

N. L. Allport u. G. H. Skrimshire (7) verwenden das Dithizonverfahren zur Extraktion von in organischen Farbstoffen enthaltenen Bleispuren (nach vorheriger NaBoxydation der organischen Substanz); an Stelle der colorimetrischen Bestimmung des extrahierten Bleis als Sulfid (nach Zerstörung des Dithizonates) würde man heute zweckmäßiger das Bleidithizonat selbst als Bestimmungsform wählen (vgl. S. 927).

In der **Textilchemie** leistet das Dithizonverfahren zur raschen Ermittlung von geringen Kupfer- und Zinkgehalten in textilen Behandlungsbädern und in Geweben (z. B. Baumwolle, Leinen, Kunstseide) gute Dienste¹⁵⁾. Es wird dabei zunächst das Kupfer aus salzsaurer Lösung (bei Geweben Lösung der Asche) vollständig extrahiert und anschließend das Zink nach Pufferung der Lösung mit Natriumacetat abgetrennt.

Der Bleitetraäthylgehalt klopfester **Motorentreibstoffe** wird nach B. Steiger (70) mit Dithizon ermittelt. [A. 115.]

Schrifttum.

- (1) H. Fischer, Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 4, Nr. 2, 158 [1926]. — (2) H. Fischer, ebenda 6, Nr. 2, 147 [1928]. — (3) H. Fischer, diese Ztschr. 42, 1025 [1929]. — (4) H. Fischer, Mikrochemie 8, 319 [1930]. — (5) H. J. Brenneis, Mikrochemie 9, 392 [1931]. — (6) H. Fischer, Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 10, Nr. 2, 99 [1931]. — (7) N. L. Allport u. G. H. Skrimshire, Analyst 57, 440 [1932]. — (8) H. Fischer, diese Ztschr. 46, 442 [1933]. — (9) H. Fischer u. G. Leopoldi, Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 12, Nr. 1, 44 [1933]. — (10) H. Fischer, diese Ztschr. 46, 517 [1933]. — (11) H. Bohnenkamp u. W. Linneweh, Dtsch. Arch. klin. Med. 175, 157 [1933]. — (12) K. Seelkopf u. H. Taeger, Z. exper. Med. 91, 539 [1933]. — (13) G. Rieckner u. W. Schiff, Z. analyt. Chem. 94, 409 [1933]. — (14) H. Wöbling u. B. Steiger, diese Ztschr. 46, 279 [1933]. — (15) D. W. Kent-Jones u. C. W. Herd, Analyst 58, 152 [1933]. — (16) J. A. Filedt Kok, Diss. Amsterdam 1933. — (17) J. R. Ross u. O. C. Lucas, Canad. med. Ass. J. 29, 649 [1933]. — (18) H. Fischer u. G. Leopoldi, diese Ztschr. 47, 90 [1934]. — (19) H. Fischer u. G. Leopoldi, Z. analyt. Chem. 97, 385 [1934]. — (20) H. Fischer, diese Ztschr. 47, 685 [1934]. — (21) K. Eble u. H. Pfeiffer, Z. Unters. Lebensmittel 68, 307 [1934]. — (22) M. Kasahara u. T. Kasahara, Klin. Wschr. 18, 1857 [1934]. — (23) L. A. Haddock, Analyst 59, 163 [1934]. — (24) H. J. Wichmann u. C. W. Murray, P. A. Clifford, J. H. Loughrey u. F. A. Vorhes, J. Ass. off. agric. Chemists 17, 108 [1934]. — (25) G. R. Lynch, R. H. Slater u. T. G. Osler, Analyst 59, 787 [1934]. — (26) N. D. Sylvester u. L. H. Lampitt, Analyst 60, 376 [1935].

¹⁵⁾ Private Mitteilung einer einschlägigen Firma.

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem.

Colloquium vom 9. November 1937.

