



Ethylenoxid

Ethylenoxid (kurz EO) ist ein farbloses, hochentzündliches Gas mit süßlichem Geruch und das einfachste [Epoxid](#). Es ist ein wichtiges Zwischenprodukt bei der Herstellung von [Ethylen glykol](#) und anderen Chemikalien. Ethylenoxid wird als Desinfektionsmittel für Nahrungsmittel, organische Dämmstoffe (Wolle, Pflanzenfasern), Textilfasern und medizinische Geräte verwendet.

Nach [IUPAC](#) wird es 1,2-Epoxyethan genannt. Ethylenoxid wird auch Oxiran (nach [Hantzsch-Widmann-Patterson-Nomenklatur](#)) oder Dimethylenoxid genannt.

Ethylenoxid ist die [UN-Nummer](#) 1040 zugewiesen.

Weiteres empfehlenswertes Fachwissen



[Empfindlichkeitsprüfung von Laborwaagen](#)



[Leitfaden zu den grundlegenden Laborkenntnissen](#)



[Wie kann man Pipetten schnell überprüfen?](#)

Strukturformel	
Allgemeines	
Name	Ethylenoxid
Andere Namen	1,2-Epoxyethan, Oxiran, Dimethylenoxid, Oxacyclopropan
Summenformel	C₂H₄O
CAS-Nummer	75-21-8 ^[1]
Kurzbeschreibung	farbloses Gas mit süßlich-etherischem Geruch ^[1]
Eigenschaften	
Molare Masse	44,05 g·mol ⁻¹
Aggregatzustand	gasförmig ^[1]
Dichte	1,925 kg·m ⁻³ (15 °C, 1000 Pa) ^[1]
Schmelzpunkt	-112,55 °C ^[1]
Siedepunkt	10,45 °C ^[1]
Dampfdruck	1442 hPa ^[1] (20 °C ^[1])
Löslichkeit	leicht löslich in Wasser
Sicherheitshinweise	
Gefahrstoffkennzeichnung	
 	
F+ Hochentzündlich T Giftig ^[1]	
R- und S-Sätze	R: 45-46-12-23-36/37/38 ^[1] S: 53-45 ^[1]
MAK	nicht festgelegt, da krebserzeugend ^[1]
WGK	2 – wassergefährdend ^[1]
Soweit möglich und gebräuchlich, werden SI-Einheiten verwendet. Wenn nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Daten bei Standardbedingungen.	

- [1 Geschichte](#)
- [2 Herstellung](#)
- [3 Eigenschaften](#)
- [4 Verwendung](#)
- [5 Gesundheit](#)
- [6 Quellen](#)

Geschichte

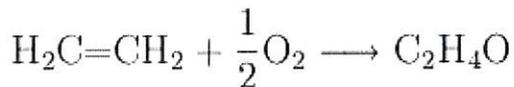
Ethylenoxid wurde erstmals 1859 durch den französischen Chemiker [Charles Adolphe Wurtz](#) hergestellt, er behandelte dazu [2-Chlorethanol](#) mit einer Base.

Im Ersten Weltkrieg erlangte Ethylenoxid industrielle Bedeutung als Vorläufersubstanz für das Kühlmittel Ethylenglykol und die chemische Waffe [Lost \(Senfgas\)](#).

1931 entdeckte Theodore Lefort, ein anderer französischer Chemiker, die Herstellung von Ethylenoxid direkt aus [Ethen](#) und [Sauerstoff](#) mit [Silber](#) als [Katalysator](#).

Herstellung

Industriell wird Ethylenoxid durch die Umsetzung von Ethen und Sauerstoff bei 200 bis 300 °C an einem Silberkatalysator hergestellt.



Die übliche Ausbeute bei diesem Verfahren ist vom verwendeten Katalysatortyp abhängig und liegt auch in der großindustriellen Herstellung zwischen 80 und 90 %. Die parallel ablaufenden Nebenreaktionen sind die Totaloxidationen von Ethen als auch von schon gebildetem Ethylenoxid zu CO₂ und Wasser.

