



Infos für  
Führungskräfte

Das Plus an  
Sicherheit!

# Krebserzeugende Arbeitsstoffe in Galvanikbetrieben

Routinebetrieb, Instandhaltung und Störung

Sicherheitsinformation für Führungskräfte



KREBSGEFAHR



*Der AUVA-Präventionsschwerpunkt 2018 bis 2020 „Gib Acht, Krebsgefahr!“ zu krebserzeugenden Arbeitsstoffen schließt an die Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze – Gefährliche Substanzen erkennen und handhaben“ der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) an.*

*Der AUVA-Präventionsschwerpunkt ist Teil der Österreichischen ArbeitnehmerInnenschutzstrategie 2013–2020 (ÖAS), die unter anderem ein koordiniertes Vorgehen der relevanten nationalen Akteurinnen und Akteure gewährleisten soll. Die Inhalte dieser Informationsunterlage wurden mit der Arbeitsinspektion abgestimmt.*

# Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Krebserzeugende und gefährliche Arbeitsstoffe in Galvanikbetrieben</b>	<b>5</b>
<b>Mögliche Aufnahmewege gefährlicher Arbeitsstoffe</b>	<b>6</b>
<b>Besondere Schutzmaßnahmen im Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen</b>	<b>7</b>
Ergänzende Hinweise	8
<b>Allgemeine Schutzmaßnahmen im Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen</b>	<b>9</b>
Unterweisung und Information	9
Arbeitshygiene und Hautschutz	9
Beschäftigungsverbote	10
<b>Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit erhöhter Exposition</b>	<b>11</b>
Schutzmaßnahmen im Routinebetrieb	12
Schutzmaßnahmen bei Reinigung und Instandhaltung	15
Schutzmaßnahmen bei Störungen	16
<b>Notfallmaßnahmen und Erste Hilfe</b>	<b>17</b>
<b>Anhang: Steckbriefe krebserzeugender Arbeitsstoffe in der Galvanik</b>	<b>18</b>
Chrom(VI)-Verbindungen	18
Cobalt und seine Verbindungen	20
Nickel und seine Verbindungen	21
<b>Weitere Informationen</b>	<b>22</b>

# Einleitung

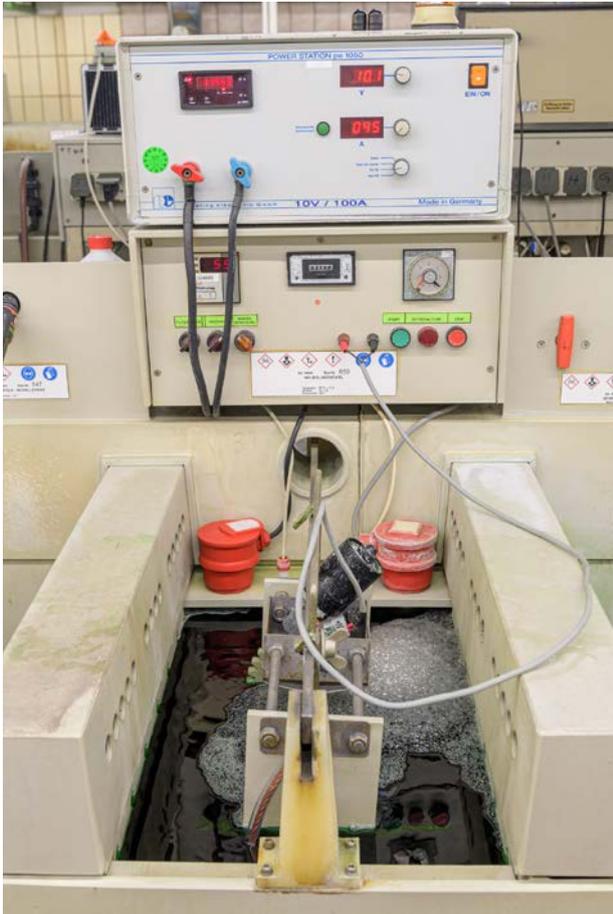
In Galvanikbetrieben werden vielfach gefährliche Arbeitsstoffe verwendet; von diesen sind einige als eindeutig krebserzeugend oder krebserzeugend eingestuft.

Als Hilfestellung zur Evaluierung des Risikos bietet das vorliegende Merkblatt eine Übersicht über krebserzeugende bzw. krebserzeugend eingestufte Arbeitsstoffe, die in Galvanikbetrieben vorkommen können. Es werden Schutzmaßnahmen für typische Tätigkeiten mit erhöhter Belastung gegenüber diesen Stoffen geschildert. Darüber hinaus werden weitere gefährliche Arbeitsstoffe sowie allgemeine Schutzmaßnahmen, die stets zu beachten sind, dargestellt.

Die Maßnahmenempfehlungen in diesem Merkblatt erfolgen entsprechend der gesetzlich vorgeschriebenen Rangfolge der Schutzmaßnahmen (STOP-Prinzip) in der folgenden Reihung:

- 1. Substitution:** Die Gefahr wird durch die Verwendung von Ersatzstoffen, anderen Materialien oder alternativen Technologien vermieden bzw. beseitigt.
- 2. Technische Maßnahmen und Organisatorische Maßnahmen:** Die Gefahr wird in technischer und organisatorischer Hinsicht eingegrenzt, z. B. durch wirksame lufttechnische Maßnahmen (Absaugung, raumluftechnische Anlage) oder die Beschränkung der Zahl exponierter Personen.
- 3. Persönliche Schutzmaßnahmen:** Verbliebene Restgefahren werden durch Arbeitsplatzhygiene, durch die Verwendung geeigneter Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) usw. minimiert. Zur PSA zählen beispielsweise Atemschutzmasken, Schutzbrillen, Schutzhandschuhe, Schutzkleidung usw.

# Krebserzeugende und gefährliche Arbeitsstoffe in Galvanikbetrieben



Häufig vorkommende krebserzeugende Arbeitsstoffe:

- Chrom(VI)-Verbindungen (Chromtrioxid = Feststoff, Chromsäure = wässrige Lösung)
- Cobaltverbindungen
- Nickelverbindungen

Weitere Informationen zu diesen krebserzeugenden Arbeitsstoffen finden sich in den Steckbriefen im Anhang.

