

# Chemical Emergency Medical Guideline

Informationen und Empfehlungen für medizinisches Personal

## Acrylnitril

CAS-Nr.: 107-13-1

GHS-Symbole:



**GHS05**

Ätzwirkung



**GHS06**

Akute Toxizität



**GHS08**

Gesundheitsgefahr

**Signalwort: Gefahr**

**Gefahrenhinweise:**

- |      |  |
|------|--|
| H301 | Giftig bei Verschlucken.                     |
| H311 | Giftig bei Hautkontakt.                      |
| H315 | Verursacht Hautreizungen.                    |
| H317 | Kann allergische Hautreaktionen verursachen. |
| H318 | Verursacht schwere Augenschäden              |
| H331 | Giftig bei Einatmen.                         |
| H335 | Kann die Atemwege reizen.                    |
| H350 | Kann Krebs erzeugen.                         |

### Kurzinformation

- 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 Expositionswege 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 (N-Acetylcystein nach Inhalation) sollte in Erwägung gezogen werden.

**Inhalt**

- 1. Informationen zur Substanz .....3**
- 2. Exposition .....3**
  - 2.1. Einatmen .....3**
  - 2.2. Haut-/Augenkontakt .....3**
  - 2.3. Verschlucken .....3**
- 3. Akute gesundheitliche Wirkungen .....3**
  - 3.1. Dosis-Wirkungs-Beziehungen .....3**
  - 3.2. Atemwege .....4**
  - 3.3. Herz-Kreislauf-System .....4**
  - 3.4. Haut-/ Augenkontakt .....4**
  - 3.5. ZNS .....4**
  - 3.6. Leber/Stoffwechsel .....4**
  - 3.7. Mögliche Folgen .....4**
  - 3.8. Kanzerogenität .....4**
- 4. Maßnahmen .....4**
  - 4.1. Selbstschutz der Helfer .....4**
  - 4.2. Rettung .....4**
  - 4.3. Reinigung .....5**
  - 4.4. Initiale Behandlung (präklinisch oder klinisch) .....5**
  - 4.5. Antidot-Behandlung .....5**
  - 4.6. Weiteres Vorgehen und Behandlung .....6**
  - 4.7. Biomonitoring .....6**
  - 4.8. Entlassung des Patienten / Anweisungen für das weitere Verhalten .....7**
- 5. Literaturangaben .....8**

## 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

### 2.1. 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.

### 2.2. Haut-/Augenkontakt

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

### 2.3. Verschlucken

Ein Verschlucken von Acrylnitril führt über die Metabolisierung zu Cyaniden 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.

### 3.1. Dosis-Wirkungs-Beziehungen

Konzentrationen von 16ppm für 20-30 Minuten können zu Kopfschmerzen, Übelkeit und Reizungen führen. 400ppm für eine Stunde oder die Aufnahme relevanter Mengen über die Haut können tödlich sein.

<u>Acrylnitrilkonzentration</u>	<u>Wirkung/Effekte</u>
1.5 ppm	- AEGL-1 (10 Minuten, EPA, USA)
1.7 ppm	- AEGL-2 (60 Minuten, EPA, USA)
8.6 ppm	- AEGL-2 (10 Minuten, EPA, USA)
130 ppm	- AEGL-3 (10 Minuten, EPA, USA)

**AEGL-1** (acute exposure guideline levels): Richtwerte für die akute Exposition. Konzentration eines Stoffes in der Luft, bei deren Überschreitung die allgemeine Bevölkerung, einschließlich empfindlicher Personen, spürbare Beschwerden, Reizungen oder bestimmte asymptotische, nicht sensorische Wirkungen verspüren könnte. Die Wirkungen sind jedoch nicht behindernd und sind vorübergehend und nach Beendigung der Exposition reversibel.

**AEGL-2:** Konzentration eines Stoffes in der Luft, bei deren Überschreitung damit zu rechnen ist, dass die allgemeine Bevölkerung, einschließlich empfindlicher Personen, irreversible oder andere schwerwiegende und langanhaltende Gesundheitsschäden erleiden oder in ihrer Fluchtfähigkeit beeinträchtigt werden könnten.

**AEGL-3:** Konzentration eines Stoffes in der Luft, bei deren Überschreitung für die Allgemeinbevölkerung, einschließlich empfindlicher Personen, lebensbedrohliche gesundheitliche Auswirkungen oder der Tod zu erwarten sind.

**EPA:** Environmental Protection Agency

### 3.2. Atemwege

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.

### 3.3. Herz-Kreislauf-System

Herzrhythmusstörungen und therapieresistenter Blutdruckabfall können auftreten.

### 3.4. Haut-/ Augenkontakt

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.

### 3.5. 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.

### 3.6. Leber/Stoffwechsel

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.

### 3.7. Mögliche Folgen

Als Folge einer akuten Vergiftung können hypoxische Gehirnschäden zurückbleiben. Nach einer Inhalation kann sich eine erhöhte Suszeptibilität gegenüber Reizgasen entwickeln oder Lungengewebe zugrunde gehen.

