

# Butyldiglykol

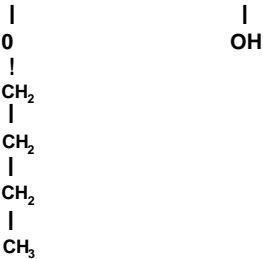
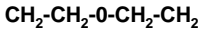
## Synonyma:

deutsch: Diethylenglykolmonobutylether

engl./amerik.:

Butyl diglycol, Diethylene glycol monobutyl ether, »Buthyl Carbitol«, »Dowanol DB«.

## Chemische Formel:



## Verwendung und Vorkommen:

Butyldiglykol wird als Lösemittel für Cellulosenitrate (jedoch nicht für Celluloseacetate), synthetische Gummis und Harze verwendet. Es ist in vielen Haushaltsmitteln und in Imprägnierungsflüssigkeiten, die zur Herstellung wasserabweisender Oberbekleidungsartikel verwendet werden, enthalten.

## Beschaffenheit:

Butyldiglykol ist eine farblose, nur schwach riechende Flüssigkeit, die vollständig mit Wasser mischbar ist.

Physikalische und chemische Eigenschaften des Butyldiglykol

Molekulargewicht: 162,2, spezifisches Gewicht: 0,96/15° C, Siedepunkt: 232° C, Gefrierpunkt: -68° C, Dampfdruck: 0.027 Torr/20° C, Flammpunkt: 107° C, Zündtemperatur: 195° C

## Toxizität:

Butyldiglykol ist in Tierversuchen erheblich weniger toxisch als Butylglykol. Tierexperimente haben gezeigt, daß es bei Kontakt der Haut und der Schleimhäute mit Butyldiglykol zu lokalen Reizerscheinungen kommen kann, die in der Regel aber nur ganz diskret ausgeprägt sind. Systemtoxische Veränderungen infolge perkutaner Giftresorption wurden bei Tieren nur nach sehr langdauerndem Kontakt größerer Hautflächen beobachtet.

Wenn Laboratoriumstieren Butyldiglykol in den Bindehautsack geträufelt wurde, so hatte dies neben starken konjunktivalen Reizungen auch Hornhautepithelläsionen zur Folge. Während Inhalationsversuchen mit Ratten, bei denen die Versuchstiere 7 Stunden lang einer Umgebung ausgesetzt waren, die vollständig mit Butyldiglykol abgesättigt war, wurden bei den Tieren keinerlei Verhaltensabweichungen von der Norm festgestellt. Bei einigen Ratten wurde nach den Experimenten lediglich eine geringgradige Reduktion des Körpergewichtes registriert.

Die orale Applikation von täglich 0,65 g Butyldiglykol pro Kilogramm Körpergewicht über 30 Tage, verursachte bei Ratten Nierenschäden.

## Letaldosis:

In den meisten Lehrbüchern und Zeitschriften, in denen über die Toxizität des Butyldiglykol geschrieben wird, fehlen Angaben über die Höhe der Letaldosis bei Menschen. Lediglich *Hommd* schätzt die Dosis letalis bei Menschen auf ca. 30 g.

In Tierversuchen waren die LD<sub>50</sub>-Werte für Butyldiglykol bei den einzelnen Tierarten etwas höher als die von Butylglykol und Methylglykol, aber niedriger als die von Ethylenglykol, Diethylenglykol und Ethylglykol. Überträgt man diese Ergebnisse auf den Menschen, so errechnet sich die als für den Menschen nach oraler Aufnahme vermutlich tödliche Butyldiglykoldosis von ca. 30-40 ml, bzw. umgerechnet auf das Körpergewicht:

Letaldosis Mensch: 0,5 ml Butyldiglykol/kg Körpergewicht

Dieser theoretisch errechnete Wert stimmt ziemlich gut mit der von *Hommel* angegebenen Letaldosis für Menschen überein.

Nachweis:

In der von mir in Erfahrung gebrachten Literatur sind keine Nachweisverfahren angegeben, mit denen Butyldiglykol in Körperflüssigkeiten (Urin, Blut, Mageninhalt, etc.) nachgewiesen werden kann.

In Giftresten (Reinsubstanzen) kann versucht werden, Butyldiglykol über die Bestimmung seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften nachzuweisen.

