

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/2a922236-5fcb-333a-b944-586c265993fa>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Einsatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen Zinkchromate und Strontiumchromat als Pigmente für Korrosionsschutz-Beschichtungsstoffe (TRGS 602)
Amtliche Abkürzung	TRGS 602
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Abschnitt 4 TRGS 602 - Ersatzstoffe und Ersatzverfahren

4.1 Ersatzstoffe

4.1.1 Haftgrundmittel

Für die passivierende Bearbeitung von Oberflächen, die aus Aluminium-Legierungen bestehen, bieten sich z.Z. noch keine Haftgrundmittel an, die zinkchromatfreie Rezepturen enthalten.

4.1.2 Grundanstriche

Zink- oder Strontiumchromate in Grundanstrichen sind je nach Anwendungsgebiet durch folgende Stoffe bzw. Verfahren ersetzbar.

4.1.2.1 Basisches Zinkphosphat-Hydrat und basisches Zinkaluminiumphosphat-Hydrat

(1) Die schützende Wirkung dieser aktiven Korrosionsschutzpigmente beruht auf einer Phosphatisierung des Metallgrundes.

(2) Gesundheitsgefahren

Bei anfallenden Schweißarbeiten von mit Zinkphosphat-/Zinkaluminiumphosphat-Pigmenten behandelten Werkstücken kann zinkoxidhaltiger Schweißrauch auftreten. Eine Inhalation dieser Rauche kann zu der als Zinkrauch-Fieber bekannten Symptomatik führen.

4.1.2.2 Zinkstaub

Bei Grundanstrichen mit Zinkstaub unterscheidet man zwei Arten:

1. Die zinkstaubreichen Anstriche enthalten im Trockenfilm 92 bis 95 % reinen Zinkstaub. Das Bindemittel hat nur die Aufgabe, die Zink-Partikel zu benetzen und eine Haftung auf dem Untergrund zu gewährleisten.
2. Bei den zinkarmen Anstrichen besteht die Pigmentierung aus einer Mischung von ca. 45 bis 64 % Zinkstaub und 10 bis 20 % Zinkoxid. Das Bindemittel wird nach der voraussichtlichen Belastung ausgewählt. Hauptsächlich eingesetzt werden Epoxidester, Epoxid-/Polyamid-Kombinationen und Alkylsilicate (2).

4.1.2.3 Bariummetaborat ($\text{BaB}_2\text{O}_4 \times \text{H}_2\text{O}$)

(1) Bariummetaborat ist sowohl in Dispersions- wie auch in Ölfarben als Korrosionsschutzpigment einsetzbar. Modifiziertes Bariummetaborat ist nicht nur auf Grundierungen beschränkt, sondern kann in allen Lackschichten eingesetzt werden. Somit ist in einem Mehrschichtaufbau ein durchgehender Korrosionsschutz gewährleistet. Es kann im Alkyd-, Acryl oder Epoxidharzen wie auch in Chlor kautschuk eingesetzt werden.

(2) Gesundheitsgefahren

Da es sich bei Bariummetaborat um eine in Wasser bis zu 0,4 % lösliche Verbindung handelt, ist sie anderen löslichen Bariumverbindungen in ihrer Gesundheitsgefährdung gleichzusetzen.

4.1.2.4 Bleihaltige Korrosionsschutzpigmente

(1) Auf den Einsatz von bleihaltigen Korrosionsschutzpigmenten sollte wegen möglicher Umweltbelastung weitestgehend verzichtet werden. Ausnahme:

Bleimennige für den schweren Korrosionsschutz bei Sanierung langlebiger Stahlbauten und wenn eine vollständige rostfreie Oberfläche während der Vorbehandlung nicht erzielt werden kann.

(2) Gesundheitsgefahren

Bleihaltigen Korrosionsschutzmitteln muß aus arbeitsmedizinisch-toxikologischer Sicht eine besondere Bedeutung zugemessen werden. Neben oraler Aufnahme kommt der inhalativen Inkorporation infolge Spritz-, Schleif- und insbesondere Schweißarbeiten besondere Bedeutung zu. (Für Schutzmaßnahmen beim Umgang mit bleihaltigen Korrosionsschutzmitteln s.a. TRGS 505.)

4.1.2.5 Zink- und Calciumferrite

Zink- und Calciumferrite werden auch als Korrosionsschutzpigmente eingesetzt. Ihre aktive Wirkung beruht auf einer Metallseifenbildung (13).

