

Informationen und Empfehlungen für Notfallsanitäter/Notärzte/Ärzte vor Ort

- Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber Dimethylformamid-Dämpfen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem Dimethylformamid (Siedepunkt 153°C) benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch abdampfendes Dimethylformamid gefährden.
- Dimethylformamid reizt die Haut, Augen und Atemwege und kann zu Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Schwäche, Verwirrtheit und Blutdruckabfall führen. Es kann zu Leberschädigungen und Alkoholunverträglichkeitsreaktionen kommen.
- Ein spezifisches Antidot ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Einwirkung und der Beschwerden.

1. Informationen zur Substanz

Dimethylformamid ((CH₃)₂N-CHO), CAS 68-12-2

Synonyme: DMF, Ameisensäuredimethylamid

Dimethylformamid ist bei Raumtemperatur (Siedepunkt 153°C) eine klare bis leicht gelbliche Flüssigkeit mit einem leichten Geruch nach Fisch und im Wasser löslich. Unter normalen Lagerbedingungen ist Dimethylformamid stabil, es reagiert aber heftig mit Halogenen, Alkylhaliden, starken Oxidationsmitteln und polyhalogenierten Verbindungen in Gegenwart von Eisen. Giftige Zersetzungsprodukte sind u.a. Dimethylamin und Kohlenmonoxid.

Dimethylformamid ist ein organisches Lösungsmittel mit einem niedrigen Dampfdruck und wird in der Herstellung von polaren Polymeren und Harzen, Klebern und Reinigern, bei der Verzinkung und Oberflächenbehandlung, in Farben und Farbentfernern, Folien und bei der Gasabsorption eingesetzt. Es wird in der Herstellung von Orlon®- und Acrylfasern, synthetischem Leder, Polyurethanen, Kabelummantelungen und in der Chemikalien- und Arzneimittelproduktion eingesetzt.

2. Exposition

Einatmen

Dimethylformamid kann eingeatmet und über die Lungen aufgenommen werden.

Haut-/Augenkontakt

Die Exposition gegenüber Dimethylformamid erfolgt im Wesentlichen durch Einwirkung auf die Haut. Hohe Konzentrationen oder flüssiges Dimethylformamid werden gut über die Haut aufgenommen und können zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen führen.

Verschlucken

Dimethylformamid wird gut über den Magen-Darmtrakt aufgenommen. Ein Verschlucken ist aber am Arbeitsplatz eher selten.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

Systemische Effekte

Dimethylformamid kann zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Schwäche, Verwirrtheit und Blutdruckabfall führen. Leberschädigungen mit Gelbsucht, erhöhten Leberenzymwerten und Alkoholunverträglichkeitsreaktionen können auftreten. Es kann zu Bewusstlosigkeit, Atemstillstand und Herz-Kreislaufversagen kommen.

Atemwege

Dimethylformamid reizt die oberen Atemwege.

Hautkontakt

Die lokale Einwirkung von flüssigem Dimethylformamid kann zu Reizungen der Haut mit Juckreiz und Schuppung führen.

B 2

Augenkontakt Die lokale Einwirkung von flüssigem Dimethylformamid oder hohen Dampfkonzentrationen kann zu Reizungen der Augen mit Rötung, Brennen, Tränenfluss oder krampfhaftem Lidschluss führen.

Dosis-Wirkungs-Beziehungen Die Dosis-Wirkungs-Beziehungen sind wie folgt:

<u>Dimethylformamid-Konzentration</u>	<u>Effekt/Wirkung</u>
0,47-100 ppm	Geruchsschwelle
10 ppm	Alkoholunverträglichkeit
25-60 ppm	Erhöhung der Leberenzymwerte
500-3000 ppm	unmittelbar lebensgefährlich
10 g per oral	geschätzte tödliche Dosis beim Menschen

4. Maßnahmen

Selbstschutz der Helfer

Wenn der Verdacht besteht, dass der Bereich, den der Helfer betreten muss, Dimethylformamid enthält, müssen ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät und ein Chemieschutzanzug getragen werden.

Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber Dimethylformamid-Dämpfen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem Dimethylformamid benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch abdampfendes Dimethylformamid gefährden.

Rettung

Patienten sollten unmittelbar aus dem Gefahrenbereich entfernt werden. Falls sie nicht in der Lage sind selbstständig zu gehen, sollten sie zügig mit geeigneten Mitteln unter Beachtung des Eigenschutzes aus dem Gefahrenbereich verbracht werden.

Reinigung

Absoluten Vorrang hat dann das "A, B, C-Schema" (**Atemwege freimachen, Beatmung, Circulation**) lebensrettender Maßnahmen.

Patienten, die nur gegenüber Dimethylformamid-Dämpfen exponiert waren und keine Zeichen einer Haut- oder Augenreizung aufweisen, benötigen im Unterschied zu allen anderen keine speziellen Reinigungsmaßnahmen.

Wenn möglich, sollten die Patienten bei ihrer eigenen Reinigung mitwirken. Kam es zu einer Einwirkung von flüssigem Dimethylformamid und ist die Kleidung verunreinigt, muss sie entfernt und zweifach eingepackt werden.

Es muss gewährleistet sein, dass die Augen im Falle einer Dimethylformamid-Exposition mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung mindestens 15 Minuten gespült wurden. Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen sind währenddessen fortzusetzen.

Sicherzustellen ist, dass die betroffenen Haut- und Haarpartien mit Wasser mindestens 15 Minuten gespült wurden. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen müssen währenddessen fortgesetzt werden. Augen während des Spülens schützen.

Initiale Behandlung

Empirische Therapie; kein spezifisches Antidot verfügbar.

