sulfid noch das Selenid bilden „Onium“-Verbindungen mit  $\text{HJ}$ ,  $\text{CH}_3\text{J}$  oder  $\text{SiH}_3\text{J}$ . Die fehlenden Elektronen-Donator-Eigenschaften können durch Annahme von  $\pi$ -Bindungen zwischen der  $\text{SiH}_3$ -Gruppe und Schwefel bzw. Selen erklärt werden. Der Bau dieser Verbindungen ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. (J. inorg. nuclear Chem. 1, 194 (1955)). — Gd. (Rd 648)

**Kalliumpermanganat im Kjeldahl-Aufschluß** verwendet A. E. Beet an Stelle der üblichen Katalysatoren. Das Verfahren ist zu einer Halbmikro- und Mikro-Methode ausgearbeitet worden und gestattet die Bestimmung von 1—2 bzw. 0,2—1,0 mg N. Die Substanz wird zunächst mit konz. Schwefelsäure 5 min erhitzt, dann  $\text{KMnO}_4$  zugegeben bis alle Kohle oxydiert ist. Man erhitzt nochmals kurz, gibt noch  $\text{KMnO}_4$  zu bis zur Grünfärbung; nach einer weiteren Minute Erhitzen ist der Aufschluß beendet. Nach dem Alkalisieren wird das  $\text{NH}_3$  in der üblichen Weise bestimmt. Eine Einzelbestimmung dauert 30 min. Es treten keine  $\text{NH}_3$ -Verluste durch Oxydation auf, selbst wenn man 2 h mit überschüssigem  $\text{KMnO}_4$  kocht; die Temperatur soll 330 °C nicht übersteigen. Das Verfahren ist allen älteren Methoden an Zuverlässigkeit und Schnelligkeit weit überlegen. (Nature [London] 175, 513 [1955]). —Be. (Ed 591)

**Papierchromatographische Methoden zur Charakterisierung handelsüblicher Tinten** beschreiben *C. G. Macris* und *M. D. Riganzis*. Die vergleichende Untersuchung von zwei Tinten durch Kreis-Papierchromatographie nach *Ruttler* (*Nature* [London] 161, 435 [1948]) führt auch mit Tintenmengen bis herab zu  $10^{-4}$  cm<sup>3</sup> zu guten Erfolgen, was besonders für kriminalistische Probleme interessant sein dürfte. Als Entwickler bewähren sich am besten Butanol/Eisessig (1 : 1) oder alkalisches Äthanol. Die Chromatogramme wurden in UV-Licht mit Lösungen von Natriumhydrogensulfid, KOH, Wasserstoffperoxyd usw. geprüft. (*Analyt. chim. Acta* 13, 129 [1956]). — Gg. (Rd 647)

**Dissoziation von Eisenpentacarbonyl in Aminen** untersuchten *H. W. Sternberg, R. A. Friedel, S. L. Shuflet und J. Wender*. Die bei Lösen von  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  in Piperidin und anderen Aminen auftretende Erwärmung wird auf Dissoziation nach Gl. 1 zurückgeführt, wie durch Leitfähigkeitsmessung und das diamagnetische Verhalten bewiesen wird.



Beide komplexe Ionen besitzen Edelgaskonfiguration. Aus den Infrarotspektren wird für I oktaedrische, für II tetraedrische Struktur abgeleitet. Die Dissoziation unterbleibt bei Aminen mit a) zu schwach basischem oder b) sterisch gehindertem Stickstoff. Bei den anderen tritt stark komplexe Bindung auf, bei I Übertragung der positiven Ladung vom Eisen auf den basischen Stickstoff, bei II durch Ausbildung von Wasserstoff-Brückenbindungen oder, wie bei Pyridin, Stabilisierung durch Polarisierbarkeit des Lösungsmittels. (J. Amer. chem. Soc. 77, 2675 [1955]). —Be. (Rd 593)