Weitere gefährliche Arbeitsstoffe:

- Borsäure
- Cyanide
- Flußsäure
- Natronlauge
- Salpetersäure
- Salzsäure
- Schwefelsäure

Abb. 1: Galvanikbad zur Halbglanzvernickelung

# Mögliche Aufnahmewege gefährlicher Arbeitsstoffe

In Galvanikbetrieben können krebserzeugende und weitere gefährliche Arbeitsstoffe auf folgende Weise in den Körper gelangen – durch:

Einatmen, wenn die Arbeitsstoffe

- versprüht werden oder
- aus heißen Tauchbecken als Aerosole frei werden oder
- durch eine Wasserstoffentwicklung aus dem Prozessbehälter ausgetragen werden oder
- als Staub frei werden;

Hautaufnahme, bei

- Feuchtarbeit oder
- Tätigkeiten mit hautgefährdenden Stoffen oder
- Tätigkeiten mit hautresorptiven Stoffen;

Verschlucken, wenn

- Aerosole (= Stäube, Rauche und Nebel) in die Luft am Arbeitsplatz gelangen und nicht nur eingeatmet, sondern auch über den Mund aufgenommen werden, oder

- Rauch-, Ess- und Trinkverbote am Arbeitsplatz nicht eingehalten werden.

Im Rahmen der Gefahrenermittlung müssen die Dauer und die Höhe der Exposition ermittelt und beurteilt werden.

## Achtung!

Gefährdungen in Galvanikbetrieben sind auch auf ätzende Arbeitsstoffe zurückzuführen.

# Besondere Schutzmaßnahmen im Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen

Bei Tätigkeiten mit eindeutig krebserzeugenden und krebserzeugenden (vermutlich krebserzeugenden) Arbeitsstoffen sind folgende Maßnahmen notwendig:

Gesetzliche Bestimmung	Eindeutig krebserzeugende Arbeitsstoffe	Krebserzeugende Arbeitsstoffe
Ersatz (Substitution) § 42 (1) bis (3) ASchG + § 11 GKV	Ja	Ja (wenn der Aufwand vertretbar ist)
Begründung nötig, wenn kein Ersatz (Substitution) erfolgt § 42 (7) ASchG + § 11 GKV	Ja	Nein
Verwendung im geschlossenen System § 43 (1) ASchG + § 11 GKV	Ja (wenn nach Art der Arbeit und Stand der Technik möglich)	Nein (keine gesetzliche Verpflichtung, wird jedoch trotzdem empfohlen)
Meldung beabsichtigter erstmaliger Verwendung an das zuständige Arbeitsinspektorat § 42 (5) und (6) ASchG + § 11 GKV	Ja	Nein
Zugangsbeschränkungen § 44 (4) ASchG + § 11 GKV	Ja	Nein
Verzeichnis Exponierter („Verzeichnis der Arbeitnehmer“) führen § 47 ASchG	Ja	Ja
Schutzkleidung, Persönliche Schutzausrüstung sind beizustellen und vom Betrieb zu reinigen § 71 ASchG, § 14 GKV, § 16 PSA-V	Ja (wenn für die spezifischen Einwirkungen der verwendeten Arbeitsstoffe erhältlich)	Ja (wenn für die spezifischen Einwirkungen der verwendeten Arbeitsstoffe erhältlich)
Arbeitskleidung ist beizustellen und vom Betrieb zu reinigen § 71 ASchG, § 14 GKV, § 16 PSA-V	Ja (wenn für die spezifischen Einwirkungen der verwendeten Arbeitsstoffe keine Schutzkleidung erhältlich ist)	Nein (keine gesetzliche Verpflichtung, wird jedoch trotzdem empfohlen)
Getrennte Aufbewahrung von Straßenkleidung und Arbeitskleidung oder Persönlicher Schutzausrüstung und Reinigung derselben durch den Betrieb § 14 GKV	Ja	Nein (keine gesetzliche Verpflichtung, wird jedoch trotzdem empfohlen)
Abluftführung ins Freie (Umluftverbot) § 15 GKV	Ja (Ausnahmen unter bestimmten Voraussetzungen möglich)	Nein

Tabelle 1: Überblick über die gesetzlichen Bestimmungen im Umgang mit eindeutig krebserzeugenden oder krebserzeugenden (vermutlich krebserzeugenden) Arbeitsstoffen

## Ergänzende Hinweise

- **Ersatz/Substitution und Verwendung in geschlossenen Systemen:** Auch bei Einhaltung des TRK-Wertes („Grenzwertes“) kann ein gewisses Krebsrisiko nicht ausgeschlossen werden. Daher muss die Exposition gegenüber krebserzeugenden oder krebverdächtigen Arbeitsstoffen vermieden werden, indem diese durch Stoffe oder Verfahren mit einer insgesamt geringeren Gefährdung ersetzt werden. Ist das nicht möglich, muss die Exposition gegenüber diesen Stoffen möglichst gering gehalten werden, etwa durch Verwendung in geschlossenen Systemen, Beschränkung von Dauer wie auch Intensität der Exposition sowie durch Reduktion der Anzahl exponierter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
- In das **„Verzeichnis der Arbeitnehmer“** sind Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer unter Angabe von Dauer und Höhe der Exposition gegenüber CMR-Stoffen oder biologischen Arbeitsstoffen der Gruppe 3 oder 4 aufzunehmen (dies betrifft z. B. Arbeiten mit Nickel-, Chrom(VI)- und Cobalt-Verbindungen). Das Verzeichnis ist auf dem aktuellen Stand zu halten und bis zum Ende der Exposition aufzubewahren. Die Daten jener Beschäftigten, die aus dem Unternehmen ausscheiden bzw. nicht mehr exponiert sind, sind an den zuständigen Unfallversicherungsträger (z. B. die AUVA) zu übermitteln. Den Beschäftigten ist auf Wunsch ein Auszug mit den sie betreffenden Angaben auszuhändigen.
- **Eignungs- und Folgeuntersuchungen** sind vorgesehen, wenn bei Tätigkeiten die Gefahr einer Berufskrankheit besteht und einer arbeitsmedizinischen Untersuchung eine prophylaktische Bedeutung zukommt. So sind etwa bei der Verwendung von Chrom(VI)-Verbindungen, Cobalt und seinen Verbindungen sowie Nickel und seinen Verbindungen je nach Exposition der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gesetzlich verpflichtend durchzuführen (siehe dazu auch § 49 ASchG und VGÜ 2017). Halten Sie dazu Rücksprache mit Ihrer Arbeitsmedizinerin bzw. Ihrem Arbeitsmediziner.
- **Sonstige besondere Untersuchungen** (§ 5 VGÜ 2017): Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die z. B. mit eindeutig krebserzeugenden und reproduktionstoxischen Stoffen arbeiten, können sich auf eigenen Wunsch vor Aufnahme dieser Tätigkeit und in regelmäßigen Abständen ärztlich untersuchen lassen.

**Detaillierte Informationen zu allen gesetzlichen Vorgaben im Umgang mit eindeutig krebserzeugenden oder krebverdächtigen Arbeitsstoffen finden Sie im AUVA-Merkblatt M.plus 340 „Krebserzeugende Arbeitsstoffe erkennen und handhaben“.**

### Verwendete Abkürzungen:

ASchG: ArbeitnehmerInnenschutzgesetz

CMR-Stoffe: Stoffe, die cancerogen (krebserzeugend), mutagen (erbgutverändernd) oder reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) sind.

