

Bei allen 12 Tieren dieser Versuchsserie wurde wiederum eine starke Atypie des Bronchialepithels gefunden, welche über die bei den stärkeren Emanationsdosen beobachtete (s. oben) hinausging. Außerdem aber fanden sich insgesamt 10 Adenome, 1 Adenocarcinom (von einem kleinen Bronchus ausgehend) und 1 starke peribronchiale und perivascularäre Wucherung des lymphosticulären Gewebes der einen Lunge mit einer beträchtlichen Atypie und Polymorphie der Zellen, die nach Vorgang verschiedener Autoren als „kleinzelliges malignes Blastom der Lunge“ zu bezeichnen wäre. Wir wollen jedoch im Hinblick auf die Vorsicht, die bei der Beurteilung dieses Gewebes gerade bei Mäusen geboten ist, diese Diagnose vorläufig zurückstellen, bis die weiteren, noch andauernden Versuche beendet sind.

Hinsichtlich der anderen gefundenen Tumoren ist zu bemerken, daß das formale Verhalten der Geschwulstzellen sowie das Wachstum der Tumoren mit zunehmender Versuchsdauer sich deutlich nach der Seite der Bösartigkeit hin ändert. Von den 10 Adenomen waren 2 dicht bis zur Malignitätsgrenze entwickelt. Der strengen (feingeweblichen) Beurteilung der Befunde wegen betrachten wir sie aber noch als Adenome.

Die Adenome sind auf 7 Tiere verteilt, wobei besonders auffällig ist, daß ihre Häufigkeit mit der Dauer des Versuches (Emanationseinatmungsdauer) wächst. Bei der Kontrollserie fand sich unter allen spontan gestorbenen (interkurrente Erkrankungen) und (nach 460 Tagen) getöteten Tieren nur ein kleines Adenom; das Epithel dieses Adenoms zeigt keinerlei Unregelmäßigkeiten. Ebenso sind bei Kontrolltieren keine Atypien des Tracheal- und Bronchialepithels festzustellen.

Da der normale Prozentsatz von spontanen Lungentumoren bei Mäusen nur wenige Prozent beträgt (MAUD SLYE 2,7%, SCHABAD 3,5%)<sup>2)</sup>, unterliegt es kaum einem Zweifel, daß die beschriebenen Befunde: 58% der Geschwulsttiere, 10 Adenome und mindestens 1 Bronchialcarcinom bei 12 Tieren auf die chronische Einwirkung der Radiumemanation zurückzuführen sind. Weitere Versuche sind im Gange.

Ausführliche Mitteilung erfolgt in der Z. Krebsforsch.

Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Institut für Biophysik und Senckenbergisches Pathologisches Institut der Universität, den 2. Februar 1943.

B. RAJEWSKY. A. SCHRAUB. G. KAHLAU.

<sup>1)</sup> B. RAJEWSKY, Bericht über die Schneeberger Untersuchungen. Z. Krebsforsch. 49, H. 3, 315—340 (1939). —  
<sup>2)</sup> Zit. nach DÖHNERT, Z. Krebsforsch. 47, 209 (1938).

### Zur Kenntnis der Feinstruktur der Polyamidfasern.

Im Hinblick auf die hervorragenden mechanischen Eigenschaften der totalsynthetischen Fasern vom Typus der Nylon- und Perlonfaser (Polyamide) überrascht die verhältnismäßig geringe Kettenlänge, die auf Grund osmometrischer Bestimmungen<sup>1)</sup> für diese Fasersubstanzen gefunden werden. Es ist daher von besonderem Interesse, gerade bei diesen Substanzen die röntgenographisch erfaßbare Feinstruktur kennenzulernen. Im Zusammenhang mit der Frage nach der Molekülgröße dieser Stoffe haben wir auf die Prüfung von diatropen Interferenzen besonderen Wert gelegt. Durch Aufnahme in der von H. KIESSIG entwickelten Aufnahmekamera mit weitem Filmabstand<sup>2)</sup> haben sich bei den Kondensationsprodukten aus Hexamethylendiamin und Adipinsäure (Polyamid HA) sowie aus  $\epsilon$ -Aminocapronsäure (Polyamid  $\epsilon$ A) sehr intensive, bisher unbekannte Reflexe auf dem Meridian zu erkennen gegeben (vgl. Fig. 1a), die auf eine über die Untergruppe hinausgehende periodische Massenbelegung hinweisen und die für diese Körperklasse charakteristisch zu sein scheinen. Der Netzebenenabstand der Langperiode beträgt bei den Polyamiden Ha und  $\epsilon$ A etwa 74 Å, bei Fasern aus Poly- $\omega$ -oxydecansäure 79 Å und bei Fasern aus Poly- $\omega$ -oxyundecansäure 65,5 Å. Bei den Fasern aus den Oxy Säuren sind die Reflexe schwächer als bei den Fasern aus den Polyamiden. Die Reflexe bei den Polyamiden stehen in keinem ganzzahligen Verhältnis zu der aus den Nahaufnahmen ermittelten Faserperiode: Bei HA  $I_F = 16,5$  Å (74 : 16,5 = 4,5), bei A  $I_F = 16,8$  Å (74 : 16,8 = 4,4). Die beobachteten Faserperioden stehen in guter Übereinstimmung mit der berechneten Länge der Grund-

