

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Ersatzstoffe und Verwendungs- beschränkungen für Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel	TRGS 618
---	--	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrstoffe hinsichtlich Inverkehrbringen und Umgang wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung im Bundesarbeitsblatt bekannt gegeben.

Diese Regel enthält Vorschläge für Verwendungsbeschränkungen, den Einsatz von Ersatzstoffen und Ersatzverfahren für Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel, insbesondere auf Basis von Natrium-, Kalium- und Ammoniumdichromat oder Chromsäure, in Imprägnieranlagen. Auch die bei der Verwendung möglicherweise entstehenden Dichromate wurden berücksichtigt.

Es ist berücksichtigt, dass die in dieser TRGS vorgeschlagenen Maßnahmen vom Grundsatz her technisch geeignet sind. Das gesundheitliche Risiko wird durch ihre Anwendung verringert. Das ökologische Risiko ist berücksichtigt worden.

Im Einzelfall muss jedoch sorgfältig geprüft werden, welche der vorgeschlagenen Maßnahmen auch im Hinblick auf die betriebsspezifischen Besonderheiten geeignet und zumutbar sind. Eine Unterschreitung von Grenzwerten entbindet nicht von der Prüfung der Einsatzmöglichkeit der in dieser TRGS vorgeschlagenen Maßnahmen.

Hinsichtlich des Anwendungsbereichs der Umgangsvorschriften der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie allgemein geltender Begriffsbestimmungen wird auf die §§ 2 und 3 der GefStoffV hingewiesen.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Stoffcharakteristik
- 4 Verwendung
- 5 Ersatzstoffe
- 6 Verwendungsbeschränkungen
- 7 Allgemeine Hinweise zum Umgang
- 8 Besondere Maßnahmen

1 Anwendungsbereich

Die TRGS gilt für Verwendungsbeschränkungen, den Einsatz von Ersatzstoffen und Ersatzverfahren für Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel, insbesondere auf Basis von Natrium-, Kalium- und Ammoniumdichromat oder Chromsäure, in Imprägnieranlagen.

2 Begriffsbestimmungen

(1) Ersatzstoffe im Sinne dieser TRGS sind andere, wasserbasierende und fixierende, Holzschutzmittel mit geringerem gesundheitlichen Risiko, die den Einsatz von Chrom(VI)-haltigen Holzschutzmitteln ganz oder teilweise entbehrlich machen.

(2) Verwendungsbeschränkungen sind Verwendungsverbote nach Nummer 6 und besondere Maßnahmen nach Nummer 8.

(3) Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel bestehen aus den nachfolgenden Salzkombinationen^{*)} und Wasser:

CFB-Salze	(Chrom-Fluor-Bor)
CK-Salze	(Chrom-Kupfer)
CKA-Salze	(Chrom-Kupfer-Arsen)
CKB-Salze	(Chrom-Kupfer-Bor)
CKF-Salze	(Chrom-Kupfer-Fluor)
CKFZ-Salze	(Chrom-Kupfer-Fluor-Zink)

(4) Die als Ausgangsstoffe eingesetzten Dichromate (Na, K, NH₄) oder Chromsäure dienen der Fixierung der bioziden Wirkstoffe im Holz.

(5) Andere wasserbasierende und fixierende Holzschutzmittel im Sinne dieser TRGS enthalten keine Chrom(VI)-Verbindungen.

^{*)} Für Chrom(VI) - haltige Holzschutzmittel entsprechend o.g. Salzkombination liegen allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen vor.

3 Stoffcharakteristik

3.1 Hinweise auf Gesundheitsgefahren

(1) Chrom(VI)-verbindungen in Form von Stäuben/Aerosolen, ausgenommen die in Wasser unlöslichen (wie z.B. Blei- und Bariumchromat) sind gemäß der Liste nach § 4a GefStoffV (Stand Richtlinie 96/54/EG) in Kategorie K 2 als Stoffe eingestuft, die sich als eindeutig krebserzeugend im Tierversuch erwiesen haben, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exponierung des Menschen am Arbeitsplatz vergleichbar sind bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann. Die TRK beträgt $0,05 \text{ mg/m}^3$ für Stäube (gemessen im Gesamtstaub) und Aerosole, ausgenommen für die in Wasser praktisch unlöslichen, wie z.B. Barium- und Bleichromat, berechnet als CrO_3 im Gesamtstaub (TRGS 900 Stand November 1997).

