

Fachinformation

Mögliche Chrom(VI)-Exposition durch den Kontakt chromlegierter Stähle mit alkali- und erdalkalimetallhaltigen Materialien in Kraftwerken

Problemstellung:

Durch den Kontakt chromlegierter Stähle mit alkali- und erdalkalimetallhaltigen (Calcium, Magnesium, Natrium und Kalium) Mineralwollämmstoffen oder Montagepasten kommt es, bei Temperaturen zwischen ca. 350 – 800 °C zu einer Bildung von krebserzeugenden Chromaten (Chrom(VI)-Verbindungen).

Gefährdung:

Diese krebserzeugenden Chrom(VI)-Verbindungen (Kategorie 1B) können atemwegsirritierend und hautsensibilisierend wirken. Bei akuten Hautverletzungen können einige Chrom(VI)-Verbindungen nach einem Kontakt zu schweren Hautgeschwüren führen. Eine mögliche Gefährdung der Arbeitnehmer kann daher sowohl inhalativ, über die Luft am Arbeitsplatz als auch dermal, über den direkten Kontakt mit der Haut bestehen.

Betroffen sein können z. B. Kraftwerke (Kohlekraftwerke, Holzhackschnitzelkraftwerke, Gas- und Biomassekraftwerke, Blockheizkraftwerke und Heizwerke), Müllverbrennungsanlagen und chemietechnische Industrie-Anlagen aber auch Industrieöfen sowie Teile von stationären Notstromaggregaten.

Wann und wo können Chrom(VI)- Verbindungen auftreten?

Auf Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen sind folgende Bedingungen Voraussetzung für die Bildung der Chrom(VI)-Verbindungen auf Edelstahloberflächen:

1. Vorhandensein insbesondere hochchromlegierter Stähle.
Werden u. a. in Kraftwerken für Medienleitungen, Gasturbinen, Dampfturbinen, Bolzen und Schrauben eingesetzt.
2. Vorhandensein von alkali- und erdalkalimetallhaltigen Oxiden (Calciumoxid, Magnesiumoxid).
3. Gegenwart von Sauerstoff, in Mengen, wie er in der natürlichen Atmosphäre vorkommt.
4. Hohe Temperaturen (ca. 350 bis 800 °C).

Treffen diese 4 Bildungsvoraussetzungen in Kombination aufeinander, ist eine Entstehung von Chrom(VI)-Verbindungen möglich, auch wenn der chemische Bildungsmechanismus noch nicht vollständig bekannt ist. In Abhängigkeit von den in den Materialien eingesetzten Alkali- und Erdalkalimetallen können unterschiedliche Chrom(VI)-Verbindungen entstehen. Das am häufigsten eingesetzte Erdalkalimetall ist Calcium, sodass bislang insbesondere Ablagerungen von gelblichen Calciumchromat (Chrom(VI)-Verbindungen) nachgewiesen wurden. Diese gelblichen Ablagerungen sind sowohl auf den Stählen als auch auf den ihn umgebenden Medien, visuell erkennbar (Abbildung 1).

