

Schlagschatten wurde die Höhe von Stufen auf dem Spiegel berechnet. In dieser Weise wurde auch die Abnahme der Stufenhöhe nach Aufdampfen von 300 bis 1000 Å dicken Schichten festgestellt.

E. BOERSCH, L. THOMAS und M. VÖLKER, Berlin: *Energieverteilung und Ausbeute von Sekundärelektronen aus dünnen Folien*.

In einer hinreichend dünnen Schicht ändert sich die Energie- und Richtungsverteilung eines Elektronenstrahles wenig. Es wurde von Messungen der Sekundärelektronen von Al, Be, Au und C-Folien berichtet. Zwei Methoden wurden verwendet. Neben der Messung direkt vor und hinter dem Präparat, wurden die Sekundärelektronen beschleunigt und elektronenoptisch abgebildet. Die Energieverteilung wurde dann hinter einer in der Fokalebene liegenden Blende bestimmt. Beide Wege führten zu vergleichbaren Ergebnissen. Die Foliendicke hatte auf die Energieverteilung der Sekundärelektronen keinen Einfluß. Diese war auch für beide Stromrichtungen bei Al, Be und Au gleich, während bei C etwas verschiedene Energieverteilungen gefunden wurden. Die Abhängigkeit der Ausbeute an Sekundärelektronen von der Primärenergie wurde bestimmt. Diese nimmt bei Rückstreuung mit wachsender Primärenergie monoton ab. Für vorwärtsgestreute Sekundärelektronen tritt ein Maximum auf. Seine Lage und Höhe ist von der Foliendicke abhängig.

Kernphysik

G. BACKENSTOSS, Genf: *Messungen der Röntgenlinien schwerer Mesonatomie und Bestimmung von Kernradien*.

Vortr. berichtete über die Messung des Röntgenspektrums von μ -Mesonen-Atomen schwerer Elemente. Ein Strahl aus dem Genfer Beschleuniger wurde dabei auf die jeweilige Substanz gerichtet, deren γ -Spektrum mittels eines 256-Kanal- γ -Spektrographen ausgemessen wurde. Dabei bewirkte eine geeignete Koinzidenzapparatur, daß nur die gewünschten Röntgenlinien nachgewiesen wurden. Die Breite der Linien war apparativ bedingt und erlaubte daher keine Bestimmung der natürlichen Linienbreite bzw. der Lebensdauer der entsprechenden Zustände. Die Energien lagen bei den K-Linien zwischen 3 bis 6 MeV, bei den L-Linien zwischen 1 bis 3 MeV und bei M-Linien unter ca. 1 MeV. Ferner ließen sich daraus genaue Rückschlüsse auf die Kernradien ziehen; bei Pb ergab sich ein Nukleonradius $r_0 = (1,23 \pm 0,02) \cdot 10^{-13}$ cm.

J. J. MÄRZ und H. G. NÖLLER, Bonn: *Isotopentrennung in einer Zirkularströmung*.

Es wird eine Anordnung diskutiert, die eine starke Wirbelströmung zur Trennung von gasförmigen Isotopen ausnützt. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Gaszentrifuge, deren

Wände stehen. Durch tangentialen Einblasen in ein Rohr von 3 cm Durchmesser wird eine Zirkularströmung erreicht, die den zur Massentrennung nötigen Druckgradienten hervorruft. Das Problem der Kühlung und Schmierung der Lager der Gaszentrifuge fällt hier weg. Im Gebiet kleineren Druckes (in Achsenhöhe des Rohres) wird das an schwereren Massen abgereicherte Gemisch entzogen. Dies geschieht durch eine Düse mit etwa 2 mm Durchmesser. Im Randgebiet mit höherem Druck reichert sich der schwerere Bestandteil an. Mit gutem Erfolg wurden Versuche an H_2 -HD, ^{36}Ar - ^{40}Ar und anderen Gemischen durchgeführt. Zur Uran-Trennung wurden noch keine Versuche durchgeführt.

F. SMEND, Göttingen: *Die Polarisation der von β -Strahlen in Plexiglas erzeugten Cerenkov-Strahlung*.

Mit zwei in Koinzidenz geschalteten Photomultipliern wurde die Polarisation der Cerenkov-Strahlung zu 50 % gemessen. Die Polarisationsrichtung liegt in der durch die Elektronenrichtung und Beobachtungsrichtung festgelegten Ebene. Die gemessene Polarisation steht mit der aus der Theorie folgenden vollständigen linearen Polarisation im Einklang, wenn man die Streuung der Elektronen im Plexiglas berücksichtigt.

