

Die Ergebnisse zeigen, in Übereinstimmung mit [5], daß mit N-Methyl-nitrosoharnstoff nicht nur bei Nagern, sondern auch beim Hund den spontanen Tumoren des Nervensystems vergleichbare Neoplasien induziert werden können.

Eingegangen am 10. April 1972

- [1] Druckrey, H., et al.: *Naturwissenschaften* 51, 144 (1964). — [2] Stavrou, D.: *Zbl. Vet. Med., A* 18, 585 (1971). — [3] Kleihues, P., et al.: *Verh. dtsh. Ges. Path.* 52, 372 (1968). — [4] Mennel, H. D.: *Beitr. Path.* 144, 221 (1971). — [5] Warzok, R., et al.: *Experientia* 26, 303 (1970).

Tumoren der Ratte nach i. p.-Injektion faserförmiger Stäube

F. Pott und K. H. Friedrichs

Medizinisches Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung an der Universität Düsseldorf

Die cancerogene Wirkung von Asbest gewinnt durch die zunehmende Verarbeitung dieses Minerals an praktischer Bedeutung. Ungeklärt ist, ob der entscheidende Anstoß für die Tumorinduktion von seinen physikalisch-chemischen Eigenschaften ausgeht oder ob er durch die für alle Asbestarten typische Faserform bedingt ist.

Im Tierversuch wurde die Reaktion auf faserförmige Stäube, die sich chemisch unterscheiden, mit der auf Stäube verglichen, die wesentliche chemische Merkmale gemeinsam haben, aber verschieden geformt sind. Je 40 weibliche Ratten erhielten bis zu 4mal in wöchentlichem Abstand je 25 mg eines Staubes (Tabelle 1) in 2 ml NaCl-Lösung als intraperitoneale Injektion. Als wichtigstes Ergebnis bewerten wir den Befund, daß Chrysotil, Nermalith und Glasfaser, die chemisch sehr verschieden, aber in der Form ähnlich sind (Fig. 1), in etwa gleichem Maße Tumoren erzeugten (Tabelle 1). Mehrere Stäube, die dem Chrysotil chemisch nahe stehen (Aktinolith, Biotit, Pektolith, Talk), aber körnig oder blättrig geformt sind und nur einzelne

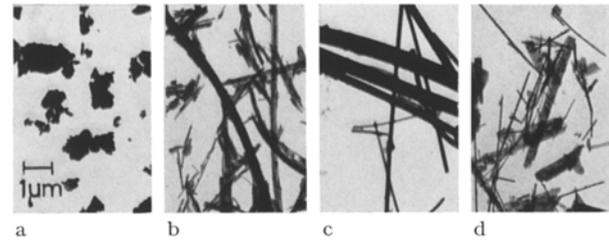


Fig. 1a—d. Elektronenmikroskopische Aufnahmen von a Aktinolith, b Chrysotil, c Glasfaser, d Nermalith (Vergr. 4000×)

Säulen zeigen, führten innerhalb von 530 Tagen nicht zu Tumoren. Auch der als cancerogen verdächtige Hämatit [4] induzierte bisher keine Tumoren. Der hier verwendete Gips ist zwar säulenförmig, löste sich aber im Tierkörper auf und blieb daher wirkungslos.

Wir deuten die Ergebnisse im Zusammenhang mit früher mitgeteilten Befunden [3] so, daß die Faserform ab einer Länge von 2—3 µm bei der Cancerogenese durch Chrysotil das wesentliche Agens darstellt und nicht die chemische Zusammensetzung des Asbests. Es scheint daher möglich, daß die Inhalation von anderen faserförmigen Stäuben — besonders von feinen Glasfasern — zu Tumoren führt. Diese Schlußfolgerung aus dem Tierexperiment steht im Gegensatz zu der bisherigen Meinung [1, 2], die Inhalation von Glasfasern sei ohne wesentliche gesundheitliche Wirksamkeit. Es bedarf daher weiterer Untersuchungen dieser Frage.

Eingegangen am 17. April 1972

- [1] Gross, P., et al.: *Amer. Ind. Hyg. Assoc. J.* 31, 125 (1970). — [2] Niepmann, M.: *Kunststoffe* 51, 67 (1961). — [3] Pott, F., Huth, F., Friedrichs, K. H.: *Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. B* (im Druck). — [4] Sunderman, F. W.: *Food Cosmet. Toxicol.* 9, 105 (1971).

Tabelle 1. Sektionsbefunde nach intraperitonealer Injektion verschiedenartiger Stäube

Staub	Chem. Bezeichnung	Partikelform	Dosis [mg]	Fibrose	Im Abdomen sichtbarer Staub	Innerhalb von 530 Tagen	
						Tiere mit abdom. Tumoren	ohne Tumor gestorbene Tiere
Aktinolith	$\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$	körnig	4 × 25	—	++	—	3
Biotit	$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{\text{II}})_3[(\text{OH})_2/\text{Al}, \text{Fe}^{\text{III}}]\text{Si}_3\text{O}_{10}]$	blättrig	4 × 25	—	++	—	6
Chrysotil	$\text{Mg}_3[(\text{OH})_3/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$	faserig	4 × 25	+++	a	16	24
Chrysotil			25	++	a	19	15
Chrysotil			6,25	(+)	a	17	15
Chrysotil, gemahlen	$\text{Mg}_3[(\text{OH})_3/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$	faserig	4 × 25	—	(+)	5	11
Gips	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	säulig	4 × 25	—	—	—	5
Glasfaser	SiO_2	faserig	4 × 25	++	a	22	18
Hämatit	Fe_2O_3 , gefällt	körnig	4 × 25	—	++	—	5
Hämatit	Fe_2O_3 , mineral.	körnig	4 × 25	—	++	—	5
Nermalith	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	faserig	4 × 25	++	a	25	15
Pektolith	$\text{Ca}_2\text{NaH}[\text{Si}_3\text{O}_9]$	körnig	4 × 25	(+)	(+)	—	3
Sanidin	$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	körnig	4 × 25	—	+	—	5
Talk	$\text{Mg}_3[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$	blättrig	4 × 25	—	++	—	4
—	0,9 proz. NaCl-Lösg.	—	4 × 2 ml	—	—	—	8

^a Staub wegen Fibrose makroskopisch nicht erkennbar.