

Einerster Teil der Karten des Zwei-Kartensystems, die auf Subskriptionsbasis verkauft werden, ist bereits lieferbar^{12).}

IBM-Karten

In den USA wird gegenwärtig bei einigen Forschungsstellen jenes System bevorzugt, das auf der Verwendung der IBM-Karte basiert.

Bild 4 zeigt eine solche IBM-Karte. Bei ihr wird das Erkenntnisgut durch Lochung der Karte an bestimmten Stellen gespeichert. Jedes Loch wird durch Angabe von Zeilen- und Spaltenzahl eindeutig lokalisiert. Die Spalten sind von 1 bis 80, die Zeilen von 0 bis 9 numeriert. Oberhalb der 0-Zeile befinden sich noch zwei weitere auf der Karte nicht mit Zahlen bedruckte Zeilen, die bei dem verwendeten Code mit X und Y bezeichnet werden. Der Code wurde von *Lester E. Kuentzel*¹³⁾ entwickelt. Auf diesen Karten beträgt die Auflösung $0,1 \mu$ im Intervall von 1μ bis $25,9 \mu$ und 1μ im Intervall von $25,9 \mu$ bis 49μ . Sortiert wird maschinell; in einer Minute können 250 bis 650 Karten sortiert werden.

Ausblick

Eine endgültige Aussage darüber, ob die IBM-Karte oder die beschriebene Randlochkarte die Dokumentationswünsche im Bereich der Ultrarotspektroskopie besser er-

¹²⁾ Der Preis beträgt schätzungsweise pro Karte für die „compound card“ 10 cents (± 2 cents) und für die „bibliography card“ 5 cents. Man kann damit rechnen, daß das Komitee im ersten Jahr seiner Tätigkeit Karten im Werte von \$ 200 bis \$ 250 liefern kann. Bestellungen und Anfragen sind zu richten an: Committee on Infrared Absorption Spectra, *E. Carroll Creitz*, Secretary, National Bureau of Standards, Washington 25, D. C.

¹³⁾ *L. E. Kuentzel*, Wyandotte Chemicals Corporation, Wyandotte, Michigan, USA.

füllt, wäre bei dem gegenwärtigen Stand der Entwicklung verfrüht. Beide Kartentypen haben ihrer Anlage entsprechend Vor- und Nachteile. Die IBM-Karte, mit ihrer größeren Speicherkapazität, ist z. B. zur Berechnung von Korrelationskoeffizienten besonders zu bevorzugen, da mit ihr unter Benutzung der entsprechenden IBM-Maschinen sämtliche vier Grundrechenoperationen durchgeführt werden können. Der Hauptwert der Randlochkarte liegt in einer schnellen Gruppiermöglichkeit der Werte, wobei sehr viel Raum für Eintragungen zur Verfügung steht. Diese Eintragungen ermöglichen es, „latentes“ Erkenntnisgut in die Karte aufzunehmen. So gibt beispielsweise die IBM-Karte keine Auskunft über die Feinstruktur der Banden, während die Randlochkarte mit dem aufgedruckten Diagramm des Spektrums (Rückseite der „compound card“) hierüber eine Information erlaubt. Handelt es sich um reine ja-nein Klassifizierungen, so steht die Arbeitsgeschwindigkeit der Randlochkarte der der IBM-Karte praktisch nicht nach und auch maschinelles reines Auszählen manuell sortierter Stapel ist mit gleicher Geschwindigkeit möglich.

Wir möchten es unterlassen, weitere Vor- und Nachteile beider Kartentypen anzuführen, denn jede Untersuchung dieser Art führt zu dem gleichen Resultat: die Leistungsfähigkeit der Lochkarte und damit ihr Wert als Hilfsmittel der Dokumentation wird entscheidend dadurch bestimmt, in welchem Maße es gelingt, schwierigere experimentelle und geistige Sachverhalte in einsinniger Weise zu erfassen.

Eingeg. am 5. Januar 1953 [A 489]

Zuschriften

Proteinsynthese in Hefezellen

Von Prof. Dr. FRITZ TURBA und HERBERT ESSER
Pharmakologisches Institut der Universität Mainz

Da sich echte Protein-Synthese zuverlässiger als in Gewebeschnitten oder Homogenaten¹⁾ in lebenden Zellen beobachten läßt, suchten wir dafür nach einem geeigneten Versuchsobjekt. Besser als überlebende grüne Blätter²⁾, Grünalgen³⁾ oder Bak-

¹⁾ Zusammenfassung bei *H. Borsook*, Physiol. Rev. 30, 212 [1950].

²⁾ Versucht wurde die Methode der Vakuumfiltration der Ausgangslösung in die Blätter.