H. SCHNEIDER, G. WOLF und H. FAISSNER, Tübingen: *Spaltung schwerer Kerne durch hochenergetische Protonen*.

Es wurde die Spaltung schwerer Kerne (Th, Bi, Pb) durch 600 MeV Protonen untersucht. Die asymmetrische Massenaufspaltung verschwindet bei Th weitgehend, bei Bi und Pb ist die Massenverteilung symmetrisch. Mit abnehmender Ordnungszahl wird die Massenverteilung immer breiter, die Anzahl der inelastischen Spaltungen nimmt zu. Dabei werden die leichteren Spaltteilchen bevorzugt nach vorne emittiert (Asymmetrie 40 %). Der Nachweis der Spaltprodukte geschah durch Photoplaten.

H. FAISSNER und K. WILDERMUTH, Genf: *Zur Interpretation der asymmetrischen und symmetrischen Spaltung*.

Die Massenverteilung der Spaltprodukte ist bei Anregungsenergien von weniger als 10 MeV stets asymmetrisch. Bei zunehmender Anregungsenergie wird sie immer symmetrischer. Die Spaltung muß schließlich bei hohen Energien als direkter Prozeß gedeutet werden. Es wird angenommen, daß bei der Spaltung mit Energien unterhalb 10 MeV noch Unterstrukturen im Kern zur Geltung kommen. (Sogenannte Cluster mit bevorzugten Neutronenzahlen von 50 und 82). Mit dieser Vorstellung lassen sich Winkel- und Massenasymmetrien bei der Spaltung und deren Energieabhängigkeit verstehen. [VB 261]

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie

Freiburg/Brsg., 18. bis 21. Oktober 1959

Der Themenkreis war sehr weit gespannt. Er reichte von den Problemen der Medizin und Biologie über die aktuellen Fragen der Eiweißchemie, der Stoffwechselvorgänge in Zellen bis zur Kunststoffchemie. Im anorganischen Bereich stand die Struktur der Festkörper im Mittelpunkt, beginnend mit den diffizilen Problemen der Glasstruktur, den Fragen der Metallphysik und Metallographie breiten Raum gewährend und schließlich einmündend in die physikalischen Probleme des Kristallwachstums, der Gitterstörungen und Versetzungen.

Aus den Vorträgen:

Nichtmetallische Festkörper: **W. Skatulla**, Jena, zeigte in seinem Vortrag über elektronenmikroskopische Untersuchungen von Gläsern, daß diese Arbeiten zu einer neuen Strukturauffassung dieses Materials geführt haben, welche die beiden derzeit gültigen Anschauungen, nämlich die Netzwerk-Theorie von *Zachariasen* und die Kristallit-Theorie von *Lebedew* als Extremfälle einschließt. An verschiedenen Spezialgläsern (z. B. Li-Be-F-Glas) wurden Entmischungserscheinungen untersucht und gezeigt, wie mit der Feldstärke eingebauter Ionen die Entmischungserscheinungen zunehmen. Die Fortschritte wurden vor allem durch verbesserte Präparationsverfahren erzielt. **H. Grothe, A. Kleinschmidt und G. Schimmel**, Frankfurt/Main, zeigten an Aufnahmen von Keimbildungsvorgängen in Gläsern, daß es durch Kohle-Platin-Mischschichten möglich ist, im Abdruckverfahren ein Auflösungsvermögen von etwa 15 Å zu erzielen.

Bei Untersuchungen kristallinen Materials erweist sich die Kombination von Elektronenbeugung und elektronenmikroskopischer Abbildung als besonders günstig. **W. D. Riecke und Y. Sakaki**,

Berlin, brachten in ihrem Vortrag über die Untersuchung des reziproken Gitters mit *Kikuchi*-Diagrammen eine neue Methode der Strukturaufklärung, die nahezu ausschließlich auf geometrischen Konstruktionen basiert und keine Rechenarbeit verlangt. **G. Lehmppuhl und K. Molière**, Berlin, behandelten die Elektronenbeugung bei Durchstrahlung makroskopischer Kristallkeile und zeigten, daß aus der Aufspaltung der Beugungsreflexe infolge Interferenzbrechung bei genauer Kenntnis der Kristallstellung die Strukturpotentiale bestimmt werden können.