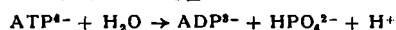


Das Vorkommen von Formamid in der Natur wurde jetzt erstmalig von B. Magasanik und H. R. Bousser festgestellt und zwar beim Abbau von Histidin durch *Aerobacter aerogenes*. Dieser Abbau verläuft zunächst genau wie bei *Bacterium fluorescens*<sup>1)</sup> und in der Säugtierleber<sup>2)</sup> über Urocaninsäure zu  $\alpha$ -Formamidino-glutarsäure; der weitere Abbau zu Glutaminsäure vollzieht sich aber dann auf einem bisher unbekannten Wege. Während *B. fluorescens* hierzu 2 Reaktionsstufen benötigt: Bildung von Formyl-glutaminsäure durch Abspaltung von Ammoniak und Spaltung der Formyl-glutaminsäure in Ameisensäure und Glutaminsäure, gelingt dies *Aerobacter* schon in einer einzigen Reaktion: der direkten Abspaltung von Formamid aus der Formamidino-glutarsäure. Formyl-glutaminsäure wird übrigens von *Aerobacter* überhaupt nicht angegriffen. (J. biol. Chemistry 213, 571 [1955]). —Mö. (Rd 617)

Ein Mikroorganismus, der KCN als einzige C- und N-Quelle verwerten kann, wurde von G. C. Ware und H. A. Painter aus Abwässern isoliert. Er wächst bereits auf Silicagel, optimal mit etwa 4 mg% KCN, gedeiht aber auch noch gut bei der rund 4fachen Konzentration. Das Wachstum ist zwar langsam und nicht üppig, aber der Organismus ist fähig, große Mengen KCN zu verbrauchen und zwar bis zu 0,5 mg/Tag/Kolonie. Dabei bilden sich beträchtliche Mengen Ammoniak. Über das Schicksal, das das C-Atom des Cyanids während des Wachstums erleidet, ist jedoch bisher noch nichts bekannt. Das Studium dieses interessanten neuen Organismus, der wahrscheinlich zu den Actinomyceten gehört, dürfte auch technisch von Bedeutung sein, da er das Verschwinden der Blausäure aus den Abwässern während ihrer Filtration durch Percolierfilter verursacht. (Nature [London] 175, 900 [1955]). —Mö. (Rd 618)

Die Rolle des Vanadiums bei der Photo-Synthese untersuchten O. Warburg, G. Krippahl und W. Buchholz. Bei Anwesenheit von Vanadin(V) (als Na-Salz der  $HVO_3$ ) in  $2 \cdot 10^{-6}$  molarer Konzentration in *Chlorella*-Kulturen wurde bei niedrigen Lichtstärken eine der absorbierten  $CO_2$ -Menge etwa äquivalente Menge Sauerstoff entwickelt. Verwendung von Vanadin(IV) (als Vanadylsulfat) ergibt keinen beobachtbaren Effekt. Bei höherer Lichtstärke wurde mit und ohne Vanadin gleiches Wachstum festgestellt. Aus der sofortigen Wirkung des Vanadins auf das Verhältnis  $CO_2/O_2$  wird geschlossen, daß es von den verschiedenen Teilvorgängen der Photo-Synthese die Reduktion der Kohlensäure ist, die das  $V(V)$  katalysiert. (Z. Naturforsch. 10b, 422 [1955]). —Gä. (Rd 646)