GKV: Grenzwerteverordnung

PSA-V: Verordnung Persönliche Schutzausrüstung

VGÜ: Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz

# Allgemeine Schutzmaßnahmen im Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen

## Unterweisung und Information

Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber sind verpflichtet, nachweislich für eine ausreichende Information und eine Unterweisung der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Sicherheit und Gesundheitsschutz zu sorgen.

**Vor allem beim Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen ist auf die korrekte und konsequente Anwendung der Schutzeinrichtungen (Absaugungen) und die korrekte Verwendung der Persönlichen Schutzausrüstung zu achten.**

## Arbeitshygiene und Hautschutz

Gefährliche Arbeitsstoffe werden oft unabsichtlich durch Verschlucken oder Einatmen aufgenommen. Die richtige Arbeitshygiene beugt diesem Umstand vor.

- **Arbeitsplatz sauber halten:** Auf die regelmäßige Reinigung der Arbeitsbereiche und Arbeitsumgebung ist zu achten.
- **Verschleppen von Stoffen vermeiden:** Schutzhandschuhe sind z. B. auszuziehen, bevor Arbeitsmittel oder andere Gegenstände in nicht verunreinigten Arbeitsbereichen (z. B. in Pausenräumen) berührt werden.
- **Waschgelegenheiten:** Im Arbeitsbereich oder in der Nähe des Arbeitsbereichs müssen Waschgelegenheiten mit fließendem und wenn möglich warmem Wasser sowie geeignete Mittel zum Abtrocknen, z. B. Rollen mit waschbaren Handtüchern oder Papier-Einwegtücher, vorhanden sein.
- **Hände reinigen:** Vor der Einnahme von Nahrungsmitteln, Getränken, Medikamenten und ebenso vor dem Rauchen sollten die Hände unbedingt gereinigt werden. Geschieht dies nicht, können gefährliche Arbeitsstoffe über den Magen-Darm-Trakt aufgenommen werden und so ihr schädigendes Potenzial entfalten.
- **Essen und Trinken nur in Pausenräumen:** Bei Arbeiten mit gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen, zu denen krebserzeugende Arbeitsstoffe zählen, ist das Essen, Trinken und Rauchen an den Arbeitsplätzen grundsätzlich verboten. Ausnahmen vom Trinkverbot können gemäß einem Erlass

der Arbeitsinspektion (BMSGK-461.308/0015-VII/A/2/2018) gewährt werden, wenn Trinkflaschen verwendet werden, deren Mundstück durch einen Deckel geschützt ist und die mit einer Hand geöffnet werden können. Die Trinkflaschen müssen zumindest vor jedem Arbeitstag bzw. jeder Arbeitsschicht gereinigt werden.

- **Straßen- und Arbeitskleidung voneinander getrennt aufbewahren:** Verunreinigte Arbeitskleidung oder Schutzkleidung bzw. PSA darf nicht mit Straßenkleidung in Berührung kommen. Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßenkleidung und verunreinigte Arbeitskleidung bzw. Persönliche Schutzausrüstung sind zur Verfügung zu stellen. Die Aufbewahrungsmöglichkeiten sollten sich nicht im Arbeitsbereich befinden, um eine Verschleppung gesundheitsgefährdender Stoffe zu vermeiden.

**Diese Trennung verhindert auch die Verschleppung gefährlicher Arbeitsstoffe in den Privatbereich und damit hin zu besonders schutzbedürftigen Personen wie Kindern, Schwangeren, stillenden Müttern oder älteren Menschen.**

- **Hautschutz:** Hautschutzmittel können das Eindringen von hautgefährdenden Stoffen reduzieren. Es ist daher unbedingt auf die korrekte Anwendung des Hautschutzplanes zu achten, das bedeutet: Vor Arbeitsbeginn und während der Arbeit ist nur Hautschutzmittel auf die sauberen Hände aufzutragen. Erst bei Arbeitende werden Hautpflegeprodukte auf die gesäuberten Hände aufgetragen.

## Beschäftigungsverbote

Besonders schutzbedürftige Personen wie z. B. Jugendliche, Schwangere und stillende Mütter dürfen keinesfalls mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen hantieren.

Für Schwangere und stillende Mütter ist unter anderem der Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen verboten, wenn eine Schädigung ihres Organismus oder des werdenden Kindes nicht ausgeschlossen werden kann.

In der Produktion eines Galvanikbetriebes wird aufgrund der vielfältigen Gefährdungen und Belastungen (unter anderem durch den Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen) die Beschäftigung von

Schwangeren daher nicht möglich sein. Für Produktionsmitarbeiterinnen müssen somit Ersatzarbeitsplätze ohne entsprechende Gefährdungen und Belastungen gefunden werden. Nähere Informationen dazu finden sich im Mutterschutzgesetz (MSchG).

