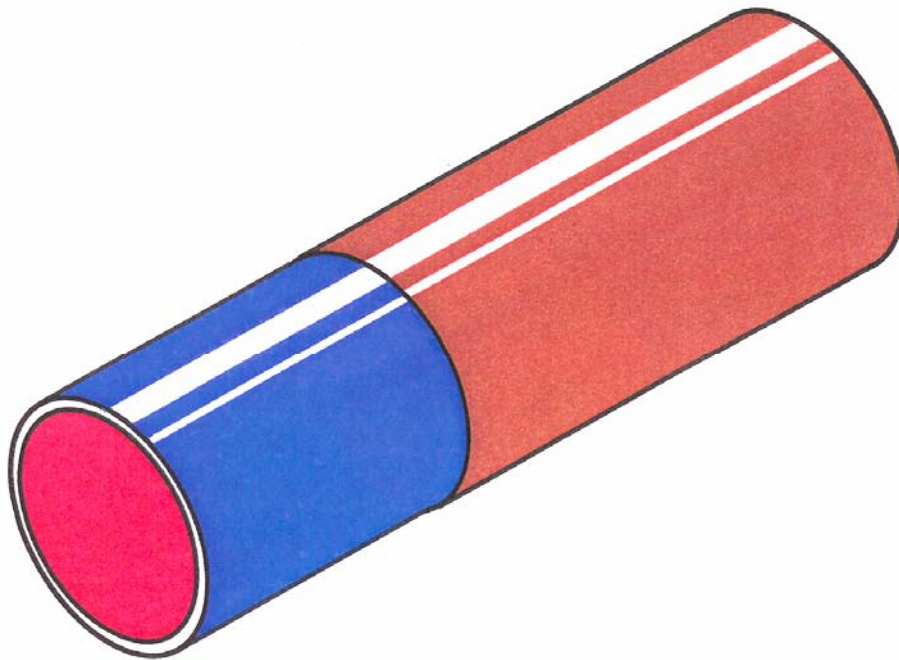


## Korrosionsschutz-Kälteleitungen

---

Korrosionsschutz von Kälteleitungen, beständig gegen Dauereinwirkung von Kondenswasser, widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchungen beim Transport und Montage der Rohrleitungen, unempfindlich gegenüber Ansetzmassen des Dämmmaterials. Qualitätssicherung nur als ganzes System gewährleistet (Sandstrahlen, Reinigungen, Beschichtungen, Ausbesserungsarbeiten).



### Kälteleitungen sind stark korrosiven Einflüssen ausgesetzt

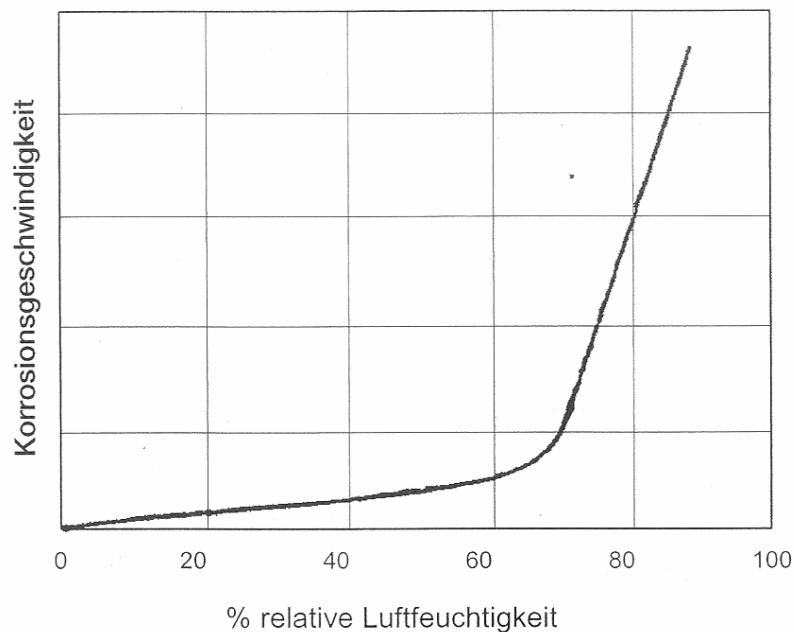
Stahl rostet beim Vorhandensein von Sauerstoff und Wasser. Die Korrosionsgeschwindigkeit nimmt mit zunehmender Feuchtigkeit rasch zu.