F. Krause, Hochspannungsinstitut der T. H. Berlin, Neubabelsberg¹⁾: „Das magnetische Elektronenmikroskop und seine Anwendung für die biologische Forschung.“

Helmholtz, Lord Raleigh und Abbe fanden für das Auflösungsvermögen des Mikroskopes die Beziehung, daß der Abstand d_n zweier im Objekt benachbarten Punkte, die im Bilde noch getrennt wahrgenommen werden sollen, proportional der Wellenlänge λ der Strahlung und umgekehrt proportional der numerischen Apertur nA ist; also $d_n = \frac{\lambda}{nA}$, wobei für schrägen Lichteinfall noch der Faktor 2 in den Nenner zu setzen ist.

Mit dieser Erkenntnis ist die unterste Grenze der Auflösung im Lichtmikroskop bei Fehlerfreiheit der Linsensysteme für sichtbares Licht ($\lambda = 4400 \text{ \AA}$), bei Schrägllichtbeleuchtung bei etwa 1600 \AA , für ultraviolettes Licht, das zuerst von A. Köhler in die Mikroskopie eingeführt wurde, bei etwa 800 \AA zu suchen.

Die Bilder von Strukturen, deren Größe im Objekt diesen kleinsten Grenzabständen nahekommt, sind jedoch objektuntreu und lassen keine genauen Schlüsse auf die wahre Gestaltung der Materie zu. Erst wenn die Gefüge des Objektes

- (27) H. Fischer, G. Leopoldi u. H. v. Uslar, Z. analyt. Chem. 101, 1 [1935]. — (28) H. Fischer u. W. Weyl, Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 14, Nr. 2, 41 [1935]. — (29) W. Deckert, Z. analyt. Chem. 100, 385 [1935]. — (30) H. Fischer u. G. Leopoldi, ebenda 103, 241 [1935]. — (31) H. Kaiser u. E. Wetzel, Süddtsch. Apoth.-Ztg. 75, 150 [1935]. — (32) P. Berg u. S. Schmechel, Z. Unters. Lebensmittel 70, 52 [1935]. — (33) K. Heller, G. Kuhla u. F. Machek, Mikrochemie 18, 193 [1935]. — (34) W. Weyl u. H. Rudow, Ber. dtsch. keram. Ges. 16, 281 [1935]. — (35) J. Kraus, Z. exper. Med. 95, 434 [1935]. — (36) B. Behrens u. H. Taeger, ebenda 96, 282 [1935]. — (37) E. S. Wilkins jr., C. E. Willoughby, E. O. Kraemer u. F. L. Smith, Ind. Engng. Chem., Analyt. Edit. 7, 33 [1935]; Z. analyt. Chem. 108, 73 [1937]. — (38) O. B. Winter, H. M. Robinson, F. M. Lamb u. E. J. Miller, Ind. Engng. Chem., Analyt. Edit. 7, 265 [1935]. — (39) R. M. Mehurin, J. Ass. off. agric. Chemists 18, 192 [1935]. — (40) W. O. Winkler, ebenda, S. 638. — (41) C. E. Willoughby, E. S. Wilkins u. E. O. Kraemer, Ind. Engng. Chem., Analyt. Edit. 7, 285 [1935]. — (42) S. L. Tompsett u. A. B. Anderson, Biochemical J. 29, 1851 [1935]. — (43) J. R. Ross u. O. C. Lucas, J. biol. Chemistry 111, 2 [1935]. — (44) Anonym, Chem. Trade J. chem. Engr. 97, 31 [1935]. — (45) Anonym, Analyst 60, 554 [1935]. — (46) L. A. Haddock, ebenda S. 394. — (47) D. C. Garratt, ebenda S. 817. — (48) H. J. Wichmann u. P. A. Clifford, J. Ass. off. agric. Chemists 18, 315 [1935]. — (49) H. Fischer u. G. Leopoldi, Z. exper. Med. 97, 819 [1936]. — (50) H. Fischer u. G. Leopoldi, Z. analyt. Chem. 107, 241 [1936]. — (51) W. E. White, J. chem. Educat. 18, 369 [1936]. — (52) P. A. Clifford u. H. J. Wichmann, J. Ass. off. agric. Chemists 19, 130 [1936]. — (53) D. A. Biddle, Ind. Engng. Chem., Analyt. Edit. 8, 99 [1936]. — (54) H. Cheftel u. M. L. Pigaud, Ann. Falsificat. Fraudes 326, 76 [1936]. — (55) E. Stolz, Bodenkunde u. Pflanzenernähr. 1 [46], 115 [1936]. — (56) N. Ströf, Analyst 61, 170 [1936]. — (57) H. Fischer u. G. Leopoldi, Mikrochimica Acta 1, 30 [1937]. — (58) S. L. Tompsett, Analyst 61, 591 [1936]. — (59) A. Ruspini, Chemia (Rev. Centro Estud. Doctorado Quim.) 10, 286 [1936]. — (60) K. Holsten, diese Ztschr. 49, 771 [1936]. — (61) A. Brüning u. M. Schnetka, Chemiker-Ztg. 61, 827 [1937]. — (62) W. E. White, Ind. Engng. Chem., Analyt. Edit. 8, 231 [1936]. — (63) A. W. Jewlanowa, Chem. J. Ser. B. J. angew. Chem. [russ.: Chimitscheski Shurnal. Sser. B. Shurnal prikladnoi Chimii] 9, 1690 [1936], über Chem. Zentrbl. 1937, I, 3028. — (64) N. D. Sylvester u. E. B. Hughes, Analyst 61, 734 [1936]. — (65) H. Fischer, H. Straller, Dtsch. Apotheker-Ztg. 51, 1718 [1936]. — (66) F. Morton, Analyst 61, 465 [1936]. — (67) G. Schwarz, O. Fischer, H. Stotz, Milchwirtschaftl. Forsch. 17, 314 [1936]. — (68) G. Schwarz, O. Fischer u. H. Stotz, Milchwirtschaftl. Forsch. 18, 196 [1936]. — (69) C. Urbach, Stufenphotometr. Trinkwasseranalyse. Verl. E. Haim, Wien 1937, S. 181. — (70) B. Steiger, Petroleum 33, Nr. 27 [1937]. — (71) K. Heller, G. Kuhla, F. Machek, Mikrochemie 23, 78 [1937]. — (72) H. Schäfer, Mikrochimica Acta 1, 150 [1937]. — (73) H. Kraft-Ström, O. Sydnes, K. Wulfert, Biochem. Z. 290, 382 [1937]. — (74) R. Fabre, Presse méd. 45, 827 [1937]; Chem. Ztrbl. 1937, II 3049.

