

# MetaLine®.com

surface protection

## Keramische Reparatur-Werkstoffe

Kraftwerkstechnik, Papierindustrie, Marine & Off-Shore, Bergbau, Klimatechnik, Stahlwasserbau, Petrochemie

## MetaLine® Serie XL

Spachtel-/pinselbare Keramikmassen für den Wiederaufbau verschlissener Oberflächen



Wir verändern Oberflächen – zum Besseren!

# Produktbeschreibung Serie XL



## Keramische Reparaturwerkstoffe

**MetaLine® Serie XL umfasst 3 synthetische Reparatur-Werkstoffe** um Schäden durch Leckage, Bruch, Erosion, Korrosion, Kavitation oder Verschleiß instandzusetzen. Nach 60 Jahren Marktpräsenz hat sich diese Technologie für die Regeneration verschlissener Bauteile eine globale Akzeptanz erarbeitet. Stets im Fokus – der Kampf gegen Produktions-Stillstände und hohe Ersatzteilkosten.

- Professionelle Reparaturarbeiten
- Aufarbeitung abgenutzter Flächen
- Hochbelastbare Verbindungen
- Chemikalienfeste Auskleidungen
- Verschleißschutz-Beschichtungen

### Das Grundkonzept:

Ohne teure Fremdhilfe selbst vor Ort verarbeitbar.  
Für den gelegentlichen Lebensmittelkontakt gemäß USDA Richtlinien zugelassen.

---

**schnell & spannungsfrei verfestigend**

---

**mit hoher Genauigkeit bearbeitbar**

---

**hitzebeständig bis + 200°C**

---

**korrosionsfrei**

---

**nicht leitend / nicht magnetisch**

---

**widersteht chemischen Einwirkungen**

---

**verbindet FE mit NFE Werkstoffen**

---

**nahezu unbegrenzte Lagerfähigkeit**

---



### Werkstoff-Beschreibung

Spachtel- oder pinselbare, 2-komponentige, kaltverfestigende Keramik-Reparaturwerkstoffe. Synthetisiert aus höchstbeständigen Novolac-Polymeren, angereichert mit diamantharten keramischen Bestandteilen. Hergestellt nach modernsten chemischen Verfahren und unserem **über 60-jährigen** maschinenbautechnischen Anwendungs-Knowhow.

### Verarbeitung

In jeder erforderlichen Dicke mittels Spachtel oder Pinsel auftragbar. Innerhalb von 24 Stunden schrumpf- und quellfrei verfestigend. Haftet auf beinahe allen Werkstoffen wie Stahl, Edelstahl, Aluminium, Messing, Bronze, Kupfer, Emaille und vielen anderen Materialien.

### Verschleißschutz-Eigenschaften

Außergewöhnlich verschleißfest bei linearen Krafteinwirkungen. Hohe mechanische Festigkeit. Gute Beständigkeit gegen Erosion, Kavitation und Korrosion. Widersteht den meisten Einwirkungen durch Säuren, Laugen oder Reagenzien. Elektrisch und thermisch isolierend.





## MetaLine® SXL

### Beschreibung

Spachtelbar, **keramisch** – für den Wiederaufbau verschlissener Oberflächen und / oder die Reparatur beschädigter Bauteile.

### Typische Einsatzfälle

- Ausgeschlagene Passfedern
- Führungsbahnschäden
- Gehäuserisse

### Typisches Einsatzgebiet

Partielle Reparaturen

### Verarbeitungszeit (bei 20 °C)

20 Minuten

### Verfestigungszeit (bei 20 °C)

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Mechanisch bearbeitbar      | 2 h  |
| Volle mechanische Belastung | 24 h |
| Volle chemische Belastung   | 48 h |

### Schichtdicke

|            |            |
|------------|------------|
| Minimum:   | 0,1 mm     |
| Maximum:   | unbegrenzt |
| Empfohlen: | > 1 mm     |

### Mechanische Bearbeitbarkeit

schleifen / fräsen / drehen



## MetaLine® KXL

### Beschreibung

Pinselfar, selbstverlaufend, **keramisch** – für die Schutzbehandlung von Flächen, die Flüssigkeitseinwirkungen ausgesetzt sind.