Giftidentifikation in Giftresten durch Bestimmung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Butyldiglykol

Siedepunkt: 132° C, Gefrierpunkt: -65° C, Dampfdruck: 0,027 Torr/20° C, spezifisches Gewicht: 0,96/15° C, vollständig mischbar mit Wasser.

Symptome und klinische Befunde:

Tierversuche lassen erwarten, daß die orale Aufnahme von Butyldiglykol bei Menschen eventuell zu Nierenschäden mit Proteinurie, Hämaturie, und zum Anstieg harnpflichtiger Substanzen im Blut führt.

Inwieweit auch andere Körperorgane, z. B. Leber, Lunge, ZNS, Knochenmark usw. geschädigt werden, geht aus den Ergebnissen der bisher veröffentlichten Tierexperimente nicht hervor.

**B 1 Frischluft**

Sofort Frischluft, besser mit Sauerstoff angereicherte Luft, zuführen.

**B 2 Künstliche Beatmung**

Bei Patienten mit blauen Lippen sofort mit der künstlichen Beatmung beginnen, am besten mit einem Beatmungsbeutel; nur im Notfall durch Mund-zu-Mund- oder Mund- zu-Nase-Beatmung. Der Retter vermeidet einen Kontakt mit der Ausatemluft des Vergifteten.

Die Beatmungsfrequenz beträgt bei Erwachsenen 15-10 mal pro Minute, bei Kindern 30mal pro Minute.

Am Ende des Beutels kann eine Sauerstoffleitung angeschlossen werden, falls mit sauerstoff-angereicherter Luft beatmet werden soll. Richtige Maskengröße wählen!

Der Arzt wird Bewußtlose *intubieren* und bei geblockter Manschette mit dem Atembeutel beatmen.

In der Klinik wird die Beatmung maschinell, z. B. mit PEEP durchgeführt.

**C 8 Nierenschäden**

Neben einer schockbedingten kann eine toxische Nierenschädigung eintreten. Diagnostik durch Eiweiß im Urin, Azidose, Erhöhung von Kreatin, Harnstoff, Harnsäure, Absinken des Phosphats.

Therapie durch kontinuierlichen Abgleich des Säure-Basen-Haushalts, da die Alkalisierung nierenprotektiv wirkt, Ausgleich eines Elektrolyt- und Wasserdefizits, Furosemidgabe (G 30).

**E 1 Haut**

Bei *Verätzungen* sofort unter die lauwarme Dusche gehen oder ein Vollbad nehmen, in jedem Fall benetzte Kleider entfernen, sofort Wasser trinken. Benetzte Haut mit Wasser und Seife reinigen. Möglichst sollte Polyethylenglykol 400 (G 33) verwandt werden. In keinem Fall Benzin oder andere Lösungsmittel, die die Resorption des Giftes fördern könnten, verwenden! Das volle Ausmaß der Hautschäden kann erst nach Stunden sichtbar werden.

Nach Verätzungen Grad I und II Flumetason Schaum auftragen (G 31). Bei Verbrennungen ebenfalls sofort mit Kleidern in kaltes Wasser springen bzw. Extremitäten unter fließendes kaltes Wasser mindestens 15 (!) Minuten halten; dabei Kleider entfernen. Dann in Rettungsdecke (Aluminiumfolie, s. H 14) einwickeln und wie unter C 2 (Schocktherapie) angeben verfahren. Viel trinken lassen; Volumina notieren, kei-

ne Hautcremes, -puder oder -salben auftragen, steril verbinden. Als Schmerzmittel kann Metamizol G 42 oder, nur durch den Arzt, Morphin (G 18) gegeben werden.

### E 2 Augen

Mit beiden Händen das Auge weit aufhalten und ca. 10 Min. unter fließendem Wasser oder mit der Augenspülflasche oder mit einer Plastikspritzenflasche, die mit Leitungswasser oder physiologischer Kochsalzlösung gefüllt ist oder mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) spülen.

Bei Schmerzen in das betroffene Auge zur Schmerzlinderung Chibro-Kerakain (G13) und anschließend zur Pufferung bei Säuren und Laugen mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) beide Augen spülen. Anschließend wird ein Deckverband (Taschentuch oder Halstuch) über das vergiftete Auge gelegt und der Verletzte möglichst bald zum Augenarzt geführt.