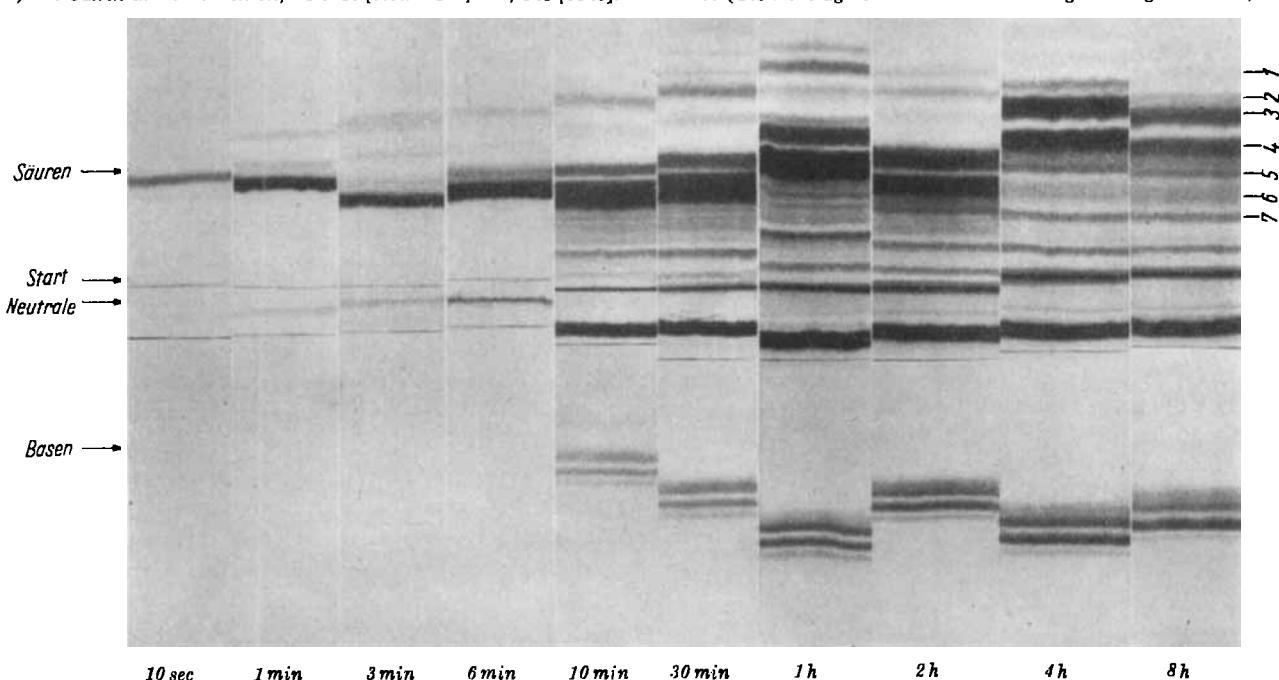
³⁾ *M. Calvin* u. *A. A. Benson*, Science [New York] 109, 140 [1949].

terien⁴⁾ bewährten sich in unseren Versuchen Zellen der Hefe *Torulopsis utilis*. Nach geeigneter Umzüchtung⁵⁾ wächst diese mit Acetat als alleiniger Kohlenstoff-Quelle und zeigt eine sehr schnelle Synthese von Eiweiß.

⁴⁾ Essigsäurestoffwechsel in *Escherichia coli*: *C. Cutinelli*, *G. Ehrensvärd*, *L. Reio*, *E. Saluste* u. *R. Stjernholm*, Acta Chem. Scand. 5, 353 [1951].

⁵⁾ *J. Baddiley*, *G. Ehrensvärd*, *R. Johansson*, *L. Reio*, *E. Saluste* u. *R. Stjernholm*, J. biol. Chemistry 183, 771 [1950].

Bild 1
Radioautogramme nach Papirelektropherogrammen von Aminosäuren und Peptiden, die zu verschiedenen Zeiten nach Verabreichung von $\text{CH}_3^{14}\text{COOH}$ an wachsende Torula-Hefezellen entstanden sind. (Die Auftragstellen wurden nachträglich eingezeichnet!)



Wir fügten einer Suspension der in vollem Wachstum befindlichen Hefe Acetat, das im Carboxyl mit ^{14}C markiert war⁶) (1 m Curie/750 mg) zu und entnahmen in zunächst kurzen Zeitabständen Proben, in denen die Lebenstätigkeit der Zellen durch plötzliches Abkühlen unterbrochen wurde. Die Trennung der Inhaltsstoffe der Zellen in eine Aminosäure-, bzw. Peptid-Faktion einerseits und eine Protein-Faktion andererseits und Messung der Aktivitätsverteilung zu den verschiedenen Versuchszeiten ergab, daß der Einbau von radioaktivem Kohlenstoff in die Protein-Anteile erst nach einiger Zeit steil ansteigt, während Aminosäuren und Peptide die Aktivität schon nach kürzester Zeit aufnehmen. Bild 1, einer Zeiträfferaufnahme der Aufbauvorgänge vergleichbar⁷), zeigt Radioautogramme nach Papierelektropherogrammen (40 Volt/cm)⁷) der den verschiedenen Versuchszeiten entsprechenden Proben. Man erkennt, daß schon nach 10 sec Glutaminsäure und saure Peptide entstehen, die nach und nach deutlicher und immer mannigfaltiger hervortreten. Erst später tritt ^{14}C in die neutralen, noch später in die basischen Fraktionen ein; doch bleibt die Betonung und Differenziertheit der „sauren Seite“ des Synthesewegs auch in den späteren Stadien auffallend⁸).