Die folgenden Maßnahmen werden empfohlen, falls die Dimethylformamid-Konzentration 100 ppm oder mehr beträgt (abhängig von der Dauer der Einwirkung), Symptome vorhanden sind (z.B. Reizungen der Augen oder der oberen Atemwege) oder falls keine Konzentration abgeschätzt werden kann, aber eine Exposition wahrscheinlich erfolgt ist:

a) Sauerstoffgabe

b) Verabreichung von 8 Sprühstößen Beclometason (800 µg Beclometasondipropionat) aus einem Dosieraerosol.

Bei Zeichen einer Verengung der Atemwege (z.B. Bronchospasmus oder Stridor)

- Vernebelung von Adrenalin (Epinephrin): 2 mg Adrenalin (2 ml) mit 3 ml NaCl 0,9% mischen und über eine Verneblermaske inhalieren lassen

- b) Gabe eines β_2 -selektiven Adrenozeptor-Agonisten, z.B. vier Hübe Terbutalin oder Salbutamol oder Fenoterol (ein Hub enthält üblicherweise 0,25mg Terbutalinsulfat; bzw. 0,1 mg Salbutamol; bzw. 0,2 mg Fenoterol); dies kann einmal nach 10 Minuten wiederholt werden.
Alternativ können 2,5 mg Salbutamol und 0,5 mg Ipratropiumbromid über eine Verneblermaske verabreicht werden.
Falls eine Inhalation nicht möglich ist, Gabe von Terbutalinsulfat (0,25 mg bis 0,5 mg) subkutan oder Salbutamol (0,2 mg bis 0,4 mg über 15 Minuten) intravenös.
- c) Intravenöse Gabe von 250 mg Methylprednisolon (oder einer äquivalenten Steroiddosis)

Bei Zeichen eines toxischen Lungenödems (z.B. schaumiger Auswurf, feuchte Rasselgeräusche)

- a) CPAP-Therapie
b) Intravenöse Gabe von 1000 mg Methylprednisolon (oder einer äquivalenten Steroiddosis)

Bei (zunehmender) respiratorischer Insuffizienz erweitertes Atemwegsmanagement, z.B. endotracheale Intubation oder ggf. Koniotomie.

Anmerkung: Die Wirksamkeit der Gabe eines Corticosteroids ist bislang nicht in kontrollierten klinischen Studien nachgewiesen worden.

Patienten mit einer Expositionskonzentration von 100 ppm oder mehr (in Abhängigkeit von der Einwirkungsdauer) und Patienten, bei denen keine Expositionsdosis abgeschätzt werden kann, eine Exposition aber wahrscheinlich erfolgt ist, sollten unverzüglich zu einem Krankenhaus mit Intensivtherapie-Möglichkeiten transportiert werden.

Durch Hautkontakt mit flüssigem Dimethylformamid können Reizungen der Haut hervorgerufen werden; diese sind wie Verbrennungen zu behandeln.

Die Exposition der Augen kann ebenfalls zu Reizungen führen; auch diese sind wie Verbrennungen zu behandeln. Augenarzt konsultieren.

Anmerkung: Jeder Kontakt mit flüssigem Dimethylformamid im Gesichtsbereich kann ernste Folgen haben.

*Entlassung des Patienten/
Anweisungen für das weitere
Verhalten*

Asymptomatische Patienten, die einer Konzentration von **weniger als 10 ppm** (in Abhängigkeit der Einwirkungsdauer) ausgesetzt waren, können unter folgenden Umständen entlassen werden:

- a) Der behandelnde Arzt ist erfahren in der Beurteilung von Patienten mit Dimethylformamid-Exposition.
b) Informationen und Empfehlungen für Patienten mit Anweisungen für das weitere Verhalten wurden mündlich und schriftlich erteilt. Der Patient wurde aufgefordert, sich sofort in ärztliche Behandlung zu begeben, falls gesundheitliche Beschwerden auftreten.
c) Der Arzt hat den Eindruck, dass der Patient die toxischen Wirkungen vom Dimethylformamid kennt bzw. verstanden hat.
d) Der weiterbetreuende Arzt ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patient und Arzt in den folgenden 24 Stunden möglich ist.
e) **Striktes Alkoholverbot für mindestens 72 Stunden. Es können Alkoholunverträglichkeitsreaktionen auftreten.**
f) Schwere körperliche Arbeit sollte in den folgenden 24 Stunden nicht erfolgen.
g) Mindestens 72 Stunden nicht rauchen und Zigarettenrauch meiden; der Rauch kann die Lungenfunktion verschlechtern.

In diesem Dokument hat die BASF alle mögliche Sorgfalt aufgewandt, um die Richtigkeit und Aktualität der dargestellten Informationen sicherzustellen, beansprucht aber nicht, dass dieses Dokument umfassend alle diesbezüglich möglichen Situationen erfasst. Dieses Dokument ist als zusätzliche Informationsquelle für Notfallsanitäter, Notärzte und Ärzte vor Ort konzipiert und soll bei der Beurteilung des Zustands und bei der Behandlung von Dimethylformamid ausgesetzten Patienten Hilfe leisten. Es ersetzt aber nicht die professionelle Beurteilung der jeweiligen Situation durch Notfallsanitäter, Notärzte und Ärzte vor Ort und muss unter Berücksichtigung gesetzlicher Regelungen und Vorschriften sowie spezifischer, über den jeweiligen Patienten zur Verfügung stehender Informationen interpretiert werden.

BASF SE
Corporate Health Management
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Deutschland

BASF Corporation
Medical Department
100 Campus Drive, M/S F 221
Florham Park, NJ 07932
USA