

# Chemical Emergency Medical Guideline

Informationen und Empfehlungen für medizinisches Personal

## Chloracetylchlorid

CAS-Nr.: 79-04-9

GHS-Symbole:



**GHS05**

Ätzwirkung



**GHS06**

Akute Toxizität



**GHS08**

Gesundheitsgefahr

**Signalwort: Gefahr**

**Gefahrenhinweise:**

H314

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H372

Schädigt die Organe (Atemungssystem) bei längerer oder wiederholter Exposition.

H301+H311+H331

Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.

### Kurzinformation

- Bevor die Notfallsanitäter/Notärzte sich einem Patienten nähern, der Chloracetylchlorid ausgesetzt war oder ist, muss sichergestellt sein, dass für sie selbst keine Gefahr durch Chloracetylchlorid besteht.
- Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber Chloracetylchlorid-Gasen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigen Chloracetylchlorid oder Chloracetylchlorid-enthaltenden Lösungsmitteln benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasendes Chloracetylchlorid gefährden.
- Chloracetylchlorid führen zu starken Reizungen der Augen und der Lunge. Aufgrund der langsamen Hydrolyse in den Alveolen können Beschwerden und schwere Lungenschäden auch noch 24 Stunden nach der Einwirkung auftreten. Zeichen eines toxischen Lungenödems (Atemnot, Zyanose, Auswurf, Husten) treten auch bei schweren Einwirkungen normalerweise erst mehrere Stunden nach der Exposition auf.
- Ein spezifisches Antidot ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Exposition und der Beschwerden.

**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-Beziehung .....3

3.2. Atemwege .....4

3.3. Hautkontakt .....4

3.4. Augenkontakt .....4

3.5. Mögliche Folgen .....4

**4. Maßnahmen** .....4

4.1. Selbstschutz der Helfer .....4

4.2. Rettung .....4

4.3. Reinigung .....5

4.4. Abschätzung der inhalierten Dosis .....5

4.5. Initiale Behandlung (präklinisch oder klinisch) .....5

4.6. Weiteres Vorgehen und Behandlung .....6

4.7. Entlassung des Patienten / Anweisungen für das weitere Verhalten .....6

**5. Literaturangaben** .....8

## 1. Informationen zur Substanz

Chloracetylchlorid (ClCH<sub>2</sub>COCl), CAS 79-04-9

Synonyme: Chloressigsäurechlorid, CAC

Chloracetylchlorid ist bei Raumtemperatur eine farblos-weißliche Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -22° C und einem Siedepunkt von 106° C. Sie hat einen scharfen, stechenden Geruch und zersetzt sich bei Feuchtigkeit in Chloressigsäure und Salzsäure.

Chloracetylchlorid wird als Zwischenprodukt bei der Herstellung vieler Chemikalien wie Adrenalin, Diazepam, Chloracetophenon, Chloressigsäureestern und Chloressigsäureanhydrid verwendet.

## 2. Exposition

### 2.1. Einatmen

Die Exposition gegenüber Chloracetylchlorid erfolgt im Wesentlichen durch Einatmen oder Haut-/Augenkontakt. Der Geruch der Chloracetylchlorid hat nur eine unzureichende Warnwirkung. Die Reizwirkung kann mild und verzögert sein, so dass Chloracetylchlorid unbemerkt lange einwirken kann. Chloracetylchlorid ist schwerer als Luft und breiten sich am Boden aus.

### 2.2. Haut-/Augenkontakt

Chloracetylchlorid können Reizungen und Verätzungen an Haut oder den Augen verursachen. Eine Aufnahme über die Haut ist möglich.

### 2.3. Verschlucken

Ein Verschlucken von Chloracetylchlorid kann zu Reizungen von Mund, Rachen und Magen führen.

