

Chlor

MAK	0,5 ppm 1,5 mg/m ³
Datum der letzten Festsetzung:	1961
Formel:	Cl ₂
Molekulargewicht:	70,91
Schmelzpunkt:	-101 °C
Siedepunkt:	-34 °C
Dampfdruck bei 20 °C	5048 Torr
1 ppm = 2,947 mg/m³	1 mg/m³ = 0,339 ppm

C

Allgemeiner Wirkungscharakter

Chlor ist ein Reizgas mit stark ausgebildeten gewebsschädigenden Eigenschaften ohne resorptive Wirkung. Der Hauptangriff ist an Bronchien und Bronchiolen, bei tiefer Inhalation auch an den Lungenalveolen. Die Folgen sind Bronchospasmus, Bronchitis und Peribronchitis; toxisches hämorrhagisches Lungenödem; evtl. Erstickung durch Laryngo- und Bronchospasmus und/oder Lungenödem. Folgekrankheiten: evtl. Bronchopneumonie, Emphysem, Bronchiektasen.

Erfahrungen beim Menschen

Über die Wirkung geringer Konzentrationen auf Menschen bei langfristiger gewerblicher Exposition (Jahre) liegt eine größere Feldstudie an 139 Beschäftigten vor [1]. Konzentrationen bis zu 1 ppm Cl₂ beeinträchtigen die Atmungsleistung, gemessen mit modernen Lungenfunktionsproben, nicht; eine Überschreitung dieser Konzentrationen bei Unfällen kann zu obstruktiven Lungenerkrankungen führen. Spätschäden nach überstandener schwerer Chlorgasvergiftung wurden nicht beobachtet [2].

Eine 5-Jahresstudie an 74 Beschäftigten einer großen Chlorfabrik (ohne Konzentrationsangaben) ergab hinsichtlich der Erkrankungen der Atmungsorgane und der allgemeinen klinischen Untersuchung keine Unterschiede zu einem nicht exponierten Vergleichskollektiv [3].

Experimentelle Kurzzeitexpositionen zur Ermittlung von Geruchs- und Reizschwellen ergaben die folgenden, von Untersucher zu Untersucher differierenden Werte:

2 Chlor

ppm	mg/m ³	Symptome	Literatur
0,02–0,5	0,06–1,5	Geruchsschwelle für junge, gesunde Personen	[4]
0,27	0,81	untere Grenze der Geruchswahrnehmung	[5]
0,5	1,5	geruchlos	[6]
0,5–5,0	1,5–15,0	Geruchsschwelle	[7]
1,0	3	unschädlich, schon etwas reizend, aber unbedenklich und wenig lästig	[6]
1,0–2,0	3–6	Arbeit nicht gestört	[8]
2,0–3,0	6–9	Arbeit noch möglich, Aufenthalt aber lästig	[8]
4,0	12	Arbeit unmöglich	[8]
17,0	51	Grenze des Erträglichen	[9]

Chlorgeruch kann von Empfindlichen bereits bei 0,02 ppm wahrgenommen, bei 1,0 ppm sicher erkannt werden; Konzentrationen über 1 ppm werden als lästig und schwer erträglich empfunden [4].

Tierexperimentelle Befunde

Die akute Toxizität (LC_{50}) für Mäuse beträgt bei halbstündiger Einwirkung 127 ppm [10]. 8-Std-Expositionen an 3 aufeinanderfolgenden Tagen mit 10 ppm töten noch zu 100 %, 2,5 ppm werden überlebt [10]. 1–2-Std-Expositionen in 14–30 ppm, in 3–4 Wochen mehrfach wiederholt, rufen bei Ratten starke, nicht tödliche Lungenveränderungen hervor [11]. Konzentrationen von 0,7–1,7 ppm, mehrere Std täglich über 1–9 Monate einwirkend, haben bei Kaninchen deutliche Lungenveränderungen zur Folge. Die Befunde wurden hier in Parallelversuchen kontrolliert [12].

Begründung des MAK-Wertes

Nach diesen Unterlagen scheint eine MAK von 1,0 ppm, die bis 1958 galt, als zu hoch. Der Wert wurde daher auf 0,5 ppm festgesetzt. Maßgebliche Kriterien für die Festlegung sind die subjektive Reizwirkung beim Menschen und Vermeidung toxisch-entzündlicher Veränderungen an den Atemwegen von Tieren.

Literatur

1. Chester, E. H., D. G. Gillespie u. F. D. Krause: Amer.Rev. resp.Dis. 99, 365 (1969)
2. Weill, H., R. George, M. Schwarz u. M. Ziskind: Amer.Rev.resp.Dis. 99, 374 (1969)

3. Groetschel, R.: Med.Inaug.-Diss. Bonn 1956
4. Rupp, H. u. D. Henschler: Int.Arch.Gewerbepath. Gewerbehyg. 23, 79 (1967)
5. Tachirow, M. T.: Gig. i Sanit. 22, 13 (1957)
6. Lehmann, K. B.: Arch.Hyg. (Berl.) 7, 265 (1887)
7. Smolczyk, E. u. H. Cobler: Die Gasmaske 2, 27 (1930)
8. Matt, L.: Med.Inaug.-Diss. Würzburg 1889
9. Herbst, H.: Kolloidchem.Beih. 23, 313 (1926)
10. Schlagbauer, M. u. D. Henschler: Int.Arch.Gewerbepath.Gewerbehyg. 23, 91 (1967)
11. Elmes, P. C. u. D. Bell: J.Path.Bact. 86, 317 (1963)
12. Skljanskaja, R. M. u. J. L. Rappoport: Naunyn-Schmiedeberg's Arch.exp.Path.Pharmak. 177, 276 (1935)

abgeschlossen am 8. 6. 1970

C