mehrere halbe Wellenlängen voneinander entfernt sind (das sind Abstände von über 0,5 μ), gibt das mikroskopische Bild die geometrische Form und Gestalt wieder.

Die Methoden der Dispersoidanalyse, wie Ultramikroskopie, Tyndallometrie, Trübungsmessungen und Ultrafiltration sie z. B. darstellen, gelangen zwar zu einer Größenbestimmung wesentlich kleinerer disperser Teilchen, können jedoch nur in wenigen Fällen Auskunft über Form und Gestalt der dispersen Teilchen geben. — So gut wie ganz versagen diese Methoden in der Biologie, wenn es gilt, die Organisation des kolloiden Plasmas zu untersuchen, ohne dabei das Gefüge der Zelle zu zerstören.

Die jüngst entwickelte Elektronenoptik (1) und die Elektronenmikroskopie haben nun die Erfüllung des Wunsches nach Gewinnung eines mikroskopischen Bildes, das Form, Gestalt und Größe von kolloid- und letztlich von molekular-dispersen Systemen einschließt, in greifbare Nähe gerückt.

War in der Elektronenkinetik (Kathodenstrahlosillograph, Fernsehen) schon seit langem bekannt, daß Kathodenstrahlen durch magnetische und elektrostatische Felder beeinflusst werden, so zeigte sich erst im vergangenen Jahrzehnt an rotationssymmetrischen magnetischen Feldern (2), wie sie Magnetspulen liefern, und an rotationssymmetrischen, inhomogenen elektrostatischen Feldern, z. B. von aufgeladenen Lochblenden, daß diese die Fähigkeit einer echten Konzentrierung von Kathodenstrahlen besitzen.