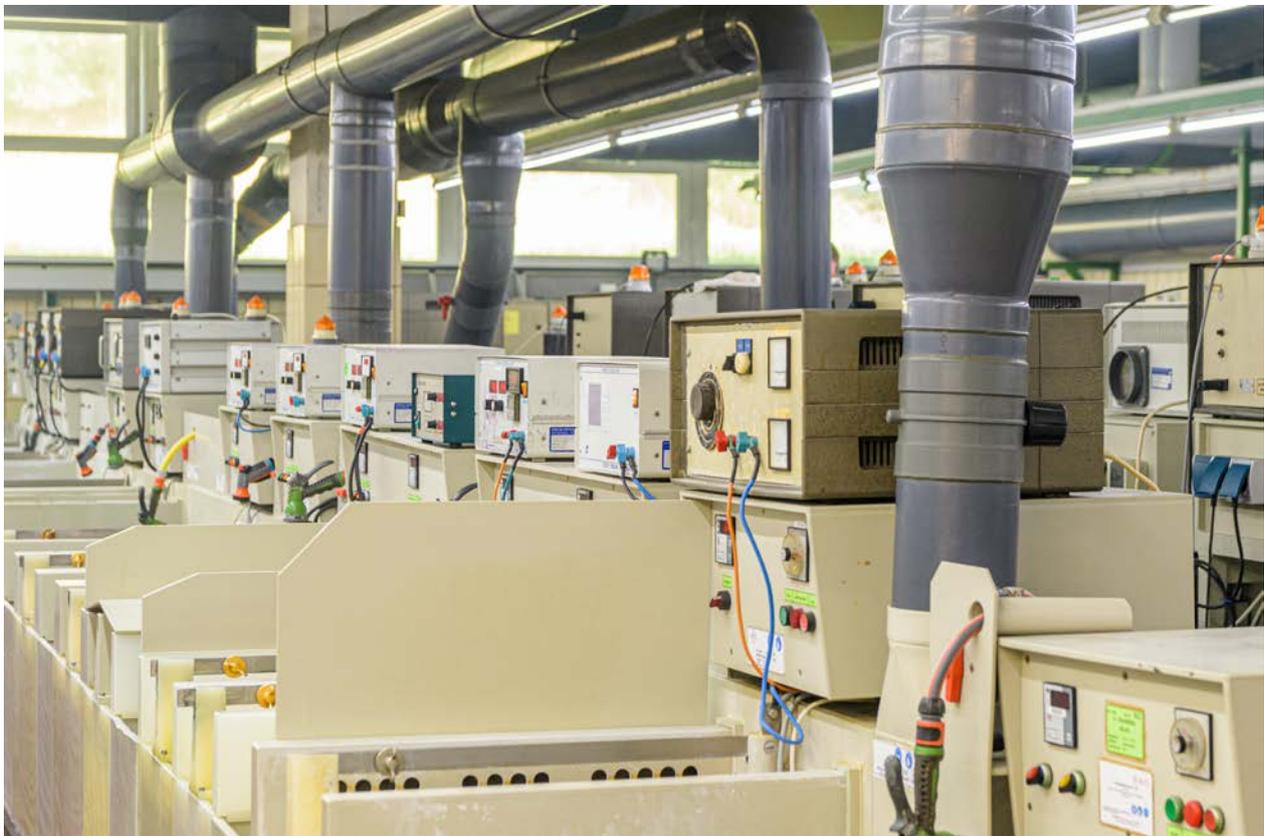
Aufgrund der KJBG-Verordnung sind Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen für Kinder und Jugendliche verboten bzw. unterliegen besonderen Beschränkungen. Unter Aufsicht dürfen Jugendliche in Ausbildung mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen arbeiten – dies jedoch nur, wenn der Umgang mit diesen Stoffen für die Ausbildung notwendig ist und nur im unbedingt notwendigen Ausmaß erfolgt.

## Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit erhöhter Exposition

Nachfolgend werden Schutzmaßnahmen für jene Tätigkeiten in Galvanikbetrieben näher beschrieben, bei denen die Exposition durch gefährliche und somit auch durch krebserzeugende Arbeitsstoffe typischerweise am höchsten ist.

Gefährdungen können nicht nur im Routinebetrieb, bei der Reinigung und Instandhaltung sowie bei

Störungen der Galvanikanlagen auftreten, sondern auch beim innerbetrieblichen Transport von Chemikalien (z. B. der Anlieferung, beim Nachdosieren, Transport von Badproben, Abtransport verbrauchter Badinhalte) sowie insbesondere beim Ansetzen und Nachschärfen der Prozessmedien.



*Abb. 2: Bei der Arbeit mit eindeutig krebserzeugenden Stoffen müssen lufttechnische Maßnahmen, wie die direkte Absaugung an der Entstehungsstelle, ergriffen werden.*

## Schutzmaßnahmen im Routinebetrieb

Typische Tätigkeiten im Routinebetrieb, bei denen mit einer erhöhten Exposition zu rechnen ist:

- Umfüllen von Flüssigkeiten
- Probenahme und Badpflege
- Kontrollgänge an Automaten und Anlagen
- Entleeren und Reinigen
- Entsorgen der Rückstände

### Substitution

Beispiele für mögliche Substitution:

- Chrom(III)-Verbindungen könnten evtl. beim Passivieren verzinkter Bauteile anstelle von Chrom(VI)-Verbindungen eingesetzt werden.
- Statt pulverförmigen Chemikalien werden in den Becken Lösungen eingesetzt, um die Staubbildung zu verhindern.

### Technische und organisatorische Maßnahmen

- Zum Einsatz kommen geschlossene Systeme, z. B. geschlossene Befüllsysteme bei der Versorgung der Prozessbehälter mit Säuren, Laugen und sonstigen gefährlichen Gemischen.

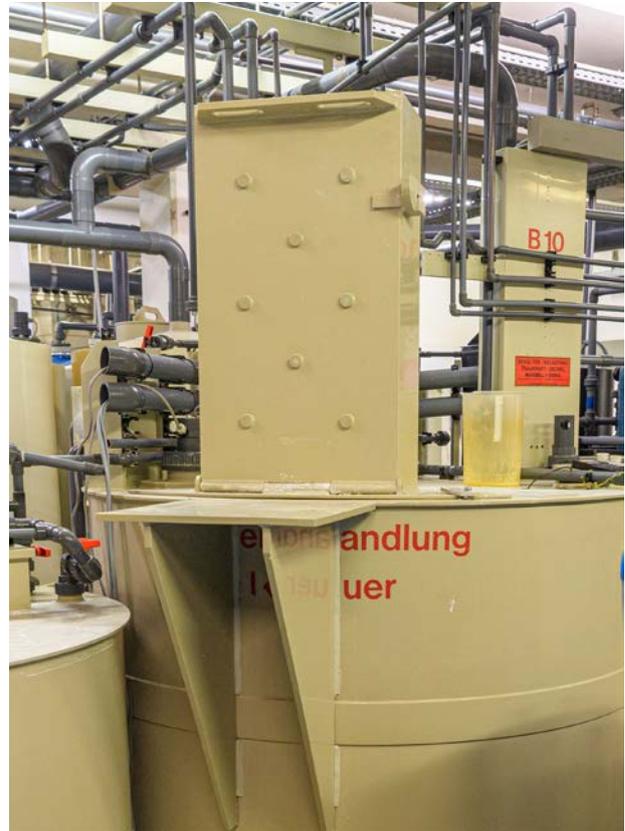


Abb. 3 und 4: Mit einer geschlossenen Schütte lässt sich die Staubentwicklung bei der Befüllung mit gefährlichen, pulverförmigen Arbeitsstoffen vermeiden.

- Verbleibende Stube werden nicht weggekehrt, sondern es werden saugende Verfahren verwendet (z. B. Industriestaubsauger der Staubklasse H, geeignet für krebserzeugende Stube). Weitere mögliche Reinigungsarten (z. B. Feuchtreinigung) werden hier nicht näher ausgeführt, sollten jedoch vor Einsatz auf ihre Tauglichkeit geprüft werden.
- Gefahrenbereiche sind abzugrenzen.
- Arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen sind zu erstellen und im Betrieb auszuhängen.
- Alle Chemikalienbehalter sind gemäß CLP-Verordnung eindeutig zu kennzeichnen, auch die kleinste Probeflasche. Galvanikbecken und ortsfeste Tanks sowie Rohrleitungen, in denen Chemikalien transportiert und aufbewahrt werden, sind gemäß Kennzeichnungsverordnung (KennV) zu kennzeichnen.
- Ortsveränderliche Behälter, die dem täglichen Bedarf dienen oder gedient haben, sind an fest vorgegebenen Stellen im Betrieb zu lagern. Diese Lagerplätze müssen als solche erkennbar und mit einer Sicherheitskennzeichnung versehen sein.