Die Wärmetönung der Adenosintriphosphorsäure-Spaltung haben C. Kitzinger und T. Benzinger mit Myosin als Ferment gemessen. Das Enzym, das bei  $pH$  8 die Reaktion:



katalysiert, mußte nach Weber-Edsall aus Kaninchenmuskel frei von Myokinase gewonnen werden, da letzteres die Spaltung von ADP fördert. Zur Messung der Wärmetönung wurde erstmals die Methode der Mikrokolorimetrie verwendet, die nicht den Temperaturunterschied mißt oder kompensiert, sondern den Wärmefluß mißt, in dem sich der entstandene Unterschied ausgleicht. Das ATP-Myosin-System war in KCl-Lösung gelöst, die Meßtemperatur betrug 20°C. Als Puffer-Systeme wurden verwendet: „Tris“ (Trihydroxy-amino-methan), Phosphatpuffer und Glykokoll-Puffer, deren Neutralisationswärmen bekannt sind. Der Vergleich der Werte bei der Neutralisation eines Protons aus HCl (vollständig dissoziierte Säure) in „Tris“-Puffer bei  $pH$  8 mit der Ionisierung und Neutralisation von ATP in „Tris“-Puffer führte zu einem Wert von  $\Delta H = -4780 \text{ cal} \pm 8,8\%$  für die Wärmetönung der Phosphat-Bindung in ATP. Das entstandene ADP wird durch das Enzym nicht angegriffen. Der Unterschied zu früheren Befunden (O. Meyerhof, —12000 cal) liegt in der Berücksichtigung der Neutralisation des Protons, dessen Wärmetönung für verschiedene Puffersysteme verschiedene Werte von  $\Delta H$  ergibt. (Z. Naturforsch. 10b, 375 [1955]). —Gä. (Rd 645)

Die „Papierchromatographie von Bakterien“ wurde von Y. Maruyama und T. Yamagita als neue und bessere Methode zur Herstellung „synchrone“ Bakterienkulturen (= Kulturen mit genau gleich großen Bakterien) entwickelt. Eine dichte *B. coli*-Suspension wurde auf eine Schicht von Filterpapieren vorsichtig aufgetragen und nach völliger Adsorption mit frischer Nährlösung „entwickelt“. In den ersten Filtrat-Teilen sind dann die kleinsten Bakterien vorhanden, während durch „Elution“ der obersten Filterpapiere eine Suspension der größten Bakterien aus der *B. coli*-Kultur erhalten werden konnte. Die verschiedenen Fraktionen wurden hinsichtlich ihrer Wachstumseigenschaften und

ihres Stoffwechsels eingehend untersucht und für verschieden befunden. So zeigten z. B. die kleinsten Zellen ein charakteristisches stufenweises Wachstum, während sich die größeren in normaler Weise kontinuierlich vermehren. Mit der neuen Methode lassen sich nunmehr die physiologischen Veränderungen über den ganzen Lebenszyklus der Bakterienzellen verfolgen. (Bacteriol. Proc. 1955, 37 (G 16)). —Mö. (Rd 611)

Eine neue Teilstufe bei der Decarboxylierung der Bernsteinsäure zu Propionsäure durch *Propionibacterium pentosaceum* wurde von E. F. Phares und S. F. Carson entdeckt. Die Reaktion verläuft über Succinyl-Coenzym A, das dann zu Propionyl-Coenzym A decarboxyliert wird. Bei der Reinigung der Decarboxylase aus *P. pentosaceum* zeigte sich nun überraschenderweise, daß die Decarboxylierung nicht direkt zu  $CO_2$  führt, sondern daß zunächst eine noch unbekannte „ $C_3$ “-Vorstufe gebildet wird. Diese muß erst durch ein neues Enzym ( $CO_2$ -producing enzyme), das aus *Veillonella gazogenes* (syn. *Micrococcus gazogenes*) angereichert wurde, in  $CO_2$  umgewandelt werden. Weiterhin ist von Interesse, daß bei Vereinigung der beiden gereinigten Enzymsysteme kein  $CO_2$  aus Succinyl-Coenzym A entwickelt wird. Da dies nur unvollständig nach Zugabe eines Kochsaftes aus *P. pentosaceum* erreicht wurde, sind für das Zusammenwirken der beiden Enzymsysteme offenbar mindestens 2 weitere Komponenten erforderlich. (Bacteriol. Proc. 1955, 112 (P 2)). —Mö. (Rd 612)