Damit war die Möglichkeit gegeben, von einem im Strahlengang befindlichen Objekt ein Elektronenbild zu gewinnen bzw. die Elektronenemission selbst bildlich festzuhalten.

¹⁾ Vorstand: Prof. A. Matthias.

Die Entwicklung der ersten Elektronenmikroskope, wie sie von M. Knoll und E. Ruska (3) für die magnetischen Linsen einerseits, von E. Brüche und H. Johansson (4) und unabhängig davon von C. J. Davisson und C. J. Calbick (5) andererseits für die elektrostatischen Linsen entwickelt wurden, war nach den vorangegangenen Einzeluntersuchungen Ausgangspunkt der Elektronenmikroskopie.

Nachdem de Broglie die Wellennatur der bewegten Elektronen nachgewiesen hatte und feststellte, daß die Wellenlängen mehrere Zehnerpotenzen unter denjenigen des Lichtes liegen (bei 75 kV ist $\lambda = 0,0447 \text{ \AA}$), konnte man theoretisch Auflösungen im elektronenmikroskopischen Bild erwarten, die ebenfalls um Zehnerpotenzen höher lagen als die des Lichtmikroskopes. Für 75-kV-K-Strahlen und bei einer Apertur von 0,02 des von Ruska (6) entwickelten Objektives ergeben sich Werte für $d_n = 2,2 \text{ \AA}$. Das würde bedeuten, daß man Kristallgitter von durchschnittlichen Atomabständen von $3,5 \text{ \AA}$ noch deutlich im elektronenoptischen Bild wahrnehmen müßte.

Bei diesen theoretischen Überlegungen ist aber vorausgesetzt worden, daß die magnetische bzw. elektrostatische Linse fehlerlos ist; die chromatische und die sphärische Aberration beseitigt ist. Da nun die magnetischen bzw. elektrostatischen Felder in ihrer ganzen Ausdehnung beugend auf die K-Strahlen einwirken, also keine eindeutig brechenden Schichten vorhanden sind (wie etwa die Oberfläche der Glaslinse), ferner sich bei kurzer Brennweite das Objekt im Feld befindet und die Gestaltung der Kapselung und der Polschuhe der Magnetspule bzw. der Blenden der elektrostatischen Linse die Feldgeometrie in wenig übersehbarer Weise beeinflußt, ist man nicht in der Lage, rechnerisch exakte Schlüsse auf die wirklich erreichbare Auflösungsgrenze der elektronenoptischen Systeme zu ziehen. Überdies gibt die Tatsache der bisher wenig bekannten Beugung der Kathodenstrahlung in der Materie, die andere Voraussetzungen als die Beugung des Lichtes in der Materie hat, allen Anlaß zu der Meinung, daß man die Abbesche Auflösungsformel (s. oben) nur bedingt in die Elektronenmikroskopie übertragen kann.

Aus jenen Gründen wurde vom Verfasser der praktische Weg eingeschlagen, indem an Hand von elektronenoptischen Mikrogrammen Schlüsse auf das Auflösungsvermögen des vorliegenden magnetischen Objektives gezogen wurden (7). So konnten durch systematisches Erkennen der optisch störenden Einflüsse die Abbildungsbedingungen wesentlich verbessert werden. Die Leistungsfähigkeit der Neubabelberger Apparatur, die anfangs noch nicht die Leistungsgrenze des Lichtmikroskopes erreicht hatte, konnte so bis auf Werte gesteigert werden, die zwischen 45 und 100 \AA liegen. Da Debye-Scherrer-Röntgendiagramme, die an gleichen Testobjekten (Nickel- und Eisenaerosole), schon früher (9) durchgeführt wurden, in der Ausbildung der Interferenzringe ebenso Schlüsse auf Primärteilchen gleicher Größenordnung zulassen, kann man diese Werte als einwandfrei nachgewiesene Leistungsfähigkeit des magnetischen Elektronenmikroskops ansehen. — Es kann jedoch noch nichts über die Leistungsgrenze des magnetischen Elektronenmikroskops ausgesagt werden. Ich halte nach genauen Beobachtungen und Berechnungen eine weitere Steigerung bei gleicher Anordnung noch für durchaus möglich.