4.2 Ersatzverfahren

4.2.1 Phosphatieren

Phosphatierungen werden vorteilhaft bei Eisen-, aluminium- und zinkhaltigen Werkstoffen als Korrosionsschutzverfahren eingesetzt. Hierbei werden durch chem. Reaktionen auf den zu schützenden Metalloberflächen schwer lösliche Metallphosphate gebildet (8).

4.2.2 Zinkstaubfarbanstriche mittels Coil-Coating-Verfahren

(1) Die kontinuierliche Beschichtung von Blechen in großen Breiten und Längen wird als Coil-Coating bezeichnet. Beschichtet wird im Naß- oder Folienverfahren, wobei jeweils eine Kunststoffbeschichtung des Bleches erfolgt.

(2) Folgende Verfahren finden industriell Anwendung:

1. DACROMED

Eine wasserlösliche Dispersion auf Basis von Chromsäure und Zinkstaub wird bei ca. 150 °C auf dem Blech eingebrannt.

2. ZINCROMETALL

Ein Epoxidharz mit hohem Anteil an Zinkstaub wird bei ca. 250 °C auf dem zu beschichtenden Blech ein-gebrannt.

3. INMOZINC

Bei Imnozinc handelt es sich um einen Zweischichtaufbau auf vorphosphatiertem Blech:

- Zinkprimer auf Basis von Epoxidharz; Einbrenntemperatur 235 bis 250 °C,
- Gleitlack; Einbrenntemperatur 230 bis 250 °C.

4.2.3 Dickschichtsysteme

Korrosionsschutz für normale und teilweise auch hohe Beanspruchungen läßt sich auch mit Beschichtungssystemen erzielen, die frei von aktiven Pigmenten sind. Durch die Aufbringung höherer Schichtdicken wird die Diffusion von Wasserdampf und damit eine der Korrosionsursachen entscheidend gemindert. Eine Reihe dieser Dickschichtsysteme ist von der Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung geprüft und begutachtet worden.

4.2.4 Metallische Überzüge

4.2.4.1 Schmelztauchverfahren

Mit dem Schmelztauchverfahren können gleichmäßige und gut schützende metallische Überzüge hergestellt werden. An der Grenzzone findet eine Legierungsbildung statt. Durch Schmelztauchverfahren lassen sich beispielsweise verzinnte, verzinkte (feuerverzinkte), verbleite oder aluminierete Überzüge herstellen.

4.2.4.2 Diffusionsmetallüberzüge

Bei diesem Verfahren wird das Metall des schützenden Überzugs meist in Dampfform in der Hitze auf der Stahloberfläche abgeschieden und kann infolge Diffusion in unterschiedlicher Tiefe in das zu schützende Metall eindringen. Technisches Interesse haben die Verfahren:

1. Chromdiffusion ("Inchromierung")

Hierbei findet eine Anreicherung bis 35 % der äußeren Stahloberfläche (0,1 bis 0,2 mm) mit Chromatomen statt. Die Eigenschaften der so entstandenen Stahloberfläche entsprechen denen von Chrom-Stählen.

2. Sherardisieren

Bei dieser bei ca. 400 °C stattfindenden oberflächlichen Legierungsbildung von Stahl und Zink werden Korrosionsschutzüberzüge ähnlich denen der Feuerverzinkung gebildet. Sie weisen jedoch eine relativ raue Oberfläche auf, die eine gute Haftung nachfolgender Beschichtungen gewährleistet.

4.2.4.3 Elektroanalytische (galvanische) Überzüge

Bei diesem auch als Elektroplattierung bezeichneten Verfahren wird das Überzugsmaterial aus einer wässrigen Lösung geeigneter Metallsalze auf dem als Kathode geschalteten Gegenstand abgeschieden. Als Metallsalze finden u.a. Zink, Zinn, Kupfer, Edelmetalle und Legierungen wie Messing und Bronze Verwendung. Besonders bewährt hat sich elektrolytisch verzinktes Blech. Wird die Oberfläche beschädigt, bilden sich zwischen dem Eisen und Zink galvanische Elemente. Zink als Anode schützt das Eisen vor Korrosion, bis es verbraucht ist (anodische Opferwirkung des Zinks).

Außer Kraft am 23. Juni 2022 durch die Bek. vom 16. Mai 2022 (GMBI S. 468)