

Informationen und Empfehlungen für  
Ärzte in Krankenhäusern

- Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber Acrylnitril-Gas exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem Acrylnitril (Siedepunkt 77°C) benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasendes Acrylnitril gefährden. Der Geruch von Acrylnitril hat keine deutliche Warnwirkung.
- Acrylnitril reizt die Haut, Augen und Atemwege. Es wird gut über alle Zufuhrwege aufgenommen und führt zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen wie Atemwegs-, Herz-Kreislauf-, zentralnervösen und Leberfunktionsstörungen.
- Symptomatische Behandlung und die sofortige Gabe von Sauerstoff. Die Gabe eines spezifischen Antidots sollte in Erwägung gezogen werden.

1. Informationen zur Substanz

Acrylnitril (CH<sub>2</sub>=CH-CN), CAS 107-13-1  
Synonyme: Vinylcyanid, Propennitril  
Acrylnitril ist bei Raumtemperatur (Siedepunkt 77°C) eine klare leicht gelbliche, flüchtige und brennbare Flüssigkeit mit einem unangenehmen Geruch. Acrylnitril ist in Wasser nur schwach löslich, aber gut löslich in vielen organischen Lösungsmitteln.  
Acrylnitril wird zur Produktion von Acrylfasern, Kunststoffen und Klebstoff verwendet. Diese Fasern und Kunststoffe werden bei der Herstellung von Kleidung, Möbel, Baumaterial, Lebensmittelverpackungen und im Automobilbau eingesetzt.

2. Exposition

*Einatmen*

**Die Exposition gegenüber Acrylnitril erfolgt im Wesentlichen durch Einatmen.** Der Geruch von Acrylnitril hat keine deutliche Warnwirkung. Es kommt schnell zum Abstumpfen der Geruchswahrnehmung. Da Acrylnitril schwerer als Luft ist, besteht in schlecht gelüfteten, niedrig liegenden oder geschlossenen Räumen Erstickungsgefahr.

*Haut-/Augenkontakt*

Hohe Konzentrationen oder flüssiges Acrylnitril werden gut über die Haut aufgenommen und können zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen führen.

*Verschlucken*

Ein Verschlucken von Acrylnitril führt zu ernstesten Vergiftungserscheinungen, Todesfälle sind möglich.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

**Acrylnitril kann über alle Zufuhrwege zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen führen, wie Kurzatmigkeit, Engegefühl in der Brust, Kopfschmerzen, Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Herzrhythmusstörungen, Blutdruckabfall und Gelbsucht.** Die Giftigkeit von Acrylnitril kann auf der Freisetzung von Blausäure im Stoffwechsel und auf der Giftigkeit von Acrylnitril selbst beruhen. Die Symptome können mit einer Verzögerung von bis zu 12 Stunden auftreten.

ZNS

Zentralnervöse Störungen sofort oder auch zeitlich verzögert auftreten. Erste Anzeichen sind Reizbarkeit, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen und Muskelschwäche. Im weiteren Verlauf können Müdigkeit, Krämpfe, Halluzinationen, Bewusstlosigkeit und Koma auftreten.

*Herz-Kreislauf-System*

Herzrhythmusstörungen und therapieresistenter Blutdruckabfall können auftreten.

<i>Atemwege</i>	Nach Einatmen kann es zu Reizungen der Atemwege mit Niesen, Beklemmungsgefühl in der Brust, Kurzatmigkeit und Husten kommen. Tachypnoe und vertiefte Atemzüge können als Zeichen einer fortschreitenden Vergiftung in eine Schnappatmung mit Zyanose übergehen.
<i>Leber/Stoffwechsel</i>	Es kann zu einer Laktat-Azidose und einem Anstieg der Leberenzym-Werte kommen. Innerhalb der ersten 24 Stunden kann sich eine Gelbsucht entwickeln, die für mehrere Stunden bestehen bleibt.
<i>Haut-/Augenkontakt</i>	Die lokale Einwirkung von hohen Konzentrationen oder flüssigem Acrylnitril kann zu schweren Reizungen der Haut und Augen mit Tränenfluss und Hornhautschäden führen. Längerer Hautkontakt kann nach einer Latenzzeit von mehreren Stunden zur Blasenbildung führen.
<i>Dosis-Wirkungs-Beziehungen</i>	Konzentrationen von 16 ppm für 20-30 Minuten können zu Kopfschmerzen, Übelkeit und Reizungen führen. 400 ppm für eine Stunde oder die Aufnahme von 2 mg/kg Körpergewicht über die Haut können tödlich sein.
<i>Mögliche Folgen</i>	Als Folge einer akuten Vergiftung können hypoxische Gehirnschäden zurückbleiben. Nach einer Inhalation kann sich eine erhöhte Suszeptibilität gegenüber Reizgasen entwickeln oder Lungengewebe zugrunde gehen.
<i>Kanzerogenität</i>	Nach Richtlinie EC 1272/2008 ist Acrylnitril wie folgt eingestuft: Karz. 1B (wahrscheinlich beim Menschen krebserzeugender Stoff; überwiegend aufgrund von Befunden bei Tieren).