Das Auflösungsvermögen elektrostatischer Systeme ist von E. Brüche und W. Knecht (8) bereits 1934 einer allerdings weniger eingehenden Untersuchung unterzogen worden. Es wurden Abstände strahlender Bariumkugeln auf dem elektronenoptischen Kathodenbild von minimal $1,5 \mu$ ausgemessen. — Die Mängel dieser Methode, die von den Verfassern auch erkannt wurden, lassen jedoch nur ungenaue Schlüsse auf ein weiteres Auflösungsvermögen elektrostatischer Linsen zu. — Gestaltungsfragen der Blenden spielen bei den elektrostatischen Linsen eine bedeutende Rolle. — Dennoch ist zu erwarten, daß ein höheres Auflösungsvermögen für die elektrostatischen Linsen unter Beweis gestellt werden kann.

Ein Vergleich beider Linsenarten ergibt, daß elektrostatische Linsen kurzer Brennweite hauptsächlich für langsame Kathodenstrahlen Verwendung finden (z. B. Emissionsuntersuchungen an Kathoden). Für Durchstrahlungsuntersuchungen kommen sie daher weniger in Frage. Die magnetische Linse kann für langsame und schnelle Kathodenstrahlen, für Emissions- und Durchstrahlungsuntersuchungen in gleicher Weise verwendet werden.

Die Verwendung des magnetischen Elektronenmikroskops in der Biologie.

Als auffälligster Unterschied in der Untersuchungsmethode von organischem Material mit dem Elektronenmikroskop gegenüber dem Lichtmikroskop ist der Umstand zu werten, daß die Objekte erstens frei und unbedeckt in das Vakuum gebracht werden müssen, und zweitens während der Beobachtung, Scharfeinstellung und Belichtung den Einflüssen der K-Strahlung ausgesetzt sind.

Durch geeignete Präparierung gelingt es jedoch, die Strukturen der organischen Substanz so zu erhalten, daß Veränderungen im wesentlichen auf die allgemeine Schrumpfung durch Wasserverlust beschränkt bleiben (z. B. durch vorsichtiges Auspumpen).

Es gelang ferner, die anfänglich stark auftretenden Schwellungen der organischen Objekte zu verhindern, die die K-Strahlen verursachen. Mehrere Methoden wurden entwickelt, die anzuführen hier der Raum fehlt.

So konnten bereits wertvolle Aufnahmen von Epithelzellen (10) gemacht werden, die gegenüber dem Lichtmikroskop erhöhte Auflösungen zeigen. Ferner wurden äußerst scharfe Aufnahmen von Bakterien gewonnen. Ebenso gelang es, stäbchenförmige und runde Wesenheiten ultravisibler Größe (teils unter $0,1 \mu$) im Heuaufguß festzustellen, die eine deutliche Vermehrung zeigen. Diese Dinge sind vorerst Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Es wird beim Ausfrieren von Schnitten überlebender Gewebe auch möglich sein, die überlebende Zelle im Elektronenmikroskop zu betrachten und zu photographieren.

Zusammenfassung.

Das Auflösungsvermögen des magnetischen Elektronenmikroskopes übertrifft das Lichtmikroskop für sichtbares Licht etwa um das 40fache, das Ultraviolettmikroskop um das 20fache. Der kleinste in einem elektronenoptischen Mikrogramm nachweisbare Abstand zweier Diskontinuitäten im Objekt liegt zwischen 45 und 100 \AA . Über die Grenzleistungen des magnetischen wie des elektrostatischen Mikroskopes kann nichts Endgültiges ausgesagt werden. Für die Biologie verspricht das Elektronenmikroskop einst ein wertvolles Hilfsmittel darzustellen. — Herrn Prof. Matthias bin ich für die Ermöglichung der Arbeiten größten Dank schuldig. Dem Kuratorium des Elektrotechn. Vereins sowie der Gesellschaft der Freunde der Technischen Hochschule Berlin danke ich für die großzügige finanzielle Unterstützung.

Schrifttum.

