

Merkblatt zur BK Nr. 1310:

Erkrankungen durch halogenierte Alkyl-, Aryl- oder Alkylaryloxide

(Bek. des BMA v. 10.7.1979 im Bundesarbeitsblatt 7/8/1979)

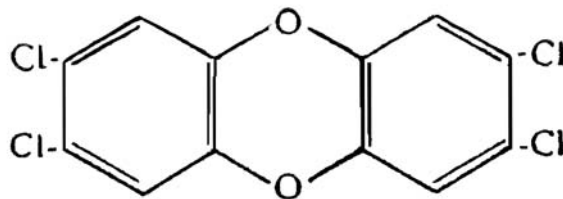
Bei den halogenierten Alkyl-, Aryl- oder Alkylaryloxiden handelt es sich um halogenierte Alkohole, halogenierte Äther, halogenierte Epoxide und um halogenierte Phenole. Zu diesen Verbindungen zählen insbesondere:

- die chlorierten Alkyloxide:

Äthylenchlorhydrin (2-Chlor-äthanol)	$\text{ClCH}_2\text{-CH}_2\text{-O}$
1,2-Dichlorhydrin (2,3-Dichlor-1-propanol)	$\text{ClCH}_2\text{-CHCl-CH}_2\text{O}$
1,3-Dichlorhydrin (1,3-Dichlor-2-propanol)	$\text{ClCH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{Cl}$
Epichlorhydrin (1-Chlor-2,3-epoxypropan)	$\text{O-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{Cl}$
Dichlordimethyläther (1,1'-Dichlordimethyläther)	$\text{ClCH}_2\text{-O-CH}_2\text{Cl}$
Monochlordimethyläther (Chlormethyl-methyläther)	$\text{H}_3\text{C-O-CH}_2\text{Cl}$
Dichlordiäthyläther (2,2'-Dichlordiäthyläther)	$\text{ClCH}_2\text{-CH}_2\text{O-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$

- die chlorierten Aryloxide:

Monochlorphenole (2-, 3-, 4-Chlorphenol)	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl (OH)}$
Dichlorphenole (insbes. 2,4-Dichlorphenol)	$\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}_2 \text{ (OH)}$
Trichlorphenole (insbes. 2,4,5-Trichlorphenol und 2,4,6-Trichlorphenol)	$\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_3 \text{ (OH)}$
Pentachlorphenol	$\text{C}_6\text{H Cl}_5 \text{ (OH)}$
"Dioxin", TCDD (2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin)	



- die chlorierten Alkylaryloxide:

Chlorkresole (insbes. 4-Chlor-2-methyl-phenol und 4-Chlor-3-methyl-phenol)	$\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl(OH)CH}_3$
--	---

I. Gefahrenquellen

Chemische Verbindungen dieser Klasse werden u. a. verwendet:

- als Zwischenprodukte in der chemischen Industrie, z. B. für Epoxidharze (Epichlorhydrin),
- als Chloralkylierungsmittel (Monochlordimethyläther, Dichlordiäthyläther),

- für Pflanzenschutzmittel (Chlorphenole, Chlorkresole),
- als Holzkonservierungsmittel (z. B. Pentachlorphenol),
- zur Herstellung von Desinfizientien (Chlorphenole).

Einige Stoffe dieser Klasse können als unerwünschte Nebenprodukte entstehen z. B. Tetrachlordibenzo-p-dioxin bei der Herstellung von Trichlorphenol, Dichlordimethyläther bei der Herstellung von Monochlordimethyläther.

II. Pathophysiologie

Die genannten halogenierten organischen Sauerstoffverbindungen führen bei lokaler Einwirkung zu mehr oder weniger starken Reizerscheinungen an Haut und Schleimhäuten. Die Aufnahme erfolgt auch über die Atemwege. Bei vielen Substanzen in fester oder flüssiger Form, insbesondere beim Äthylenchlorhydrin, ist jedoch die perkutane Resorption von besonderer Bedeutung. Nach Aufnahme in den Organismus kann es zu Stoffwechselstörungen sowie zu Leber- und Nierenschädigungen kommen. Auch Lungen und Bronchien sowie das Zentralnervensystem können betroffen sein.

III. Krankheitsbild und Diagnose

1. Chlorierte Alkyloxide

- a) Chlorhydrine
 - Äthylenchlorhydrin
 - Epichlorhydrin
 - 1,2- und 1,3-Dichlorhydrin

Die genannten Stoffe besitzen eine starke lokale Reizwirkung auf Haut und Schleimhäute, insbesondere die Schleimhäute der Augen und des Respirationstraktes; diese Wirkung ist beim Epichlorhydrin besonders stark. Systemische Schäden können am Zentralnervensystem sowie an Leber und Nieren auftreten. Eine massive Exposition kann auch ein Lungenoedem hervorrufen. Das Vergiftungsbild ist gekennzeichnet durch zentralnervöse Symptome (Somnolenz und Verwirrungszustände, ggf. Koma), Störungen der Leberfunktion bis zum vollen klinischen Bild der toxischen Hepatitis (Transaminasenanstieg!), toxische Nephrose mit Hämaturie und Albuminurie. Neben der Aufnahme über die Atemwege ist die Möglichkeit der perkutanen Resorption besonders zu beachten.