Bei einer Vorlauftemperatur von etwa +1°C und einer Rücklauftemperatur von etwa 15°C ist sehr häufig mit der Gefahr einer Kondenswasserbildung (= 100% relative Luftfeuchtigkeit) auf der Oberfläche der Stahlrohre zu rechnen.

Die Praxis zeigt, dass Isolationsschichten in praktisch keinem Fall völlig luftdicht sind und deshalb die Kondenswasserbildung nicht zuverlässig verhindert werden kann.

In den SIA Empfehlungen 380/3, Ausgabe 1990, wird unter Ziffer 2.4 folgender Hinweis aufgeführt: „Bei der Planung muss besonders beachtet werden: Die Oberflächenbehandlung der zu dämmenden Leitungen und Armaturen muss einen sicheren Korrosionsschutz ergeben“.

Ein weiterer Schwachpunkt solcher Systeme ist die meist ungenügende Beständigkeit gegen die im Kleber für die Isolations-Halbschalen enthaltenen Lösemittel. Auch gegen die im Rohbau häufigen Einwirkungen von stark alkalischem Zementwasser oder Zementspritzern sind Zinkstaubfarben nicht optimal beständig.



## **Der richtige Weg für einen dauerhaften Schutz**

### **Allgemeines**

Um den erhöhten Anforderungen an ein Korrosionsschutz-System für Kälteleitungen zu genügen müssen grundsätzlich die technischen Regeln für den Korrosionsschutz im Stahlwasserbau eingehalten werden, d.h. qualitativ hochwertige Untergrundvorbereitung. Dauerschwitzwasserbeständige Anstrichsysteme in genügender Schichtdicke und hohe Ausführungsqualität.

Ausserdem muss sichergestellt sein, dass Beschichtungen, gegen die in den zur Anwendung kommenden Kontaktlebern enthaltenen Lösemittel, beständig sind.

### **Untergrundvorbereitung**

Strahlen bis zum Reinheitsgrad Sa 2 ½ gemäss ISO 8501-1. Wichtig ist nicht nur der Reinheitsgrad sondern auch ein günstiges Oberflächenprofil. Die besten Resultate werden mit dem Freistahlverfahren mit mineralischem Strahlmittel erreicht. Die Grundbeschichtung muss spätestens innerhalb von 4 Stunden nach dem Strahlen aufgetragen werden, um ein erneutes Anrosten zu verhindern.

### **Grundbeschichtung**

Grundbeschichtung mit Icosit EG Phosphat sandgelb, lösemittelarmer Epoxidharz-Zink-Phosphat-Beschichtungsstoff. Solldicke 60µm.

#### Warum Epoxidharz-Zinkphosphat-Grundbeschichtung?

Diese Beschichtung ist auch in hoher Schichtdicke mechanisch ausserordentlich widerstandsfähig. Der hohe Bindemittelgehalt verhindert Kohäsionsbrüche innerhalb der Beschichtung. Auch bei dieser Anwendung ohne Zwischenbeschichtung (Bogen, T-Stücke, Armaturen) ist diese Art Grundbeschichtung beständig gegen baustellenübliche Einwirkungen wie Zementwasser, Wasser, hohe Feuchtigkeit etc.

### **Zwischenbeschichtung**

1. Zwischenbeschichtung mit Icosit EG 1, DB 703 dunkelgrau, dickschichtiger, lösemittelarmer Epoxidharz-Eisenglimmer-Beschichtungsstoff. Sollschichtdicke 80µm.

