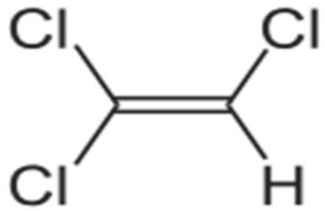


# LHKW - Wirkungen auf den Menschen

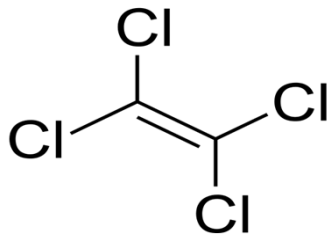
Prof. Dr. med. Thomas Eikmann  
Institut für Hygiene und Umweltmedizin  
UKGM - Universitätsklinikum Gießen und Marburg  
Justus-Liebig-Universität Gießen

# Chemische Eigenschaften

Trichlorethen



Tetrachlorethen



- ▶ Leichtflüchtig
- ▶ Nicht brennbar
- ▶ Wenig wasserlöslich
- ▶ Verwendung als Lösemittel, auch in Haushalt und Kleingewerbe

# Aufnahme und Metabolismus von LHKW

## LHKW-Aufnahme:

- inhalativ über Atemwege
- dermal
- oral (Nahrungsmittel)

- ▶ **TRI:** Biotransformation in Leber, Lunge, Niere
- ▶ Ausscheidung über Urin (Trichloressigsäure), aber auch unmetabolisiert abgeatmet
- ▶ HWZ 100 Stunden
  
- ▶ **PER:** stark lipophil, im Fettgewebe mäßig akkumuliert,
- ▶ Ausscheidung über die Muttermilch nachgewiesen
- ▶ weitgehend unmetabolisiert abgeatmet

# Akute und chronische Toxizität

## Trichlorethen

- Narkotische Wirkung
- Leberschädigung
- Nierenschädigung
  
- Cancerogene Wirkung
  - Leber, Biliärtrakt, Niere, Non-Hodgkin-Lymphome

## Tetrachlorethen

- Übelkeit, Trunkenheit, Bewusstlosigkeit
- Leberschädigung
- Nierenschädigung
  
- lang andauernde Exposition
  - Hepato-, Nephro-, Hämato-/Immun-, Reproduktions-, Neurotoxizität

Tierversuch cancerogen,  
beim Menschen verdächtig

<b>Vorkommen</b>	<b>Trichlorethen µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Tetrachlorethen µg/m<sup>3</sup></b>
Städtische Gebiete	0,03 - 20	1 - 5
Ländliche Gebiete	0,02 – 4,4	
Innenräume (Mittelwert) (Krause et al. 1991)	3,8	14
Umwelt-Survey (UBA 1990/1992) arithm. Mittel 99%til	2,7 31	3,8 40
Kinder-Umwelt-Survey (2003/2006) Mittelwert 98%til	< 1 2	< 1 3,4

<b>Vorkommen</b>	<b>Trichlorethen µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Tetrachlorethen µg/m<sup>3</sup></b>
Schleibinger et al. (2002) Richtwert Zielwert	5 1	5 1
AGÖF-Orientierungswerte Auffälligkeitswert 2005/2008	3 / 1	5 / 1
WHO-Leitlinien f. Innenraumlufqualität		250
2. BimschV		100
MAK - Deutschland - EU (8h) (0,25h) - USA	- 54.700 (10 ppm) 164.100 (30 ppm) 273.500 (50 ppm)	

# Human-Biomonitoring

- ▶ Schadstoff-Nachweis in menschlichem Material (z.B. Blut und Urin)
- ▶ Zur Kontrolle der tatsächlich im Organismus vorhandenen Schadstoffmenge

## Leichtflüchtige Substanzen im Blut

- ▶ Trichlormethan
- ▶ trans-Dichlorethen
- ▶ Dichlormethan
- ▶ Tetrachlorethen
- ▶ 1,1,1-Trichlorethan
- ▶ Trichlorethen
- ▶ Dichlorethan
  
- ▶ Trichloressigsäure im Urin

# Human-Biomonitoring

	Referenzwerte <sup>2</sup>	Grenzwerte <sup>3</sup>
Trichlormethan	1,30 µg/l	
Dichlorethen, trans-	<NG	
Dichlormethan	<NG	BGW: 1000 µg/l
Tetrachlorethen, PER	1 µg/l	BGW: 1000 µg/l
Trichlorethan, 1,1,1-	1,60 µg/l	BGW: 550 µg/l BAT: 550 µg/l
Trichlorethen (TRI)	0,50 µg/l	
Dichlorethan	<NG	
Tetrachlormethan	< NG	BAT: 3,50 µg/l BGW: 70 µg/l

Studie Anwohner von Chemischen Reinigungen 50 µg/l (50%til)

**Referenzwert:** Angaben des Labors „Die Referenzwerte stellen die Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung dar, die keiner beruflichen Schadstoffexposition ausgesetzt ist.

**BGW:** Biologischer Grenzwert (TRGS [Technische Regeln für Gefahrstoffe] 903): für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration, bei dem im Allgemeinen die Gesundheit einer Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird.

**BAT:** Biologischer-Arbeitsstoff-Toleranzwert: beschreibt die arbeitsmedizinisch-toxikologisch abgeleitete Konzentration bei dem im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird,



# Bewertung und Empfehlungen

Aus medizinischer Sicht ist auf der Basis aller vorliegenden Befunde davon auszugehen, dass für die Bewohner der Eppsteinerstraße 11 und 13 durch die festgestellten Schadstoffkonzentrationen keine gesundheitliche Gefährdung besteht

Aus präventivmedizinischer Sicht sollte die sichere Einhaltung der Richt- bzw. der Zielwerte für die hier infrage stehenden LHKW angestrebt werden, im besonderen während der Sanierungsmaßnahmen sollte der Grenzwert der 2. BimschV für PER von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dauerhaft eingehalten werden; für TRI wird ein vergleichbarer Wert empfohlen. Beim Vorkommen beider Substanzen in der Innenraumluft der Räumlichkeiten, sollte für die Summe ein Wert von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht überschritten werden.

nach der Sanierung eine Kontrolluntersuchung (HBM) empfohlen.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

