

Bundesfachabteilung Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz

Sachstand zu Chrom(VI)-Verbindungen an betriebstechnischen Anlagen – notwendige Schutzmaßnahmen und Informationspflichten des Auftraggebers

Stand: 17.11.2023

Warum wurde dieses Informationsschreiben zu Chrom(VI) verfasst?

Dieses Schreiben dient der Information über potenziell mögliche Gefährdungen und darauf abgestimmte Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Chrom(VI)-Verbindungen. Weitere Bezeichnungen für den Stoff: Sechswertiges Chrom, Chrom 6, Chromium 6 oder kurz Cr(VI).

Chrom(VI)-Verbindungen sind Gefahrstoffe und können unter gewissen Bedingungen während des Betriebes von Anlagen (z. B. in Kraftwerken) entstehen und sich ggfs. auch in vorhandenen Dämmsystemen absetzen. Isolierer können im Wesentlichen bei Demontage- bzw. Revisionsarbeiten mit Chrom(VI)-Verbindungen in Kontakt kommen.

Wissenschaftlich sind der konkrete chemische Bildungsmechanismus, der zu diesen krebserzeugenden Gefahrstoffen führt, sowie mögliche Belastungen von exponierten Beschäftigten nicht abschließend geklärt. Die BG BAU fordert aus genannten Gründen, bei Schutzmaßnahmen vom „Worst Case“ auszugehen. Als Unterzeichnerin der „Charta für Sicherheit auf dem Bau“¹ unterstützt die BAUINDUSTRIE diesen Ansatz, denn Sicherheit und Gesundheit auf dem Bau sind für uns unabdingbar.

Dieses Informationsblatt gibt den Informationsstand vom 17.11.2023 wieder. Es muss und wird dem fortlaufenden Erkenntnisstand angepasst werden.

¹ <https://www.bau-auf-sicherheit.de/unsere-partner/charta>

Welche Gefährdungen bestehen bei Tätigkeiten mit Chrom(VI)-Verbindungen?

Chrom(VI)-Verbindungen sind krebserzeugende Gefahrstoffe (Kategorie 1B, H 350), die atemwegsirritierend und hautsensibilisierend sein können.

Sechswertige Chromverbindungen können sowohl eingeatmet aber auch über die Haut in den Körper aufgenommen werden. Bei oraler Aufnahme wirken sie akut toxisch. Bei direktem Hautkontakt kann es zu schweren Hautgeschwüren kommen, z. B. wenn Chrom(VI)-Verbindungen als Feststoff selbst über minimale Hautverletzungen eindringen.

Wann entstehen Chrom(VI)-Verbindungen an betriebstechnischen Anlagen?

Grundsätzlich ist die Bildung von Chrom(VI)-Verbindungen kein neues Phänomen. Im Bereich des Anlagenbaus bzw. der betriebstechnischen Anlagen ist bekannt, dass Chrom(VI)-Verbindungen beim Schweißen (Temperatur über 1.000 °C) von hoch legierten Cr-Stählen (Edelstählen) entstehen können.

Wissenschaftlich ist nicht abschließend geklärt, unter welchen konkreten Bedingungen Chrom(VI) auf den Stahloberflächen chemisch gebildet wird. Auch bei Temperaturen unter 1.000 °C können Chrom(VI)-Verbindungen durch chemische Oxidationsprozesse von Chrom(III)-oxid (Cr_2O_3) entstehen. Chrom(III)-oxid ist die natürliche Passivierungsschicht des Edelstahl.

Aktuell wird davon ausgegangen, dass für die Entstehung von Chrom(VI)-Verbindungen insbesondere (aber nicht abschließend) folgende Voraussetzungen gemeinsam geben sein müssen:

- Objekte aus hoch legiertem Stahl auf Chrombasis, wie z. B. 1.4301, 1.4541
- Objekttemperaturen größer ca. 350 °C^{2 3}
- Sauerstoff und Wasser (beides in Umgebungsluft mit Luftfeuchtigkeit ausreichend vorhanden)

In der heutigen Praxis wird immer wieder davon ausgegangen, dass die Entstehung von Chrom(VI)-Verbindungen im wesentlichen Zusammenhang mit dem eingesetzten Dämmstoff steht. Mit Blick auf die vorgenannten Komponenten ist eine ausschließlich dämmstoffabhängige Entstehung jedoch aus heutiger wissenschaftlicher Sicht nicht belegt.⁴

² Wir weisen darauf hin, dass der Temperaturbereich, in der Chrom(VI)-Verbindungen entstehen können, wissenschaftlich nicht abschließend geklärt ist.

³ BG ETEM – Internetseite – Fachveröffentlichungen – Mögliche Chrom(VI)-Exposition (Stand: 07.09.2023)

⁴ Tatar, G., Gannon, P., Swain, N., Mason, R., Remington, E., & Dansereau, S. (2018). XPS Characterization of Aluminosilicate Fibers Post Interaction with Chromium Oxyhydroxide at 100–230° C. Journal of The Electrochemical Society, 165(10), C624.

Wie kann das Vorhandensein von Chrom(VI)-Verbindungen erkannt werden?

