

mikern hätten sie, besonders in den ersten Jahren, „im Labor mit VC so richtig gepantscht“. Die Untersuchungsergebnisse betreffend der Mitarbeiter in den PVC-Produktionsbetrieben sind in Abb. 4 zusammen-

Lfd. Nr.	Name	Geb. Dat.	BASF Eintritt	VC-Exposition in Jahren v-b	VC-Expos. in ppm	Klin. Bef.	Lab. Bef.	Chrom. Aberration in %	Anmerk.
1	Dr. C. L.	26.05.28	15.02.55	7 1968-1974	5 Angaben im Text	oB	oB	25	keine
2	Dr. A. H.	15.12.32	15.03.61	8 1966-1974		oB	oB	33	keine
3	Dr. K. S.	17.03.24	31.03.54	11 1953-1974		oB	oB	4	keine
4	Dr. W. D.	25.07.23	15.02.54	18 1955-1974		oB	oB	0	keine
5	Dr. K. H.	19.11.11	15.05.79	34 1945-1974		oB	oB	0	keine
6	Dr. G. K.	02.02.41	01.03.69	4 1970-1974		oB	oB	5	keine

Abb. 4 Chromosomen-Untersuchungen bei VC-exponierten Mitarbeitern in der PVC-Produktion.

mengefaßt. Bei den 6 Personen — die längste VC-Exposition betrug 34 Jahre — konnte keine Erhöhung der Chromosomenaberrationsrate festgestellt werden, da die Häufigkeit der Strukturaberrationen zwischen 0 und 5% und somit im Bereich der normalen spontanen Aberrationsrate liegt.

Die Ergebnisse der Untersuchungsreihe betreffend der Mitarbeiter in der PVC-Weiterverarbeitung zeigt Abb. 5. Auch hier konnten bei keinem der Untersuchten Chromosomenveränderungen festgestellt werden, die über das übliche Maß bei der Durchschnittsbevölkerung hinausgehen.

Lfd. Nr.	Name	Geb. Dat.	BASF Eintritt	VC-Exposition in Jahren v-b	VC-Expos. in ppm	Klin. Bef.	Lab. Bef.	Chrom. Aberration in %	Anmerk.
1	Dr. M. H.	14.09.27	11.06.61	4 1957-1958 3 1963-1975	1 mehr als 2000 ppm 1 mehr als 1000 ppm	oB	oB	0	keine
2	Dr. A. C.	01.11.31	01.09.64	5 1956-1959 4 1970-1974	1 mehr als 2000 ppm 1 mehr als 1000 ppm	oB	oB	5	keine
3	Dr. M. S.	25.9.31	11.04.42	4 1963-1974 3 1966-1974	1 mehr als 2000 ppm 1 mehr als 1000 ppm	oB	oB	0	keine
4	Ing. F. B.	01.12.18	21.10.64	10 1954-1974	1 mehr als 1000 ppm	oB	oB	5	keine

Abb. 5 Chromosomen-Untersuchungen bei VC-exponierten Mitarbeitern in der PVC-Verarbeitung.

Die VC-Meßergebnisse im Bereich der PVC-Weiterverarbeitung in der Anwendungstechnischen Abteilung zeigen an verschiedenen Meßstellen einen VC-Gehalt der Raumluft von weniger als 1 ppm bis 26 ppm (Abb. 6).

Für die Kontrollgruppe wurden 4 Mitarbeiter ausgewählt, die in verschiedenen Produktionsbetrieben der BASF schon seit mehreren Jahren tätig sind. Der Prozentsatz der Chromosomenaberrationen liegt zwischen 0 und 5% — und entspricht somit den Befunden bei den VC-PVC-exponierten Personen (Abb. 7).

5. Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Die Chromosomenuntersuchungen wurden von uns durchgeführt, um festzustellen, ob eine Korrelation zwischen Mutagenese und Kanzerogenese bei VC-Exposition gegeben ist.

Wenn Mahoni²²⁾ bezüglich VC sagt, „It's only one tree in the large forest of all compounds of the carbonchloride group“, so ist an einem ursächlichen Zusammenhang zwischen VC-Einwirkung und Hämangioendotheliosarkom-Entstehung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht mehr zu zweifeln.

