

Durch eigene Forschung & Entwicklung
... immer eine Schicht voraus

Beschreibung

Seit 1935 ist die elektrolytische Abscheidung von Bronzen möglich, wobei die Nutzung jedoch wegen nur unzulänglich abscheidbarer Schichten stark eingeschränkt war. Nach intensiver Entwicklungsarbeit liefert die MTV seit nunmehr 1986 verschiedenen Bronze-Beschichtungen für funktionelle Anwendungen mit bis zu mehreren Zehntel Schichtstärken.

- Gelb-Bronze (ca. 12 % Zinn-Anteil)
- Hart-Bronze (ca. 30 % Zinn-Anteil)
- Weiß-Bronze (ca. 42 % Zinn-Anteil)

Bronze-Schichten haben sich aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften, insbesondere für die korrosions- und verschleißfeste Ausrüstung von Hydraulikteilen im Bergbau bewährt und führten zu einem weltweiten Einsatz von mittlerweile über 350.000 bronzierten Grubenstempeln. Weitere Anwendungsbereiche liegen in der Nahrungsmittel- und chemischen Industrie.

Eigenschaften

Bronze-Elektrolyte weisen eine exzellente Mikro- und Makro-Streifähigkeit auf. Sie haben vorwiegend oberflächenparallele Wachstumsgrenzen und sind ansonsten strukturlos. Weitere Merkmale der Bronze sind die hervorragenden Notlaufeigenschaften, ihre Zähigkeit und Schlagfestigkeit.

- Haftfestigkeit: $\geq 100 \text{ N/mm}^2$ (auf Fe)
- Härte:
 - $\sim 300 \text{ HV}_{0,1}$ (Gelb-Bz)
 - $\sim 550 \text{ HV}_{0,1}$ (Hart-Bz)
 - $\sim 700 \text{ HV}_{0,1}$ (Weiß-Bz)
- Bruchdehnung: $\sim 1,0 \%$ (Gelb-Bz)
- Zugfestigkeit: $\sim 850 \text{ N/mm}^2$ (Gelb-Bz)
- Reibungskoeffizient:
 - $\sim 0,11$ (geschmiert auf Bz)
 - $\sim 0,19$ (trocken auf Fe)



Abb.1: Grubenstempel mit 60 µm Bronze-Beschichtung



Abb.2: Zahnhülsen mit Bronze-Innenbeschichtung



Abb.3: Komplettbeschichtete Gewindebuchsen (40 µm)



Durch eigene Forschung & Entwicklung
... immer eine Schicht voraus

Korrosionsbeständigkeit

Die Bronze zählt zu den korrosionsbeständigsten Metallen überhaupt. Die hervorragende Korrosionsbeständigkeit wird durch die dichte, homogene, riss- und porenfreie duktile Schicht erbracht, die ohne weiteres über einen Dorn gebogen werden kann, ohne dadurch ein Einreißen zu erwirken. Bronze-Schichten sind aber auch extrem beständig gegen atmosphärische Einflüsse und aggressive Medien, da sie eine sich selbst schützende Oxidationsschicht ausbilden. Ihre exzellente Resistenz gegenüber kohlen-säure- und salzhaltigen Grubenwässern ist für unsere Kunden seit über 20 Jahren der Garant für Standzeitverlängerungen und außergewöhnliche Garantiezusagen im weltweiten Untertagebau.

- **Neutrale Salzsprühnebel Prüfung** (nach DIN EN ISO 9227 NSS) 50 µm:
≥ 1.000 h (ohne Befund abgebrochen)*
- **Essigsäure Salzsprühnebel Prüfung** (nach DIN EN ISO 9227 AASS) 50 µm:
≥ 750 h (ohne Befund abgebrochen)*
- **Kesternich Test** (nach DIN EN ISO 6988 mit 2.0 l SO₂) 50 µm:
≥ 50 Zyklen (≥ 1.200 h) (ohne Befund abgebrochen)*

* Bewertung der Proben (nach DIN EN ISO 10289): Schutzgrad R_p 10 (kein sichtbarer Fehler)

Verschleißbeständigkeit

Duktile Bronzeschichten verhindern durch ihre herausragenden Notlaufeigenschaften in Extremsituationen wie z.B. bei metallischem Kontakt Ausfälle wichtiger Anlagenkomponenten oder Prozesssysteme. In Kombination mit der wesentlich härteren Hart-Bronze oder einer Hart-Chrom-Schicht als Deckschicht, wird die Verschleißbeständigkeit noch erhöht.

- **Taber-Abraser Prüfung** (CS10-Rollen, 10 N Belastung, 10.000 Zyklen):
Gelb-Bronze: ≤ 40 mg Abrieb / 1.000 Zyklen
Hart-Bronze: ≤ 20 mg Abrieb / 1.000 Zyklen
Weiß-Bronze: ≤ 15 mg Abrieb / 1.000 Zyklen

Temperaturbeständigkeit

Bronze-Schichten zeigen nach 14 Zyklen einer Temperaturwechselbelastung von -40 auf 80°C keinerlei Risse. Dabei wurde ein mit Bronze beschichtetes Kolbenrohr im Wechsel für 23 Std. bei -40°C gekühlt und anschließend sofort für 1 Std. in eine auf 80°C vorgeheizte Klimakammer gebracht.