

richtung kehrt sich mit einer Feldumkehr ebenfalls um. Der Effekt ist druckabhängig. Der maximale Druck im Bewegungsraum der Teilchen beträgt 200 Torr. Während *Ehrenhaft* eine Erklärung dieser Erscheinung gab, die heftig umstritten wurde und die die gesamte Theorie des Elektromagnetismus umgestoßen hätte, — die Teilchen sollten unipolare magnetische Ladung tragen, es sollte also freier Süd- oder Nord-Magnetismus auftreten —, hat die Untersuchung des Vortr., die auf Veranlassung von *F. Kirchner* geschah, eine plausible Deutung gefunden: Nur unsymmetrische Teilchen, die eine mehr oder minder abgerundete Spitze besitzen, zeigen diese Erscheinung. Messungen im horizontalen Magnetfeld ergeben eine kleinere Fallgeschwindigkeit als ohne Feld, da die Unsymmetrie — die Spitze liegt vorn in Bewegungsrichtung — einen höheren Strömungswiderstand bedingt. Das Verhalten der Partikel im magnetischen Wechselfeld verschiedener Frequenz deutet auf eine körperfeste Kraft hin, die die fragliche Bewegung verursacht. Diese Ergebnisse können sämtlich als Beweis eines Radiometer-effektes an unsymmetrischen Teilchen gedeutet werden. Analoges gilt für die Erscheinung der „Elektrophotophorese“. *K. [VB 368]*

## Deutsche Röntgen-Gesellschaft

Wiesbaden, 28.-30. April 1952

*OESER*, Berlin: *Technische und praktische Gesichtspunkte bei der Isotopendiagnostik.*

Es ist ein grundsätzlicher Unterschied, ob man Röntgenstrahlen oder Radioisotopen zur Erkennung von Krankheiten des Menschen gebraucht. Bei der Röntgenuntersuchung wird das Bild eines Augenblicks fixiert. In der Isotopendiagnostik werden die Ergebnisse aus Kurven abgelesen, die einen längeren Zeitraum umfassen. Bei Röntgenstrahlen liegt die Schwierigkeit in der Erzeugung, während der Nachweis mit Leuchtschirm oder Film verhältnismäßig leicht ist. Bei den Radioisotopen ist der Nachweis schwierig, während die Strahlenquelle gegeben ist. Am Lebenden kann man die Isotopen nur durch die Bestimmung ihrer  $\gamma$ -Strahlung messen, da die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlungen eine zu geringe Reichweite haben. Zur Messung dienen im allgemeinen *Geiger-Müller-Zählrohre*. Da aber nur sehr geringe Isotopenmengen angewandt werden dürfen, ist der genaue Nachweis besonders wichtig. Hierfür hat sich in letzter Zeit der Leuchtmasse- oder Scintillationszähler gut bewährt. Vorläufig werden  $^{131}\text{I}$  und  $^{32}\text{P}$  am meisten angewandt (Schilddrüsenaktivität, Nierenfunktion, Blutkreislauf). Es werden fortlaufend neue Anwendungsgebiete wie Tumordiagnostik, Veränderungen der Plasmaeiweißkörper usw. erschlossen. Ergebnisse dürfen nur in Zusammenhang mit dem gesamten klinischen Bild gewertet werden.

*FROMHOLD*, Berlin: *Ergebnisse der funktionellen Radioisotopendiagnostik.*

Der Weg des Biliselektans ( $\beta$ -(4-Oxy 3,5-dijodphenyl)- $\alpha$ -phenyl-propionsäure), in das radioaktives  $^{131}\text{I}$  eingebaut war, konnte mit Hilfe des *Geiger-Müller-Zählrohres* verfolgt und die Wanderung vom Darm bis zur Gallenblase und die Ausscheidung durch Darm und Niere bei Gesunden und Kranken studiert werden.