Meßstelle	VC-Gehalt in ppm	Bemerkungen
Flur-Mischer	< 1	In Reghöhe am Standort des Bedienungspersonals
Flur-Mischer - Ausguss	< 1	In Reghöhe am Standort des Bedienungspersonals (nach dem Mischvorgang)
Mischwanne	< 1	In Reghöhe am Standort des Bedienungspersonals
Mischer - Luft über dem Saal	12	Im Standort beim Abmessen von Personal
Kalender-Aufg.	< 1	In Reghöhe am Standort des Bedienungspersonals
Kalender-Abzug	< 1	In Reghöhe am Standort des Bedienungspersonals
Extruder-Oase	< 1-6	Nur zeitweilig möglicher Standort des Bedienungspersonals
Extruder-Einfüllbrücken	< 1-26	Nur zeitweilig möglicher Standort des Bedienungspersonals

Abb. 6 Messung der VC-Konzentration in der Raumluft im Bereich des KAE-Technikums.

Lfd. Nr.	Name	Geb. Dat.	BASF Eintritt	Arbeitsplatz	Klin. Bef.	Lab. Bef.	Chrom. Aberration in %	Anmerk.
1	Dr. G. W.	11.09.28	01.08.57	VVO-M-Unter-schichttechnik	oB	oB	0	keine
2	G. R.	14.12.27	10.07.54	CDW/Manomere	oB	oB	33	keine
3	H. K.	03.09.39	24.01.58	Techn. Büro G. JCO	oB	oB	0	keine
4	W. S.	16.09.33	27.07.59	Kammerbetriebe G. 611	oB	oB	5	keine

Abb. 7 Chromosomen-Untersuchungen bei der Kontrollgruppe

ride group“, so ist an einem ursächlichen Zusammenhang zwischen VC-Einwirkung und Hämangioendotheliosarkom-Entstehung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht mehr zu zweifeln.

In den USA beträgt die erwartete Häufigkeit von Angiosarkomen der Leber pro Jahr in der Gesamtbevölkerung 0,0014% pro 100 000 (US National Cancer Institute), oder etwa 25 bis 30 Fälle pro Jahr in der Gesamtbevölkerung der USA. Da die Gesamtzahl der VC-Arbeiter ca. 20 000 beträgt, sollte man nur 0,03 Fälle in 10 Jahren erwarten. Tatsächlich sind jedoch 13 Fälle aufgetreten; so gelangt man zu einer Risikorate von 400 zu 1.

In Deutschland wurden bisher 3 Hämangioendotheliosarkome bei VC-Exponierten festgestellt. Da die epide-miologischen Untersuchungen von Dr. Reint und Dr. Weyer jedoch noch im Gange sind, kann noch kein endgültiges Urteil abgegeben werden. Nach unseren bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen kann festgestellt werden, daß die Chromosomenaberrationsrate bei den von uns untersuchten Chemikern und den in der PVC-Verarbeitung Beschäftigten nicht höher ist als in der Kontrollgruppe.

Dr. Irving J. Selikoff²³⁾ von der Mount Sinai School of Medicine hat jedoch, wie wir einer Mitteilung im Chemical Engineering News vom 2. September 1974 entnehmen, bei 11 VC-Arbeitern festgestellt, daß „early findings may indicate that vinyl chloride may be mutagenic, as well as carcinogenic“.

Selikoff führt weiter Laboratoriumsversuche in Schweden an, die die mutagene Wirkung von VC in einem Salmonella-Testsystem bestätigen.

Aus den Angaben von Selikoff kann gefolgert werden, daß VC infolge seines reaktionsfreudigen Moleküls in die Gruppe derjenigen chemischen Substanzen einzureihen ist, die sowohl mutagene als auch kanzerogene Wirkung zei-

gen. A
streich
nen h
Absch
essant
menun
lich G

Litera

2) Adi
E. Int
29. J.
pheno
S. 333
Arch.
Steu
Vapor
Assoc.
ces in
maly
Berlin
E. Fr
Acad
P. C
aberr.
(1961)
merie
osteol
Angi
Jama
der E.
ker, J
alkyl
— 1)
d'ori
Journ
280,
Schu
N. N.
100
unten
(1972)
1000
sarko
639
som
(1968)
entlo
281,
rid-K
S. C
Synd