#### Warum Grund- und Zwischenbeschichtung vor Montage im Korrosionsschutzwerk?

Mit diesem Verfahren wird werkseitig ein vollwertiger Korrosionsschutz aufgetragen (Sollschichtdicke 140µm der einen ausreichenden Schutz gegen alle in der Bauphase zu erwartenden Einwirkungen bietet (auch bei langen Bauzeiten). Unter den kontrollierten Bedingungen im Werk wird tendenziell eine höhere Qualität erreicht. Ausserdem ist die Arbeitsausführung im Werk rationeller und damit kostengünstiger. Auch an Stellen, die nach der Montage nicht mehr zugänglich sind (z.B. unter Rohrschellen) ist ein ausreichender Korrosionsschutz vorhanden. Im Gegensatz zu vielen anderen Zweikomponenten-Beschichtungsstoffen ist bei Icosit EG 1 auch nach langer Wartezeit noch eine einwandfreie Haftung der nachfolgenden Deckbeschichtung gegeben.

### **Verpackung und Transport**

Vor der Verpackung und dem Transport muss die Beschichtung ausreichend durchhärten können (mind. 2 Tage bei 20°C) um mechanische Beschädigungen auf ein Minimum zu beschränken. Die einzelnen Rohre sollen für den Transport zu Paketen kompakt gebündelt werden.

### **Kleinteile, z.B. Bogen, T-Stücke etc.**

Auch diese Teile sollen im Korrosionsschutzwerk gestrahlt werden um eine gute Grundlage zu erreichen. Wegen den Schweissarbeiten bei der Montage empfiehlt es sich, nur eine schweisssbare Grundbeschichtung mit Icosit EG Phosphat sandgelb in einer Schichtdicke von 20-30µm aufzutragen.

### **Schweissen / Schneiden**

Bei der Korrosionsschutzbehandlung im Werk soll an den Rohrenden eine Zone von 3 - 4 cm Breite nicht beschichtet werden. Das Anstrichsystem ist beständig gegen Temperaturbelastungen bis ca. 180°C und wird deshalb in dieser Zone durch Wärmeeinwirkung beim Schweissen nicht beschädigt.

Beim Trennen beschichteter Rohre auf der Baustelle, soll die Beschichtung beidseits der vorgesehenen Trennstelle, in einer Breite von ca. 5cm mit der Schleifscheibe entfernt werden (andernfalls ist mit Rauch- und Geruchsbelästigung zu rechnen).

Durch die Hitzeeinwirkung beim Schweissen oder Trennen sind geschädigte Stellen in der Beschichtung durch einen Farbumschlag der Grundierung erkennbar (von sandgelb auf rostbraun). Die so geschädigte Beschichtung muss entfernt werden.

### **Korrosionsschutz nach Montage**

Die fertig zusammengeschweissten und montierten Leitungen müssen von Schweissperlen, Schweiss-spritzern oder sonstigen Verunreinigungen befreit werden (durch die Installationsfirma).

### **Reinigung und Ergänzen des Korrosionsschutzes an Schweissnähten und mechanischen Verletzungen**

Reinigen und entrosten aller Schweissnähte und mechanischer Verletzungen mittels Schleifen bis zum Reinheitsgrad St 3 gemäss ISO 8501-1.

Ergänzen des Korrosionsschutzes auf den blank gereinigten Flächen mit 1 x Icosit EG Phosphat und 1 x Icosit EG 1 DB 703 dunkelgrau.

### **Vollflächige Deckenbeschichtung**

1 Deckenbeschichtung mit Icosit EG 1 DG 702 grau, dickschichtige, lösemittelarme Epoxidharz-Beschichtung. Sollsichtdicke 60µm.

Sollsichtdicke des gesamten Beschichtungsaufbaus: 200µm

Aushärtungszeit vor dem Kontakt mit lösemittelhaltigen Kontaktklebern mind. 5 Tage.

### **Hochwertiger Korrosionsschutz beginnt bei der Planung**

Hochwertiger Korrosionsschutz wird nur dann erreicht, wenn er eindeutig und unmissverständlich spezifiziert ist, wenn dafür gesorgt wird, dass die Arbeitsausführung fachlich qualifizierten Firmen übertragen wird und die dadurch entstehenden Kosten auch bezahlt werden.