Der sog. „Cord-Faktor“, ein neuartiges Glykolipid in Tuberkelbakterien wurde von H. Noll und H. Bloch aus allen Tuberkelstämmen (humanen wie bovinen) isoliert, die sich leicht in vitro vermehren. Er ist charakterisiert durch eine verzögerte toxische Wirkung nach wiederholten Injektionen kleiner Dosen (2,5–5  $\gamma$  reiner Präparate) bei Mäusen. Für die Virulenz der Tuberkelbakterien scheint er von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Er ist eine Komponente der sog. Wachsfraction C und hat ein Molekulargewicht von etwa 1750. Die Reindarstellung gelang durch Fraktionierung mit verschiedenen Lösungsmitteln und durch Chromatographie nach J. Asselineau und E. Lederer (C. R. hebdom. Acad. Sci. France 228, 1892 [1949]). Alkalische Hydrolyse spaltet ihn in die relativ hochmolekulare Mycolsäure (83%) und ein nicht reduzierendes Glykosid. Das letztere kann durch HCl-Hydrolyse weiter aufgespalten werden, in Glucose (9%) und ein aliphatisches Aglykon, von dem bisher weiterhin nur bekannt ist, daß es 1 N-Atom je Molekel enthält und daß dieses N-Atom einfach methyliert ist. Bemerkenswert ist das Vorhandensein von Glucose im Cord-Faktor, da in anderen Glykolipiden der Wachsfraction C nur Mannose, Galactose und Galactosamin als Kohlehydrat-Komponenten nachgewiesen werden konnten. (J. biol. Chemistry 214, 251 [1955]). —Mö. (Rd 606)

Ein neuer Typ kompetitiver Hemmung wurde von A. Gourevitch, M. Misiek und J. Lein bei der Bildung von Aureomycin durch *Streptomyces aureofaciens* beobachtet. In den üblichen technischen, Chlorid-haltigen Medien bildet sich außer Aureomycin (Chlor-tetracyclin) nur wenig Tetracyclin. Fügt man dem Medium jedoch noch steigende Mengen Bromid zu, so wird die Synthese zugunsten des Tetracyclins verschoben, das schließlich 80–90% der Gesamt-Ausbeute ausmachen kann. Durch Erhöhung der Chlorid-Konzentration läßt sich diese Verschiebung wieder rückgängig machen. Die Autoren nehmen an, daß Tetracyclin und Chlortetracyclin aus einer gemeinsamen Vorstufe entstehen, deren Chlorierung durch Bromid gehemmt wird. (Bacteriol. Proc. 1955, 29 (A 35)). —Mö. (Rd 614)

„Serratamic acid“, ein neues Serin-Derivat, konnte von N. J. Cartwright aus *B. prodigiosum* nahestehenden Bakterien (*Pseudomonas*-Arten) isoliert werden. „Serratamic acid“ bildet nadelförmige Kristalle, die bei 138°C schmelzen. Sie zerfällt durch Hydrolyse in ein äquimolares Gemisch von 2 Substanzen: 1.) L-Serin, 2.) eine Säure,  $C_{10}H_{20}O_3$ , die sich als eine Oxydecanäure erwies. Da „serratamic acid“ Ninhydrin-negativ ist, sind die beiden Komponenten in ihr offenbar Peptid-artig miteinander verknüpft. Es wird vermutet, daß sie ein Abbauprodukt (oder ein Zwischenprodukt bei der Synthese) des Polypeptid-Antibiotikums Marcescin ist, das von A. T. Fuller und J. M. Horton (J. Gen. Microbiol. 4, 417 [1950]) aus *Pseudomonas marcescens* = *Bacterium prodigiosum* isoliert worden ist. „Serratamic acid“ selbst ist allerdings kein Antibiotikum (*Staphylococcus aureus*, *Bacterium coli*). (Biochem. J. 60, 238 [1955]). —Mö. (Rd 607)