- b) Chlorierte Äther
 - Monochlordimethyläther
 - Dichlordimethyläther
 - Dichlordiäthyläther

Die genannten Äther besitzen eine starke Schleimhautreizwirkung, die von Monochlordimethyläther über die Dichlordimethyläther zu Dichlordiäthyläther abnimmt.

Die chlorierten Äther entfalten in höheren Konzentrationen narkotische Wirkungen. Dichlordiäthyläther kann bei der Inhalation außer

Schleimhautreizungen Übelkeit und Brechreiz bewirken. Bleibende Organschäden sind nicht bekanntgeworden.

Bei der Herstellung und Verarbeitung von Dichlordimethyläther wurde eine Häufung von Bronchialkarzinomen mit auffallend geringer Latenzzeit beobachtet. Monochlordimethyläther erwies sich bislang nicht als eindeutig kanzerogen, jedoch kann technischer Monochlordimethyläther bis zu 7% mit Dichlordiinethyläther verunreinigt sein.

2. Chlorierte Aryloxide
 - Monochlorphenole
 - Dichlorphenole
 - Trichlorphenole
 - Pentachlorphenol

Ähnlich wie Phenol verursachen auch die Chlorphenole nach Hautkontakt eine gewebsschädigende Wirkung (Haut-, Schleimhautreizungen bis zur Nekrose). Nach Resorption bewirken die Chlorphenole in entsprechender Konzentration motorische Erregung, Tremor, Krämpfe und Koma. Außerdem wurde Hyperpyrexie beobachtet. Mit steigender Chlorierung nimmt die Krampfwirkung ab und die Hemmung der oxidativen Phosphorylierung zu.

Monochlorphenol hat also die stärkste zentralerregende Wirkung, während sie beim Pentachlorphenol fast vollständig fehlt und hier andere Organwirkungen im Vordergrund stehen.

Über Vergiftungsfälle durch reines 2,4,5-Trichlorphenol ist in der Literatur nichts bekannt. Aus 2,4,5-Trichlorphenol kann sich aber bei der Herstellung 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin (TCDD, "Dioxin") bilden. Dioxin kann auch als Verunreinigung in 2,4,5-Trichlorphenol enthalten sein. Es kann zur Chlorakne (Pernakrankheit), aber auch zu systemischen Schädigungen, wie toxischen Leberzellschädigungen und toxischen Polyneuritiden führen.

Bei Pentachlorphenol wurden neben der Schleimhautreizwirkung der Dämpfe und gelegentlichen Dermatitis durch Kontakt mit der Flüssigkeit auch allgemeine Vergiftungszustände (Mattigkeit, Schweißausbrüche, Atemnot) durch Einatmung der Dämpfe beobachtet. Chronische Vergiftungen sind bisher wissenschaftlich nicht erwiesen.

Pentachlorphenol kann als Verunreinigung Octachlor-dibenzo-p-dioxin enthalten, das im Prinzip ähnlich wirkt wie TCDD, aber deutlich weniger toxisch ist.

3. Chlorierte Alkylaryloxide
 - Chlorkresole

Über die Toxizität der Chlorkresole finden sich in der Literatur keine konkreten Angaben. Es ist jedoch anzunehmen, daß ihre Wirkung ähnlich ist wie die der Chlorphenole.

IV. Literatur

Goldmann, P. J.: Schwerste akute Chlorakne durch Trichlorphenolzersetzungsprodukte. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene*, 7. Jahrgang (1972), 1, S. 12-18

Hofmann, H. T.: Neuere Erfahrungen mit hochtoxischen Chlorkohlenwasserstoffen. *Arch. exper. Pathologie und Pharmakologie* 1 (1957), 232

Ludewig, R.; Lohs, K.: Akute Vergiftungen. Gustav Fischer Verlag Stuttgart (1974)

Moeschlin, S.: Klinik und Therapie der Vergiftungen. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1972)

Patty, F. A.: Industrial Hygiene and Toxicology. Vol. II Interscience Publishers (1963)

Schwetz, B. A. et al: Toxicology of Chlorinated Dibenzo-p-dioxins. *Environmental Health Perspectives Exp. Issue* 5 (1973) S. 87ff.

Thiess, A. M.; Hey, W.; Zeller, H.: Zur Toxikologie von Dichlordimethyläther - Verdacht auf kanzerogene Wirkung auch beim Menschen -. *Zbl. für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz*, Band 23 (1973) 4, S. 97-102