- (1) E. Brüche u. O. Scherzer: Geometrische Elektronenoptik. Berlin 1934. — (2) H. Busch, Ann. Physik **81**, 974 [1926]. — (3) M. Knoll u. E. Ruska, Z. Physik **78**, 319 [1932]. — (4) E. Brüche u. H. Johansson, Naturwiss. **20**, 49, 253 [1932]. — (5) C. J. Davisson u. C. J. Calbick, Physic. Rev. **38**, 585 [1931]; **42**, 580 [1932]. — (6) E. Ruska, Z. Physik **89**, 90 [1934]. — (7) F. Krause, ebenda, **102**, 417 [1936]. — (8) E. Brüche u. W. Knecht, ebenda **92**, 462 [1934]. — (9) D. Beischer u. A. Winkel, Naturwiss. **25**, 420 [1937]. — (10) F. Krause, in Beiträge zur Elektronenoptik. Herausgegeben von H. Busch und E. Brüche. Leipzig 1937.

D. Beischer u. F. Krause (vorgetragen von D. Beischer, Dahlem): „Das Elektronenmikroskop als Hilfsmittel der Kolloidforschung“.

An den Elektronenbildern einer Reihe einfacher kolloider Systeme konnte gezeigt werden, daß das Elektronenmikroskop ein größeres Auflösungsvermögen als das Lichtmikroskop besitzt. Als Beispiel für ein System mit nahezu kugelförmigen Teilchen wurde Goldrubinglas untersucht. Das Präparat bestand aus einem sehr dünnen Häutchen einer Schmelze von Natrium- oder Lithiumborat, in die die Goldteilchen eingebettet waren. Man sieht im Elektronenbild die Teilchenbilder als dunkle Flecke auf hellem Untergrund und kann jedes einzelne Teilchen in seiner Größe ausmessen (Bestimmung des Dispersionsgrades). In einer bestimmten Schmelze wurden z. B. Teilchendurchmesser, die zwischen 100 und 150μ schwankten, gemessen. Aus der Bestimmung der Teilchenzahl im Ultramikroskop und aus der Goldkonzentration der Schmelze hatte sich nach der üblichen

^{*)} Elektronenbilder in den Naturwiss. **25**, im Druck.

Methode eine mittlere Teilchengröße von 120 μ ergeben. Da die Teilchenbilder nahezu runde Scheibchen sind, kann geschlossen werden, daß in der Gestalt der Goldteilchen in den Schmelzen keine Dimension bevorzugt auftritt (isodimensionale Teilchen). Es wurde ferner die Größe und Gestalt der Goldteilchen in einem Sol untersucht, das nach dem Bredig'schen Verfahren durch Brennen eines Lichtbogens unter Alkohol hergestellt wurde. Die mittlere Teilchengröße (aus Goldkonzentration und Teilchenzahl berechnet) war in diesem Fall 65 μ . In den Elektronenbildern haben die Teilchenbilder Durchmesser, die zwischen 50 und 100 μ liegen. Die meisten Teilchenbilder sind in diesem Fall in einer Richtung fast doppelt so lang wie in der anderen. Man kann daraus schließen, daß die Goldteilchen in dem untersuchten Sol eine längliche Gestalt haben. Diese Beispiele zeigen, daß aus den Elektronenbildern die wesentlichen Bestimmungsstücke von Goldsolen, nämlich die Teilchengröße, der Dispersionsgrad und die Teilchengestalt, entnommen werden können.

Als Beispiel für ein fadenförmiges System wurden die Eisen- und Nickelfäden untersucht, die sich bei der thermischen Zersetzung von Eisenpentacarbonyl und Nickel-tetracarbonyl bilden³⁾. Aus der Verbreiterung der Interferenzen der Debye-Scherrer-Diagramme wurde die Größe der Primärkristallite, aus denen die Fäden zusammengesetzt sind, zu $4 \times 6 \times 20 \mu$ bestimmt. Im Elektronenbild der Fäden können besonders an Stellen, die von den Elektronen gut durchstrahlt werden, feine parallele Linien senkrecht zur Fadenachse beobachtet werden, die ungefähr 5 μ breit und

³⁾ D. Beischer u. A. Winkel, Angew. Chem. 50, 701 [1937]; Naturwiss. 25, 420 [1937].