(2) Chrom(VI)-Verbindungen, insbesondere die Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalze der Dichromate, wirken reizend auf Haut und Schleimhäute und haben eine allergisierende Wirkung bei wiederholtem Hautkontakt. Chromsäure wirkt stark ätzend auf die Haut. Chrom(VI)-verbindungen zeigen im Tierversuch erbgutverändernde Wirkungen.

(3) Tabelle 1 gibt Einstufungen und Konzentrationsgrenzen von Chrom(VI)-Verbindungen gemäß der Liste nach § 4a GefStoffV (Stand Richtlinie 96/54/EG, sog. 22. ATP) wieder. Verbindungen ohne stoffspezifische Konzentrationsgrenze sind ab 0,1 % entsprechend einzustufen und zu kennzeichnen.

3.2 Hinweise auf Umweltgefahren

(1) Im Katalog wassergefährdender Stoffe sind Natrium-, Kalium- und Ammoniumdichromat sowie Chromsäure (Chromtrioxid) in die Wassergefährdungsklasse (WGK) 3 - stark wassergefährdend - eingestuft. In der TA Luft vom 27.2.86 sind Chrom und seine Verbindungen in Abschnitt 3.1.4 "Staubförmige anorganische Stoffe" in Klasse III mit einem Grenzwert von 5 mg/m^3 aufgeführt. Chrom(VI)-Verbindungen (in atembarer Form), soweit es sich um Kalzium-, Chrom(III)-, Strontium und Zinkchromat handelt, sind der Klasse III (Emissionsbegrenzung 1 mg Cr/m^3) zugeordnet.

(2) Holzabfälle, die mit Chrom(VI)-haltigen Holzschutzmitteln behandelt worden sind, sind soweit keine stoffliche und thermische Verwertung möglich ist, als besonders überwachungsbedürftiger Abfall zu beseitigen. Bei der Verbrennung derartiger Hölzer reichern sich Chrom(VI)-Verbindungen in der Asche an und können bei fehlender Abluftreinigung auch emittiert werden. Die Verbrennung darf nur in genehmigten Anlagen erfolgen.

(3) Fallen bei einem Abfallerzeuger jährlich nicht mehr als 2000 kg besonders überwachungsbedürftige Abfälle an, ist er gegenüber den Behörden von der Nachweispflicht befreit. Die Befreiung gilt nicht für den Einsammler. Das gleiche gilt auch für Reste unverbrauchter Holzschutzmittel und Imprägnierschlämme.

Tabelle 1: Einstufung von Cr(VI)-Verbindungen gemäß Liste nach § 4a GefStoffV (Stand Richtlinie 96/54/EG, sog. 22. ATP)

Stoff	Gefahren- symbole	R-Sätze	Konzentrationsgrenze 1	Konzentrationsgrenze 2	Konzentrationsgrenze 3
Chromtrioxid	O; T; C; N	49-8-25-35-43-50/53			
Kaliumdichromat	T+; N	49-46-21-25-26-37/38-41-43	0.1%<C<0.5%: T; R49-46	0.5%<C<7%: T; R49-46-43	C>7%: T+; R49-46-21-25-26-37/38-41-43
Ammoniumdichromat	E; T+; N	49-46-21-25-26-37/38-41-43	0.1%<C<0.5%: T; R49-46	0.5%<C<7%: T; R49-46-43	C>7%: T+; R49-46-21-25-26-37/38-41-43
Natriumdichromat	O; T+; N	49-46-21-25-26-37/38-41-43	0.1%<C<0.5%: T; R49-46	0.5%<C<7%: T; R49-46-43	C>7%: T+; R49-46-21-25-26-37/38-41-43

4 Verwendung Chrom(VI)-haltiger Holzschutzmittel

- (1) Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel werden zum Schutz des Holzes gegenüber Befall durch holzerstörende Pilze und/oder zum Schutz vor Schäden durch Insekten eingesetzt. Die Holzgefährdung wird nach DIN 68800 Teil 3 in 5 Gefährdungsklassen (0 - 4) unterteilt.
- (2) Chrom(VI)haltige Holzschutzmittel werden in den Gefährdungsklassen 1 - 4 nach DIN eingesetzt.
- (3) Verwendet werden hauptsächlich CFB-, CKB-, CKF- und CKFZ-Salze. Die Imprägnierung des Holzes mit Chrom(VI)-haltigen Holzschutzsalzen erfolgt durch Trogtränkung oder Kesseldruckimprägnierung.