⁶) Dargestellt aus $^{14}\text{CO}_2$ nach Grignard. Siehe L. B. Spector, Atomic Energy Commission MDDC 532; zitiert nach „Isotopic Carbon“, J. Wiley & Sons Incorp. New York.

⁷) B. Kickhöfen u. O. Westphal, Z. Naturforsch. 7b, 655 [1952].

Die mit 1–7 bezeichneten, willkürlich ausgewählten sauren Komponenten des Papierelektropherogramms wurden nach Elution der Papierchromatographie unterworfen, wobei zur Gewinnung der notwendigen Mengen die Ausbeuten aus zahlreichen Papierbogen vereinigt wurden. Wir erhielten 40 verschiedene Peptide, deren Aminosäure-Zusammensetzung wir feststellten. Alle bekannten Aminosäuren sind in ihnen vertreten; ihrem sauren Charakter entsprechend überwiegt der Anteil der Amino-dicarbonsäuren, bes. der Glutaminsäure.

Es ist kennzeichnend, daß der starke Aktivitätsanstieg in den Protein-Anteilen erst etwa zu dem Zeitpunkt beginnt, zu dem die basischen Aminosäuren und Peptide im Radioautogramm sichtbar werden. Das spricht dafür, daß es sich wenigstens bei den früher entstandenen sauren Peptiden um Zwischenstufen des Aufbaues, nicht der Hydrolyse von Proteinen handelt. Über die Art ihrer Entstehung⁹) und ihr weiteres Schicksal versuchen wir Aufschluß zu gewinnen.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für die Beihilfe von Forschungsmitteln, der Fa. Zellstoff-Waldhof für Proben von *Torula*-Hefe.

Eingeg. am 5. Mai 1953 [Z 64]

⁸) Eine große Anzahl weiterer (saurer wie auch basischer) Komponenten wird erst nach Anreicherung sichtbar.

⁹) Vgl. z.B. Transpeptidierungsreaktionen mit Glutathion, C. S. Barnes, F. J. R. Hird u. A. Isherwood, Nature [London] 166, 288 [1950].

Versammlungsberichte

Chemikertreffen Innsbruck

Auf Grund von Anregungen des Vereins Österreichischer Chemiker, der Gesellschaft Deutscher Chemiker und der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft fand vom 30. März bis 1. April 1953 ein Chemikertreffen in Innsbruck statt. An der Tagung nahmen insgesamt 500 Chemiker teil, davon 150 aus Deutschland, 40 aus der Schweiz, 300 aus Österreich, die übrigen aus anderen Ländern. Von den 100 studentischen Teilnehmern waren 10 aus Deutschland.

am 30. März 1953

G. SCHWARZENBACH, Zürich: *Messende Komplexchemie*.

H. BROCKMANN, Göttingen: *Untersuchungen über antibiotisch wirksame Verbindungen aus Actinomyceten*¹.

Mehr als 2000 *Actinomyceten*-Stämme wurden aus Erdproben verschiedener Länder isoliert und auf ihre Fähigkeit zur Bildung antibiotisch wirksamer Stoffe untersucht. Dabei sind folgende neue Antibiotica gewonnen worden: Verschiedene Actinomycine, Pikromycin, Rhodomycin A, Rhodomycin B, Iso-rhodomycin A, Resistomycin, Valinomycin, Geomycin, Collinomycin und Rubromycin. Vortr. berichtet eingehender über die Untersuchung der Actinomycine, der Rhodomycine und des Pikromycins.

Durch fraktionierte Gegenstromverteilung in einer vollautomatischen 200-stufigen Apparatur²) gelang es zum ersten Mal, reine Actinomycine darzustellen und zu zeigen, daß es mindestens vier verschiedene Actinomycine gibt. Die Actinomycine repräsentieren einen neuartigen Naturstofftyp, für den vom Vortr. der Name „Chromopeptide“ vorgeschlagen wurde. Die in den verschiedenen Actinomycinen als Bausteine vorkommenden Aminosäuren wurden quantitativ bestimmt. Die Zahl der Aminosäure-Reste schwankt bei den einzelnen Actinomycinen zwischen acht und zehn. Der chromophore Teil scheint bei allen Actinomycinen der gleiche zu sein.