20—50 μ lang sind. Diese Zeichnungen sind sehr wahrscheinlich Abbildungen der Primärkristallite, und es ergibt sich damit die Möglichkeit, in günstigen Fällen mit dem Elektronenmikroskop auch die Größe und geometrische Form sowie die Art der Zusammenlagerung der kleineren Teilstücke eines kolloiden Aggregates direkt zu beobachten.

Als ein Beispiel für ein blättchenförmiges kolloides System wurde eine elektrolytisch hergestellte und dann abgeätzte Silbermembran untersucht. Man sieht im Elektronenbild, daß die langen Achsen der stark abgeätzten Kristallite eine bestimmte Vorzugsrichtung haben. Durch Bestimmungen der Abstände einer Reihe parallel liegender Kristallite ergab sich in diesem Fall ein Auflösungsvermögen des Instrumentes von 10 μ . Es wurde ferner noch als Beispiel für ein blättchenförmiges System ein Ultrafilter untersucht, das durch Eintauchen eines feinmaschigen Molybdändrahtnetzes in eine Kollodiumlösung erhalten wurde. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels spannt sich ein feines Häutchen zwischen den Drähten des Netzes aus. Im Elektronenbild sieht man die einzelnen Poren des Filters und kann ihre Gestalt und Größe bestimmen. Sie sind im allgemeinen rund und haben eine Größe, die zwischen 50 und 250 μ liegt. Die Verteilung der Poren über die Filterfläche ist ziemlich regelmäßig.

Wenn man in der gezeigten Art erst die Leistungsfähigkeit des Instrumentes an bestimmten, nach erprobten Verfahren ausgemessenen Systemen kennengelernt hat, ist zu hoffen, daß das Elektronenmikroskop, das heute erst in den Anfängen seiner Entwicklung steht, noch wesentliche Einblicke in die Strukturen von Systemen gibt, deren Größen zwischen den mikroskopisch beobachtbaren Abmessungen und den Moleküldimensionen liegen.

GESETZE, VERORDNUNGEN UND ENTSCHEIDUNGEN

Sachverständigengebühren. I. Der beamtete Chemiker X. hat eine Auskunft über die schädliche Einwirkung von Phosphorsirup auf Tiere erteilt und dafür berechnet: Gebühren für Akteneinsicht und gutachtliche Äußerung 6 RM. Das Amtsgericht hat 3 RM. davon abgesetzt. Auf die Beschwerde ist vom Landgericht wie folgt erkannt worden. Gemäß § 16 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständigen¹⁾ kommen, soweit für gewisse Arten von beamteten Sachverständigen besondere Taxvorschriften bestehen, lediglich diese in Anwendung. Das Preussische Gesetz, betr. die Gebühren der Medizinalbeamten von 1909²⁾, ist unstreitig eine solche Taxvorschrift. Nach § 13 dieses Gesetzes erhält ein Chemiker, der zu einer gerichtlichen Feststellung zugezogen wird, für seine Arbeit einschließlich des Berichts Gebühren nach Maßgabe des dem Gesetz beigefügten Tarifs, der u. a. folgendes vorsieht³⁾: Ziff. 2: Erteilung einer schriftlichen Auskunft ohne nähere gutachtliche Ausführung 3 RM.; Ziff. 3: Erteilung einer schriftlichen Auskunft mit näherer gutachtlicher Ausführung 5 RM.; Ziff. 4: Schriftliches ausführliches wissenschaftlich begründetes Gutachten ohne technische Untersuchungen 10—30 RM. Die Voraussetzungen der Ziffern 3 und 4 lagen hier nicht vor. Denn es sind keine näheren gutachtlichen Äußerungen gemacht worden, mithin waren für die Auskunft nur 3 RM. zu beanspruchen. Jedoch findet nach Ziff. 1 des Tarifes nebenher auch die Ziff. A4 des Tarifs für die Gebühren der Kreisärzte entsprechende Anwendung, nach der für eine Akteneinsicht außerhalb des Termins eine Gebühr von 1,50 RM. bis zu 10 RM. zu gewähren ist. Sie wäre zuzubilligen, wenn die einfache schriftliche Auskunft eine Akteneinsicht erforderte, was hier zutraf. (Beschuß des Landgerichts Berlin vom 23. April 1937, 227 T 3870/37; Jur. Wochenschr. 1937, S. 1746⁴⁾).