Abb. 5: Chemikalienlager müssen gekennzeichnet sein.

- Fässer werden dicht verschlossen und mit dem Spundloch nach oben gelagert.
- Vor der Verwendung von Kunststoffgebinden ist Auskunft über deren Beständigkeit einzuholen.
- Gefährliche Arbeitsstoffe dürfen nicht in Getrankflaschen, Konservenglaser und Behältnisse von Lebensmitteln gefüllt werden (Verwechslungsgefahr!).

- Fässer sind vor dem Transport auf Inhalt, Dichtigkeit und Verschluss zu prüfen.
- Glasbehälter, sofern noch im Einsatz, und Glasflaschen dürfen nur in Schutzbehaltern bzw. in Tragekasten oder Eimern transportiert werden (Bruchgefahr).
- Zum Abfüllen aus Fässern oder Ballons sind Vorrichtungen zu benutzen, die ein Verspritzen oder Verschütten verhindern, z. B. Fasspumpen, Heber, Dosierhahne, Ballonkipper, hydraulische Fasskippvorrichtungen.



Abb. 6: Eine Füllstation erspart das händische Einsetzen und Herausheben von Fasspumpen in Chemikalienfasser und damit die Gefahr des Verspritzens oder Verschuttens von gesundheitsgefahrlichen Flüssigkeiten.

- Heber und Pipetten dürfen nicht mit dem Mund angesaugt werden, damit keine gefährlichen Stoffe in den Mund gelangen und eventuell verschluckt werden können.
- Der Schlauch ist an der Fasspumpe und am freien Ende sicher zu befestigen.
- Beim Regenerieren der Becken (bspw. mit Nickelchlorid) lässt man die Pulver mittels Dosierhilfen langsam in das Becken rieseln.
- Netz- und Schaummittel sollten zur Reduktion der Aerosolbildung eingesetzt werden, damit weniger gefährliche Arbeitsstoffe in die Luft gelangen können.
- Arbeitsmedizinische Beratung ist sicherzustellen.

## Personenbezogene Maßnahmen

Im Rahmen der Gefahrenermittlung und -beurteilung ist festzulegen, welche Persönliche Schutzausrüstung (PSA) bereitgestellt und wie diese benutzt werden muss. Geeignete PSA muss von der Arbeitgeberin bzw. vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden, wenn trotz technischer und organisatorischer Schutzmaßnahmen das Schutzziel nicht eingehalten wird.

Dies gilt auch bei hautresorptiven, reizenden, ätzenden oder hautsensibilisierenden Arbeitsstoffen oder bei Arbeitsstoffen, die die Gesundheit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer irreversibel schädigen können.

- **Schutzhandschuhe:** Kann ein Hautkontakt verfahrensbedingt nicht ausgeschlossen werden wie bei Arbeiten an handbeschickten Prozessen, müssen den betroffenen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern geeignete Chemikalienschutzhandschuhe zur Verfügung stehen und von ihnen getragen werden. Wichtig ist, dass das Handschuhmaterial gegen den gefährlichen Stoff ausreichend beständig und undurchlässig ist und dass die Handschuhe regelmäßig gewechselt werden. Handschuhe müssen jedenfalls gewechselt werden, wenn sie beschädigt sind, aber auch dann, wenn die vom Hersteller angegebene Permeationszeit (Durchbruchzeit) erreicht ist. Die Permeationszeit ist jene Zeit, die eine bestimmte Chemikalie benötigt, um durch das Handschuhmaterial zu dringen. Die Permeationszeit beginnt beim erstmaligen Kontakt des Handschuhs mit der Chemikalie zu laufen und wird auch durch eine Pause, in der die Handschuhe ausgezogen werden, oder durch

die Beendigung der Tätigkeit nicht unterbrochen. Zu beachten ist auch, dass die Permeationszeit durch eine erhöhte mechanische Beanspruchung des Handschuhmaterials, hohe Temperaturen etc. früher als angegeben erreicht sein kann. Zu geeigneten Handschuhmaterialien, Handschuhdicken und Permeationszeiten gibt das Sicherheitsdatenblatt, Abschnitt 8 Auskunft. Weitere Informationen können z. B. bei den Schutzhandschuhherstellern eingeholt und in der ÖNORM EN ISO 374 nachgelesen werden. Müssen flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe täglich länger als zwei Stunden getragen werden, liegt Feuchtarbeit vor und es muss ein Hautschutzplan erstellt und umgesetzt werden.

- **Schutzbrille oder Gesichtsschutz:** Beim Abfüllen von Chemikalien bzw. dem offenen Umgang mit Säuren und Laugen ist eine Schutzbrille (z. B. Korbbrille) oder Gesichtsschutz zu tragen.
- **Weitere erforderliche PSA:** In Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung bzw. Risikobeurteilung (Menge und Gefährlichkeit des Stoffes) muss ggf. weitere Persönliche Schutzausrüstung benutzt werden (Staubschutzmaske – im Regelfall FFP3, Gummischürze, Gummistiefel usw.).

Details zur nötigen Persönlichen Schutzausrüstung sind im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt des Arbeitsstoffes in Abschnitt 8 zu finden.

### Achtung!

Den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern müssen im Rahmen der Unterweisung eindeutige Angaben zur Benutzung der PSA gemacht werden.

## Schutzmaßnahmen bei Reinigung und Instandhaltung

- Bei manchen (typischen) Tätigkeiten der Reinigung und Instandhaltung ist mit einer erhöhten Exposition zu rechnen. Das Instandhaltungspersonal kann aufgrund unvermutet austretender Flüssigkeiten besonders gefährdet sein, wenn z. B. Armaturen ausgebaut, festkorrodierte Ventile, Hähne und Schieber betätigt oder Schrauben gelöst werden.
- Auch bei generellen Reinigungsarbeiten ist entsprechende Vorsicht geboten, etwa bei der Reinigung von Böden, Beckenrändern, leeren Becken, Geräten und Hilfsmitteln sowie der Lüftung.
- Besondere Vorsicht ist beim Einsteigen in Behälter geboten (Verfahren zum Befahren von Behältern festlegen – Befahrerlaubnis). Es sollen sichere Überstiege benutzt, Behälter entleert und die sichere Atemluftkonzentration überprüft werden. Alleinarbeit ist verboten!
- Bei Reinigungsarbeiten mit Hochdruckreinigern sind der Rückprall von Reinigungsflüssigkeiten und der Schutz Dritter zu beachten (evtl. kann zusätzlich ein Schutzvorhang verwendet werden, um die Kontamination anderer Bereiche zu vermeiden).

