

# Nitrotoluole

## Synonyma:

Nitromethylbenzole  
2-Nitrotoluol, 3-Nitrotoluol, 4-Nitrotoluol  
o-Nitrotoluol, m-Nitrotoluol, p-Nitrotoluol

## Verwendung:

In der Sprengstoffindustrie, als Farbstoffzwischenprodukte, gelegentlich als Reagentien.

## Beschaffenheit:

Bei Zimmertemperatur sind o- und m-Nitrotoluol klare Flüssigkeiten, p-Nitrotoluol bildet hellgelbe Kristalle. Im festen Zustand existieren vom o-Nitrotoluol 2 Modifikationen mit unterschiedlichen Schmelzpunkten. Geruch schwach bittermandelartig. Gute Oxidations- und Reduktionsmittel.

Bei starker Erhitzung Bildung explosiver Gemische. Nitrotoluole erhöhen die Brennbarkeit aller anderen brennbaren Substanzen.

## Physikalische Daten:

Molekulargewicht: 137,1

	o-	m-	p-
Schmelzpunkt:	-4,5°C	16,1°C	51,8°C
Siedepunkt:	222°C	233°C	239°C
Dichte:	1,16	1,14	1,16
Flammpunkt:	95°C	90°C	90°C

MAK: 5 ppm

max. zul. Emission bei Massenstrom > 3 kg/h: 150 mg/m<sup>3</sup>

Dampfdruck: 0,13 mbar

rel. Dampfdichte: 4,73

Sättigungskonz. bei 20°C: 0,75 g/m<sup>3</sup>

1 mg/m<sup>3</sup> = 0,175 ppm, 1 ppm = 5,700 mg/m<sup>3</sup>

## Wirkungscharakter:

Nitrotoluole verursachen akute Vergiftungen.

Kontakt mit der Flüssigkeit sowie mit dem festen Stoff und das Einatmen der Dämpfe führt entweder zu Lähmungen oder zu Erregungen des ZNS. Daraus kann sich ein toxisches Koma entwickeln und polyneuritische Störungen bleiben möglicherweise zurück. Ferner Methämoglobinämie. Andere Blutbildungsstörungen und Leber- und Nierenschäden sind möglich. Die Schäden treten zum Teil mit einer Latenzzeit vor einigen Stunden auf.

Die bei Erhitzung bis zur Zersetzung entstehenden Nitrosen Gase wirken bei Einatmung sehr stark giftig und führen zu Verätzungen. Nach einigen Stunden bis 2 Tagen Latenzzeit Dyspnoe, Zyanose, Lungenödem, Schock und Glottisödem möglich.

StoitVec/iseiver/ia/feffl;

Die Resorption erfolgt wahrscheinlich in erster Linie über die Haut und Schleimhäute, außerdem durch die Lunge.

Ausscheidung über die Lunge, aber auch über die Nieren im Urin.

## Toxizität:

Die Resorption durch die Haut ist die gewebemedizinisch bedeutsamste Vergiftungsgefahr.  
Gefahr kumulativer Wirkung!

**Nachweis:**

Dräger'sches Gasspürgerät und entsprechende Teströhrchen.

Nitrose Gase können mit dem Dräger'schen Gasspürgerät und dem Teströhrchen Nitrose Gase (Bereich 0,5-5000 ppm) nachgewiesen werden.

**Symptome:**

Das Einatmen von Dämpfen verursacht Kopfschmerzen, Übelkeit, Brechreiz, Schwindel, Lähmungen und Atembeschwerden. Blaugraue Verfärbung der Haut und besonders der Schleimhäute, die an Fingernägeln und Lippen beginnt. Bewußtlosigkeit, Krämpfe und Schockgefahr. Die Symptome der Vergiftung können auch erst nach Stunden auftreten! Leber- und Nierenschädigung.

Nach Bildung Nitroser Gase: Reizung der Atemwege, heftiger Hustenreiz, Tränenfluß, Brechreiz. Nach einigen Stunden Lungenödem. Krankheitsgefühl, Unruhe, Atemnot.

**Therapie:**

**A 3 Rettung** aus Gasmilieu

Zur Rettung von bewußtlosen Vergifteten aus *gasverseuchten* oder verrauchten Räumen möglichst vorher Brandschutzkleidung (Wolle statt Kunststoff) und Atemschutzmaske anlegen und anseilen, die Sicherungen herausdrehen (Explosionsgefahr), sofort Fenster aufreißen oder einschlagen, kein Licht machen und den Vergifteten rasch aus dem Raum entfernen. Bei Bränden zum Schutz vor giftigem Rauch und zur besseren Orientierung mit dem Kopf nahe am Boden (30 cm) kriechen.

Bei Bergung aus *Gruben und Silos* unbedingt vorheriges Anlegen von schwerem Atemschutz beim Retter und anseilen.

Kontaminierte Kleidung sofort entfernen, Haut mit warmem Wasser duschen oder PEG 400 auftragen, Augen spülen.

**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 2 Schock**

*Zeichen* des Schocks:

- a) aschgraue, kalte Arme und Beine
- b) kaum tastbarer, schneller Puls (über 100 Schläge pro Minute)
- c) Schlecht meßbarer Blutdruck (unter 100 mm/Hg)
- d) oberflächliche, schnelle Atmung
- e) Ausbleiben einer ausreichenden Urinproduktion (unter 20 ml pro Std.)