5 Ersatzstoffe

- (1) Auch beim Einsatz von Ersatzstoffen können gesundheitsgefährdende und/oder umweltschädigende Wirkungen nicht ausgeschlossen werden. Im Einzelfall ist zu prüfen, welche Ersatzstoffe jeweils am besten geeignet sind. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen kann die Holzgefährdungsklasse herabgesetzt werden, wodurch die Auswahl an Ersatzstoffen größer wird.
- (2) Beim Einsatz von Holzschutzmittel sind neben den technischen und personenbezogenen Maßnahmen nach der Gefahrstoffverordnung auch die übrigen gesetzlichen Vorschriften z.B. Kreislaufwirtschaftsgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, die in der TRGS nicht behandelt werden, zu beachten.
- (3) Die wasserbasierenden und fixierenden Holzschutzmittel, die in dieser TRGS als Ersatzstoffe behandelt werden, haben alle eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) [1].
- (4) Derzeit besitzen die folgenden chromatfreien fixierenden Schutzmitteltypen auf Basis von
 - ÷ Cu /Cu-HDO,
 - ÷ Cu / quartäre Ammoniumsalze,
 - ÷ Cu / Triazole,
 - ÷ quartäre Ammoniumsalze und
 - ÷ Triazole
 eine Zulassung des DIBt für die Gefährdungsklassen 1 - 3, sowie
 - ÷ Cu / Cu-HDO,
 - ÷ Cu / quartäre Ammoniumsalze und
 - ÷ Cu / Triazole

eine Zulassung im Kesseldruckverfahren für die Gefährdungsklasse 4. Darüber hinaus wird auf die jeweils geltende Zulassung von Holzschutzmitteln durch das DIBt verwiesen. Die Arbeitsschutzmaßnahmen bei der Verarbeitung sind gemäß des technischen Merkblattes des Holzschutzmittels zu beachten.

(5) Die toxikologische Begutachtung dieser Mittel wurde vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) durchgeführt; die Holzschutzmittel wurden günstiger als die auf der Basis von Chrom(VI)-Verbindungen beurteilt.

(6) Von den vorgenannten Wirkstoffen wurde Cu-HDO vom Beraterkreis Toxikologie des Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) bewertet und als geeignete Ersatzstoffe für chromathaltige Holzschutzmittel eingestuft. Benzalkoniumchlorid, Propiconazol und Tebuconazol wurden ebenfalls vom Beraterkreis Toxikologie des AGS bewertet und als geeignete Ersatzstoffe für chromathaltige Holzschutzmittel eingestuft.

(7) Weiterhin ist zu prüfen, ob durch den Einsatz resistenter Hölzer auf die Anwendung von Holzschutzmitteln verzichtet werden kann.

6 Verwendungsbeschränkungen

(1) Chromathaltige Holzschutzmittel sind in den Gefährdungsklassen 1 bis 4 zu ersetzen.

(2) Abweichend von Absatz 1 können chromathaltige Holzschutzmittel in der Gefährdungsklasse 4 eingesetzt werden, wenn sie

1. im Kesseldruckverfahren imprägniert werden und
2. nicht für Holzbauteile verwendet werden, die häufig in direkten Hautkontakt mit Mensch und Tier kommen können, es sei denn, die Oberflächen werden nach abgeschlossener Behandlung und Fixierung des Holzschutzmittels gründlich abgewaschen.

(3) Werden in Anlagen chromathaltige Holzschutzmittel zur Imprägnierung überwiegend von Hölzern der Gefährdungsklasse 4 gemäß Absatz 2 eingesetzt, dürfen ausnahmsweise in der gleichen Kesseldruckanlage vorübergehend auch Hölzer der Gefährdungsklasse 3 behandelt werden, wenn im Betrieb keine weiteren Kesseldruckanlagen vorhanden sind.

7 Allgemeine Hinweise zum Umgang

7.1 Expositionsbegrenzung

(1)) Bei der Anwendung chromathaltiger Holzschutzmittel müssen die Anlagen gemäß den Regelungen für krebserzeugende Gefahrstoffe stets dem Stand der Technik angepasst werden (§ 36 Gefahrstoffverordnung). Zur Zeit gilt eine TRK für Chrom (VI)-Verbindungen von $0,05 \text{ mg/m}^3$, berechnet als CrO_3 im Gesamtstaub.

(2) Bei der Anwendung von Benzalkoniumchlorid wird aufgrund der Reizwirkung die Einhaltung einer Arbeitsplatzkonzentration von 1 mg/m^3 mit der Spitzenbegrenzung =1= empfohlen. Für Cu-HDO-haltige Holzschutzmittel wird aufgrund der Reizwirkung die Einhaltung einer Arbeitsplatzkonzentration von $0,005 \text{ mg/m}^3$ empfohlen. Dieser wird bei Berücksichtigung der Anwendungsempfehlungen sicher unterschritten (BIA-BG-Empfehlung [2]). Für die Propiconazole, Tebuconazole und die anderen chromatfreien Holzschutzmittel, die noch nicht unter Arbeitsschutzgesichtspunkten bewertet wurden, konnten noch keine Arbeitsplatzkonzentrationen festgesetzt werden.