### Technische und organisatorische Maßnahmen

- Empfohlen wird die Verlegung von festen Rohrleitungen zu den Anlagen zum Umpumpen, Ablassen und Entsorgen (auf diese Weise lassen sich z. B. unkontrollierte Schlauchbewegungen vermeiden).
- Es ist sicherzustellen, dass Bereiche vor dem Begehen durch Personen frei von gesundheitsschädigenden Konzentrationen gefährlicher Arbeitsstoffe sind und ausreichend Sauerstoff in der Atemluft enthalten ist.
- Sicheres Arbeiten wird durch die Unterbrechung der Zuführungen ermöglicht (Schieber/Ventile in Rohrleitungen, Pumpen, Druckluft etc.), Drücke verwendeter Medien sind sicher zu entspannen, Flüssigkeiten abzulassen und die Anlagen und Leitungen zu spülen.

### Personenbezogene Maßnahmen

- **Atemschutz:** Persönliche Schutzausrüstung gegen inhalative Gefährdung, d. h. geeigneter Atemschutz (Atemschutzmaske, umgebungsluftunabhängiger Atemschutz)
- **Weitere erforderliche PSA:** Persönliche Schutzausrüstung bei Arbeiten mit Chemikalien, wenn Hautkontakt möglich ist, z. B. bei Reinigungsarbeiten oder dem Austausch von Komponenten, bei Bedarf Gesichtsschutz, Chemikalienschutzhandschuhe, chemikalienfeste Arbeitskleidung, Kunststoffschürze, Gummistiefel, Schutzoverall

Details zur nötigen Persönlichen Schutzausrüstung sind im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt des Arbeitsstoffes in Abschnitt 8 zu finden.

## Schutzmaßnahmen bei Störungen

Als typische Tätigkeit bei der Störungsbehebung, bei der mit einer erhöhten Exposition zu rechnen ist, gilt:

- z. B. das Binden ausgelaufener Flüssigkeiten



Abb. 7: Ein durchlässiger Industrieboden mit entsprechendem Gefälle sorgt dafür, dass sich Flüssigkeiten nicht am Boden sammeln können, sondern direkt zur Entsorgung bzw. Aufbereitung abgeleitet werden.

### Technische und organisatorische Maßnahmen

- Es hat die Feststellung der inhalativen Gefährdungen aufgrund der Exposition gegenüber gefährlichen Arbeitsstoffen (z. B. durch Freimessung) bei stillgesetzter Abluftanlage zu erfolgen.
- Sicheres Arbeiten wird durch die Unterbrechung der Zuführungen ermöglicht (Schieber/Ventile in Rohrleitungen, Pumpen, Druckluft etc.), Drücke sind sicher zu entspannen, Flüssigkeiten abzulasen und die Anlagen und Leitungen zu spülen.
- Eine Unterbrechung der chemischen Prozesse beim Brennen oder beim Entmetallisieren mit Salpetersäure kann aufgrund der Bildung von nitrosen Gasen durch Ablassen des Elektrolyten oder Ausfahren der Werkstücke erfolgen.
- Besondere Vorsicht ist beim Einsteigen in Behälter geboten (Verfahren zum Befahren von Behältern festlegen – Befahrerlaubnis). Es sollen sichere Überstiege benutzt, Behälter entleert und die sichere Atemluftkonzentration überprüft werden. Alleinarbeit ist verboten!
- Bei Reinigungsarbeiten mit Hochdruckreinigern sind der Rückprall von Reinigungsflüssigkeiten und der Schutz Dritter zu beachten (evtl. kann zusätzlich ein Schutzvorhang verwendet werden, um die Kontamination anderer Bereiche zu vermeiden).

### Personenbezogene Maßnahmen

- **Atemschutz:** Persönliche Schutzausrüstung gegen inhalative Gefährdung, d. h. geeigneter Atemschutz (Atemschutzmaske, umgebungsluftunabhängiger Atemschutz)
- **Weitere erforderliche PSA:** Persönliche Schutzausrüstung bei Arbeiten mit Chemikalien, wenn Hautkontakt möglich ist, z. B. bei Reinigungsarbeiten oder dem Austausch von Komponenten, bei Bedarf Gesichtsschutz, Chemikalienschutzhandschuhe, chemikalienfeste Arbeitskleidung, Kunststoffschürze, Gummistiefel, Schutzoverall

Werden mehrere Arbeitsstoffe eingesetzt, müssen durch eine Arbeitsstoffevaluierung die Gesamtanforderungen an die Persönliche Schutzausrüstung festgelegt werden.

Details zur nötigen Persönlichen Schutzausrüstung für jeden eingesetzten Arbeitsstoff finden sich im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt in Abschnitt 8.

## Notfallmaßnahmen und Erste Hilfe

Es empfiehlt sich, mobile Notfallwägen oder Notfallsets bereitzustellen, die alle nötigen Materialien zum schnellen und sicheren Binden gefährlicher Stoffe beinhalten (z. B. Bindemittel, Schaufel, Besen, verschließbaren Behälter, PSA etc.).

Zur Sicherstellung der Erste-Hilfe-Leistung sollte, unter Einbeziehung der Arbeitsmedizin, ein Notfallplan erstellt werden. Dabei ist unter anderem zu beachten, dass bei der Verwendung von giftigen Arbeitsstoffen (wie etwa Flusssäure und Cyaniden) ein entsprechendes Gegengift (Antidot) bereitgehalten werden muss. Für nähere Informationen über Antidote sollte eine Arbeitsmedizinerin bzw. ein Arbeitsmediziner hinzugezogen werden. Informationen sind zudem im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt in Abschnitt 4 (Erste-Hilfe-Maßnahmen) zu finden.

Damit Verunreinigungen der Haut oder Schleimhaut rasch beseitigt werden können, müssen in Räumen, in denen giftige oder ätzende Arbeitsstoffe verwendet werden, eine Waschgelegenheit und ein betriebsbereiter Wasseranschluss mit Schlauch und Handbrause vorhanden sein. Beim Verwenden ätzender Arbeitsstoffe müssen auch sofort einsatzbereite Augenduschen oder Augenspülflaschen und, je nach Gefährdung, Körperduschen bereitstehen. Dem Stand der Technik (§ 2 Abs. 8 ASchG) entsprechen Notduschen nach ÖNORM EN 15154-1 und Augenduschen nach ÖNORM EN 15154-2 in der jeweils geltenden Fassung.