gruppe: Bei HA berechnet 17,1 Å, bei  $\epsilon$ A berechnet 8,05 Å bzw.  $2 \times 8,05 = 17,1$  Å. Bei den Polyoxysäuren, die bisher nur in Präparaten ohne Fasertextur vorliegen, beobachtet man neben den Langperiodenreflexen noch eine Interferenz (in beiden Fällen  $d = 13,4$  Å), für die ein ganzzahliges Verhältnis zu dem großen Netzebenenabstand besser passen würde ( $6 \times 13,4 = 80,4$  und  $5 \times 13,4 = 67,0$ ).

Beim Erhitzen der gestreckten Polyamidfasern vergrößert sich der Netzebenenabstand der großen Periode, wobei die Vergrößerung nach dem Abkühlen bestehen bleibt. Die unlängst von R. BRILL<sup>3)</sup> mitgeteilte Änderung der Äquatorinterferenzen mit der Temperatur steht offenbar in keinem Zusammenhang mit der hier beschriebenen Erscheinung, da diese mit der Temperatur reversibel verläuft und sich überdies auf die Seitenabstände der Polyamidketten bezieht.

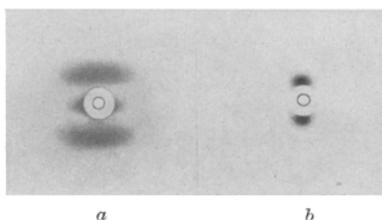


Fig. 1. Langperiodenreflex von Polyamidfaser aus  $\epsilon$ -Aminocapronsäure. Filmabstand 200 mm, nat. Größe, Cu-K $\alpha$ -Strahlung. Faserrichtung senkrecht.

- a) Normale Faseraufnahme bei 20°.  
b) Aufnahme bei 210° in der Heizkamera<sup>2)</sup>.

Bei dem Polyamid HA vergrößert sich der Netzebenenabstand bis auf 95 Å (überschmolzene Faser), bei dem Polyamid  $\epsilon$ A ist die Aufweitung noch wesentlich größer: Bei 20°  $d = 74$  Å  $\rightarrow$  bei 210°  $d = 120$  Å (vgl. Fig. 1b).

Die in Frage stehende Interferenz ist entsprechend Fig. 1a in Richtung der Schichtlinie stark verbreitert. Beim Erhitzen verringert sich diese Breite, wobei gleichzeitig die Intensität noch zunimmt.

Der Zusammenhang der beobachteten Reflexe mit der Faserstruktur ist noch nicht geklärt. Stehen die Reflexe im Zusammenhang mit den Kettenlängen der Präparate, woran man zunächst denken sollte, dann würden die Molekülgrößen der Polyamide noch wesentlich kleiner sein als man aus osmometrischen Messungen gefolgert hat. Daneben ist aber auch die Möglichkeit ins Auge zu fassen, daß die beobachtete Erscheinung auf micellare Strukturverhältnisse zurückgeführt werden muß (Länge der kristallinen Bereiche kleiner als die Länge der Moleküle). Die festgestellte Kristallitlänge würde vorzüglich mit der aus Feinstrahl-Bugungsbildern mit Elektronenstrahlen geschätzten Größe der kristallinen Bereiche von 100 Å übereinstimmen<sup>4)</sup>. Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Für die Überlassung einiger Faserpräparate sagen wir der I. G. Farbenindustrie A.-G., Werk Wolfen, insbesondere Herrn Direktor Dr. E. HUBERT, unseren Dank.

Berlin-Dahlem, Forschungsinstitut Hess im Kaiser Wilhelm-Institut für Chemie, den 2. Februar 1943.

K. HESS. H. KIESSIG.

<sup>1)</sup> W. H. CAROTHERS, J. amer. chem. Soc. 54, 1557 (1932). — Referat K. MAURER, Z. angew. Chem. 54, 391 (1941). — Vgl. auch H. STAUDINGER u. H. JÖRDER, J. prakt. Chem. 160, 176 (1942).

<sup>2)</sup> Kolloid-Z. 98, 213 (1942).

<sup>3)</sup> R. BRILL, Naturwiss. 29, 220 (1941) — J. prakt. Chem. 161, 49 (1942).

<sup>4)</sup> M. von ARDENNE, E. SCHIEBOLD und F. GÜNTHER, Z. f. Physik. 119, 362 (1942).

### Wie muß das Gesetz der Gravitation lauten, das der Flucht der Spiralnebel Rechnung trägt?

Die der Entfernung proportionale Fluchtgeschwindigkeit der Spiralnebel führt zu einer Erweiterung des NEWTONSchen Gravitationsgesetzes, die in der Hinzufügung eines