Zu welch weitreichenden Ergebnissen eine konsequente Auswertung elektronenmikroskopischer Aufnahmen führt, zeigten **L. Albert und W. Jaenicke**, Karlsruhe, am Nadelwachstum bei der Oxydation von Kupfer. Hiernach läßt sich die Längenverteilung der Nadeln durch eine Exponentialfunktion darstellen. Die Interpretation dieser Funktion führt zu dem Schluß, daß das Nadelwachstum durch inhibierende Fremdstoffe aus dem Kupfer gehemmt wird und daß diese Fremdstoffe durch eine gleichzeitig wachsende Oxydschicht teilweise absorbiert werden, so daß sie auf das Nadelwachstum nicht mehr hemmend wirken können.

Wie durch einen durch thermische Verdampfung im Hochvakuum hervorgerufenen Abbau von Kristallen submikroskopische Wachstums-Strukturen sichtbar gemacht werden können, zeigte **A. Maas**, Bonn. Bei der Verdampfungsätzung als einem Verfahren zur elektronenmikroskopischen Untersuchung von Kristallen verdampfen die Kristallbausteine entsprechend ihrer örtlich verschiedenen Bindungsenergie. Das anschließend im Abdruckverfahren elektronenmikroskopisch untersuchte Oberflächenrelief läßt Keimbildungszentren, Fremdeinlagerungen Wachstumsstörungen und bei Mischkristallen Entmischungsbereiche erkennen.

H. Bethge und W. Keller, Halle, untersuchten Abdampfstrukturen auf Spaltflächen von NaCl-Kristallen. Die zur Oberfläche durchstoßenden Versetzungen wurden durch „Golddekoration“, d. h. durch Aufdampfen sehr geringer Gold-Mengen bei hohen elektronenmikroskopischen Vergrößerungen abgebildet. Aus Einzelheiten bei Schraubenversetzungen konnten erstmals Aussagen zur Größe des Burgers-Vektors gewonnen werden.

Metalluntersuchungen: Auf dem Gebiet der Metalluntersuchungen zeichnet sich seit 1958 eine neue Entwicklung ab, die gekennzeichnet ist durch die Direktdurchstrahlung dünner Metallfolien im Elektronenmikroskop. Ultra-Mikrotome mit Diamantmessern gestatten die Herstellung von Metall-Dünnschnitten. H. Schlöfcher, Mosbach, verwendete hierzu polykristallines und einkristallines Ausgangsmaterial. Nickel läßt sich schlecht schneiden, gut dagegen Aluminium und Kupfer. Eine Sonderstellung nimmt Blei ein, bei dem offensichtlich kein Schneidevorgang, sondern eine Art Abblättern in dünnen Scheiben stattfindet. Dünnschnitte von Gold wurden mit mechanisch dünn geschlagenem Gold verglichen. L. Reimer, Münster/Westf., behandelte in seinem Vortrag über Metall-Dünnschnitte mit Diamant-Messern besonders eingehend eine Al-Ag-Legierung mit 15 % Ag. Die Ausscheidungen ließen sich in Abhängigkeit von Anlaßzeit und Anlaßtemperatur verfolgen.

Mittels Abdruckverfahren untersuchten M. Aust und L. Reimer, Münster/Westf., die Oberflächenstruktur von 10 μ dicken galvanischen Kupfer-Niederschlägen aus einem sauren CuSO₄-Bad bei wachsender Konzentration von Kalium-citrat als Fremdstoffbeimengung (Inhibitor). Vor allem infolge der größeren Tiefenschärfe erwies sich die elektronenmikroskopische Abbildung lichtmikroskopischen Untersuchungen überlegen.

H. Weick und E. B. Henschke, Dayton, Ohio (USA) zeigten elektronenmikroskopische Aufnahmen von Eisen-Whiskern. Aus Querschnitts-Bildern ergab sich, daß in einem Falle das Wachstum des Whiskers entlang einer Doppelspiralquelle (zwei Schraubenversetzungen mit gegenläufigem Schraubensinn) vor sich gegangen war, während nach bisheriger Anschauung das Wachstum längs einer einzigen, axialen Schraubenversetzung verläuft.