Von 111 *Actinomyceten*-Stämmen, die gelbe Farbstoffe produzieren, waren 16 Actinomycin-Bildner. Die Untersuchung der von diesen 16 Stämmen produzierten Actinomycine hat gezeigt, daß es außer Stämmen, die ein Gemisch mehrerer Actinomycine bilden, auch solche gibt, die nur ein Actinomycin aufbauen. Die Untersuchung der Actinomycine bildenden Stämme wurde dadurch erleichtert, daß es gelang, ein papierchromatographisches Trennungsverfahren für Actinomycine auszuarbeiten. Die Actinomycine verdienen Interesse, weil sie im Tierversuch Wirksamkeit gegen Tumoren zeigen und in der Klinik mit Erfolg gegen Lymphogranulomatose verwendet werden konnten.

Das stark bitter schmeckende Antibioticum Pikromycin $C_{25}H_{43}O_7N$ hat sich klinisch bei der Behandlung von Mischinfektionen der Haut bewährt. Es läßt sich durch milde Säurehydrolyse zum kristallisierten Kromycin und Pikrocin abbauen. Im

Pikrocin liegt ein neuartiger Dimethylaminozucker vor. Kromycin enthält zwei Doppelbindungen, eine Lacton-Gruppe, eine Carbonyl-Gruppe, eine Oxy-Gruppe und fünf C-Methyl-Gruppen.

Die Rhodomycine sind rote, wasserlösliche Antibiotika, die sich durch starke *in vitro*-Wirksamkeit gegen Diphtherie-Erreger auszeichnen. Kristallisiert erhalten wurden bisher Rhodomycin A, Rhodomycin B und Iso-rhodomycin A. Der chromophore Teil von Rhodomycin A und B, das Rhodomycinon, ist ein Oxy-anthrachinon, das bei der Zinkstaubdestillation (infolge einer Seitenkette) ein Naphthalen-Derivat bildet. Im Rhodomycin A ist das Rhodomycinon mit zwei, im Rhodomycin B mit einem Mol eines Dimethyl-aminozuckers verbunden, der für die Wasserlöslichkeit und die basischen Eigenschaften der beiden Antibiotica verantwortlich ist. Der chromophore Teil des Iso-rhodomycins A, das Iso-rhodomycinon, unterscheidet sich vom Rhodomycinon durch den Mehrgehalt einer α -ständigen Oxy-Gruppe. Die präparative Abtrennung des Iso-rhodomycins A vom Rhodomycin A, die durch fraktionierte Gegenstromverteilung nicht befriedigend gelang, konnte im Papierpack-Chromatogramm nach einem Verfahren erreicht werden, das an Hand von Lichtbildern näher erläutert wurde.

Im Rahmen der geschilderten Arbeiten wurden auch die bisher kaum untersuchten Farbstoffe der *Actinomyceten* studiert. Aus *Streptomyces coelicolor* wurde das antibiotisch schwach wirksame rote Actinorhodin isoliert, in dem offenbar ein Derivat des Dinaphthazarins vorliegt. Aus der Kulturlösung von *Streptomyces limosus* ließ sich das gelbe, kristallisierte Limocrocin isolieren, das Stickstoff enthält und stark ungesättigt ist.

W. NOWACKI, Bern: *Die Kristall- und Molekülstruktur von Xanthazol-monohydrat*³.

K. TORKAR, Graz: *Eigenschaftsrelationen bei heterogenen Gemischen*.

Wenn man eine Eigenschaft eines heterogenen Gemisches aus den entspr. Eigenschaften der einzelnen Komponenten errechnen will, muß man sich der Mischkörpertheorie bedienen. Die meisten der bisherigen Betrachtungen nehmen auf die Struktur des Mischkörpers keine Rücksicht und erhalten dadurch Formeln, die nur dann die Verhältnisse richtig wiedergeben, wenn sich die Eigenschaften der einzelnen Komponenten nicht sehr unterscheiden. Da die Komponenten eines Mischsystems aber nicht nur fest zu sein brauchen, sondern auch flüssig oder gasförmig sein können, werden damit auch poröse Systeme erfaßt. In diesen Fällen ist der Einfluß der Struktur bereits wesentlich. Bei solchen Gemischen versagen die bisherigen Mischkörperformeln. Es wurde daher auf der Grundlage der Arbeit von W. Doecke eine neue Beziehung eingeführt, in der als Parameter ein „Strukturfaktor“ aufscheint, dessen Zahlenwert in einfach gelagerten Fällen bestimmt werden kann.

¹) Vgl. Experientia 7, 454 [1951], Chimia 6, 248 [1952] u. Z. Elektrochemie 56, 788 [1952].