Für den Wirkungsmechanismus des Pest-Toxins sind enzymatische Untersuchungen von S. Ajl, J. Rust jr. und J. Woebke aufschlußreich. Weitgehend gereinigte Toxin-Präparate erwiesen sich als hemmend bei vielen Fermentsystemen, an denen Cozymase beteiligt ist; z. B. bei Brenztraubensäure-Oxydase,  $\alpha$ -Ketoglutar-

<sup>1)</sup> H. Tabor u. O. Hayaishi, J. biol. Chemistry 194, 171 [1952]; H. Tabor, A. H. Mehler, O. Hayaishi u. J. White, ebenda 196, 121 [1952].

<sup>2)</sup> B. A. Borek u. H. Waelsch, ebenda 205, 459 [1953].

säure-Oxydase, „malic enzyme“ und vielen Dehydrasen. Überdies wird die Hemmung durch Erhöhung der Cozymase-Konzentration aufgehoben. Keine Hemmung durch das Pest-Toxin erleiden Coenzym II-abhängige Dehydrasen sowie die Oxydation von Bernsteinsäure, Citronensäure, usw., interessanterweise auch nicht die Reoxydation von Dihydro-cozymase in Gegenwart von Äpfelsäure und schließlich nicht die Brenztraubensäure-Oxydation durch *Proteus vulgaris* X 19-Präparate, die das „klassische“ Liposäure-Cozymase-System nicht enthalten. (Bacteriol. Proc. 1955, 116 (P 16)). —Mö. (Rd 616)

**Biopterin, ein neues neben Folsäure als Wachstoffsstoff notwendiges Pteridin** wurde von H. P. Broquist sowie E. L. R. Stokstad aus Urin isoliert (20 mg aus 4000 l). Es ist außerdem in Ochsenleber, Bierhefe und Kulturfiltraten der Alge *Ochromonas* enthalten. Als Teststamm diente das Protozoon *Crithidia fasciculata*, bei dem es in hohen Konzentrationen auch ohne Folsäure wirksam ist. 1 mγ Folsäure/cm<sup>3</sup> hat aber bereits eine 100fach sparende Wirkung gegenüber dem neuen Wachstoffsstoff. Umgekehrt kann er auch durch hohe Konzentrationen Folsäure (100 mγ/cm<sup>3</sup>) ersetzt werden. Damit war eine geringe gegenseitige Umwandlung der beiden Faktoren durch das Protozoon wahrscheinlich gemacht und ein erster Hinweis für die Konstitution des neuen Wachstoffs gegeben. Das Biopterin wurde schließlich als 2-Amino-4-oxy-6-(1',2'-dioxypyryl)-pteridin identifiziert und zeigte von allen aktiven Pteridinen die höchste Wirksamkeit mit 0,05—2 mγ/cm<sup>3</sup> für halb-optimales Wachstum. Diese Aktivität wurde bei einer Mutante erhalten, die ihr Folsäure-Bedürfnis eingebüßt hatte. Daß für den Stoffwechsel auch dieser Mutante neben Biopterin ebenfalls Folsäure notwendig ist, geht daraus hervor, daß die Enthemmung des Folsäure-Antagonisten p-Chlorphenoxy-6-äthyl-pyrimidin nur durch die Kombination Biopterin + Folsäure gelingt. (Proc. exp. Biol. Med. 89, 178 [1955]; J. Amer. chem. Soc. 77, 3167 [1955]). —Mö. (Rd 610)

**Blutgruppenaktive und hämagglutinierende Substanzen in höheren Pflanzen.** Seit 1907 ist bekannt, daß manche höheren Pflanzen Protein-artige Substanzen enthalten, die Erythrocyten zu agglutinieren vermögen<sup>1)</sup>. Pflanzliche Agglutinine mit mehr oder weniger spezifischer Wirkung gegen die Agglutinogene A, B und O wurden aber erst 1947 und 1948 beschrieben<sup>2)</sup>. Derartige Präparate sind für ihre Anwendbarkeit in der Blutgruppendiagnostik untersucht worden<sup>3)</sup>. Da diese Protein-artigen Substanzen — im