*HORST*, Hamburg: *Die diagnostische und therapeutische Anwendung des Radio-Jods.*

Votr. weist auf die Bedeutung des  $^{131}\text{I}$  in der Schilddrüsen-diagnostik hin. Nach 24 h ist beim Gesunden der größte Teil des zugeführten Radiojods in der Schilddrüse gespeichert, nach 48 h jedoch im gesamten Organismus verteilt und zum Teil schon durch die Niere ausgeschieden. Bei Störungen der Schilddrüsenfunktion (*Basedowsche* Erkrankung, *Myxoedem*) finden sich erhebliche Abweichungen von diesen Zahlen. Mit diesem Test gelang es, die Thyroxin- und die Jodid-Phase in der Schilddrüsenaktivität abzugrenzen und die Abhängigkeit der Funktion von übergeordneten Zentren (Hypophyse, Zwischenhirn) zu untersuchen. Es hat sich bewährt, diese Untersuchungen mit einem durch einen Bleimantel abgeschirmten Zählrohr durchzuführen. Dabei legt man am besten ein Stück Plexiglas, das mit einem Koordinatensystem versehen ist auf die Schilddrüse und kann dann die Bezirke mit hoher und niedriger Strahlenintensität gut lokalisieren. Es gelingt, toxische Adenome, bösartige Geschwülste und Kolloidzysten zu lokalisieren und Schilddrüsenaplasien nachzuweisen. Für diagnostische Zwecke kommt man mit kleinen Jod-Mengen (etwa 1–5 Mikro-Curie  $^{131}\text{I}$ ) aus, für die Therapie kommen Dosen von 20–200 Milli-Curie je nach der Erkrankung in Frage. Die therapeutische Anwendung des  $^{131}\text{I}$  ist bei Thyreotoxikosen und *Basedowscher* Erkrankung angezeigt, wenn durch Operation,

Röntgenbestrahlung und thyreostatische Mittel (*Thiouracile*) eine Besserung nicht zu erzielen ist. Bei jungen Menschen ist Zurückhaltung bei der Anwendung von Radioisotopen notwendig, weil durch Einwirkung auf Hoden und Ovar und die dadurch eventuell mögliche Genmutation eine gewisse Schädigung der Nachkommenschaft auftreten könnte. Die bisherigen Resultate sind auch bezüglich des Dauererfolges ermutigend. Dagegen ist die therapeutische Anwendung bei bösartigen Schilddrüsenkrankungen nur in 7–15 % der Fälle erfolgreich, da zumeist keine oder nur eine sehr geringe Jod-Speicherfähigkeit der entarteten Zellen vorliegt.

*R. HILLER*, Nürnberg: *Analyse des normalen und pathologischen Eisenstoffwechsels mit Radioeisen.*

Votr. benutzte Radioeisen, das er als Glukonat einspritzte, zum Studium des Eisen-Stoffwechsels, der mit dem Eiweißstoffwechsel eng verknüpft ist. Es gelingt damit, die Störung im Eisen-Transport und im Eisen-Verbrauch bei den verschiedenen Formen der Blutarmut aufzufinden und zu lokalisieren. Man kann damit feststellen, wann die Zufuhr von Eisen angezeigt ist und wann nicht. Es zeigt sich z. B., daß bei Geschwulstanämie das zugeführte Eisen vom Körper nicht verwertet werden kann, weil die spezifischen Eiweißkörper fehlen.

*H. CRAMER*, München: *Erfahrungen bei der Tumordiagnostik mit  $^{32}\text{P}$ .*

Die Methode beruht darauf, daß Phosphor in die Zellkerne aller schnell wachsenden Gewebe eingebaut wird. Da manche Tumormformen besonders schnelles Zellwachstum zeigen, ist es möglich, hierbei die vermehrte Anlagerung des Radiophosphors nachzuweisen. Nach Injektion von 0,025 Milli-Curie Radiophosphor werden 7 Tage später die verdächtigen Stellen mit dem *Geiger-Zählrohr* untersucht und mit entspr. Stellen der gesunden anderen Körperseite verglichen. So fand sich bei einem Brustkrebs eine Steigerung des Radiophosphors um 114 % an der erkrankten Brust gegenüber der gesunden. Bei einem Melanosarkom war eine Steigerung um 597 % nachweisbar. Täuschungsmöglichkeiten sind durch schnell wachsende Gewebe, z. B. Narben nach Verbrennung oder Operation usw. gegeben. Bei langsam wachsenden Tumoren ist die Methode weniger sicher.