#### 4. Maßnahmen

<i>Selbstschutz</i>	Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber Acrylnitril-Gas exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem Acrylnitril in Berührung kam, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasendes Acrylnitril gefährden.
<i>Reinigung</i>	<p>Patienten, die nur gegenüber Acrylnitril-Gas 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 mithelfen. Kam es zu einer Einwirkung von flüssigem Acrylnitril und ist die Kleidung verunreinigt, muss sie entfernt und zweifach eingepackt werden.</p> <p><b>Sicherstellen, dass betroffene Haut- und Haarpartien mit Wasser über mindestens 15 Minuten gespült wurden.</b> Andere wichtige Hilfsmaßnahmen währenddessen fortsetzen. Augen während des Spülens schützen.</p> <p><b>Sicherstellen, dass die Augen im Falle einer Acrylnitril-Exposition mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 15 Minuten gespült wurden.</b> Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen währenddessen fortsetzen.</p>
<i>Initiale Behandlung</i>	<p>Symptomatische Behandlung; die Gabe eines spezifischen Antidots sollte erwogen werden.</p> <p><b>Soweit noch nicht erfolgt, ist eine ausreichende Beatmung und die Gabe von zusätzlichem Sauerstoff sicherzustellen.</b></p> <p>Bei respiratorischer Insuffizienz endotracheale Intubation oder ein alternatives Atemwegsmanagement. Ist dies nicht durchführbar, ggf. Kaniotomie. Soweit noch nicht erfolgt, <b>intravenösen Zugang legen.</b></p>
<i>Antidot-Behandlung</i>	<p><b>Bei Patienten mit ernstern Vergiftungszeichen sollte eine Antidot-Behandlung erwogen werden.</b></p> <p><b>Alternative Antidota:</b></p>

- 1.) Soweit noch nicht erfolgt bei inhalativer Exposition, und wenn verfügbar, parenterale Gabe von N-Acetylcystein (NAC). Die empfohlene Anfangsdosis für schwere Vergiftungsfälle (Luftkonzentration 15 ppm oder größer bzw. orale oder dermale Aufnahme und Vergiftungszeichen, wie Atembeschwerden, Zyanose, Krämpfe, Bewusstlosigkeit) beträgt 150 mg/kg Körpergewicht i.v. über 60 Minuten, gefolgt von der Gabe von 50 mg/kg Körpergewicht über 4 Stunden und 100 mg/kg Körpergewicht über 16 Stunden. NAC wird in Deutschland empfohlen und wird zurzeit von der FDA für die Zulassung in USA geprüft.
- 2.) Bei oraler Exposition und wenn sich die Zeichen einer Blausäure-Vergiftung zeigen, sollte die Gabe der entsprechenden Antidota erwogen werden. Siehe hierzu die Medizinischen Leitlinien für CYANIDE. Bei Gabe von 4-DMAP und Natriumthiosulfat, danach Gabe von N-Acetylcystein (NAC) wie oben beschrieben.
- 3.) Wenn keine parenteralen Zubereitungen von N-Acetylcystein verfügbar sind, können peroral Dosen entsprechend der Behandlung von Acetaminophen-Vergiftungen gegeben werden (initial 140 mg/kg Körpergewicht, danach alle 4 Stunden 70 mg/kg Körpergewicht über 72 Stunden).

Bei Gabe von N-Acetylcystein sollten die Leberfunktion, das Serum-Bilirubin und der Quick-Wert überwacht werden.

#### Weitere Behandlungsmaßnahmen

Bei Atemwegsreizungen und Expositionskonzentrationen von 15 ppm oder mehr, wenn nicht bereits erfolgt, Verabreichung von 8 Sprühstößen Beclometason (800 µg Beclometasondipropionat) aus einem Dosieraerosol. Danach für 24 Stunden alle 2 Stunden 4 weitere Sprühstöße.