Präparat-Veränderungen im Elektronenmikroskop: L. Reimer, Münster/Westf., zeigte, daß bei undurchstrahlbaren anorganischen Kristallen die zum Schmelzen notwendige Stromdichte der 4. Potenz der Schmelztemperatur proportional ist, wodurch experimentell erwiesen ist, daß die Wärmeabgabe bei den Kristallen durch die Strahlung geschieht und die Wärmeleitung über die Trägerfolie zu vernachlässigen ist. Sehr viel komplizierter liegen die Verhältnisse bei Kunststoffen wie Metacrylat, Vestopal und Araldit, die als Einbettungsmittel für Dünnschnittpräparate verwendet werden. Bei ihnen tritt bei Elektronenbestrahlung ein Massenverlust auf, der durch Oberflächenverdampfung (thermischer Effekt) und durch Verlust der Nichtkohlenstoff-Komponenten (Bestrahlungseffekt) hervorgerufen wird. Die chemischen Veränderungen lassen sich durch IR-Spektroskopie, die Dickenänderungen durch Änderungen der Interferenzfarben nachweisen.

Über ein neues Emissions-Elektronenmikroskop berichtete R. Panzer, Dresden. In diesem Mikroskop werden bei metallischen Objekten thermisch ausgelöste Elektronen zur Abbildung benutzt. Das Gerät, das mit elektrostatischen Linsen arbeitet, erreicht z. Zt. ein Auflösungsvermögen von 80 Å. Die Anwendungsmöglichkeiten wurden an Aufnahmen von Tantal, Molybdän und Stahl-Oberflächen gezeigt. Die durch Temperatureinfluß hervorgerufenen Oberflächenveränderungen lassen sich mit diesem Gerät besonders gut verfolgen.

Biologie, Biochemie. Mehr und mehr finden Methoden und Kenntnisse der Histochemie Eingang in die elektronenmikroskopische Präpariertechnik. So gelang E. Mölbert, F. Duspiva und O. v. Deimling, Freiburg/Brsg., die elektronenmikroskopische Abbildung von Phosphatasen, indem sie sich des in der Histochemie bekannten Prinzips bedienten, den Ort enzymatischer Aktivität im Gewebe durch ein schwer lösliches Reaktionsprodukt zu markieren (Versuchsobjekt: Niere der Albino-Maus). Ein Nachweis der Enzym-Aktivität gelang dort, wo die für die Gewebeschnitte notwendige Osmiumsäure-Vorfixierung in ihrer Intensität zur Struktur-erhaltung gerade noch ausreichte, die Inaktivierung der Enzyme jedoch noch erträglich war. Als Fällungsmittel für die freigesetzte Orthophosphorsäure wurde ein Blei-Salz benutzt, das einen feinkörnigen Niederschlag am Enzym-Ort bildete. Sechs verschiedene Enzym-Lokalisationen bzw. enzymatisch aktive Stellen konnten so nachgewiesen werden.

P. Giesbrecht, Berlin, benutzte die Bakterienzelle als „biologisches Reagenzglas“ und zeigte verschiedene chemische und physikalisch-chemische Reaktionen an den DNS-Strukturen eines

Chromosoms, die ganz den von reiner DNS her bekannten entsprachen. Da die DNS-haltigen Strukturen der Bakterien innerhalb bestimmter Zellbezirke als fädige Gebilde elektronenoptisch immer wieder nachweisbar sind, wurden sie nunmehr als Chromosomen angesprochen.

Die Untersuchungen von J. R. Rüttner und A. Vogel, Zürich, dienten der Aufklärung der Feinstruktur der Fe-Eiweiß-Komplexe Haemosiderin und Ferritin. Beide besitzen die gleiche submikroskopische Struktur und treten als dichte, 55 bis 75 Å große Partikel mit Tetradenstruktur regellos oder zu Häufchen aggregiert, im Cytoplasma auf.

Über molekulare Assoziationskomplexe der Fettsäuren berichtete H. Köbel, Borstel. Er zeigte im elektronenmikroskopischen Bild kontrastreich strukturierte molekulare Assoziate von unverzweigten gesättigten und ungesättigten höheren Fettsäuren. Die Tendenz zur Strukturierung ist bei verschiedenen Säuren unterschiedlich ausgeprägt (Hell-Dunkel-Periode bei Ölsäure 45 bis 60 Å, Palmitinsäure 50 bis 70 Å, Caprin-, Pelargon-, Stearinsäure 60 bis 80 Å).