Not- und Augenduschen müssen regelmäßig (z. B. monatlich) gewartet und geprüft werden; dabei sind die Herstellerangaben zu beachten.



Abb. 8: Augendusche

# Anhang: Steckbriefe krebserzeugender Arbeitsstoffe in der Galvanik

## Chrom(VI)-Verbindungen

**Chemische Formel:** Unterscheidet sich je nach Verbindung, z. B.:

- Chromtrioxid bzw. Chrom(VI)-oxid:  $\text{CrO}_3$
- Chromsäure:  $\text{H}_2\text{CrO}_4$

**Kennzeichnung nach CLP-Verordnung:**

z. B. für Chromtrioxid bzw. Chrom(VI)-oxid



**Signalwort:**

Gefahr

**H-Sätze:**

- **H271** Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
- **H301** Giftig bei Verschlucken.
- **H311** Giftig bei Hautkontakt.
- **H314** Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
- **H317** Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
- **H330** Lebensgefahr bei Einatmen.
- **H334** Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
- **H335** Kann die Atemwege reizen.
- **H340** Kann genetische Defekte verursachen.
- **H350** Kann Krebs erzeugen.
- **H361f** Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
- **H372** Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
- **H410** Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.



**Aussehen:** Unterscheidet sich je nach Verbindung, z. B.:

- Chromtrioxid bzw. Chrom(VI)-oxid: rotvioletter Feststoff (oft pulverförmig)
- Chromsäure: existiert nur in wässriger Lösung

**Geruch:** Unterscheidet sich je nach Verbindung, z. B.:

- Chromtrioxid bzw. Chrom(VI)-oxid: geruchlos (außer  $\text{CrO}_3$ -Staub)
- Chromsäure: geruchlos

**Eigenschaften:** Unterscheiden sich je nach Verbindung, z. B.:

- Chromtrioxid bzw. Chrom(VI)-oxid bildet rotviolette, geruchlose, nadelförmige Kristalle.
- In Wasser löst es sich unter Bildung von gelber Chromsäure ( $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ).

**Vorkommen:**

- als Ausgangsprodukt beim Hartverchromen (z. B. Chromtrioxid bzw. Chrom(VI)-oxid)
- Chrom(VI)-haltige Rauche entstehen z.B. beim thermischen Spritzen von Pulvern, Stäben oder Drähten
- beim Schweißen, Brennschneiden von Edelstahl (Chrom(VI)-Verbindungen)
- als Pigment gelb, orange, rot oder grün (z. B. Blei- und Zinkchromat)

**Grenzwerte (TRK-Werte):**

*E* = einatembare Fraktion

- Tagesmittelwert (TMW) 0,01  $\text{mg}/\text{m}^3$  (E)
- Kurzzeitwert (KZW) 0,04  $\text{mg}/\text{m}^3$  (E)

**Bis zum 17.01.2025 gelten folgende Grenzwerte:**

- Tagesmittelwert (TMW) 0,02  $\text{mg}/\text{m}^3$  (E)
  - Kurzzeitwert (KZW) 0,08  $\text{mg}/\text{m}^3$  (E)
- für Schweiß- oder Plasmaschneidarbeiten o. ä. raucherzeugende Arbeitsverfahren:
- Tagesmittelwert (TMW) 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$  (E)
  - Kurzzeitwert (KZW) 0,2  $\text{mg}/\text{m}^3$  (E)

**Aufnahmewege:**

- vorwiegend durch Einatmen und Verschlucken
- zum geringeren Teil über Hautkontakt

**Wirkung:**

- akut:
  - ◆ ätzende Wirkung auf Schleimhäute und Haut
  - ◆ Gefahr schwerer Augen- und Lungenschädigung
  - ◆ sensibilisierende Wirkung (Haut/Atemwege)
  - ◆ Schädigung der Nieren, des Blutes und der Leber

- chronisch:

- ◆ lokale Schädigung von Haut und Schleimhäuten, insbesondere des Nasen-Rachen-Raumes
- ◆ allergische Haut- und Atemwegserkrankungen
- ◆ Lungenkrebserkrankungen

**Krebsart:**

- Lungenkrebs, aber auch andere Krebserkrankungen im Bereich des Nasenraumes und der Haut

## Cobalt und seine Verbindungen

**Chemische Formel:** Unterscheidet sich je nach Verbindung, z. B.:

- Cobalt(II)-sulfat:  $\text{CoSO}_4$
- Cobalt(II)-sulfat-Heptahydrat  $\text{CoSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

**Kennzeichnung nach CLP-Verordnung:**

z. B. für Cobalt(II)-sulfat (die einzelnen Cobaltverbindungen sind unterschiedlich eingestuft)



**Signalwort:**  
Gefahr



**H-Sätze:**

- **H302** Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
- **H317** Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
- **H334** Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
- **H341** Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
- **H350i** Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
- **H360F** Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
- **H410** Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

**Aussehen:** Unterschiedlich je nach Verbindung, z. B.:

- Cobalt(II)-sulfat: violettrotes hygroskopisches Pulver
- An feuchter Luft nimmt das Pulver Hydratwasser auf und bildet das karminrote Cobalt(II)-sulfat-Heptahydrat aus.

**Geruch:** geruchlos

**Eigenschaften:** Unterschiedlich je nach Verbindung:

- Pulver löst sich langsam in kochendem Wasser
- Heptahydrat löst sich leicht in Wasser

**Vorkommen:**

- Cobalt(II)-sulfat wird als Zusatzstoff beim Blaupassivieren eingesetzt.
- Cobalt ist ein Bindemetall in Hartmetallen.
- Cobalthaltige Rauche entstehen z. B. beim thermischen Spritzen von Pulvern, Stäben oder Drähten.
- zum Herstellen von Batterien (Cobalt-Kathoden)
- als Trocknungsmittel in Farben und Lacken
- als Färbemittel (z. B. beim Emaillieren)
- in der Natur als Cobaltit (Mineral)

**Grenzwerte (TRK-Werte):**

*E = einatembare Fraktion*

- Tagesmittelwert (TMW)  $0,1 \text{ mg/m}^3 \text{ (E)}$
- Kurzzeitwert (KZW)  $0,4 \text{ mg/m}^3 \text{ (E)}$

Bei der Herstellung von Cobaltpulver, Katalysatoren, Hartmetall und Magneten:

- Tagesmittelwert (TMW)  $0,5 \text{ mg/m}^3 \text{ (E)}$
- Kurzzeitwert (KZW)  $2 \text{ mg/m}^3 \text{ (E)}$