D

AU

17 0

Frkr
Urs
ster
glied
ding
akut
Infel
Rise
weg
einer
sche
Abt
cher
Kult
lich
weg
poli

NOTICE: THIS MATERIAL MAY BE PROTECTED

Stoffwechsel
Funktionsstörungen
Hormonstörungen
Nährstoffmangel
Funktionsstörungen

der Raumluft im

Chromosomenaberration	Anmerk.
0	keine
33	keine
0	keine
5	keine

der Kontrollgruppe

Zusammenhang
gigandotheliosar-
renzender Wahr-

igkeit von Angio-
sambevölkerung
C. Institutel
de sambevöl-

VC-Arbeiter
in 10 Jah
A Fälle aufgetre
von 400 zu 1.

mangioendothelio-
it. Da die epide-
Reinl und Dr
in noch kein end-
ch unseren bishei
kann festgestell-

strate bei den von
in der PVC-Verar-
ls in der Kontroll-

int Sinai School of
teilung im Chemi-
nher 1974 entneh-
daß early finding-
be mutagenic, as

suche in Schweden
VC in einem Sal-

gefolgert werden.
en Moleküls in die
zen einzureihen ist.
ogene Wirkung zei-

gen. Mit unseren Ergebnissen möchten wir jedoch unter-
streichen, daß wir gerade erst mit den Analysen begon-
nen haben. Endgültige Ergebnisse werden wir erst nach
Abschluß der Untersuchungsreihe vorlegen können. Inter-
essant dürfte dabei auch ein Vergleich von Chromoso-
menuntersuchungen bei durch VC erheblich gesundheit-
lich Geschädigten sein.

Literatur:

1) Adams, W. G. F.: Unusual aspects of acro-osteolysis. Vortrag,
Intern. Symposium d. Werksärzte d. chemischen Industrie, 27.-
29. 4. 72, Ludwigshafen. — 2) Ashe, Cook, W. A., Oll: Raynaud's
phenomenon of occupational origin. Arch. Env. Health, 5, 1962,
S. 337-343. — 3) Ashe, Williams, F. W.: Occupational Raynaud's
Arch. Env. Health, 9, 1961, S. 425-433. — 4) Baetzel, E. D., A. D.
Stewart, J. E., Muthler: Monitoring exposures to vinyl chloride
vapor: breath analysis on continuous air sampling. Am. Ind. Hyg.
Assoc. J. 30 537 (1969). — 5) Barthelme, A.: Mutagenic substan-
ces in the human environment. In: Chemical Mutagenesis in mam-
mals and man. Eds.: F. Vogel, and G. Rühbörn, Springer-Verlag,
Berlin-Heidelberg-New York 69-147 (1970). — 6) Baetz, E. and
E. Frey: On the mutagenic effects of mutagenic agents. Proc. Nat.
Acad. Sci. USA 46, 1555-1594 (1960). — 7) Bender, M. A. and
P. C. Gough: Spontaneous and X-ray-induced somatic-chromosome
aberrations in the chinese hamster. Int. J. Radiat. Biol. 4, 175-184
(1961). — 8) Benoit: L'acro-osteolyse d'origine professionnelle. Im-
primerie Rose Frères, Lyon (1967). — 9) Bloch-Affichel, R.: L'acro-
osteolyse. Rev. Prat. 10, 1960, S. 2059-2064. — 10) Block, J. B.:
Angiosarcoma of the liver following Vinyl Chloride Exposure.
Jama, Vol. 229, No. 1, 53-54 (1974). — 11) Bortz, T. H.: Zur Frage
der Entstehung maligner Tumoren. Fischer, Jena (1914). — 12) Bruns-
ker, P. and P. D. Lawley: The reaction of mono- and difunctional
alkylating agents with nucleic acids. Biochem. J. 80, 496-503 (1961).
— 13) Chutchan, A. P., Mouton: Un Syndrome d'acro-osteolyse
d'origine professionnelle et de constation nouvelle en France.
Journal de Radiologie et d'Electrologie Bd. 48 (1967) Nr. 5, S. 277-
280. — 14) Drukter, H., R. Preussner, S. Frankovic und D.
Schmahl: Organotrope carcinogene Wirkungen bei 65 verschiedenen
N-Nitroso-Verbindungen an ED-Ratte. Z. Krebsforsch. 69,
103-201 (1967). — 15) Gath, J. and A. M. Thiers: Chromosomen-
untersuchungen bei Chemikern. Zbl. Arbeitsmed. 22, 357-362
(1972). — 16) Gath, R. and M. F. Rutenfranz: Persistence of 06-ethyl-
guanine in pat-brain DNA: correlation with nervous system-specific
carcinogenesis by ethylnitrosourea. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 71,
639-643 (1974). — 17) De Grouchy, J. and C. De Naray: A chromo-
somal theory of carcinogenesis. Ann. intern. Med. 69, 381-391
(1968). — 18) De Jong, B. and G. J. P. A. Anders: Lymphocyte
cultures from Chinese hamsters (teratocarcinoma). Experientia,
28, 1, 86-87 (1972). — 19) Jühe, S.: Über die sogenannte Vinylchlorid-
Krankheit. Dtsch. med. Wschr. 98 (1973) 2034-2037. — 20) Jühe,
S., C. E. Langer: Mesodermatitartige Hautveränderungen, Raynaud-
Syndrom und Akroosteolysen bei Arbeitern der PVC-herstellenden

