

Informationen und Empfehlungen für
Notfallsanitäter/Notärzte/Ärzte vor Ort

- Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber N-Methylpyrrolidondämpfen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem N-Methylpyrrolidon (Siedepunkt 202°C) benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch abdampfendes N-Methylpyrrolidon gefährden.
- N-Methylpyrrolidon reizt die Haut, Augen und Atemwege und kann zu allgemeinen Gesundheitsstörungen führen.
- Ein spezifisches Antidot ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Einwirkung und der Beschwerden.

1. Informationen zur Substanz

N-Methylpyrrolidon (C₅H₉NO), CAS 872-50-4
Synonyme: N-Methylpyrrolidionon, 1-Methyl-2-pyrrolidon, NMP.
N-Methylpyrrolidon ist bei Raumtemperatur (Siedepunkt 202°C) eine klare, farblose Flüssigkeit. Die Flüssigkeit ist schwer entzündlich. N-Methylpyrrolidon hat einen amin-artigen Geruch. Es ist mischbar mit Wasser und organischen Lösemitteln. Bei der Verbrennung entstehen Kohlenmonoxid und Stickoxide.
N-Methylpyrrolidon ist ein schwach flüchtiges organisches Lösungsmittel für Harze in der Mikroelektronik und pharmazeutischen Industrie. Es kann andere Lösemittel in Abbeizern und der Schmierstoffextraktion ersetzen und als Lösemittel für Pflanzenschutzmittel, Farben, Klebstoffe und Kunststoffe verwendet werden.

2. Exposition

Einatmen

Die Exposition gegenüber N-Methylpyrrolidon erfolgt im Wesentlichen durch Einatmen. N-Methylpyrrolidon wird schnell über die Lungen aufgenommen.

Haut-/Augenkontakt

N-Methylpyrrolidon kann schnell über die Haut aufgenommen.

Verschlucken

N-Methylpyrrolidon wird über den Magen-Darmtrakt aufgenommen. Ein Verschlucken ist aber am Arbeitsplatz eher selten. Es kann aber beim Verschlucken in die Atemwege gelangen.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

Systemische Effekte

Hohe Konzentrationen können zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen wie Kopfschmerzen, Übelkeit und Schwindel führen. Es können Störungen des zentralen Nervensystems und Funktionsstörungen der Leber, der Nieren und Blutbildveränderungen auftreten.

Atemwege

N-Methylpyrrolidon reizt die oberen Atemwege.

Hautkontakt

Die lokale Einwirkung von flüssigem N-Methylpyrrolidon kann zu Reizungen der Haut führen. Längere oder chronische Einwirkung kann Brennen, Rötung, Entzündung und Blasenbildung der Haut verursachen.

Augenkontakt

Die lokale Einwirkung von flüssigem N-Methylpyrrolidon 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>N-Methylpyrrolidon Konzentration</u>	<u>Effekt</u>
10 ppm	- OEL (Europäische Union)
10 ppm	- WEEL (AHIA)
20 ppm	- Kurzzeitwert (Europäische Union)
20 ppm	- AGW (Deutschland)
40 ppm	- Kurzzeitwert (Deutschland)
100 mg/L	- BEI (5-Hydroxy-N- methyl-2-pyrrolidon im Urin, Schichtende) (USA)
150 mg/l	- BAT (5-Hydroxy-N- methyl-2-pyrrolidone in Urin, Schichtende) (D)

4. Maßnahmen

Selbstschutz der Helfer

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

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

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

Reinigung

Patienten, die nur gegenüber N-Methylpyrrolidondämpfen 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 N-Methylpyrrolidon und ist die Kleidung verunreinigt, muss sie entfernt und zweifach eingepackt werden.

Es muss gewährleistet sein, dass die Augen im Falle einer N-Methylpyrrolidonexposition mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 20 Minuten gespült wurden.

Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen sind währenddessen fortzusetzen.

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

Prüfen, ob nach Verschlucken der Mund ausgespült und anschließende Gabe von 5 ml/kg KG bis zu 200 ml Wasser zur Verdünnung, wenn der Patient wach und ansprechbar. Gegebenenfalls kann auch noch Aktivkohle (240 ml Wasser/30 g Aktivkohle) gegeben werden. Erbrechen vermeiden; es kann zu Reizungen der Speiseröhre und Aspiration kommen.

Initiale Behandlung

Empirische Therapie; kein spezifisches Antidot verfügbar. Die folgenden Maßnahmen werden empfohlen, falls die N-Methylpyrrolidonkonzentration 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:

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

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

- a) 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 N-Methylpyrrolidon 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 N-Methylpyrrolidon im Gesichtsbereich kann ernste Folgen haben.

Asymptomatische Patienten, die einer Konzentration von **weniger als 100 ppm** (und weniger als 15 Minuten) ausgesetzt waren, können unter folgenden Umständen entlassen werden:

- a) Der behandelnde Arzt ist erfahren in der Beurteilung von Patienten mit N-Methylpyrrolidonexposition.
- 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 N-Methylpyrrolidon 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.

*Entlassung des Patienten/
Anweisungen für das weitere
Verhalten*

- e) Das Trinken von Alkohol sollte für mindestens 72 Stunden verboten werden.
- 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 N-Methylpyrrolidon 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 Park Avenue
Florham Park, NJ 07932
USA