*Der Vergiftete kann im Schock sterben, daher stets dem Schock vorbeugen durch Laienmaßnahmen:*

- a) Ruhe
- b) Wärme (Unterlage, Zudecke)
- c) flache Lagerung (Beine hoch, Kopf tief = Körpereigene »Bluttransfusion«)
- d) warme Getränke (Tee, Kaffee) bei Ansprechbaren

*Schocktherapie* (Arzt):

- a) Als Therapievoraussetzung wird vom Arzt meist ein zentraler Zugang z.B. über eine Subclavia-Anonymapunktion gelegt.

- b) Beim *hypovolämischen*, dem häufigsten Schock bei Vergiftungen, erfolgen sofortige Infusionen ausreichender Mengen von Gelatine- oder HES- Lösungen (Plasmaexpander). Bei Vergiftungen wird wegen Urineindickung möglichst wenig Dextran infundiert. Keine peripheren Kreislaufmittel, die die Nierendurchblutung drosseln wie Adrenalin- oder Noradrenalin-derivate, sondern anschließend Infusion von Dopamin (G19).
- c) Beim *kardiogenen* Schock kann Dopamin (G19) im Dauertropf gegeben werden (Dosierung: 4  $\mu$ g/kg/min, d. h. 50 mg in 500 ml Laevulose).
- d) Es folgt die Bekämpfung der *Azidose* mit Bikarbonatdosen entsprechend wiederholten arteriellen Blutgasanalysen oder im Notfall vorübergehend dem Urin pH (über 7) (s. G 35).
- e) Bei Spastik im Bronchialtrakt Theophyllin (G 20) oder Orciprenalin (G 2).

### C 3 Lungenödem, toxisches

Die eingeatmeten oder beim Erbrechen in die Luftröhre gelangten ätzenden Substanzen können zu einem toxischen Lungenödem führen. Hier kann trotz späterer Behandlung der Tod eintreten. Frühzeichen sind: Hustenreiz, Kratzen im Hals, Atembeschwerden, Unruhe. Nach einer beschwerdefreien Zeit von einigen Stunden bis 48 Stunden kann das Vollbild mit Hämoptoe (Bluthusten), Zyanose (blauen Lippen), Aspiration (Erstickung) oder Herzversagen auftreten.

Vorbeugend sollte in jedem geringsten Verdachtsfall sofort ein Dexamethasonspray (Auxiloson Dosier-Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten, s. G 7) inhaliert werden. Dieses kristalline Kortison dichtet die Lungenwände ab und verhindert rechtzeitig angewandt *in* jedem Fall ein toxisches Lungenödem. Der Reizgasvergiftete sollte stets warm zugedeckt ruhig in Frischluft liegen.

Therapie des ausgebildeten Lungenödems:

- a) Sedieren, z. B. mit Diazepam i.v. (G 60)
- b) Digitalisieren, mit Metildigoxin i.v. (G 28)
- c) Kortikosteroide: Dexamethason-Spray lokal (G 7) und Triamcinolonacetonid i.v. (G 53)
- d) Hypertonie: Furosemid (G 30) oder Nitroglycerin (G 52)
- e) Intubation, PEEP-Beatmung
- f) Azidoseausgleich: Natriumbikarbonat (G 35)

### C 7 Leberschädigung

Frühzeichen sind die Erhöhung der Gamma-GT, der GPT, des Bilirubins, Absinken des Quickwertes und der Gerinnungsfaktoren {AT III}. Prophylaktisch hochprozentige Lactulose (G 27) als Abführmittel und zur Verhinderung des Wachstums ammoniakbildender (und damit lebertoxischer) Bakterien {2 Eßl. zweistündlich in zeitlichem Abstand von 2 Std. zur Kohle} geben.

Frühest mögliche Gabe von Paromomycin (G 62), Substitution von AT HI (G 66) und Heparinisierung. Kurzfristige Kontrolle der Leberwerte und Gerinnungsfaktoren.

### C 8 Nierenschäden

Neben einer schockbedingten kann eine toxische Nierenschädigung eintreten. Diagnostik durch Eiweiß im Urin, Azidose, Erhöhung von Kreatinin, 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) angegeben verfahren. Viel trinken lassen; Volumina notieren, keine 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 Plastikspritze, 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} tropfen 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 6 Entgiftung fettlöslicher Gifte (Lösungsmittel)**

Bei jedem Verdacht auf eine Vergiftung mit fettlöslichen geschluckten Giften sollte möglichst vor dem Erbrechen oder einer Magenspülung Kohle-Pulvis {G 25} eingegeben werden, da es fettlösliche Substanzen bindet.

Die gebundenen Gifte können somit nicht ins Blut gelangen und den Magendarmkanal rasch wieder verlassen.

**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.

**Medikament**

**Dosierung**

G 7            Dexamethasonspray  
                  (Auxiloson Dosier-Aerosol, Thomae)  
                  10,5 = 150 Hübe  
                  1 Hub 0,125 mg

5 Hübe alle 10 Minuten, 2-5 Std.  
lang bis zum Verschwinden der Beschwerden, lokales Antiphlogistikum

**Medikament**

**Dosierung**

G 57            Toluidinblau  
                  (Köhler)  
                  Amp.10ml3%ig

2 mg/kg KG z. B. 5 ml i.v.  
(Seit 1.11.83 3%ig, vorher4%ig!)

**Literatur:**

KÜHN, BIRETT: Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe, ecomed, Landsberg, 1986, Erg.