

1. Was ist Chrom(VI) und seine Verbindungen bzw. was sind Calcium- und Natriumchromate und warum sind diese so gefährlich?

Chrom(VI) bezeichnet die sechswertige Form des Elements Chrom, die auch als hexavalentes Chrom bekannt ist. Es handelt sich um eine oxidierte Form des Chroms, die in verschiedenen chemischen Verbindungen vorkommt. Chrom(VI) und seine Verbindungen sind als hochgradig toxisch, gesundheitsschädlich und giftig für die Umwelt mit langfristiger Wirkung eingestuft.

Calciumchromate (CaCrO_4) und Natriumchromate (Na_2CrO_4) sind krebserzeugende und umweltschädliche Stoffe. Chrom(VI)-Verbindungen sind beim Menschen nachweislich krebserzeugend. Chrom(VI)-Verbindungen können leicht Zellmembranen durchdringen. Im Zellinneren werden sie zu Chrom(III) reduziert, wobei reaktive Sauerstoffspezies entstehen. Dadurch können DNA-Schädigungen entstehen die zu genetischen Mutationen führen.

Die hohe Wasserlöslichkeit führt zu Verbreitung in der Umwelt. Kontamination von Trinkwasser stellt ein besonders hohes Risiko dar.

2. Wo können Chrom(VI)-Verbindungen (Calcium- und Natriumchromate) auftreten?

Die Bildung von Chrom(VI)-Verbindungen tritt an bestimmten Anlagenteilen besonders häufig auf. Diese sind durch hohe Temperaturen und den Kontakt zwischen chromlegierten Stählen und (erd)alkalihaltigen Isoliermaterialien gekennzeichnet. Beifolgenden Anlagenteilen kann dieses besonders aufdrehten:

- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) wie z.B. Gasmotoren mit Abgaswärmenutzung, Dampfturbinenanlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerke, etc.,
- Industriekessel und deren Abgassysteme,
- Schiffsmotoren und deren Abgassysteme,
- Notstromaggregate,
- Spezifische Kontaktstellen wie z.B. chromlegierte Stahlrohre, Edelstahlflächen und calcium- oder natriumhaltige Dämmstoffe
- Metallische Anlagenteile und Mineralwolldämmung
- Flanschverbindungen

3. Woran erkenne ich, ob meine Anlage hiervon betroffen ist?

Die Bildung von Calcium- und Natriumchromate kann durch folgende Anzeichen erkannt werden:

Visuelle Indikatoren:

- Gelbe bis orange-rote Verfärbungen auf Isolationsmaterial
- Kristalline Ablagerung an Kontaktstellen zwischen Metall und Isolierung
- Ausblühungen auf der Oberfläche von Isolationsmaterial
- Verfärbung auf angrenzenden Bauteilen

Kritische Zeitpunkte für Exposition:

- Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten
- Beim Öffnen von isolierten Anlagenteilen
- Bei Demontgearbeiten an Abgassystemen
- Bei Reinigungsarbeiten an Wärmetauschern und Abgasteilen

4. Wer trägt die Verantwortung, wenn Chrom(VI)-Verbindungen (Calcium- oder Natriumchromate) an einer Anlage festgestellt wird und welche Maßnahmen müssen umgesetzt werden?

Wenn ein Anlagenbetreiber an seiner Anlage Chrom(VI)-Verbindungen feststellt, unterliegt er verschiedenen rechtlichen Verpflichtungen, die sich aus dem Arbeitsschutz- und Chemikalienrecht (Gefahrstoffverordnung) ergeben.

Dokumentation und Nachweisführung

Gefährdungsbeurteilung

- Eine umfassende Gefährdungsbeurteilung nach § 6 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) durchführen und die Ergebnisse dokumentieren
- Alle Maßnahmen und Entscheidungen schriftlich dokumentieren
- Die Exposition der Beschäftigten gegenüber Chrom(VI)-Verbindungen zu ermitteln und zu bewerten
- Besonders die krebserzeugende und umwelttoxische Wirkung von Chrom(VI) zu berücksichtigen

Informationspflicht

Der Betreiber muss:

- Beschäftigte über die Gefahren durch Chrom(VI)-Verbindungen informieren und schriftlich dokumentieren
- Externe Firmen und Dienstleister, die an der Anlage arbeiten, über das Vorhandensein von Chrom(VI)-Verbindungen in Kenntnis setzen
- Eine entsprechende Betriebsanweisung erstellen und zugänglich machen
- Erstellung eines Gefahrstoffkataster
- Die Informationspflichten gemäß §§ 10a und 14 GefStoffV erfüllen