F. Ehrenbrand und E. Lindner, Mainz und Düsseldorf, untersuchten lactierende Goldhamster-Mamma und stellten fest, daß die im Zellkern eingeschlossenen Fett-Tröpfchen im wesentlichen aus Neutralfetten bestehen, wobei die Fett-Tröpfchen sowohl mit vollständiger, mit unvollständiger und nahezu unnachweisbarer Membran, als auch frei im Kernplasma liegend angetroffen werden. Als eventuelle Stätten der Fett-Oxydation werden die Mitochondrien genannt.

H. Hager und I. Seyfarth, München, berichteten über die vitale Metall-Ablagerung im zentralnervösen Gewebe bei experimenteller chronischer Tellur-Vergiftung durch subkutane Injektion von 100 bis 1600 mg Te in ölgiger Suspension. Es trat intraplasmatische Speicherung ein, der offenbar eine Oxydation zu telluriger Säure vorangegangen war, die an Ort und Stelle wieder umgewandelt wird.

G. Jayme und G. Hunger, Darmstadt, demonstrierten Ergebnisse ihrer Arbeiten über Probleme der Zellstoff- und Papierherstellung. Holzproben, Zellstoffe, Filtrierpapiere und ein Rotaprintpapier wurden untersucht. Rauhe Oberflächen aus Cellulose-Strukturen können mit folgendem Verfahren dargestellt werden: Aufdampfdruck Edelmetall + Kohle, Polystyrol-Stützung im Vakuum, Objekt-Verzuckerung in H₂SO₄, Lignin-Zerstörung in NaOCl. Der Aufbau der Nadelholz-Zelle, Lignin-Entfernung und Übergang zum Zellstoff können beobachtet werden. Auflöseffekte durch alkalische Veredelung sowie Quellungserscheinungen an Zellstoffen durch die von Jayme und Neuschäfer gefundenen Cellulose-Quellungsmittel lassen sich nachweisen und verfolgen.

[VB 264]

Symposium über Arzneimittelsynthesen

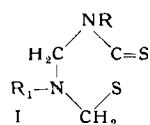
Die Chemische Gesellschaft in der DDR veranstaltete diese Tagung vom 15. bis 17. Oktober in Weimar.

Aus den Vorträgen:

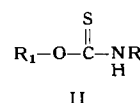
A. RIECHE, Berlin-Adlershof: Neue Verbindungen mit bakterizider, fungizider und das Wachstum von Viren hemmender Wirkung.

In der Medizin fanden seit alten Zeiten Senf, Meerrettich und Kapuzinerkresse äußerliche Anwendung bei Wundinfektionen und innerliche bei Infektionen der Harnwege und Atmungsorgane. Die genannten pharmakologisch wirksamen Pflanzen enthalten Senfölglycoside, meistens Benzyl-, Phenyläthyl- und Allylsenfölglycoside, meistens Benzyl-, Phenyläthyl- und Allylsenfölglycoside. Das Glucosid wird durch ein Enzym gespalten, das sich getrennt von diesem in der Pflanze befindet und beim Zerreißen des Zellgewebes wirksam wird. Besonders im Zusammenhang mit dem Kressensamenöl hat Winter in den letzten Jahren die bakteriostatischen, fungiziden und das Viruswachstum hemmenden Wirkungen von Senfölen eingehend untersucht¹⁾.

Vortr. hat sich bemüht, synthetische, möglichst untoxische Stoffe zu finden, die den Senfölen nahestehen und von denen zu erwarten ist, daß sie bei ihrem Zerfall — auch im Organismus — Senföle bilden. Von den vielen untersuchten Verbindungen zeigten bestimmte Vertreter zweier Verbindungsklassen eine den Senfölen recht ähnliche Wirkung:



2-Thio-3,5-dialkyl-
1,3,5-tetrahydro-thiadiazine
(Carbothialdine)



Thiocarbamidsäure-O-ester
(Thiourethane)

¹⁾ Vgl. z. B. diese Ztschr. 70, 377 [1958].