



Chemical Emergency Medical Guideline

Informationen und Empfehlungen für Ersthelfer und Patienten

Metallcarbonyle

CAS-Nr.: 13463-39-3; 13463-40-6

GHS-Symbole:



GHS06

Akute Toxizität



GHS08

Gesundheitsgefahr

Signalwort: Gefahr

Gefahrenhinweise:

Für detaillierte Informationen zu den H-Sätzen der einzelnen Stoffe innerhalb dieser Gruppe wird empfohlen, die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter des Inverkehrbringers oder offizielle Datenbanken (z.B. <https://echa.europa.eu/de/search-for-chemicals>) zu Rate zu ziehen.

Kurzinformation

- Diese Leitlinien basieren auf Informationen über die Metallcarbonyle Nickeltetracarbonyl und Eisenpentacarbonyl. Empfehlungen für andere Metallcarbonyle sind in vielen Punkten ähnlich. Diese Leitlinien behandeln allerdings nicht die bei anderen Metallcarbonylen möglicherweise zu beachtende Besonderheiten.
- Bevor der Ersthelfer sich einem Patienten nähert, der Metallcarbonylen ausgesetzt war oder ist, muss sichergestellt sein, dass für ihn selbst keine Gefahr durch Metallcarbonyle besteht.
- Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur Metallcarbonyldämpfen ausgesetzt waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung allerdings mit flüssigen Metallcarbonylen oder Metallcarbonyllösungen benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasende Metallcarbonyle gefährden.
- Metallcarbonyle wirken reizend auf alle Gewebe, insbesondere auf die Atemwege. Eine Einwirkung von Metallcarbonylen kann in Augen- und Hautreizungen, Husten, Brustschmerzen und Atemnot resultieren. Eine Schwellung des Kehlkopfes und Zeichen einer Ansammlung von Flüssigkeit in der Lunge (Atemnot, blaurote Färbung von Haut und Schleimhäuten, Auswurf, Husten) können auftreten.
- Ein spezifisches Gegenmittel ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Einwirkung 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
4. Maßnahmen	3
4.1. Selbstschutz der Helfer	3
4.2. Rettung	4
4.3. Reinigung	4
4.4. Weitere Maßnahmen	4
4.5. Anweisungen für das weitere Verhalten	4
5. Literaturangaben	5

1. Informationen zur Substanz

Metallcarbonyle: Nickeltetracarbonyl $-\text{Ni}(\text{CO})_4$, CAS 13463-39-3; Eisenpentacarbonyl $-\text{Fe}(\text{CO})_5$, CAS 13463-40-6.

Synonyme: Nickelcarbonyl, Tetracarbonylnickel; Eisencarbonyl, Pentaeisencarbonyl.

Bei Raumtemperatur sind Nickeltetracarbonyl und Eisenpentacarbonyl farblose bis gelbliche Flüssigkeiten. Metallcarbonyle haben einen muffigen, modrigen Geruch. Werden sie bis zur Zersetzung erhitzt, werden giftige Metalloxiddämpfe und Kohlenmonoxid freigesetzt.

Nickeltetracarbonyl wird bei der Raffinierung von Nickel und als Katalysator eingesetzt. Eisenpentacarbonyl ist als Antiklopffmittel in Treibstoffen verwendet worden.

2. Exposition

2.1. Einatmen

Einatmen ist der wichtigste Einwirkungsweg von Metallcarbonylen. Der Geruch von Metallcarbonylen hat keine deutliche Warnwirkung vor gefährlichen Konzentrationen. Eine Reizung der Atemwege bis hin zur Ausbildung eines Lungenödems, Zyanose, Kopfschmerzen und Schwindel können auftreten.

2.2. Haut-/Augenkontakt

Der direkte Kontakt mit flüssigen Metallcarbonylen oder Dämpfen kann zu Haut- oder Augenreizungen führen.

2.3. Verschlucken

Ein unbeabsichtigtes Verschlucken von Metallcarbonylen ist unwahrscheinlich, kann aber zu Reizungen in Mund, Rachen, Speiseröhre und Magen führen.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

Die Einwirkung von Metallcarbonylen bewirkt eine Reizung aller Gewebe. Symptome von Reizungen des Rachens und der Lunge überwiegen allerdings und können zu Engegefühl in der Brust, Husten, Atemnot und blutigem Auswurf führen. Eine Entzündung und schwere Schädigung der Lunge wurde beschrieben. Nach einer hohen Exposition können eine toxische Lungenentzündung wie auch ein Lungenödem mit einer Verzögerung von bis zu 24 Stunden auftreten. Schwindel, Kopfschmerzen und Muskelschwäche können ebenfalls nach Inhalation auftreten.