7.2 Hautkontakt

(1) Da chromathaltige Holzschutzmittel sensibilisierend wirken, muss jeglicher Hautkontakt unbedingt ausgeschlossen werden.

(2) Generell ist bei der Verwendung von Holzschutzmitteln Hautkontakt durch geeignete Verfahren und ggf. durch Verwendung von Schutzhandschuhen zu vermeiden.

7.3 Anwendungsbeschränkungen

Grundsätzlich sind die Anwendungsbeschränkungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der Holzschutzmittel zu beachten.

8 Besondere Maßnahmen

8.1 Technische Maßnahmen

(1) Der Chromanteil der angewandten Salzgemische fixiert die eigentlichen Wirkstoffelemente Kupfer (Cu), Arsen (As), Zink (Zn) und Fluor (F). Durch Reaktionen im Holz, bei denen Cr(VI) zu Cr(III) reduziert wird, bilden sich nach dem Imprägniervorgang schwerauswaschbare Verbindungen. Der Fixierungsprozess ist jedoch stark abhängig von der Temperatur, der Feuchtigkeit, dem pH-Wert und kann ohne besondere Verfahren zur Schnellfixierung Wochen bis Monate dauern.

(2) Solange Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel im Holz noch nicht ausreichend fixiert sind, besteht durch Witterungseinflüsse die Gefahr einer Auswaschung. Um einer Umweltgefährdung vorzubeugen, ist vor Verbringen des Holzes ins Freie eine ausreichende Fixierung [3] oder eine Verkürzung der Fixierdauer durch eine entsprechende Heißdampfbehandlung sicherzustellen.

(3) „Empfehlungen für die sichere Verarbeitung von Holzschutzmitteln“ sind den Merkblättern der deutschen Gesellschaft für Holzforschung (DGfH) zu entnehmen [4]

(4) Andere gesetzliche Regelungen, die dem Schutz der Umwelt dienen (z.B. Wasserhaushaltsgesetz und Muster-VAwS [5]), sind zu beachten.

8.2 Personenbezogene Maßnahmen

(1) Vor dem Umgang mit Holzschutzsalzen müssen Hautpartien, die mit dem Holzschutzmittel in Berührung kommen können, mit wasserabweisenden fetthaltigen Hautschutzcremes eingerieben werden. Zusätzlich sind Schutzhandschuhe aus geeignetem Gummi oder Kunststoff und Gummischürzen zu tragen.

(2) Besteht die Gefahr der Einwirkung von Holzschutzmittelstäuben oder -aerosolen, z.B. beim Ansetzen der Tränklösung, beim Öffnen der Kessel, bei Reparatur- und Wartungsarbeiten, sind geeignete Atemschutzgeräte (Partikelfiltermaske der Filterklasse P3) und Schutzbrillen - bei fluorhaltigen Salzen mit Kunststoffgläsern - zu tragen.

Literatur und Hinweise:

[1] (Holzschutzmittelverzeichnis des DIBt, 47. Auflage, Stand: Januar 1995, Herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Kolonnenstraße 30, 10829 Berlin).

[2] BIA-BG-Empfehlung: (zur Zeit in Bearbeitung)

[3] Als Richtwert für die erforderliche Fixierungszeit gilt für fixierende Holzschutzsalze mindestens 7 Tage bei Temperaturen über $+10^{\circ}\text{C}$. Bei geringeren Temperaturen verlängert sich die Fixierungszeit erheblich. Bei Frostperioden erfolgt keine Fixierung. Bei Hölzern, die mit Erd- oder Wasserkontakt verbaut werden, ist eine Fixierungszeit von 4-6 Wochen bei Temperaturen über $+5^{\circ}\text{C}$ einzuhalten. (Holzschutz, Erläuterung zu DIN 68800 Teil 3 Beuth Verlag).

[4] Merkblätter für den sicheren Betrieb von Nichtdruckanlagen und Kesseldruckanlagen mit wasserlöslichen Holzschutzmitteln, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH); Bayerstr. 57-59 80335 München.

[5] VAWS: Verordnung über Anlagen zum Lagern und Abfüllen wassergefährdender Stoffe.