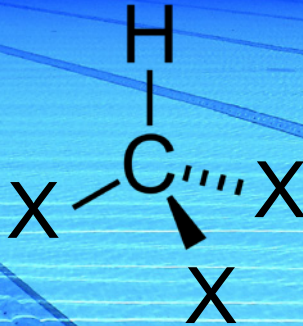


Trihalogenmethane (THM)



Urheber Strukturformeln: <https://commons.wikimedia.org>

Stefan Kuhn/pixabay

Chemische Eigenschaften:

- Trihalogenmethane (auch Haloforme) ist der Sammelbegriff für Trichlormethan (Chloroform, CHCl_3), Dibromdichlormethan (CHBrCl_2), Dibromchlormethan (CHBr_2Cl) und Tribrommethan (Bromoform, CHBr_3). Alle Stoffe liegen bei 20 °C als farblose, leicht flüchtige Flüssigkeiten vor, die schwerer sind als Wasser.

Vorkommen und Anwendung:

- Chloroform wurde im Jahr 1831 unabhängig voneinander von Justus von Liebig und Eurène Soubeiran hergestellt. Etwa 1848 wurde es in der medizinischen Praxis als Narkotikum für operative Eingriffe eingeführt. Bromoform entsteht aus Meerwasser aufgrund dessen natürlichen Bromidgehalts. Dieses stellt die größte Quelle organischen Broms in der Erdatmosphäre dar. Bromoform wurde früher als Medikament gegen Keuchhusten, als Beruhigungsmittel und als Trennmittel für Mineralgemische eingesetzt. Im Meer werden auch geringe Mengen an Dibromchlormethan von Algen produziert. Alle THM können außerdem als Nebenprodukte der Chlordesinfektion von Trink-, Kühl- oder Schwimmbadwasser durch Reaktion des Chlors mit im Wasser vorliegenden organischen Substanzen entstehen.

Problemstellung:

- Alle THM sind relativ schlecht in Wasser löslich und entweichen deshalb in die Luft, was besonders in Schwimmbädern zu einer unzulässigen Anreicherung in der Luft führen kann. THM gelten als toxisch und Krebs erregend. Der Grenzwert in Schwimmbadwasser liegt deshalb bei 0,02 mg/l (Vorsorgewert). Das Trichlormethan dominiert unter den THM in Süßwasserbädern, das Tribrommethan dagegen in Bädern mit hohem Bromidgehalt im Beckenwasser (Meerwasser, Sole, Thermalwasser). Bei der Trinkwasserversorgung verzichtet man auf eine Untersuchung im Versorgungsnetzwerk auf THM, wenn am Wasserwerksausgang der Wert von 0,01 mg/l nicht überschritten wird [1]. Allerdings können Gesundheitsämter (in Sachsen-Anhalt) zeitlich befristete THM-Konzentrationen bis zu 0,1 mg/l am Zapfhahn des Verbrauchers zulassen, „wenn dies aus seuchenhygienischen Gründen erforderlich ist“ [1].

Ökotoxikologie:

- Abgesehen von den natürlichen Entstehungsmechanismen können THM über die Desinfektion von Kläranlagenabläufen in die Umwelt gelangen. Ihre Bildung hängt dabei von der Wasserzusammensetzung und der Konzentration und Kontaktzeit von Desinfektionsmitteln ab. THM werden unter dem Summenparameter AOX (adsorbierbare organische Halogenverbindungen, adsorbable organic halides) erfasst. Bromhaltige THM gehören zu den sogenannten ECD-aktiven Verbindungen, d. h. sie sind in der Lage, in der Atmosphäre Radikale freizusetzen und damit u. a. die Ozonschicht anzugreifen. Inwieweit natürliche und menschliche Einflüsse für die Br-THM-Freisetzung in die Atmosphäre sorgen, wird in [2] diskutiert.

Literatur:

- [1] Landesportal Sachsen-Anhalt, Netzwerk Hygiene in Sachsen-Anhalt (2020): <https://verbraucherschutz.sachsenanhalt.de/hygiene/trinkwasserqualitaet/untersuchungsergebnisse/trihalogenmethane/>
- [2] *Urhahn, T.*: Leichtflüchtige ECD-aktive Verbindungen in der marinen Grundschicht (MBL) des atlantischen Ozeans: Vorkommen, Quellen und Verteilung, Dissertation Universität Ulm 2003.