### E 4 Entgiftung verschluckter Gifte durch Kohle

Bei jeder Vergiftung durch geschluckte Gifte sollte - auch im Anschluß an ein Erbrechen oder eine Magenspülung - ein Fertigbecher Kohle-Pulvis (G 25) in Wasser aufgelöst getrunken werden. Kohle bindet das Gift, und es kann damit dann evtl. nach Gabe eines Abführmittels (Natriumsulfat; G 27) den Darm verlassen.

### E 8 Magenspülung (Arzt)

Die sicherste und schonendste Art der Giftentfernung ist die Magenspülung. Da ein Arzt nur mit Unterstützung von 1-2 Helfern eine Magenspülung durchführen kann, ist wichtig, daß diese vorher wissen, wie diese durchgeführt wird.

Angezeigt ist die Magenspülung bei allen lebensgefährlichen Giftmengen, auch nach vorausgegangenem Erbrechen sowie bei allen Bewußtlosen (nach Intubation) ohne Zeitgrenze.

Bei *Krämpfen* sollte vorher als krampflösendes Medikament 1 Amp. Diazepam i.v. (s. G 60) injiziert werden. Bewußtlose können vorher intubiert werden. Eine Atem- und Kreislaufinsuffizienz sollte vorher behandelt werden (C 1, 3).

Vor jeder Magenspülung unbedingt Atropin (0,001 g i.v. oder i.m., s. G 6) injizieren zur Vermeidung eines vagalen Reflexes (Herz-, Atemstillstand). Bei Hypotonie vorherige Infusion eines Plasma(ersatz)präparates (G 39), bei Azidose Infusion von Natriumbikarbonat (G 35). Asservierung der ersten Spülportion. Ca. 30 Liter Leitungswasser als Spülmittel. Instillation von Medizinalkohle (G 25) und Abführmittel (G 37).

### E 13-E 14 Hämoperfusion - Hämodialyse

Bei Vergiftungen hat sich zur Giftelimination die Kombination von Hämodialyse und Hämoperfusion oft bewährt, da einerseits mit alleiniger Hämoperfusion kein genügender Elektrolyt-, Säuren-Basen-Haushalt-Ausgleich oder Volumenauffüllung zur Therapie eines Schocks möglich ist und andererseits die Hämoperfusion die Entgiftung bei vielen Giften sehr beschleunigt.

#### Indikation

- 1. Potentiell letale aufgenommene Giftmenge eines dialysablen Giftes
- 2. Bei gefährlichen Giftkonzentrationen Ineffizienz anderer Gifteliminationsmaßnahmen (z. B. forcierte Diurese) oder Auftreten schwerer Begleiterkrankungen (wie Pneumonie).
- 3. Wenn durch nephrotoxische Substanzen ein Nierenversagen eingetreten ist.

#### Voraussetzungen

1. Das Gift muß bekannt sein.
2. Das Gift muß dialysabel sein.
3. Zu Beginn der Dialyse soll eine gefährliche Blutkonzentration vorliegen, bei der durch die Dialyse ein signifikanter Abfall zu erwarten ist.
4. Es müssen geeignete Gefäßverhältnisse für eine Punktion bzw. einen Shunt vorliegen.
5. Es dürfen keine erheblichen Blutgerinnungsstörungen (Thrombozytopenie, Verbrauchskoagulopathie) vorliegen.

Bevorzugung der Hämodialyse bei:

1. Elektrolytentgleisung
2. Ausgeprägter Azidose
3. Hypothermie

4. Gerinnungsstörungen
5. Akutem Nierenversagen

#### F 5 Spätschäden

Nachkontrolle der Leberwerte (Cholinesterase, Gamma GT, GPT, Quickwert, Blutgerinnungsfaktoren), der Nierenwerte (Kreatinin, Harnstoff, Kalium, Natrium, Phosphor), des Blutbildes, der Lungenfunktion, des Röntgenbildes und des EEG's bei ZNS-Schäden drei bzw. 10 Tage nach einer Vergiftung, die zu möglichen Spätschäden führen kann.

Literatur:

Siehe »Glykole«.