### 3.8. Kanzerogenität

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

### 4.1. Selbstschutz der Helfer

Wenn der Verdacht besteht, dass der Bereich, den der Helfer betreten muss, Acrylnitril enthält, müssen ein Umluft unabhängiges Atemschutzgerät und ein Chemieschutzanzug getragen werden. 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 benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasendes Acrylnitril gefährden.

### 4.2. 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".

- A) Atemwege freimachen** (auf Blockade durch Zunge oder Fremdkörper achten)
- B) Beatmung** (Atmung des Patienten überprüfen, ggf. Beatmung mit ausreichendem Selbstschutz, z. B. Atemmaske, beginnen)
- C) Circulation** (Beginn der Wiederbelebung bei jeder Person, die nicht auf Ansprache reagiert und keine normale Atmung hat)

### „CRASH“-Dekontamination

- Mit Acrylnitril kontaminierte, bewusstlose oder bewegungsunfähige Patienten (kritisch erkrankte/verletzte Patienten gemäß ABCDE-Schema) unter Eigenschutz mit dafür geeigneter persönlicher Schutzausrüstung aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich retten
- Falls erforderlich Notfallmaßnahmen durchführen („Basic Life Support“; z.B. Blutungskontrolle mittels Tourniquet, Herzdruckmassage etc.)
- An geeigneter Stelle außerhalb des Gefahrenbereichs den kontaminierten Patienten unter Beachtung des Eigenschutzes komplett mittels Notfall-Rettungsmesser entkleiden (Dauer: ca. 1 Minute)
- Duschen/Abstrahlen mit viel Wasser (Dauer: ca. 1 Minute)
- Umlagerung auf sauberes Tragetuch. Auf Wärmeerhalt achten. Transport/Übergabe an den Rettungsdienst/Notarzt (Dauer: ca. 1 Minute)

### 4.3. Reinigung

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 mitwirken. Kam es zu einer Einwirkung von flüssigem Acrylnitril und ist die Kleidung verunreinigt, muss sie entfernt und sicher eingepackt werden.

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.

Sollten die Augen Acrylnitril ausgesetzt gewesen sein oder Augenreizungen vorliegen, muss mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 15 Minuten gespült werden. Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - sind zu entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen müssen währenddessen fortgesetzt werden.

### 4.4. Initiale Behandlung (präklinisch oder klinisch)

Symptomatische Behandlung; die Gabe eines spezifischen Antidots sollte erwogen werden.

Als wichtigste Maßnahme sind eine ausreichende Beatmung und die Gabe von zusätzlichem Sauerstoff sicherzustellen. Bei respiratorischer Insuffizienz endotracheale Intubation oder ein alternatives Atemwegsmanagement. Ist dies nicht durchführbar, ggf. Koniotomie. Intravenösen Zugang legen.

### 4.5. Antidot-Behandlung

Bei Patienten mit ernstesten Vergiftungszeichen sollte eine Antidot-Behandlung erwogen werden.

#### Antidot nach inhalativer Acrylnitril-Exposition:

- Bei inhalativer Exposition parenterale Gabe von N-Acetylcystein (NAC). Die empfohlene Anfangsdosis für schwere Vergiftungsfälle (Luftkonzentration 15ppm oder größer bzw. orale oder dermale Aufnahme und Vergiftungszeichen, wie Atembeschwerden, Zyanose, Krämpfe, Bewusstlosigkeit) beträgt 150mg/kg Körpergewicht i.v. über 60 Minuten, gefolgt von der Gabe von 50mg/kg Körpergewicht über 4 Stunden und 100mg/kg Körpergewicht über 16 Stunden.
- Wenn keine parenteralen Zubereitungen von N-Acetylcystein verfügbar sind, können peroral Dosen entsprechend der Behandlung von Paracetamol-Vergiftungen gegeben werden (initial 140mg/kg Körpergewicht, danach alle 4 Stunden 70mg/kg Körpergewicht über 72 Stunden).
- Bei Gabe von N-Acetylcystein sollten die Leberfunktion, das Serum-Bilirubin und der Quick-Wert überwacht werden.

#### Antidot nach oraler Acrylnitril-Exposition:

- Bei oraler Exposition und wenn sich Zeichen einer Blausäure-Vergiftung zeigen, sollte die Gabe der entsprechenden Antidota erwogen werden. Siehe hierzu die Medizinischen Leitlinien für Cyanide (→ CEMG Cyanide/Blausäure Professional).  
Bei Gabe von 4-DMAP und Natriumthiosulfat anschließend Gabe von N-Acetylcystein (NAC) wie oben beschrieben.

Bei Atemwegsreizungen und Expositionskonzentrationen von 15ppm oder mehr Verabreichung von 8 Sprühstößen Beclometason (800µg Beclometasondipropionat) aus einem Dosieraerosol.  
Bei Expositionskonzentrationen von 100ppm oder mehr parenterale Gabe von 1,0g Methylprednisolon oder einem vergleichbaren Corticosteroid.