Spezifische Maßnahmen nach Feststellung

Sofortmaßnahmen

Nach Feststellung von Chrom(VI)-Verbindungen muss der Arbeitgeber:

- Den betroffenen Bereich sichern und den Zugang beschränken
- Messungen zur Bestimmung der Konzentration von Chrom(VI)-Verbindungen veranlassen. Messprotokolle und Analyseergebnisse aufbewahren
- Prüfen, ob eine unmittelbare Gefährdung für Beschäftigte besteht
- Gegebenenfalls den Betrieb der Anlage einschränken oder unterbrechen

Schutzmaßnahmen nach dem STOP-Prinzip

Der Anlagenbetreiber muss Schutzmaßnahmen nach dem STOP-Prinzip umsetzen:

- **Substitution:** Wenn möglich, Ersatz der (erd)alkalihaltigen gegen (erd)alkalifreies Isolationsmaterial
- **Technische Maßnahmen:** Einbau von Barrieren und Kapselung der betroffenen Anlagenteilen
- **Organisatorische Maßnahmen:** Zugangsbeschränkungen, Arbeitsanweisungen, Minimierung der Expositionszeit
- **Persönliche Schutzausrüstung:** Atemschutz, Schutzkleidung, Handschuhe für Arbeiten an betroffenen Anlagenteilen

Meldepflicht und behördliche Überwachung

Der Betreiber muss beachten:

- Meldepflichten gegenüber der zuständigen Aufsichtsbehörde (z.B. Gewerbeaufsicht)
- Dokumentation aller Maßnahmen für behördliche Kontrollen
- Regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen
- Kooperation mit den Aufsichtsbehörden bei Inspektionen

Arbeitsmedizinische Vorsorgen

Pflichtvorsorge

Für Beschäftigte, die mit Chrom(VI)-Verbindungen umgehen, gilt:

- Pflichtvorsorge nach Anhang der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Regelmäßige arbeitsmedizinische Untersuchungen und Dokumentation der Vorsorgen
- Dokumentation in einer Zentralen Expositionsdatenbank (ZED) und einer Aufbewahrungsfrist von 40 Jahren
- Nachgehende Vorsorge auch nach Ende der Exposition

Biomonitoring

Zur Überwachung der Exposition:

- Durchführung von Biomonitoring-Untersuchungen bei exponierten Beschäftigten
- Messung von Chrom im Urin als Expositionsmarker
- Vergleich mit biologischen Grenzwerten
- Ableitung weiterer Schutzmaßnahmen bei Überschreitungen

5. Reicht persönliche Schutzausrüstung (PSA) aus?

Reicht die PSA allein aus?

Die persönliche Schutzausrüstung allein ist nicht ausreichend!

Es muss die Rangfolge der Schutzmaßnahmen zwingend eingehalten werden (**STOP-Prinzip**). Siehe hierzu Nummer 4!

Calcium- und Natriumchromate sind als besonders gefährliche Stoffe einzustufen:

- Sie gelten als krebserzeugend der Kategorie 1A und 1B
- Sie können bei Hautkontakt sensibilisierend wirken
- Sie stellen eine erhebliche Gesundheitsgefahr durch Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt dar

Atemschutz

Beim Umgang mit Calcium- und Natriumchromaten ist folgender Atemschutz erforderlich:

- Partikelfiltermaske mindestens der Klasse FFP3 bei geringer Exposition
- Bei höheren Konzentrationen: Umluft unabhängiger Atemschutz (Vollmaske mit Partikelfilter)
- Bei unbekannter Konzentration oder in Notfallsituationen: umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät

Handschutz

Für den Handschutz gelten folgende Anforderungen:

- Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe
- Die Handschuhe müssen der Kategorie III entsprechen
- Regelmäßiger Wechsel der Handschuhe (je nach Materialdurchbruchzeit)
- Handschuhe dürfen nicht wiederverwendet werden

Augenschutz

Zum Schutz der Augen ist erforderlich:

- Dicht schließende Schutzbrille
- Bei erhöhter Gefährdung: Gesichtsschutzschild zusätzlich zur Schutzbrille