II. Dem beamteten auswärtigen Sachverständigen steht eine Entschädigung nach § 3 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständigen⁵⁾ zu, sofern er nur Fahrkosten und kein

Tagegeld erhalten hat. Denn § 17 Abs. 3 dieser Ordnung versagt dem beamteten auswärtigen Sachverständigen die Vergütung aus § 3 nur dann, wenn ihm gemäß den Vorschriften über Reisekostenvergütung der Beamten Tagegelder und Reisekosten gewährt werden. Diese Vorschriften verstehen unter Reisekosten a) Tagegelder und Übernachtungsgelder, b) Fahrkosten. Die erwähnte Gebührenordnung meint mit Reisekosten aber nur die Fahrkosten. Nach dem Reisekostenvergütungsgesetz werden einem nur bis zu 6 Stunden als Sachverständiger tätigen auswärtigen Beamten keine Tagegelder, sondern nur Fahrkosten gezahlt. Da im vorliegenden Falle der Sachverständige lediglich Fahrkosten erhalten hat, steht ihm also eine Vergütung nach § 3 der Gebührenordnung zu. (Beschuß des Oberlandesgerichts Braunschweig vom 24. Dezember 1936, Ws 71/36; Jur. Wochenschr. 1937, S. 1357⁶⁾.) [GVE. 32.]

Zur Bezeichnung „Kunststoff“. In einer Entscheidung des Reichsgerichtes (II, 42/37 vom 6. Juli 1937) werden folgende grundsätzliche Ausführungen hinsichtlich der Zulässigkeit der Bezeichnung „Kunststoffe“ gemacht: Nach allgemeiner Verkehrsauffassung kommt es bei der künstlichen Herstellung im Gegensatz zur synthetischen nicht auf die gleiche chemische Zusammensetzung wie beim Naturerzeugnis an. Die Frage der chemischen Zusammensetzung spielt bei der künstlichen Herstellung überhaupt keine Rolle. Sie kann ähnlich oder verschieden sein. Es ist mangels einer Täuschungsgefahr der beteiligten Verkehrskreise berechtigt, auf künstlichem Wege hergestellten Waren eine Bezeichnung zu geben, die sich an das nachgeahmte Naturerzeugnis anlehnt, falls es sich in der Tat um die Herstellung eines künstlichen Erzeugnisses handelt, das in seinen Verwendungsmöglichkeiten und Leistungen dem natürlichen Urbild gleich oder sehr ähnlich ist. Bezeichnungen, wie z. B. Kunsteis, Kunststein, Kunstdünger, sind von Anfang an berechtigt gewesen, andere, wie z. B. Kunstharz, Kunsthonig, Kunstseide, haben sich erst allmählich im Verkehr durchsetzen können. Eine Täuschung der Verkehrskreise kommt durch sie nicht, beziehungsweise nicht mehr in Betracht. Anders ist es, wenn sich die Bezeichnung „künstlich“ für eine Ware, z. B. Kunst-Traßkalk für eine Mischung aus Kalk und gemahlener Hochofenschlacke, die bereits zuvor zu gleichen Zwecken (hydraulischen) wie das Vorbild (Traß) benutzt wurde, noch

¹⁾ Vgl. Allgemeines deutsches Gebührenverzeichnis für Chemiker, Anhang S. 80.

²⁾ Ebenda S. 85.

³⁾ Ebenda S. 86.

⁴⁾ Der Entscheidung sind die Gebühren für die gerichtlichen oder medizinal-polizeilichen Verrichtungen der Chemiker (vgl. Anm. 3) zugrunde gelegt.

⁵⁾ Vgl. Anm. 1.