**Aufnahmewege**

- vorwiegend durch Einatmen
- auch über die Haut und durch Verschlucken

**Wirkung**

- akut:
  - ◆ Reizwirkung auf Schleimhäute
  - ◆ sensibilisierende Wirkung auf Haut und Atemwege
- chronisch:
  - ◆ allergische oder irritativ bedingte Atemwegsreaktionen
  - ◆ Lungenschädigung (Fibrose)
  - ◆ allergische Hauterkrankungen
  - ◆ im hohen Dosisbereich Herzschiädigung, Beeinflussung von Blutbildung und Schilddrüsenfunktion

**Krebsart**

- z. B. Lungenkrebs

## Nickel und seine Verbindungen

**Chemische Formel:** Ni, Formel unterschiedlich je nach Verbindung

**Kennzeichnung nach CLP-Verordnung:**

z. B. für Nickel(II)-oxid



**Signalwort:**

Gefahr



**H-Sätze:**

- **H317** Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
- **H350i** Kann bei Einatmen Krebs erzeugen. (Nickel(II)-oxid)
- **H372** Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
- **H412** Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Aussehen:**

- metallisch
- silberglänzend

**Geruch:** geruchlos

**Eigenschaften:**

- unlöslich in Wasser
- ferromagnetisch

**Vorkommen:**

- Nickelverbindungen werden in der Galvanik in verschiedenen Prozessen verwendet. Insbesondere beim chemischen Vernickeln und Entmetallisieren können einatembare Nickel-aerosole entstehen.
- als Korrosionsschutz (z. B. Vernickeln)

- Herstellen von nicht rostenden Stählen und Nickellegierungen
- Nickelhaltige Rauche entstehen z. B. beim thermischen Spritzen von Pulvern, Stäben oder Drähten.
- beim Schweißen bzw. beim Plasmaschmelz- oder Laserstrahlschneiden von Edelstahl (Nickeloxide)
- z. B. in der Natur als Nickelin (Mineral) oder Pentlandit

**Grenzwerte (TRK-Werte):**

*E = einatembare Fraktion*

Für Nickelverbindungen in Form einatembarer Tröpfchen:

- Tagesmittelwert (TMW) 0,05 mg/m<sup>3</sup> (E)
- Kurzzeitwert (KZW) 0,2 mg/m<sup>3</sup> (E)

Für Nickel, Stäube von Nickelverbindungen und Nickellegierungen:

- Tagesmittelwert (TMW) 0,5 mg/m<sup>3</sup> (E)
- Kurzzeitwert (KZW) 2 mg/m<sup>3</sup> (E)

**Aufnahmewege**

- vorwiegend durch Einatmen und Verschlucken von Nickelstäuben
- Die Aufnahme über die Haut ist vernachlässigbar, da es nicht resorbiert wird.

**Wirkung**

- akut:
  - ◆ Irritation der Atemwege
  - ◆ sensibilisierendes Potenzial
- chronisch:
  - ◆ allergisch bedingte Hautschäden
  - ◆ Tumore der Nase, Nasennebenhöhlen und Lunge

**Krebsart**

- z. B. Lungenkrebs

## Weitere Informationen

- AUVA-Merkblatt M.plus 302 „Gefährliche Arbeitsstoffe – Information und Unterweisung“
- AUVA-Merkblatt M.plus 340 „Krebserzeugende Arbeitsstoffe erkennen und handhaben“
- AUVA-Merkblatt M.plus 340.9 „Krebserzeugende Arbeitsstoffe in der Be- und Verarbeitung von Metall“
- AUVA-Merkblatt M 391 „Sicherer Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen“
- AUVA-Merkblatt M 705 „Schutzhandschuhe“
- AUVA-Merkblatt M 719 „Atenschutzfilter gegen Schwebstoffe, Gase und Dämpfe“
- AUVA-Merkblatt M 910 „Lüftung am Arbeitsplatz“
- AUVA-Merkblatt M.plus 911 „Absauganlagen“
- AUVA-Broschüre „Gesunde Haut – Auswahl von beruflichen Hautmitteln“
  
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (Hrsg.): DGUV Regel 109-602 „Branche Galvanik“, Ausgabe Oktober 2017, Berlin
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (Hrsg.): DGUV Information 209-009 „Galvanisieren“, Ausgabe November 2019, Berlin
  
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.): Praxisbeispiele zur TRGS 460 „Vorgehensweise zur Ermittlung des Standes der Technik“, Fassung vom 31.10.2018, Dortmund

Alle AUVA-Merkblätter können unter [www.auva.at/merkblaetter](http://www.auva.at/merkblaetter) kostenlos bestellt werden.

AUVA-Publikationen und Informationen bzgl. Hautschutz sind unter [www.auva.at/gesunde-haut](http://www.auva.at/gesunde-haut) zu finden.



# Krebserzeugende Arbeitsstoffe in Galvanikbetrieben

## Routinebetrieb, Instandhaltung und Störung

Bitte wenden Sie sich in allen Fragen des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit bei der Arbeit an den Unfallverhütungsdienst der für Sie zuständigen AUVA-Landesstelle:

### **Oberösterreich:**

UVD der Landesstelle Linz  
Garnisonstraße 5, 4010 Linz  
Telefon +43 5 93 93-32701

### **Salzburg, Tirol und Vorarlberg:**

UVD der Landesstelle Salzburg  
Dr.-Franz-Rehrl-Platz 5, 5010 Salzburg  
Telefon +43 5 93 93-34701

UVD der Außenstelle Innsbruck  
Ing.-Etzel-Straße 17, 6020 Innsbruck  
Telefon +43 5 93 93-34837

UVD der Außenstelle Dornbirn  
Eisengasse 12, 6850 Dornbirn  
Telefon +43 5 93 93-34932

### **Steiermark und Kärnten:**

UVD der Landesstelle Graz  
Göstinger Straße 26, 8020 Graz  
Telefon +43 5 93 93-33701

UVD der Außenstelle Klagenfurt am Wörthersee  
Waidmannsdorfer Straße 42,  
9020 Klagenfurt am Wörthersee  
Telefon +43 5 93 93-33830

### **Wien, Niederösterreich und Burgenland:**

UVD der Landesstelle Wien  
Webergasse 4, 1200 Wien  
Telefon +43 5 93 93-31701

UVD der Außenstelle St. Pölten  
Kremser Landstraße 8, 3100 St. Pölten  
Telefon +43 5 93 93-31828

UVD der Außenstelle Oberwart  
Hauptplatz 11, 7400 Oberwart  
Telefon +43 5 93 93-31901

**Infos für  
Führungskräfte**

Das Plus an  
Sicherheit!

Das barrierefreie PDF dieses Dokuments gemäß PDF/UA-Standard ist unter [www.auva.at/publikationen](http://www.auva.at/publikationen) abrufbar.

**Medieninhaber und Hersteller:** Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Adalbert-Stifter-Straße 65, 1200 Wien  
**Verlags- und Herstellungsort:** Wien