### Typische Einsatzfälle

- Erodierete Vakuumpumpen
- Kavitierte Ventile
- Korrodierte Wärmetauscher

### Typisches Einsatzgebiet

Beschichtungen

### Verarbeitungszeit (bei 20 °C)

30 Minuten

### Verfestigungszeit (bei 20 °C)

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Mechanisch bearbeitbar      | 6 h  |
| Volle mechanische Belastung | 24 h |
| Volle chemische Belastung   | 72 h |

### Schichtdicke

|            |            |
|------------|------------|
| Minimum:   | 0,1 mm     |
| Maximum:   | unbegrenzt |
| Empfohlen: | 1 mm       |

### Mechanische Bearbeitbarkeit

schleifen / fräsen / drehen



## MetaLine® CXL

### Beschreibung

Spachtelbar, **keramik-karbide Matrix** – für den Schutz von feststoffbeaufschlagten Bauteilen, z.B. in der Trocken- und Nass-Separation.

### Typische Einsatzfälle

- Zentrifugen / Dekanter
- Turboseparatoren
- Mühlen / Pulper

### Typisches Einsatzgebiet

Partielle Auskleidungen

### Verarbeitungszeit (bei 20 °C)

25 Minuten

### Verfestigungszeit (bei 20 °C)

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Mechanisch bearbeitbar      | 3 h  |
| Volle mechanische Belastung | 24 h |
| Volle chemische Belastung   | 48 h |

### Schichtdicke

|            |            |
|------------|------------|
| Minimum:   | 3,0 mm     |
| Maximum:   | unbegrenzt |
| Empfohlen: | > 5 mm     |