Da der Korrosionsschutz von Kälteleitungen in enger Koordination mit der Installationsfirma erfolgt, muss, ist es sinnvoll, diesen in deren Leistungsverzeichnis zu integrieren. Da diese Firmen im Regelfall nicht über genügend qualifizierte Mitarbeiter, Einrichtungen und Anlagen verfügen, sollte der Teil dieser Arbeiten im Unterauftrag an eine fachliche, qualifizierte Korrosionsschutzfirma vergeben werden. Aus diesem Grunde, und auch für die Kontrolle der für den Korrosionsschutz vorgesehenen Aufwendungen, sollte dieses Thema in einem separaten Kapitel ausgeschrieben werden. Der gewählte Unterauftragnehmer und die Produkte sollten namentlich genannt und deren Qualifikation resp. deren Eignung nachgewiesen werden.

Bei der Installationsfirma liegt es dann, durch rechtzeitige Disposition und Terminplanung eine fachlich einwandfreie Arbeitsausführung zu ermöglichen, d.h. zwischen Anlieferung der Rohre ins Korrosionsschutzwerk und Montagebeginn auf der Baustelle sind mind. 2, besser 3 Wochen einzuplanen. Zwischen dem Montageende und dem Beginn der Isolationsarbeiten sind für die Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten auf der Baustelle wiederum 2 – 4 Wochen (je nach Grösse) einzuplanen.

Um hochwertigen Korrosionsschutz zu erreichen, braucht es für die Ausführung Fachleute.

Ein gutes System und qualitativ hochwertige Produkte allein genügen nicht um guten Korrosionsschutz zu erreichen, der Erfolg hängt ganz wesentlich von der Qualität der Arbeitsausführung ab.

Der erforderliche Qualitätsstandard wird am ehesten durch Fachfirmen erreicht, die sich tagtäglich mit Korrosionsschutzaufgaben befassen.

### **Hochwertiger Korrosionsschutz kostet zwar mehr, macht sich aber bezahlt**

Hochwertiger Korrosionsschutz für Kälteleitungen kostet rund das Doppelte im Vergleich zu den bisher vielfach üblichen, in ihrer Schutzwirkung jedoch ungenügenden Verfahren.

Diese auf den ersten Blick nicht unbeträchtlichen Mehrkosten müssen jedoch ins Verhältnis gebracht werden mit dem gesamten Anlagekosten und vor allem mit den hohen Kosten die bei Sanierungsarbeiten als Folge eines ungenügenden Korrosionsschutzes entstehen können. Neben den Kosten entstehen zusätzliche Probleme bei der Sanierung, da die Anlagen häufig nur schwer ausser Betrieb genommen werden können (z.B. Betriebssicherheit für EDV-Anlagen!).

So gesehen sind die Mehrkosten für einen hochwertigen und damit dauerhaften Korrosionsschutz ohne Zweifel eine gute Investition.

### **Qualitätssicherung**

Um einen hochwertigen Korrosionsschutz zu erreichen, müssen folgende Standards eingehalten und kontrolliert werden:

- Verwendung von Elektrokorund als Strahlmittel, Rauhtiefe mind. 30µm.
- Einhaltung des Reinheitsgrades SA 2 ½ gemäss ISO 8501-1 bei der Strahlung resp. St. 3 bei mechanischer Entrostung auf der Baustelle.
- Rauhtiefe von mind. 30µm für die Strahlung
- Applikation der Beschichtungsstoffe innerhalb eines Temperaturbereiches von 5 – 35°C und einer Luftfeuchtigkeit bis max. 85%. Beachtung des Taupunktabstandes.
- Einhaltung der temperaturabhängigen Zwischentrocknungs- und Wartezeiten
- Verarbeitung der Beschichtungsstoffe nur aus dem Originalgebinde, welches die Komponenten A+B im vordosierten Mischungsverhältnis enthält.
- Kontrolle der Schichtdicke, resp. Einhaltung der vorgesehenen Sollschichtdicke nach der Werkarbeit und am Schluss, vor dem Aufbringen der Isolierung.
- Geeignete Verpackung der im Werk behandelten Teile für den Transport auf die Baustelle.