Der Hautkontakt mit Metallcarbonylen kann Reizungen und Rötungen und Entzündungen hervorrufen. Augenkontakt kann zu Reizung mit Schmerzen, Tränenfluss, Schwellung der Augenlider und Trübung der Augenoberfläche führen.

Die einmalige, kurzfristige Einwirkung geringer Konzentrationen, von der sich die betroffene Person schnell erholt, bewirkt normalerweise keine verzögerten oder andauernden gesundheitlichen Schäden. Nach hohen oder wiederholten Metallcarbonyl-Einwirkungen können sich dauerhafte Atemstörungen entwickeln. Die Einwirkung von flüssigen Metallcarbonylen auf Augen oder Haut kann zu dauerhaften Gewebsschädigungen führen.

4. Maßnahmen

4.1. Selbstschutz der Helfer

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

Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur Metallcarbonyl-Dämpfen ausgesetzt waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigen Metallcarbonylen oder Metallcarbonyl-Lösungen benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch abdampfende Metallcarbonyle 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 Metallcarbonyl-Dämpfen ausgesetzt gewesen sind 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 flüssigen Metallcarbonylen oder Metallcarbonyl-Lösungen und ist die Kleidung verunreinigt, muss sie entfernt und sicher eingepackt werden.

Betroffene Haut- und Haarpartien mit Wasser über mindestens 15 Minuten spülen. Augen während des Spülens schützen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen währenddessen fortsetzen.

Sollten die Augen Metallcarbonylen ausgesetzt gewesen sein oder Augenreizungen vorliegen, muss mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über 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. Weitere Maßnahmen

Jede möglicherweise von einer Metallcarbonyl-Einwirkung betroffene Person sollte sich unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

4.5. Anweisungen für das weitere Verhalten

Den Hausarzt oder die Notaufnahme des nächstgelegenen Krankenhauses aufsuchen, falls innerhalb der nächsten 24 Stunden irgendwelche Auffälligkeiten oder Symptome auftreten, insbesondere:

- Husten, keuchendes oder pfeifendes Atmen
- Atembeschwerden oder Kurzatmigkeit
- Vermehrte Schmerzen oder Auffälligkeiten im Bereich betroffener Hautpartien oder der Augen
- Schmerzen oder Engegefühl im Brustbereich

5. Literaturangaben

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Hrsg. Nickel-tetracarbonyl. Heidelberg: Jedermann-Verlag, 1989. (Merkblätter für gefährliche Arbeitsstoffe; M 029.)

Bradberry SM, Vale JA. Therapeutic review: do diethyldithiocarbamate and dimercaprol have a role in acute nickel carbonyl poisoning? 1999; 37: 259-264.

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

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

Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Weisman RS, Howland MA, Hoffman RS. Toxicologic Emergencies. 6th ed. Norwalk: Appleton & Lange, 1998: 1345-1350.

Haz-Map database, SIS, NLM. Iron carbonyl, data printed 2009

Haz-Map database, SIS, NLM. Nickel carbonyl, data printed 2009.

HSDB, NLM. Iron pentacarbonyl, HSN 6347, data printed 2009.

HSDB, NLM. Nickel carbonyl, HSN: 1663, data printed 2009.

ICSC, ILO. Iron pentacarbonyl, ICSC # 0168, 1995

IPCS Intox Databank. UKPID Monograph, Nickel carbonyl, data printed 2009.

Ludewig HJ, Thiess AM. Arbeitsmedizinische Erkenntnisse bei der Nickelcarbonylvergiftung. ZBL Arbeitsmed 1970; 20: 329-339.

Pluto R-P, Trauth B, Will W, Nasterlack M, Lang S. Drei Intoxikationen mit Nickel-tetracarbonyl. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2009; 44: 81-86.

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

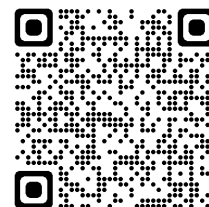
Walker PGF et al, Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review, Critical Care (2015) 19:351

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

Administrative Information

Document Type	Chemical Emergency Medical Guideline
Number of Version	DE.1.0.0
Initial Publication	01.01.2026
Next Revision	2029
Responsible Unit (Author)	ESG/CH ESG/AS
Contact Person	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 Metallcarbonyle 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.