Eigenschaften

Ethylenoxid ist ein hochentzündliches Gas. Der [Flammpunkt](#) beträgt −57 °C ^[1] und die [Zündtemperatur](#) liegt bei 435 °C ^[1]. Es bildet mit Luft explosionsfähige Gemische, die untere [Explosionsgrenze](#) (UEG) liegt bei 2,6 %, die obere (OEG) bei 100 % ^[1].

Verwendung

Ethylenoxidgas tötet Bakterien, Schimmel und Pilze ab, daher kann es zur Sterilisation von hitzeempfindlichen Substanzen verwendet werden. Die Sterilisation von Gewürzen mit EO wurde 1938 durch den amerikanischen Chemiker Lloyd Hall patentiert und wird heute noch verwendet. Zusätzlich wird Ethylenoxid zur Sterilisierung von Sanitätsmaterialien wie Verbänden, Nähten, Spritzen und chirurgischen Werkzeugen verwendet.

Dennoch ist das meiste Ethylenoxid ein Zwischenprodukt bei der Herstellung anderer Chemikalien. Die Hauptmenge des Ethylenoxid wird für die Produktion von [Ethylenglykol](#) eingesetzt, welches ein weit verbreitetes Kühl- und Frostschutzmittel für Fahrzeuge ist. Weiter wird es für die Herstellung von [Polyestern](#) (beispielsweise [PET](#)) benötigt. Lediglich etwa 2% der Welt-Produktion wird für die Sterilisation verwendet.

Ethylenoxid kann zu [Polyethylenglykol](#) (auch Polyethylenoxid) polymerisieren, welches ein ungiftiges und gut wasserlösliches Polymer ist. Es ist ebenfalls wichtig für die Herstellung von Tensiden (siehe [Nichtionische Tenside](#)).

Eine Kategorie von Ethylenoxidderivaten, die große wissenschaftliche Aufmerksamkeit erregt hat, sind die [Kronenether](#), welche zyklische [Oligomere](#) des Ethylenoxids sind. Diese Verbindungen haben die Fähigkeit, ionische Substanzen in unpolaren Lösungsmitteln löslich zu machen, in welchen sie sonst unlöslich sind. Aufgrund hoher Kosten bleibt die Verwendung dieser Substanzen auf Laboranwendungen begrenzt.

Gesundheit

Ethylenoxid ist giftig und krebserregend beim Einatmen. Symptome einer Vergiftung sind Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit/Erbrechen. Mit zunehmender Dosis kommt es zu Zuckungen, Krämpfen und schlussendlich zum Koma. Es ist für die Haut und die Atemwege reizend. Die Lunge kann sich Stunden nach dem Einatmen mit Flüssigkeit füllen.

Ethylenoxid wird normalerweise druckverflüssigt in Kombination mit 10 % [Kohlenstoffdioxid](#) gelagert. Bei Normaldruck und Zimmertemperatur verdunstet es sehr schnell und verursacht Frostverbrennungen auf der Haut.

Labortiere, die ihr Leben lang Ethylenoxid ausgesetzt sind, haben ein höheres Risiko an Leberkrebs zu erkranken.

Bei Tieren hat es zahlreiche Fortpflanzungsdefekte wie Mutationen oder Fehlgeburten ausgelöst. Der Einfluss auf die menschliche Fortpflanzung ist noch nicht genau untersucht, es gilt aber als wahrscheinlich, dass die gleichen Effekte wie im Tierversuch auftreten.

Quellen

- [↑] <http://www.hvbg.de/d/bia/gestis/stoffdb/index.html>. 15. Mai. 2007

K  rien: [Feuergefährlicher Stoff](#) | [Giftiger Stoff](#) | [Heterozyklische Verbindung](#)