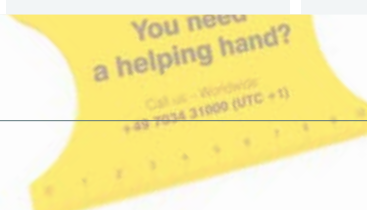
### Mechanische Bearbeitbarkeit

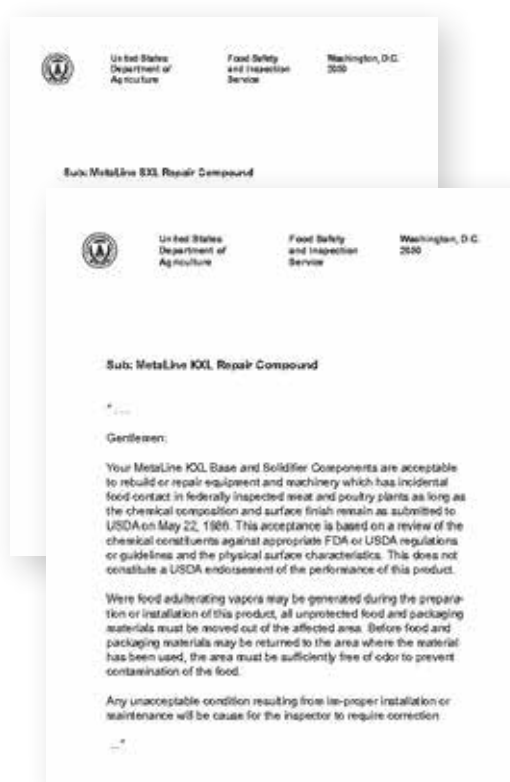
nur durch schleifen





|                                                                                              | <b>MetaLine® SXL</b>                                | <b>MetaLine® KXL</b>                                        | <b>MetaLine® CXL</b>                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Werkstoffbasis</b> (2-Komponenten-Werkstoff für die Mischung von Hand, lösungsmittelfrei) | Polymer-Keramik                                     | Polymer-Keramik                                             | Polymer-Keramik mit groben Karbid-Anteilen          |
| <b>Gebindegröße</b>                                                                          | 1 kg                                                | 1 kg                                                        | 2 kg                                                |
| <b>Farbe</b>                                                                                 | Dunkelgrau ähnlich RAL 7031                         | Hellgrau ähnlich RAL 7035                                   | Dunkelbraun ähnlich RAL 8017                        |
| <b>Untergrundvorbereitung</b>                                                                | Mechanisches Aufrauen oder Sandstrahlen / Entfetten | Mechanisches Aufrauen oder Sandstrahlen / Entfetten         | Mechanisches Aufrauen oder Sandstrahlen / Entfetten |
| <b>Verarbeitung</b>                                                                          | Spachteln                                           | Pinself / Gießen / Injizieren                               | Spachteln                                           |
| <b>Konsistenz</b>                                                                            | Pastös (geschmeidig)                                | Zähflüssig (selbstverlaufend)                               | Pastös (thixotrop)                                  |
| <b>Mischungsverhältnis</b> (nach Gewicht und Volumen)                                        | 4 : 1 nach Gewicht<br>3 : 1 nach Volumen            | 14,3 : 1 nach Gewicht<br>nicht nach Volumen mischbar        | 2 : 1 nach Gewicht<br>2 : 1 nach Volumen            |
| <b>Schichtdicke</b> empfohlen *                                                              | > 0,1 mm<br>* > 1 mm                                | > 0,1 mm<br>* 1 mm                                          | > 3 mm<br>* > 5 mm                                  |
| <b>Materialverbrauch (Ergiebigkeit)</b> (theoretisch pro mm Schichtdicke)                    | 1.950 g/m <sup>2</sup>                              | 2.200 g/m <sup>2</sup>                                      | 2.050 g/m <sup>2</sup>                              |
| <b>Verarbeitungszeit</b> in Minuten (bei 20 °C)                                              | 20 min                                              | 30 min                                                      | 25 min                                              |
| <b>Überschichtungszeit</b> (bei 20 °C)                                                       | 1 Std. minimal / 6 Std. maximal                     | 1 Std. minimal / 6 Std. maximal                             | 1 Std. minimal / 6 Std. maximal                     |
| <b>Verfestigungszeit</b> (bei 20 °C – belastungsabhängig)                                    | > 1 Tag                                             | > 1 Tag                                                     | > 1 Tag                                             |
| <b>Härte</b> (A.S.T.M. D2240-68)                                                             | 95 Shore D                                          | 97 Shore D                                                  | 93 Shore D<br>9 Mohs (Karbidfüllung)                |
| <b>Dichte</b> (DIN 53 479)                                                                   | 1,95 g/cm <sup>3</sup>                              | 2,2 g/cm <sup>3</sup>                                       | 2,05 g/cm <sup>3</sup>                              |
| <b>Druckfestigkeit</b> (A.S.T.M. D695)                                                       | 156 N/mm <sup>2</sup>                               | 141 N/mm <sup>2</sup>                                       | 109 N/mm <sup>2</sup>                               |
| <b>Haftfestigkeit</b> (auf 1.0037 Normalstahl)                                               | 20 N/mm <sup>2</sup>                                | 20 N/mm <sup>2</sup>                                        | 21 N/mm <sup>2</sup>                                |
| <b>Scherhaftfestigkeit</b> (auf 1.4301 Edelstahl), (A.S.T.M. D1002)                          | 21 N/mm <sup>2</sup>                                | 21 N/mm <sup>2</sup>                                        | 21 N/mm <sup>2</sup>                                |
| <b>Zugfestigkeit</b> (A.S.T.M. C307)                                                         | 22 N/mm <sup>2</sup>                                | 21 N/mm <sup>2</sup>                                        | k.A.                                                |
| <b>Biegefestigkeit</b> (A.S.T.M. D790)                                                       | 68 N/mm                                             | 58 N/mm                                                     | 54 N/mm                                             |
| <b>Schlagfestigkeit</b> (nach IZOD) (A.S.T.M. D256 „E“)                                      | 36 J/m                                              | 66 J/m                                                      | k.A.                                                |
| <b>Temperaturbeständigkeit</b> (trocken / nass)                                              | + 200 °C / +90 °C                                   | +200 °C / +60 °C                                            | +200 °C / +90 °C                                    |
| <b>Abrieb nach Taber®</b> (A.S.T.M. D-4060 (NATO) – CS17, dry, 1 kg, 1.000 U)                | kein messbarer Abrieb                               | kein messbarer Abrieb                                       | kein messbarer Abrieb                               |
| <b>Chemische Beständigkeit</b> siehe MetaLine-Beständigkeitsliste: I061ME.pdf                | In der Regel pH 2-13                                | In der Regel pH 2-13                                        | In der Regel pH 2-13                                |
| <b>Mechanische Bearbeitbarkeit</b> Mit Keramik-Karbid- / Diamantwerkzeug                     | Zerspanbar durch schleifen, fräsen, drehen          | Zerspanbar durch schleifen, fräsen, drehen                  | nur durch schleifen                                 |
| <b>Zulassungen</b>                                                                           | USDA<br>Lloyds Shipping                             | USDA<br>BS 6920 (Trinkwasser)<br>AS/NZS 4020:2005 (Trinkw.) | USDA                                                |
| <b>Lagerfähigkeit</b>                                                                        | 4 Jahre                                             | 4 Jahre                                                     | 4 Jahre                                             |