*JAKOB*, Nürnberg: *Zur Analyse radiobiologischer und cyto-statischer Effekte an Bakterienpopulationen mit Radio-Phosphor.*

Bakterienkulturen bauen den zugeführten Radiophosphor schnell ein. Es ist so möglich, gewisse Aufschlüsse über das Bakterienwachstum zu bekommen. Votr. setzte den Nährböden verschiedene Stoffe zu und sah die größte Wachstumsbeschleunigung beim Cystein, die deutlichste Wachstumsbehinderung zeigten Lost und seine Derivate. Bei der Interpretation der Versuche fanden sich manche Hinweise, daß die Treffertheorie in ihrer strengen Form nicht ganz zutreffend ist.

*KÜNKEL*, Hamburg: *Strahlenschutzmaßnahmen gegen Ver-seuchung mit radioaktiven Isotopen.*

Schon geringste Verunreinigungen oder Spritzer an Gläsern, Händen oder auf dem Fußboden können das Arbeiten mit Radioisotopen erschweren und genaue Messungen unmöglich machen. Es wird deshalb ein geeignetes Entfernungsmittel oder Reinigungsmittel gesucht. Da in der Medizin von allen Isotopen vorläufig das radioaktive Jod und der radioaktive Phosphor am meisten gebraucht werden, suchte man zunächst ein hierfür passendes Mittel. Mechanisches Reinigen ist unbedingt nötig. Ein Zusatz der üblichen im Haushalt gebrauchten Mittel bringt keine weiteren Vorteile. Auch aktive Kohle nützte nichts. Zur Untersuchung wurden Tropfen des radioaktiven Materials auf verschiedene Gewebe, Leder, Haut und feste Körper aus Glas und Metall gebracht. Es bilden sich 3 Schichten. Die oberste Schicht des radioaktiven Materials, die etwa 50 % enthält, ist verhältnismäßig leicht, zum Teil schon durch Abspülen mit Wasser zu beseitigen. Die zweite Schicht ist schon schwieriger zu entfernen. Die dritte Schicht ist chemisch gebunden und selbst bei Glas schon nach kurzer Zeit erheblich in die Tiefe diffundiert. Die besten Reinigungsergebnisse wurden mit einer Schüttelmixtur erzielt, die aus einer Mischung von Titandioxyd und verdünnter Salzsäure bestand. Hiermit konnten von Haut und Leder fast 95 % des radioaktiven Stoffes entfernt werden. Auch Siliciumchlorid, das bald in Kieselsäure und Salzsäure zerfällt, bewährte sich. Es war besonders gut bei staubförmigen Stoffen. Die Präparate sind auch für die Reinigung der Hände geeignet.

**HEILMEYER**, Freiburg: *Behandlung der Blutkrankheiten mit radioaktiven Isotopen.*

Bei Untersuchungen am Menschen soll die Zerfallsdauer der Isotope nicht zu kurz und nicht zu lang sein. Am besten eignen sich Isotope mit Halbwertszeiten von 3–20 Tagen. Eine gewisse Speicherungsfähigkeit ist erwünscht. Deshalb sind  $^{32}\text{P}$  und  $^{33}\text{P}$  mit einer Halbwertszeit von 8 bzw. 14 Tagen gut geeignet. Der Phosphor zeigt eine gewisse Affinität zum roten Knochenmark, der Bildungsstätte roter Blutkörperchen. Er eignet sich gut zur Behandlung der *Polycythaemia vera*, einer Erkrankung mit einer übermäßig gesteigerten Bildung roter Blutkörperchen, wodurch erhebliche allgemeine Krankheitserscheinungen und Beschwerden hervorgerufen werden. Durch 1–2 Injektionen von 3–10 Milli-Curie  $^{32}\text{P}$  kann der Kranke auf Jahre hinaus beschwerdefrei und arbeitsfähig werden. Der Erfolg macht sich allerdings erst nach einem Vierteljahr bemerkbar, weil durch die Strahlenwirkung des  $^{32}\text{P}$  am Knochenmark zwar die Neubildung der roten Blutkörperchen normalisiert werden kann; eine Zerstörung der bereits gebildeten roten Blutkörperchen ist aber dadurch nicht möglich. Nach *Goldbeck, Horst und Sauer*, Hamburg, ist die genannte  $^{32}\text{P}$ -Behandlung anscheinend der üblichen internen Behandlung und wohl auch der Röntgenbestrahlung überlegen.