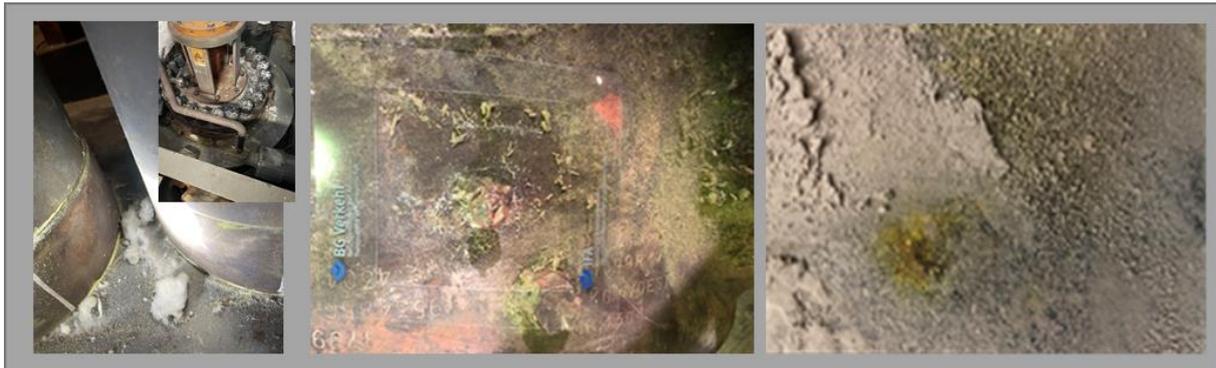


Abbildung 1: Wischprobenfläche an der Turbine, an einem Hauptventil und an der Dampfdruckleitung eines Kraftwerks.

Beispiele für entsprechende Kombinationen können z. B. in folgenden Situationen gegeben sein:

- Chromlegierte Stahlrohre oder Anlagenteile (z. B. Ventile), welche wärmeübertragende Medien von ca. 350 °C transportieren und mit calciumhaltigen Dämmstoffen umgeben sind.
- Chromlegierte Schraubverbindungen, welche mit calciumhaltigen Montagepasten verschiedene Komponenten verbinden, wie über 350 °C heiße Turbinengehäuse oder Flansche.

Untersuchungsergebnisse von Arbeitsplatzmessungen

Die Messergebnisse aus mehreren Kraftwerken weisen darauf hin, dass es bei Tätigkeiten an Anlagen mit Chrom(VI)-Belastung auf der Oberfläche zu einer inhalativen Exposition kommen kann.

Auf mehreren abisolierten Kontaktflächen wie Dampfdruckleitungen und Turbinenteilen wurden pulverige oder klebrige gelbliche Chrom(VI)-Verbindungen nachgewiesen.

Schutzmaßnahmen

Aufgrund der Ergebnisse ist eine Gefährdung der Mitarbeiter durch Chrom(VI)-Ablagerungen auf den Stahloberflächen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht auszuschließen.

Eine Gefährdung besteht vor allem bei Tätigkeiten während Isolierarbeiten bei Anlagen-Revisionen oder Störfallbeseitigung.

Substitution:

Eine Substitution der eingesetzten Materialien ist nur dann zu empfehlen, wenn die Substitute eine geringere Toxizität aufweisen als die aktuell verwendeten Produkte.

Bei Tätigkeiten an Anlagen und Anlagenteilen, an denen eine Chrom(VI)-Belastung vorliegt oder bei denen diese nicht auszuschließen ist, besteht daher 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 möglich 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 Schutzanzuges Typ 5 (EN ISO 13982-1) mit Kapuze
- Tragen nitrilbeschichteter Textilhandschuhe und Entsorgung, wenn hiermit in kontaminierten Bereichen gearbeitet wurde
- Tragen einer Korbbrille
- Tragen einer partikelfiltrierenden Atemschutzmaske FFP3

Zukünftiges Vorgehen

In den folgenden Monaten werden weitere Messungen während Revisionen folgen, um die vorliegenden Ergebnisse zu verifizieren.

Dies erfolgt mit dem Ziel, die Problematik umfangreich zu analysieren und die davon ausgehende Gefährdung sowie deren Umfang weiter präzisieren zu können. Die Messungen werden unter realistischen Arbeitsplatzbedingungen vom Messtechnischen Dienst der BG ETEM, der BG BAU und einigen Ländermessstellen durchgeführt.

Für die Durchführung der Untersuchungen und Messungen werden weiterhin Unternehmen gesucht, bei denen die Problematik auftreten kann oder die bereits sichtbare Ablagerungen registriert haben.

Ansprechpartner der BG ETEM:

Fachkompetenzcenter Gefahrstoffe
Saskia Mertins
Tel: +49 221 3778 6129
E-Mail: Mertins.Saskia@bgetem.de

Branchengebiet Energie und Wasserwirtschaft
Hanno Aelker
Tel: +49 221 3778 6212
E-Mail: Aelker.Hanno@bgetem.de