# Rohrleitungen & Rohrbögen

Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** □ Bruch □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation □ Abnutzung

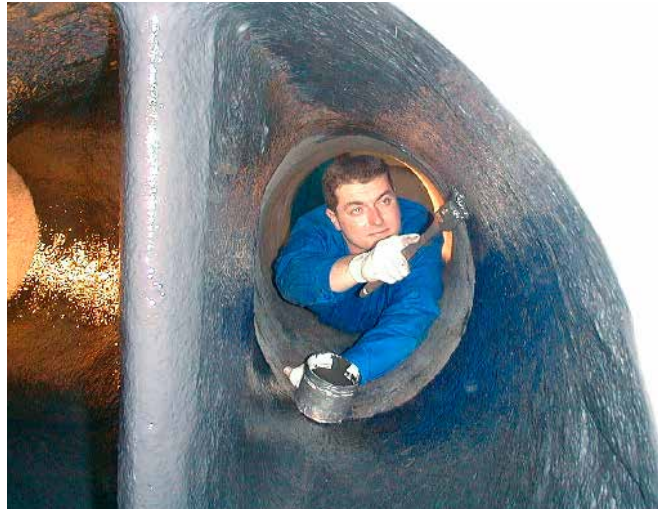


1 - Undichtigkeiten beseitigen

2 - Synthetische Rohrmaterialien abdichten

3 - Rohrbögen verstärken

4 - Getauchte Bauteile schützen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Mit einer Flamme oder einem Heißluftgebläse die Oberfläche trocknen.
- Die Rohrleitung im Leckagebereich jeweils ca. 10 cm über die Undichtigkeit hinausgehend (gegebenenfalls funkenfrei) sorgfältig aufrauen und säubern. Sofern die Entleerung nicht möglich ist, das austretende Medium durch einen geeigneten Dichtstoff stoppen. Sorgfältig entfetten.
- MetaLine® Reparaturkeramik SXL anmischen und aufbringen. Bei kleinen Rohrdurchmessern (unter 80 mm) mit durchschnittlicher Druckbelastung ein feines metallisches Gewebe (mehrlagig) umlaufend als Bandage einarbeiten. Mit MetaLine® SXL vollständig saturieren/tränken und anschließend glätten.
- In Abhängigkeit der Belastung sowie bei größeren Rohrdurchmessern (über 80 mm) mittels sandgestrahlter Halbschale mit Spannpratzen armieren. Die Halbschale soll die Leckage in alle Richtungen um jeweils mindestens 50 mm überragen. Nach der Fixierung mit MetaLine® SXL sofort verschrauben.



## Technische Referenz

- funkenfreies (explosionsgeschütztes Verfahren)
- Auch bei hohen Drücken (bis 200 bar)

# Tanks, Behälter & Konstruktionen



Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** □ Bruch □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation □ Abnutzung

1 - Tankleckagen abdichten

2 - Defekte Ölwannen reparieren

3 - Korrodierte Gehäuse auskleiden

4 - Schweißnähte abdichten

5 - Gerissene Motorblöcke dichten



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Die Abdichtung sollte, sofern möglich, immer an der Innenseite vorgenommen werden. Poröse Werkstoffe tiefenwirksam (chemisch oder thermisch) säubern und trocknen. Bevorzugt ist ein Flämmen/Ausschwitzten zu empfehlen.
- Vorhandene Schweißnähte vollständig entfernen (abschleifen). Die Reparaturzone (gegebenenfalls funkenfrei) in alle Richtungen mind. 30 mm über die Schadensstelle hinaus aufrauen oder sandstrahlen. Bei durchgehenden Rissen, die Enden abbohren. Austretendes Medium durch Dichtstoff (z.B. Schellack) stoppen. Entfetten.
- MetaLine® SXL auftragen. Ein feines metallisches Gewebe (mehrlagig) zur Verstärkung einarbeiten. Mit MetaLine® SXL vollständig saturieren/tränken und anschließend glätten.
- Bei größeren Leckagen oder dickeren Wandstärken anstelle des Metallgewebes eine Stahlplatte aufsetzen und sorgfältig verschrauben. Die Haftungsfläche wird hierdurch vergrößert und Dehnbeanspruchungen werden verteilt.