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

Patienten mit klinischen Anzeichen einer schweren Vergiftung (Atemnot, Zyanose, Krämpfen, Bewusstlosigkeit) und Patienten ohne klinische Zeichen, für die aber eine Expositionskonzentration von 15ppm oder eine orale oder dermale Aufnahme angenommen werden muss, sollten unverzüglich in ein Krankenhaus mit Intensivtherapie-Möglichkeiten transportiert werden.

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.*

#### **4.6. Weiteres Vorgehen und Behandlung**

Neben Anamnese, körperlicher Untersuchung und Vitalfunktionen sollten Pulsoxymetrie, eine p.a. Thorax Röntgenaufnahme und eine Spirometrie durchgeführt werden.

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.

Röntgen-Thorax und Pulsoxymetrie 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 Thorax Röntgenbild - 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 relevanten Dosis unauffällig.

Patienten mit möglicher Exposition sollten über einen adäquaten Zeitraum nachbeobachtet und wiederholt nachuntersucht werden, bevor gesundheitliche Folgeschäden ausgeschlossen werden können.

Nach Gabe von Methämoglobinbildnern (z.B. 4-DMAP) 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 ein Ikterus entwickeln, die über mehrere Tage persistiert.

#### **4.7. Biomonitoring**

Zur Abschätzung der systemisch aufgenommenen Dosis nach Exposition kann ein Biomonitoring mit Bestimmung der Konzentration von Cyanoethylmercaptursäure (CEMA) im Urin durchgeführt werden.

#### 4.8. Entlassung des Patienten / Anweisungen für das weitere Verhalten

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

- 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.
- Der Arzt ist der Ansicht, dass der Patient die toxischen Wirkungen vom Acrylnitril kennt bzw. verstanden hat.
- Der weiterbehandelnde Arzt ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patient und Arzt in den folgenden 24 Stunden möglich ist.
- Schwere körperliche Arbeit sollte in den folgenden 24 Stunden nicht erfolgen.
- 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 sich die Werte auf die Ausgangswerte des Patienten vor Exposition normalisiert haben.

## 5. Literaturangaben

ATSDR – Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Medical Management Guidelines for Acrylonitrile. Atlanta, 2011.

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Hrsg. Acrylnitril. Heidelberg: Jedermann-Verlag, 1990. (Merkblätter für gefährliche Arbeitsstoffe; M 016.)

Buttgereit F, Dimmeler S, Neugebauer E, Burmester GR. Wirkungsmechanismen der hochdosierten Glucocorticoidtherapie. Dtsch Med Wschr 1996; 121: 248-252.

Chen Y, Chen C, Jin S, Zhou L. The diagnosis and treatment of acute acrylonitrile poisoning: a clinical study of 144 cases. J Occup Health 1999; 41: 172-176.

Cummings TF. The treatment of cyanide poisoning. Occup Med 2004; 54: 82-85.

Ellenhorn MJ, Schonwald S, Ordog G, Wasserberger J. Ellenhorn's Medical Toxicology: Diagnosis and Treatment of Human Poisoning. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997: 1486-1487.

Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Weisman RS, Howland MA, Hoffman RS. Toxicologic Emergencies. 6th ed. Norwalk: Appleton & Lange, 1998: 567.

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Hrsg. Merkblatt für die Erste Hilfe bei Einwirkungen gefährlicher chemischer Stoffe. Köln: Carl Heymanns Verlag, 1989; ZH 1/175.

<https://www.gov.uk/government/publications/acrylonitrile-properties-incident-management-and-toxicology/acrylonitrile-toxicological-overview>

U.S. Department of Health & Human Services - Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ed. Acrylonitrile. Atlanta, 1994. (Managing Hazardous Materials Incidents; vol III.)

Zeller H, Hofmann HT, Thiess AM, Hey W. Zur Toxizität der Nitrile (Tierexperimentelle Untersuchungsergebnisse und werksärztliche Erfahrungen in 15 Jahren). Zbl Arbeitsmed 1969; 19: 225-237.

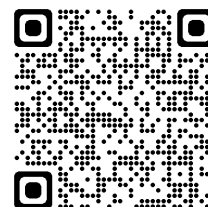
Olasveengen TM, Semeraro F, et. Al: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation 2021, 161: 98-114

Buchter A, Peter H, Bolt HM. N-Acetyl-Cystein als Antidot bei akzidenteller Acrylnitril-Intoxikation [N-Acetylcysteine as an antidote in accidental acrylonitrile poisoning]. Int Arch Occup Environ Health. 1984;53(4):311-9. German. doi: 10.1007/BF00380670. PMID: 6715055

**Administrative Information**

<b>Document Type</b>	Chemical Emergency Medical Guideline
<b>Number of Version</b>	DE.1.0.0
<b>Initial Publication</b>	01.01.2026
<b>Next Revision</b>	2029
<b>Responsible Unit (Author)</b>	ESG/CH ESG/AS
<b>Contact Person</b>	ESG/CH: Dr. M. Conzelmann, T. Schröck ESG/AS: Dr. D. Frambach

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



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 in Krankenhäusern 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 in Krankenhäusern und muss unter Berücksichtigung gesetzlicher Regelungen und Vorschriften sowie spezifischer, über den jeweiligen Patienten zur Verfügung stehender Informationen interpretiert werden.