## 3. Akute gesundheitliche Wirkungen

### 3.1. Dosis-Wirkungs-Beziehung

<u>Chloracetylchlorid</u>	<u>Wirkung / Effekte</u>
0.023 ppm	- Geruchsschwelle
0.05 ppm	- Arbeitsplatzgrenzwert (TWA) (ACGIH)
0.15 ppm	- Kurzzeitwert (ACGIH)
0.05 ppm	- ERPG-1 (AIHA)
0.5 ppm	- ERPG-2 (AIHA)
10 ppm	- ERPG-3 (AIHA)
0.04 ppm	- AEGL-1 (10min, 30min, 60min, USA, EPA)
2.9 ppm	- AEGL-2 (10 Minuten, USA, EPA)
2.0 ppm	- AEGL-2 (30 Minuten, USA, EPA)
1.6 ppm	- AEGL-2 (60 Minuten, USA, EPA)
95 ppm	- AEGL-3 (10 Minuten, USA, EPA)
66 ppm	- AEGL-3 (30 Minuten, USA, EPA)
52 ppm	- AEGL-3 (60 Minuten, USA, EPA)

**TWA:** Time Weighted Average. Konzentration für einen herkömmlichen 8-Stunden-Arbeitstag und eine 40-Stunden-Arbeitswoche, der nach allgemeiner Auffassung Arbeitnehmer täglich wiederholt ausgesetzt sein können, ohne dass dies zu nachteiligen Auswirkungen führt.

**ACGIH:** American Conference of Governmental Industrial Hygienists

**ERPG-1** ist die maximale Konzentration in der Luft, unterhalb derer nach allgemeiner Auffassung Personen bis zu einer Stunde lang ausgesetzt sein können, ohne dass nur leichte vorübergehende gesundheitliche Auswirkungen auftreten oder ein klar definierter, unangenehmer Geruch wahrgenommen wird.

**ERPG-2** ist die maximale Konzentration in der Luft, unterhalb derer davon ausgegangen wird, dass Personen bis zu einer Stunde lang exponiert sein können, ohne irreversible, schwerwiegende gesundheitliche Auswirkungen oder Symptome zu entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen könnten, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

**ERPG-3** ist die maximale Konzentration in der Luft, unterhalb derer davon ausgegangen wird, dass Personen bis zu einer Stunde lang exponiert sein können, ohne lebensbedrohliche gesundheitliche Auswirkungen zu entwickeln.

**ERPG:** Emergency Response Planning Guidelines

**AIHA:** American Industrial Hygiene Association

**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 asymptomatische, 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

Chloracetylchlorid verursacht üblicherweise Reizungen von Augen, Nase, Rachen und Magen. Die Beschwerden unmittelbar nach der Einwirkung von Chloracetylchlorid aufgrund von Reizungen der oberen Atemwege können mild sein (Rachenbrennen, Hustenreiz, Druckgefühl), aber schwere Lungenschädigungen mit Ansammlung von Flüssigkeit in der Lunge (Lungenödem) können noch 24 Stunden nach der Einwirkung auftreten. Chloracetylchlorid kann zum Versagen der Atmung und des Herz-Kreislauf-Systems führen.

### 3.3. Hautkontakt

Hautkontakt mit gasförmigem Chloracetylchlorid kann Hautreizungen oder -rötungen hervorrufen.

### 3.4. Augenkontakt

Hohe Gaskonzentrationen können zu Augenrötung und Tränenfluss führen. Augenkontakt mit flüssigem Chloracetylchlorid kann in einer Trübung der Augenoberfläche und später in einer dauernden Schädigung resultieren.

### 3.5. Mögliche Folgen

Wenn der Patient die ersten 48 Stunden nach der Exposition überlebt hat, ist eine weitere Besserung der Symptomatik zu erwarten. Eine erhöhte Sensitivität gegenüber reizenden Stoffen kann persistieren und Bronchospasmen oder eine chronische Bronchitis hervorrufen. Auch resultierende Lungenparenchymschäden sowie Narbenbildung können zu chronischer Dilatation von Bronchien und zu einer erhöhten Suszeptibilität gegenüber pulmonalen Infektionen führen.

## 4. Maßnahmen

### 4.1. Selbstschutz der Helfer

Wenn der Verdacht besteht, dass der Bereich, den der Helfer betreten muss, Chloracetylchlorid enthält, müssen ein Umluft unabhängiges Atemschutzgerät und ein Chemieschutzanzug getragen werden. Kontaminierte Ausrüstung nicht verwenden.

Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber Chloracetylchlorid-Gasen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigen Chloracetylchlorid oder Chloracetylchlorid-enthaltenen Lösungsmitteln benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasende Chloracetylchlorid 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)

#### 4.3. Reinigung

Patienten, die nur gegenüber Chloracetylchlorid-Gasen 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 flüssigen Chloracetylchlorid oder Chloracetylchlorid-haltigen Lösungsmitteln und Verunreinigung der Kleidung, ist diese zu entfernen und sicher einzupacken.

Es ist sicherzustellen, dass betroffene Haut- und Haarpartien mit Wasser über mindestens 15 Minuten gespült wurden. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen währenddessen fortsetzen. Augen während des Spülens schützen.

Die Augen im Falle einer Exposition mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 15 Minuten spülen. Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen müssen währenddessen fortgesetzt werden.

#### 4.4. Abschätzung der inhalierten Dosis

Patienten mit einer Exposition im Bereich des ERPG-2 (0.5ppm) oder höherer Konzentrationen und Patienten, bei denen die Exposition wahrscheinlich ist, dies Dosis aber nicht sicher abgeschätzt werden kann, sollten unverzüglich in Krankenhaus mit Intensivtherapie-Möglichkeiten transportiert werden.

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

Empirische Therapie; kein spezifisches Antidot verfügbar.

Die folgenden Maßnahmen werden empfohlen, falls die Exposition den ERPG-2 erreicht oder überschreitet, Symptome vorhanden sind oder falls keine Expositionsdosis abgeschätzt werden kann, aber eine Exposition wahrscheinlich erfolgt ist:

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

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

- Vernebelung von Adrenalin (Epinephrin): 2mg Adrenalin (2ml) mit 3ml NaCl 0,9% mischen und über eine Verneblermaske inhalieren lassen
- Gabe eines  $\beta$ 2-selektiven Adrenozeptor-Agonisten, z.B. vier Hübe Terbutalin oder Salbutamol oder Fenoterol (ein Hub enthält üblicherweise 0,25mg Terbutalinsulfat; bzw. 0,1mg Salbutamol; bzw. 0,2mg Fenoterol); dies kann einmal nach 10 Minuten wiederholt werden.

Alternativ können 2,5mg Salbutamol und 0,5mg Ipratropiumbromid über eine Verneblermaske verabreicht werden.

Falls eine Inhalation nicht möglich ist, Gabe von Terbutalinsulfat (0,25mg bis 0,5mg) subkutan oder Salbutamol (0,2mg bis 0,4mg über 15 Minuten) intravenös.

Intravenöse Gabe von 250mg Methylprednisolon (oder einer äquivalenten Steroiddosis).

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

- CPAP-Therapie
- Intravenöse Gabe von 1000mg 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.*

Nach Hautkontakt mit Chloracetylchlorid können schwere Schädigungen resultieren; diese sind wie Verbrennungen zu behandeln: adäquate Flüssigkeitsgabe, analgetische Therapie, Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Abdeckung des betroffenen Hautareals mit einer sterilen Auflage.

Nach Exposition der Augen können ebenfalls schwere Schädigungen resultieren; auch diese sind wie Verbrennungen zu behandeln. Unverzüglich einen Augenarzt konsultieren.

Anmerkung: Jede Exposition gegenüber flüssigen Chloracetylchlorid 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.

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 Exposition erkennbar sind. Das Röntgenbild ist typischerweise bei der Erstvorstellung im Krankenhaus auch nach Einatmen einer größeren Dosis unauffällig.

Patienten mit möglicher Exposition sollten über einen angemessenen Zeitraum nachbeobachtet und wiederholt nachuntersucht werden, bevor man eine Gesundheitsschädigung ausschließt.

Wenn die Sauerstoffsättigung unter 90% fällt, sind unverzüglich die arteriellen Blutgaskonzentrationen zu überprüfen und das Thorax Röntgen zu wiederholen.