## Technische Referenz

- Für Abdichtungen von innen und außen
- lebensmittelverträglich (gemäß USDA-Normen)

# Lager & Lagersitze

Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** □ Bruch □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation ■ **Abnutzung**

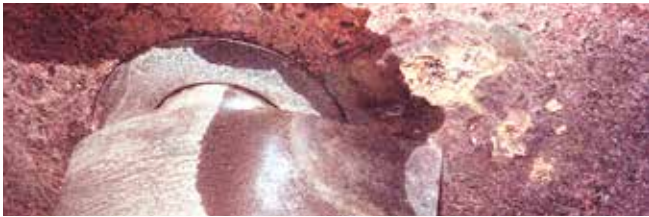


1 - Lagerleckagen abdichten

2 - Ausgeschlagene Lagersitze aufarbeiten

3 - Korrodierte Gleitlager aufarbeiten

4 - Gleitlagerschalen fixieren



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Das Lager zunächst entleeren. Öl und Verunreinigungen chemisch oder thermisch entfernen (flämmen und/oder spülen).
- Das Untermaß am Sitz auf ein Spaltmaß von mindestens 1 mm vergrößern.
- Den Sitz sorgfältig aufrauen, bevorzugt sandstrahlen. Entfetten und mit Druckluft trocknen.
- Das Gegenlager mit MetaLine® Trennmittel behandeln.
- MetaLine® SXL auf das Lager, wie auch den Sitz, aufspachteln oder mit einer Kunststoff-Kartusche sorgfältig injizieren oder einpressen. Darauf achten, dass kein Material in das Lager gelangt.
- Das Lager zentrieren und während der Materialverfestigung ausreichend fixieren.



## Technische Referenz

- Abdichtung im eingebauten Zustand möglich
- Abformtechnik (ohne maschinelle Nachbearbeitung)

# Flansche & Kupplungen

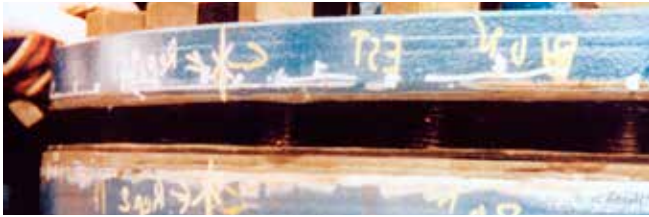
Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** □ Bruch □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation ■ **Abnutzung**



1 - Flansche aufarbeiten

2 - Kupplungsflächen egalisieren

3 - Dichtflächen wiederherstellen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Vertiefungen ausarbeiten und scharfkantig begrenzen (keine Anphasungen und nicht auf „0“ auslaufen lassen). Mindestdtiefe ca. 2 mm.
- Die Oberfläche mit einer Flamme oder Hitze ausschwitzen um tiefliegende Ölpenetrationen zu entfernen (falls technisch zulässig). Sandstrahlen oder sorgfältig aufrauen. Mit MetaLine® Reiniger entfetten.
- Gegenfläche glätten und mit Trennmittel behandeln.
- MetaLine® SXL aufbringen oder mittels Kartusche injizieren und die Flanschflächen zusammenfügen. Auf Soll-Maß verschrauben. Austretendes Material entfernen. Falls kein Gegenstück greifbar ist, eine glatte, mit Trennmittel behandelte Stahlplatte, mittels Schraubzwingen gegen den Flansch pressen.
- Alternativ mit Übermaß auftragen, verfestigen lassen und mechanisch nachbearbeiten. Dichtungen wahlweise mit Trennmittel behandeln und in die Reparaturkeramik einlegen, oder erst nach der Verfestigung einsetzen.



## Technische Referenz

- Widersteht hohen Druckbeanspruchungen
- Maßgenau durch Abformtechnik

# Porositäten & Lunker



Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** □ Bruch □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation ■ **Abnutzung**