Industrie. Dtsch. med. Wschr. Nr. 49, Dez. 1972, S. 1922-1923. —
21) Jühe, S., G. Vehmman: Zur Klinik der sog. Vinylchlorid-Krankh.
[Sklerodermieähnliche Veränderungen bei Arbeitern der PVC-her-
stellenden Ind.] Vortrag 1. Int. Symposium d. Werksärzte der che-
mischen Ind. 27.-29. 4. 72, Ludwigshafen. — 22) Kewin Harris, D.,
W. G. F. Adams: Acro-osteolysis occurring in men engaged in the
polymerization of Vinyl chloride. Brit. med. J. 1, 1, 712-714 (1967).
— 23) Langer, C.-E., S. Jühe, H.-J. Mautzeller, R. Müller, G. Vehm-
mann: Schilddrüsenteile d. Dtsch. Ges. f. Arbeitsmed., Bd. 13, Kongreß
München 1973. — 24) Langer, C.-E., S. Jühe, G. Stein und G. Vehm-
mann: Int. Arch. Arbeitsmed. 32 (1974) 1-32. — 25) Langer, C.-E.,
S. Jühe und G. Vehmman: Über das Auftreten von Angiosarkomen
der Leber bei zwei Arbeitern der PVC-herstellenden Industrie.
Dtsch. med. Wschr. 98 (1973) 2311-2314. — 26) Lee, F. L., D. S.
Harris: Angiosarcoma of the liver in a vinyl-chloride worker. Lancet
i, 1316 (1974). — 27) Lefèvre, M. L.: Diagnostic radiologique et
évolution de cas d'acro-osteolyse. Vortrag, 1. Int. Symposium der
Werksärzte der chemischen Industrie, 27.-29. 4. 72, Ludwigshafen.
— 28) Malmgren, C.: How they found vinyl-cancer link. Chemical
Week 17, 74, 36-37. — 29) Mautzeller, H. J., W. K. Lebach, R.
Müller, S. Jühe, C.-E. Langer, G. H. Rohrer und G. Vehmman:
Dtsch. med. Wschr. 98 (1973) 2311-2314. — 30) Moorehead, P. S.,
P. C. Nowell, W. J. Mellman, D. M. Raitter and D. A. Hunger-
ford: Chromosome preparations of leukocytes cultured from peri-
pheral blood. Exp. Cell. Res. 20, 613-616 (1960). — 31) Nichols,
W. N.: The role of viruses in the etiology of chromosomal abnor-
malities. Amer. J. Hum. Genet. 18, 1-4 (1966). — 32) Propping, P.,
G. Rühbörn, and W. Buchmeier: Comparative investigations on
the chemical induction of point mutations and dominant lethal mu-
tations in mice. Molec. gen. Genet. 117, 197-208 (1972). — 33) Rüh-
börn, G.: Chemische Konstitution und mutagene Wirkung. Klassi-
fierungsversuch chemischer Mutagene Experimentia 16, 523-529
(1960). — 34) Rühbörn, G.: Über mögliche mutagene Nebenwirkun-
gen von Arzneimitteln beim Menschen. Humangenetik 1, 205-231
(1965a). — 35) Rühbörn, G.: Biochemical mechanisms of mutation
In: Chemical Mutagenesis in Mammals and Man. (Ed.: F. Vogel
and G. Rühbörn) 1-2, Berlin-Heidelberg-New York, 1970, Spring-
er-Verlag. — 36) Schöff, J. J.: Chemical Engineering News (1974).
— 37) Stein, L., I. Dreimann, M. Valaskai: Med. Interna 6, 76, 8
(1962) 963-977 (Übersetzung durch Lefèvre 1965). — 38) Sucht, L.,
I. Dreimann, M. Valaskai: Contributi studiul insovinavirilor produse
de clorura de vinil. Med. Intern. 15, 8, 967-978 (1973). — 39) Stein,
G., S. Jühe, C.-E. Langer und G. Vehmman: Fortsch. Röntgenstr.
118 (1973) 60-63. — 40) Valenta, H., W. Klosterkötter, G. Leh-
ner, H. Petry, J. Rutenfranz und H. Wittenberg: Arbeitsmedizin,
Thieme Vlg. Stuttgart 1971. — 41) Vohr, P. L.: Med. d. Larynx 61
(1970) 171-180. — 42) Vogel, F.: Spontaneous mutation in man. In:
Chemical mutagenesis in mammals and man. Eds.: F. Vogel and G.
Rühbörn, 1968, Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1970. —
43) Vogel, F., G. Rühbörn und Schleiermacher: Chemisch-indu-
zierte Mutationen bei Säuger und Mensch. Naturwissenschaften 58,
131-141 (1971).