Körperschutz

Für den Körperschutz sind folgende Maßnahmen notwendig:

- Chemikalienbeständige Schutzkleidung
- Geschlossener Schutzanzug bei Tätigkeiten mit erhöhter Exposition
- Chemikalienbeständige Sicherheitsschuhe oder -stiefel
- Separate Arbeitskleidung, die im Betrieb verbleibt und regelmäßig gewechselt wird (Schwarz/Weiß-Bereiche)

6. Was droht bei nicht Einhaltung der Vorschriften?

Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen:

Arbeitsschutzgesetz

Nach dem ArbSchG muss der Unternehmer folgende Grundanforderungen einhalten:

- Gefährdungsbeurteilung nach § 5 ArbSchG i.V.m. GefStoffV
- Einhaltung des STOP-Prinzip
- Unterweisungspflicht nach 12 ArbSchG i.V.m. GefStoffV
- Einhaltung der Notfallmaßnahmen nach § 10 ArbSchG

Gefahrstoffverordnung

Chrom(VI)-Verbindungen unterliegen als krebserzeugende (Kategorie 1A/1B) und umweltgiftige Stoffe besonderen Regelungen:

- Gefährdungsbeurteilung nach § 6 GefStoffV
- Minimierungsgebot nach § 7 GefStoffV
- Risikobasiertes Maßnahmenkonzept
- Einhaltung der Akzeptanz- und Toleranzgrenzen
- Besondere Schutzmaßnahmen für krebserzeugende Stoffe nach §§ 10, 10a GefStoffV
- Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten für Expositionsdaten
- Unterweisung nach § 14 GefStoffV
- Konkretisierung der geltenden TRGSen

Mutterschutzgesetz

Natriumchromate sind als H360fd eingestuft. Das bedeutet, dass es die Fruchtbarkeit beeinträchtigen kann. Des Weiteren kann das Kind im Mutterleib geschädigt werden. Natriumchromate mit diesem Gefahrenhinweis fallen unter die reproduktionstoxischen Stoffe der Kategorie 1A oder 1B und unterliegen daher besonders strengen Regelungen.

- Beschäftigungsverbot für schwangere und stillende Frauen
- Gefährdungsbeurteilung nach §10 MuSchG
- Unverzügliches Handeln nach Bekanntwerden einer Schwangerschaft
- Umsetzung von spezifischen Maßnahmen nach den §§ 9, 11, 13

Haftung und Verantwortung Ordnungswidrigkeiten, Bußgelder und strafrechtliche Konsequenzen

Ordnungswidrigkeiten und Bußgelder

- Nach dem ArbSchG können Ordnungswidrigkeiten mit Bußgeldern von bis zu 30.000.- geahndet werden
- Nach der GefStoffV können Ordnungswidrigkeiten mit Bußgeldern von bis zu 50.000.- geahndet werden

Die Höhe der Bußgelder richtet sich nach der Schwere des Verstoßes und danach, ob es sich um einen wiederholten Verstoß handelt.

Strafrechtliche Konsequenzen

Bei besonders schwerwiegenden Verstößen gegen Arbeitsschutzvorschriften, insbesondere wenn es zu Personenschäden kommt, drohen strafrechtliche Konsequenzen:

- Fahrlässige Körperverletzung nach § 229 StGB bis zu drei Jahre Freiheitsstrafe oder Geldstrafe
- Fahrlässige Tötung nach § 222 StGB bis zu fünf Jahre Freiheitsstrafe oder Geldstrafe
- Bei vorsätzlichem Handeln können auch Straftatbestände der Körperverletzung nach § 223 StGB oder der gefährlichen Körperverletzung nach § 224 StGB erfüllt sein

Persönliche Verantwortung

Die strafrechtliche Verantwortung kann verschiedene Personen treffen:

- Primär den Unternehmer bzw. Geschäftsführung als Hauptverantwortlichen
- Führungskräfte und Vorgesetzte im Rahmen ihrer Verantwortungsbereiche
- Beauftragte Personen, wenn Sie ihre Pflichten vorsätzliche oder grob fahrlässig verletzen

Zivilrechtliche Haftung

- Bei Arbeitsunfällen greift grundsätzlich die gesetzliche Unfallversicherung, jedoch kann bei vorsätzlichem Handeln oder grober Fahrlässigkeit ein Regress der Berufsgenossenschaft erfolgen