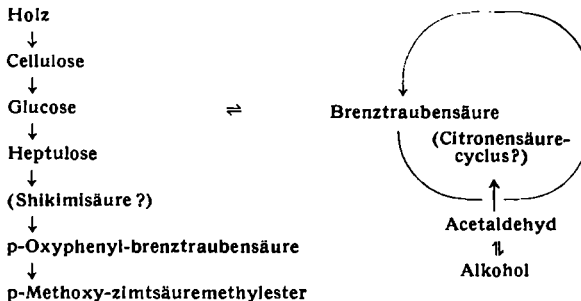
<sup>1)</sup> Zbl. Bakteriologie, 45, 660 [1907].

<sup>2)</sup> Fundamentals of Immunology; Interscience, New York, 1947. Ann. Med. exper. biol. Fenniae 26, 66 [1948].

<sup>3)</sup> Z. Hygiene 136, 200 [1953].

Gegensatz zu den tierischen Agglutininen — keine Globuline zu sein scheinen, ist vorgeschlagen worden, sie als „Lectine“ (latein. lego) zu bezeichnen. Neuerdings wurden von G. F. Springer in der Eibe (*Taxus cuspidata*) höher molekulare Substanzen nachgewiesen, die sich serologisch wie Blutgruppenantigene oder -haptene verhalten. Sie finden sich hier wie auch in einigen anderen Pflanzenextrakten in der Kohlehydratfraktion<sup>4)</sup>. Sie vertragen mehrstündiges Autoklavieren zwischen pH 6,5 und pH 7,5. Eiweiß läßt sich in ihnen nicht nachweisen. — Nur diese letzteren, sich serologisch wie Blutgruppenmucoiden A, B und O verhaltenden Substanzen, kann man als „blutgruppenaktiv“ bezeichnen. (Naturwissenschaften 42, 37 [1955]). —Sp. (Rd 602)

**Die Biosynthese von p-Methoxy-zimtsäuremethylester durch *Lentinus lepideus* (Lelep)** untersuchten G. Eberhardt und F. F. Nord. Lelep wächst auf Cellulose, Glucose, Xylose oder Äthanol; der Ester ist strukturell mit Lignin-Bausteinen verwandt. Folgender Syntheseverlauf wird angenommen:



Die Ketosäuren: Oxalessigsäure, α-Ketoglutarinsäure, Brenztraubensäure, Acetessigsäure, p-Oxyphenyl-brenztraubensäure konnten papierchromatographisch als Zwischenprodukte nachgewiesen werden. Auch die Bildung von Glucose, Ribose und einer Heptulose aus Alkohol als einziger Kohlenstoff-Quelle wurde sichergestellt. Die Ausscheidung von p-Methoxy-zimtsäuremethylester wird durch Zugabe von Natriumacetat beschleunigt, doch zeigten Versuche mit 2-<sup>14</sup>C markiertem Acetat, daß der Ester direkt aus der Glucose des Nährbodens entsteht und C<sub>5</sub>-Einheiten zu seiner Bildung nicht erforderlich sind. Die Resultate deuten auf eine Verwandtschaft des Mechanismus mit der Biosynthese von Tyrosin und Phenylalanin. (Arch. Biochem. Biophysics 55, 578 [1955]). —Be. (Rd 660)

<sup>4)</sup> Klin. Wschr. 33, 347 [1955].

## Literatur

**Das Weltbild der Naturwissenschaften**, von L. Lotze u. H. Söhler. Metzlersche Verlagsbuchhdlg., Stuttgart 1953. 1. Aufl. XI. 468 S., 160 Abb., 2 Spektraltafeln, gebd. DM 34.50.