Wenn die Blutgaskonzentrationen sich verschlechtern und/oder die Thorax Röntgenaufnahme Zeichen eines toxischen Lungenödems zeigt, sollte Sauerstoff über eine Maske appliziert werden. Bei sich manifestierender Verschlechterung (insbesondere bei Tachypnoe (>30/min) und gleichzeitiger Abnahme des Kohlendioxidpartialdrucks) ist eine CPAP-Therapie innerhalb der ersten 24 Stunden nach Exposition zu beginnen.

Im Falle der Entwicklung eines Lungenödems sollten Flüssigkeitsaufnahme und -ausscheidung sowie Elektrolyte engmaschig kontrolliert werden. Eine positive Flüssigkeitsbilanz ist zu vermeiden. Zur Optimierung des Flüssigkeitsmanagements ist das Legen eines Zentralvenen-Katheters in Betracht zu ziehen.

Solange Anzeichen eines Lungenödems persistieren, sollte die intravenöse Gabe von Methylprednisolon (oder eines äquivalenten Steroids) in Intervallen von 8 bis 12 Stunden fortgesetzt werden.

Eine prophylaktische Antibiotikagabe wird nicht routinemäßig befürwortet, kann aber auf der Basis der Ergebnisse von Sputumkulturen erwogen werden. Eine Pneumonie kann als Komplikation eines schweren Lungenödems auftreten.

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

Klinisch asymptomatische Patienten, die einer **Chloracetylchlorid-Konzentration von weniger als 0.5ppm** (ERPG-2 Wert) (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 entlassen werden:

- Informationen und Empfehlungen für Patienten mit Anweisungen für das weitere Verhalten wurden mündlich und schriftlich erteilt.
- Der Arzt ist der Ansicht, dass der Patient die toxischen Wirkungen von Chloracetylchlorid kennt bzw. verstanden hat.
- Der Arzt vor Ort ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patienten 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 bei denen die **Exposition den ERPG-2 (0.5ppm) Wert überschritten** hat, die aber unauffällige Untersuchungsbefunde und keine Zeichen einer toxischen Wirkung nach angemessener Nachbeobachtungszeit zeigen, können unter folgenden Umständen entlassen werden:

- Der behandelnde Arzt ist erfahren in der Beurteilung von Patienten mit Chloracetylchlorid-Exposition.
- Auch wenn sich der klinische Zustand des Patienten nicht verschlechtert hat, sollte vor der Entlassung eine weitere Thorax Röntgenaufnahme durchgeführt werden. Der Patient sollte nicht entlassen werden, falls dieses auch nur den geringsten Hinweis auf ein Lungenödem zeigt.
- Informationen und Empfehlungen für Patienten mit Anweisungen für das weitere Verhalten wurden mündlich und schriftlich erteilt.
- Der Arzt ist der Ansicht, dass der Patient die toxischen Wirkungen von Chloracetylchlorid kennt bzw. verstanden hat.
- Der Arzt vor Ort ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patienten 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 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

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

Diller WF. Anmerkungen zum Unglück in Bhopal. Dtsch Med Wschr 1985; 110: 1749-1751.

Documentation of the TLVs ® and BEIs ®: Chloroacetyl chloride, ACGIH, 2001.

HAZARTEXT® – Hazard Management: Chloroacetyl chloride, 15 pp, 2014.

HAZMAP: Chloroacetyl chloride, NLM/NIH, 2014.

HSDB® - Hazard Substances Data Bank: Chloroacetyl chloride, 25 pp, 2014.

ICSC – International Safety Cards: No. 0845, Chloroacetyl chloride, WHO/IPCS/ILO, 1998.

RTECS: Acetyl chloride, Chloro-, No. AO6475000, CDC/NIOSH, 2009.

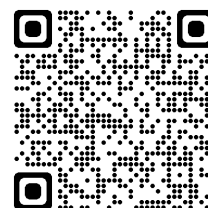
Foncerrada G et al, Safety of Nebulized Epinephrine in Smoke Inhalation Injury, J Burn Care Res 2017;38:396–402

Walker PGF et al, Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review, Critical Care (2015) 19:351

**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 Chloracetylchlorid 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.