**LORENZ**, Heiligenberg: *Experimentelle Untersuchungen zur Frage des aktiven Strahlenschutzes.*

Die Ganzbestrahlung eines Lebewesens führt bei höherer Dosierung zu schweren Organschäden und u. U. zum Tode. So sterben Mäuse, die mit 500–1000 Röntgen-Einheiten bestrahlt sind, innerhalb von 8–10 Tagen, doch bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Stämmen. Neben der direkten Schädigung aller Körperzellen ist für die Gesamtwirkung das System Körperzelle — Hypophyse — Zwischenhirn — Nebenniere von großer bzw. ausschlaggebender Bedeutung. Durch die Verabreichung von Cystein gelingt es, die Strahlenempfindlichkeit der Tiere so erheblich herabzusetzen, daß fast die doppelte Strahlenmenge zur gleichen Wirkung verabreicht werden mußte. Das Cystein weist also eine Schutzwirkung auf, die aber spezifisch ist und bei chemisch nahe verwandten Präparaten nicht nachgewiesen werden konnte. Vortr. berichtete weiter über günstig verlaufende Versuche mit Stoffen, die das Zwischenhirn gleichsam narkotisieren und dadurch eine geringere Strahlenempfindlichkeit bedingen. Der chemische Aufbau dieser Stoffe wird aber nicht mitgeteilt.

**R. DREBLOW**, Freiburg: *Ein neues kombiniertes Meßgerät für den Strahlenschutz.*

Bewährt hat sich der bekannte „Taschenschreiber“, der bei einer Dosis von 50 Milliröntgen ein akustisches Zeichen gibt. Die Weiterentwicklung führte zu einem tragbaren Meßgerät. Hierfür wurde ein Zählrohr konstruiert, das schon bei 300 V anspricht und mit einem Hammerdosimeterrelais gekoppelt ist; bei der eingestellten Dosis wird durch einen Verstärker ein Heulton ausgelöst. Das tragbare Gerät enthält eine Trockenbatterie für 300 V Anodenspannung und eine Heizbatterie von 1,5 V. Der Stromverbrauch ist so gering, daß das Dosimetergerät monatelang ohne Ersatzbatterie betriebsfähig ist. **M.** [VB 365]

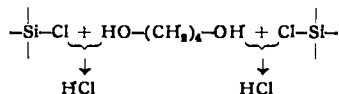
## GDCh-Ortsverband Ruhr

Essen, am 8. Mai 1952

**H. W. KOHLSCHÜTTER**, Darmstadt: *Über silico-organische Stoffsysteme.*

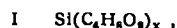
Im Rahmen einer Übersicht über silico-organische Stoffsysteme und deren Einordnung in die Chemie des Siliciums wurde über eine Untersuchung von *H. W. Kohlschütter* und *G. Jaekel* berichtet, die sich auf die Ausbildung von 3-dimensionalen Atomverbänden aus niedermolekularen Komponenten im System  $\text{SiCl}_4 + 1,4$ -Butandiol bezieht:

Zunächst wurde durch viscosimetrische Analyse festgestellt, daß sich die Reaktion

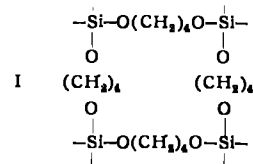


in 2-m Butandiol-Lösungen (Dioxan als Lösungsmittel) bei einem Molverhältnis  $\text{SiCl}_4$ : Butandiol = 1:3 bis zur Bildung hochmolekularer, aber immer noch löslicher Reaktionsprodukte gut lenken läßt. Bei der Entfernung der letzten Reste des Lösungsmittels beginnt Vernetzung, die Reaktionsprodukte werden unlöslich in

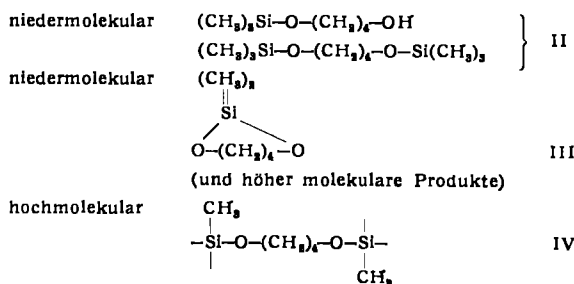
organischen Lösungsmitteln. Aus ihnen entsteht bei thermischem Abbau im Hochvakuum im Bereich  $15^\circ$  bis  $100^\circ$  unter Abspaltung von Butandiol langsam und mit reproduzierbaren Haltepunkten die hochmolekulare Verbindung



in der maximale Vernetzung erreicht ist:



Diese Verbindung I ist, wenn sie sich in dem angegebenen Temperaturbereich entwickeln konnte, im Vakuum bis  $300^\circ$  beständig. Vorzeitiges Überschreiten des Temperaturbereiches führt zu leichter zersetzlichen Reaktionsprodukten. I entsteht auch bei dem Ansatz  $\text{SiCl}_4$ : 2 But. Die Struktur wurde aufgeklärt durch stufenweise Erniedrigung der Zahl der reaktionsfähigen Cl-Gruppen im  $\text{SiCl}_4$ . Mit  $(\text{CH}_3)_3\text{SiCl}$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ ,  $(\text{CH}_3)\text{SiCl}_3$  wurden hergestellt:



II, III und IV erwiesen sich als Verbindungsglieder von 1,4-Butandiol zu I.

Die Periodizität im Aufbau von I ermöglichte (qualitativ) eine röntgenographische Verfolgung der Strukturentwicklung während der Herstellung. Als Gegensatz zu diesem periodisch aufgebauten 3-dimensionalen Atomverband wurde ein von *H. W. Kohlschütter* und *H. Simoleit* untersuchter unperiodischer 3-dimensionaler Atomverband beschrieben, der bei der Reaktion von Phosphoroxychlorid mit o-Kieselsäureester entsteht.

Das System  $\text{SiCl}_4 + 1,4$ -Butandiol stellt ein besonders günstiges Beispiel zur Untersuchung der Besonderheit eines 3-dimensionalen, hochmolekularen Atomverbandes dar, der noch nicht als Kristall angesprochen werden kann. **K.** [VB 366]

## GDCh-Ortsverband Wiesbaden-Biebrich

am 5. März 1952

**J. VOSS**, Wiesbaden: *Der enzymatische Abbau von Stärke.*

Der enzymatische Abbau von Stärke wurde durch Fällen der mit Amylasen versetzten Stärkelösungen mit Methanol in bestimmten Zeitabständen, wobei Dextrine niedergeschlagen werden, verfolgt. Zu den Untersuchungen wurden Bakterien-, Pankreas- und Malzamyaschen, wie auch Mischungen von Bakterien- und Sojaamyaschen herangezogen. Es ergab sich hierbei, daß der Abbau der Stärke bei verschiedenen Temperaturen in Beziehung zum Verzuckerungsvermögen der Amylase steht derart, daß die Bakterienamylase die geringste, die Malzamylase die höchste Temperaturabhängigkeit zeigen. Die Ursache liegt in dem Gehalt der Enzyme an  $\beta$ -Amylase, die bei höherer Temperatur die Stärkemolekel bis zu einem gewissen Grad selbständig, bei tieferer vornehmlich in Abhängigkeit von der Einwirkung der  $\alpha$ -Amylase abzubauen vermag.

Weitere Untersuchungen beschäftigten sich mit dem Abbau von fester Stärke, die durch Fällen einer Stärkelösung mit Methanol-Aceton erhalten wurde. Es zeigte sich, daß diese nur bei höherer Temperatur dem Angriff von  $\beta$ -Amylase zugänglich ist, wo hingegen sie bei etwa  $30^\circ$  weitgehend unangegriffen bleibt. Auch bei Einwirkung von  $\alpha$ -Amylase ist der Abbau um so vollständiger, je höher die Einwirkungstemperatur ist. Hingegen tritt auch bei  $30^\circ$  ein bemerkenswerter, wenn auch nicht vollständiger Abbau zu wasserlöslichen Produkten ein. Auf Grund dieses Verhaltens der Stärke in Lösung und in fester Form wird geschlossen, daß die Grundmoleküle der Stärke sich mit Hilfe der Seitenketten zu größeren Molekelverbänden zusammenlagern. **V.** [VB 370]