Es ist allzu wahr geworden, daß es so etwas wie einen „Naturwissenschaftler“ in der Mitte des 20. Jahrhunderts kaum mehr gibt. Wer dürfte heute noch wagen, von sich zu behaupten, daß er „Naturwissenschaftler“ in dem schlichten Sinne sei, daß ihm das Ganze der Natur als Forschungsgegenstand vor Augen, oder ihm jederzeit ein Überblick über die Problematik aller naturwissenschaftlichen Bereiche gegenwärtig sei.

In solcher Situation erscheinen deutsche Bücher, die sich zur Aufgabe machen, das bisher erarbeitete Wissensgut über die Natur in übersichtlicher, auch für den Einzeldisziplin Fernstehenden, faßbarer Form gesammelt darzubieten, besonders interessant. Wenn darüber hinaus noch versucht wird, das so gesammelte Wissen durch naturphilosophische Unterbauung zu einem „Weltbild der Naturwissenschaft“ zusammenzuschauen, so dürfte ein solcher Versuch mindestens unserer ersten Beachtung wert sein.

Bei der oberflächlichen Durchsicht des Werkes kommen dem Leser wohl zunächst Zweifel, ob der verhältnismäßig geringe Umfang von 470 Seiten ausreichen kann, die Fülle der in der Disposition angedeuteten Gegenstände auch nur oberflächlich zu fassen. Und auch beim tieferen Eindringen in einzelne Kapitel hat man wohl den Eindruck, daß manches Mal zugunsten der Überschau auf Vertiefung verzichtet wurde. Doch muß der Ref. feststellen, daß die ihm persönlich näherliegenden Kapitel über den „Aufbau der anorganischen Welt“ und die „Welt der kleinsten Dimensionen“ in klarer und sachlich einwandfreier Form und Sprache das Notwendigste aus dem Bereich der Elementarteilchen, Atome

und Molekeln enthalten. Aber auch die Kapitel aus der Geologie, Astronomie, Biologie und Anthropologie geben eine recht lesenswerte Überschau über die Ergebnisse dieser Einzelwissenschaften.

Es erscheint darüber hinaus dem Ref. als ein besonderes Verdienst der Autoren, daß sie sich nicht scheuten, die verwirrende Fülle erkenntnistheoretischer Fragen, die nun einmal im Fortschritt der modernen Physik ebenso wie im biologischen Wissenschaftsbereich auftauchen, klar aufzuzeigen und ohne Voreingenommenheit heute mögliche philosophische Lösungen anzudeuten. Es ist verständlich, daß in der gedrängten Form, die durch den Umfang des Buches gegeben ist, keine endgültigen Klärungen über die kategorialen Probleme um Raum, Zeit, Kausalität, Substanz oder das Lebendige zu erwarten sind. Aber es tut einem sich immer mehr auffasernden Wissensgetriebe not, sich auch einmal wieder auf seine Grundprobleme zu besinnen und die Fortschritte ihrer Lösungen zu überdenken. Hierzu ist das vorliegende Werk eine gute Hilfe. — Daß die Verf. sich dabei in ihren naturphilosophischen Betrachtungen eingehender mit den Lösungen befassen, die die Ontologie des Philosophen Nic. Hartmann bietet, kann nur dankbar begrüßt werden, kann doch die Kategorienlehre N. Hartmanns, wie sie in seinen Werken „Der Aufbau der realen Welt“ und „Philosophie der Natur“ niedergelegt ist, gerade dem naturwissenschaftlich Forschenden zu einem vertiefenden Eindringen in die Grundlagen seiner Wissenschaft verhelfen.

Im ganzen darf wohl gesagt werden, daß das Werk eine angenehme Bereicherung derjenigen deutschen Literatur ist, die, gegenüber der angelsächsischen immer noch notleidend, sich um verständliche, zusammenfassende Darstellung naturwissenschaftlicher Probleme bemüht.

M. Coenen

[NB 10]