Chrom(VI)-Verbindungen können sich auf Oberflächen in Pulverform bilden, z. B. direkt auf dem Objekt sowie auf dessen Verbindungselementen (chromlegierte Schraubverbindungen). Das Pulver hat, je nach konkreter Zusammensetzung, oftmals eine gelbliche Farbe, kann aber auch eine andere Verfärbung haben.

Chrom(VI)-Verbindungen können sich außerdem an den Fasern der Isoliermaterialien des Dämmsystems ablagern und diese gelb verfärben.

Das bedeutet: Selbst wenn auf Anlagenteilen kein Belag festzustellen ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass sie frei von Chrom(VI)-Verbindungen sind!

Es gibt verschiedene Anbieter von Chrom(VI)-Detektionskits, die über ein Wischverfahren und eine entsprechende Testflüssigkeit ein weiteres Indiz zum Vorhandensein von Chrom(VI) geben können. Eine Untersuchung von Proben in einem Labor gibt eine abschließende Sicherheit zum Vorliegen der Substanz.

Welche Schutzmaßnahmen sind zu ergreifen?

Die BG ETEM sieht bei Tätigkeiten an Anlagen oder Anlagenteilen, bei denen eine Chrom(VI)-Belastung vorliegt oder bei denen eine solche nicht auszuschließen ist, die Notwendigkeit, folgende Schutzmaßnahmen umzusetzen:

Technische Schutzmaßnahmen:

- Anwendung staubarmer Arbeitstechniken (Staubarmes Arbeiten) und sichtbare Ablagerungen mit Entstaubern absaugen (Staubklasse H nach DIN EN 60335-2-69).
- Auf Gitterrosten können Folien im Bodenbereich helfen, eine Ausbreitung der Exposition in darunterliegende Arbeitsbereiche zu verhindern.
- Kontaminierte Flächen können mit Reduktionslösungen behandelt werden, um eine mögliche Expositionsgefahr und Verschleppung in andere unbelastete Bereiche zu reduzieren. Ob die Anwendung zu einer vollständigen Dekontamination des Arbeitsbereiches führt, ist bislang nicht bekannt.

Persönliche Schutzausrüstung:

- Tragen eines Schutanzuges Typ 5 (EN ISO 13982-1) mit Kapuze.
- Tragen vollflächig nitrilbeschichteter Textilhandschuhe und deren Entsorgung, wenn hiermit in kontaminierten Bereichen gearbeitet wurde.
- Tragen einer Korbbrille.
- Tragen einer partikelfiltrierenden Atemschutzmaske FFP3

Sollte es einen begründeten Verdacht auf Chrom(VI)-Verbindungen geben, dann darf etwaiges sichtbares Pulver keinesfalls mit der Haut in Kontakt kommen oder eingeatmet werden. Der Betreiber/Eigentümer der Anlage ist umgehend zu informieren.

Wie geht es mit der Chrom(VI)-Thematik im Bereich der technischen Isolierung weiter?

Um die vorliegenden Erkenntnisse verifizieren, weitere Erkenntnisse über Reaktionswege gewinnen und vor allem die tatsächliche Situation (potenzielle Expositionsszenarien und notwendige Schutzmaßnahmen) bewerten und so den Arbeitsschutz der Beschäftigten gewährleisten zu können, sind weitere Arbeitsplatzmessungen erforderlich. Gemäß der BG ETEM werden weitere Messungen während Revisionen erfolgen, die unter realistischen Arbeitsplatzbedingungen von den Messtechnischen Diensten der BG ETEM, der BG BAU, BGHM und der Hessischen Ländermessstelle durchgeführt werden.

Für die Durchführung der Untersuchungen und Messungen werden weiterhin Unternehmen gesucht, bei denen die Problematik auftreten kann oder die bereits sichtbare Ablagerungen registriert haben. Kontaktieren Sie für Messungen und Beprobung bitte die BG BAU – Herrn Dr. Klaus Kersting (klaus.kersting@bgbau.de).

Aus Sicht der ausführenden Unternehmen ist es zudem eine weitere wichtige Maßnahme, dass der Auftraggeber zukünftig eine Hinweispflicht hat und den Auftragnehmer über das Vorkommen bzw. das Entstehen von Chrom(VI)-Verbindungen im jeweiligen Auftragsbereich zu informieren hat.

Zentrale Grundlage für eine verlässliche Gefährdungsbeurteilung ist prinzipiell ein vollständiges Wissen über die vorgefundenen Gegebenheiten. Bei Isolierarbeiten ist dem ausführenden Unternehmen mitzuteilen, ob das Objekt aus einem hochlegierten Edelstahl besteht und ob die Mediumtemperaturen größer 350 °C waren. In diesem Fall ist eine bauseitige Beprobung erforderlich und bei einem positiven Befund ist das ausführende Unternehmen zu informieren.

Welche Auswirkungen das Chrom(VI) auf den Isolierbereich hat, ist noch nicht abschließend untersucht. Wenn es neue Erkenntnisse gibt, werden wir diese in eine aktualisierte Fassung dieses Informationsschreibens aufnehmen.