Bei Expositionskonzentrationen von 100 ppm oder mehr parenterale Gabe von 1,0 g Methylprednisolon oder einem vergleichbaren Corticosteroid.

Anmerkung: Die Wirksamkeit der Gabe eines Corticosteroids ist bislang nicht in kontrollierten klinischen Studien nachgewiesen worden. Durch Hautkontakt mit Acrylnitril können chemische Reizungen hervorgerufen werden; diese sind wie Verbrennungen zu behandeln: adäquate Flüssigkeitsgabe, analgetische Therapie, Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Abdeckung des betroffenen Hautareals mit einer sterilen Auflage oder einem sauberen Tuch.

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

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

#### Weiteres Vorgehen und Behandlung

Neben Anamnese, körperlicher Untersuchung und Vitalfunktionen sollten Pulsoximetrie, eine p.a. Thoraxröntgenaufnahme und eine Spirometrie durchgeführt werden.

#### Laboruntersuchungen

Die Diagnose einer Acrylnitril-Vergiftung stützt sich im Wesentlichen auf die klinischen Zeichen Dyspnoe und Zyanose. Verschiedene Laboruntersuchungen können aber zur Überwachung und Abschätzung von Komplikationen durchgeführt werden. Routinemäßig sollten Blutbild, Glukose und Elektrolyte bestimmt werden. Weiter sollten Laktat, Leberenzyme und das EKG überwacht werden.

Röntgenthoraxaufnahme und Pulsoximetrie können bei Inhalation von Acrylnitril angebracht sein. In schweren Fällen kann der venöse PO<sub>2</sub> erhöht und dadurch die normale Differenz zwischen arteriellem und venösem PO<sub>2</sub> erniedrigt sein.

**Radiologisch eindeutige Zeichen eines Lungenödems -**

Vergrößerung der Hili, typische, zentral betonte, fleckförmige Verschattungen im Thoraxröntgenbild - **sind späte Zeichen, die erst 6 bis 8 Stunden oder noch später nach einer Exposition erkennbar sind. Das Röntgenbild ist typischerweise bei der Erstvorstellung im Krankenhaus auch nach Einatmen einer größeren Dosis normal.**

Patienten mit möglicher Exposition sollten über ein Minimum von **24 Stunden beobachtet** und wiederholt nachuntersucht werden, bevor gesundheitliche Folgeschäden ausgeschlossen werden können. Nach Gabe von Methämoglobinbildnern sollte der Methämoglobinspiegel überwacht werden. Durch die metabolische Freisetzung von Blausäure kann zu einem Wiederauftreten der Vergiftungserscheinungen kommen. Die Cyanid- oder Thiocyanid-Spiegel können im Blut bestimmt werden; sie korrelieren aber nicht mit den klinischen Symptomen. Nach 24 Stunden kann sich eine Gelbsucht entwickeln, die über mehrere Tage persistiert.

*Entlassung des Patienten /  
Anweisungen für das weitere  
Verhalten*

Klinisch asymptotische Patienten, die einer Konzentration von **weniger als 15 ppm** (abhängig von der Einwirkungsdauer) ausgesetzt waren, und Patienten, die unauffällige klinische Untersuchungsbefunde und keinerlei Zeichen einer toxischen Wirkung nach angemessener Nachbeobachtungszeit zeigen, können unter folgenden Umständen aus dem Krankenhaus entlassen werden:

- a) Der behandelnde Arzt ist erfahren in der Beurteilung von Patienten mit Acrylnitrilexposition.
- 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 ist der Ansicht, dass der Patient die toxischen Wirkungen vom Acrylnitril kennt bzw. verstanden hat.
- d) Der weiterbehandelnde Arzt ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patient und Arzt in den folgenden 24 Stunden möglich ist.
- e) Schwere körperliche Arbeit sollte in den folgenden 24 Stunden nicht erfolgen.
- f) Mindestens 72 Stunden nicht rauchen und Zigarettenrauch meiden; der Rauch kann die Lungenfunktion verschlechtern.

Patienten mit ernststen Haut- oder Augenverletzungen sollten nach 24 Stunden erneut untersucht werden.

Die Spirometrie sollte nach der Entlassung in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, bis die Werte auf die Ausgangswerte des Patienten zurückgegangen sind.

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 Ärzte im Krankenhaus konzipiert und soll bei der Beurteilung des Zustands und bei der Behandlung von Acrylnitril ausgesetzten Patienten Hilfe leisten. Es ersetzt aber nicht die professionelle Beurteilung der jeweiligen Situation durch die Ärzte im Krankenhaus 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