Anschrift der Verfasser: Ärztliche Abteilung der BASF AG, Lud-
wigshafen.

Der Werksarzt - Der Betriebsarzt

Aus der Praxis - Für die Praxis

17 000 Frührentner durch Atemwegserkrankungen

Erkrankungen der Atemwege stehen als Ursache für Arbeitsunfähigkeit an erster Stelle der Statistik der Pflichtmitglieder von Ortskrankenkassen. Allerdings sind 60% dieser Erkrankungen akute Fälle, wie Katarrhe und grippale Infekte. Die gesundheits- und sozialpolitische Bedeutung der chronischen Atemwegserkrankungen stand im Mittelpunkt einer Podiumsdiskussion bei der Deutschen Therapiewoche in Karlsruhe. Der Abteilungsdirektor bei der Landesversicherungsanstalt Württemberg, Dr. W. Kulpe, machte anhand von Zahlen deutlich, daß auch die chronischen Atemwegserkrankungen von enormer sozialpolitischer Bedeutung sind.

Als Grund für Renten wegen Berufs- und Erwerbsunfähigkeit, unterstrich Dr. Kulpe, stehen die unspezifischen Erkrankungen der Atemwege bei Männern an Dritter, bei Frauen an siebter Stelle. Jährlich werden durch sie rund 17 000 Männer und Frauen zu Rentnern, davon 15 000 in der Arbeiterrentenversicherung und 2 000 bei den Angestellten. Rund 70% der Fälle sind auf chronische Bronchitis oder Emphyse- bronchitis (eine Spätform der chronischen Bronchitis) zurückzuführen. Allerdings erfasse die Statistik nur die Hauptdiagnose. Es gehe außerdem genügend Fälle, meinte der Mediziner, bei denen die chronische Bronchitis Zweitkrankheit ist.

Das durchschnittliche Rentenzugangsalter bei Erkrankungen der Atemwege liegt für Männer bei 58,5, für Frauen bei 56,5 Jahren. Diese Krankheiten machen auch einen erheblichen Teil der stationären Heilverfahren der Rentenversicherungsträger aus. Genau 10% von 660 000 Kuren im Jahre 1972 entfielen auf diese Ursache, davon wieder 65% auf chronische Bronchitis und ihre Spätform. Allerdings geht seit 1972 die Zahl der Heilbehandlungen wegen Atemwegserkrankungen bei Männern zurück, bisher etwa um 25%, bei Frauen aber steigt die Zahl erheblich an (37%).

dpa