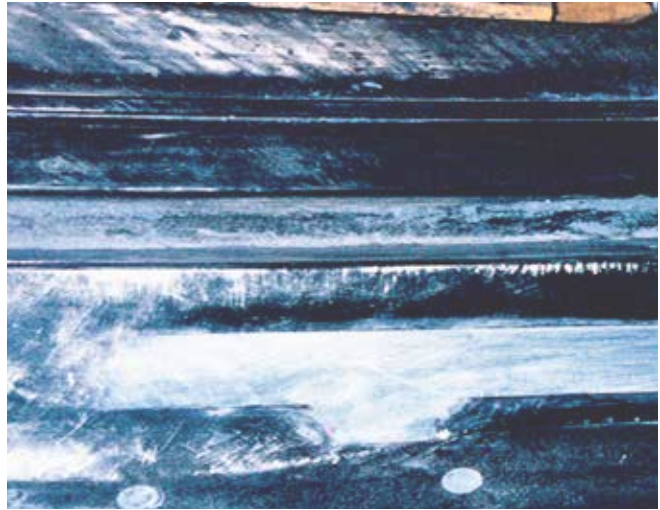
1 - Poröse Strukturen aufarbeiten

2 - Gasdichte Beschichtungen herstellen

3 - Gussfehler beseitigen

4 - Beschädigte Formen rekonturieren

5 - Undichte Transformatoren abdichten



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Sacklöcher, Kapillarkanäle u.ä. aufbohren oder auf Minimum 1 mm vertiefen. Reparaturzone scharfkantig (90°) begrenzen, um Unterwanderung zu minimieren.
- Die Oberfläche mit einer Flamme oder Hitze ausschwitzen um tiefliegende Ölpenetrationen zu entfernen (falls technisch zulässig). Sandstrahlen oder gründlich aufrauen. Mit MetaLine® Reiniger entfetten und trocknen lassen.
- Pastöse Reparaturkeramik SXL auftragen oder mittels Kartuschen injizieren. Entsprechend den gewünschten Konturen anpassen.
- Im Falle tiefer Anfressungen zunächst die flüssige Reparaturkeramik KXL aufpinseln. Nass in nass mit der pastösen Reparaturkeramik SXL die Vertiefungen egalisieren. Keine Luftblasen einarbeiten.



## Technische Referenz

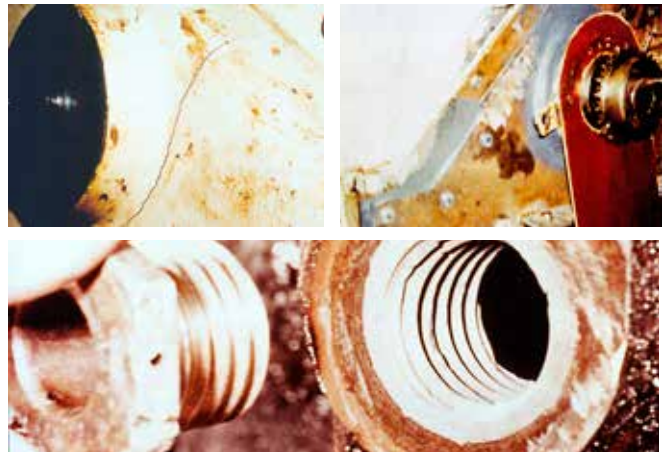
- Geschmeidig und gut spachtel- oder pinselbar
- Lackier- und überschichtbar

# Motoren & Antriebe



Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** ■ **Bruch** □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation ■ **Abnutzung**

- 1 - Risschäden abdichten
- 2 - Undichte Nähte reparieren
- 3 - Rissbereiche stabilisieren
- 4 - Abgebrochene Gussaugen instandsetzen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Vorhandene Schweißnähte vollständig entfernen (abschleifen). Riss-Enden abbohren oder kreisförmig ausbilden. Riss V-förmig ausarbeiten. Bei Risslängen über 15 cm alle 50 mm eine Bohrung (Durchmesser ca. 5 mm) durch den Riss setzen, um die spätere Belastung auf „mehrere kleine Risse“ zu verteilen. Mittels Spreizschrauben auf die zu erwartende Betriebsdehnung klaffen.
- Öl und Verunreinigungen ausflämen. In alle Richtungen 50 mm über das Riss-Ende hinausgehend sandstrahlen oder sorgfältig aufrauen. Mit MetaLine® Reiniger entfetten und trocknen lassen.
- Großzügig über die abzudichtende Stelle hinaus Reparaturkeramik SXL 4-5 mm dick auftragen. Ein feines metallisches Gewebe (mehrlagig) zur Verstärkung einarbeiten. Mit MetaLine® SXL vollständig saturieren/tränken und anschließend glätten. MetaLine® Reparaturkeramik nicht über die vorbereitete Zone hinaus auftragen.
- Bei größeren Wandstärken anstatt des Metallgewebes eine massive Stahlplatte mit Schrauben anbringen.



## Technische Referenz

- Hoher Wärmeausdehnungskoeffizient
- Auch für Grauguss, Aluminium, Sonderwerkstoffe

# Bruchschäden (Gehäuse)

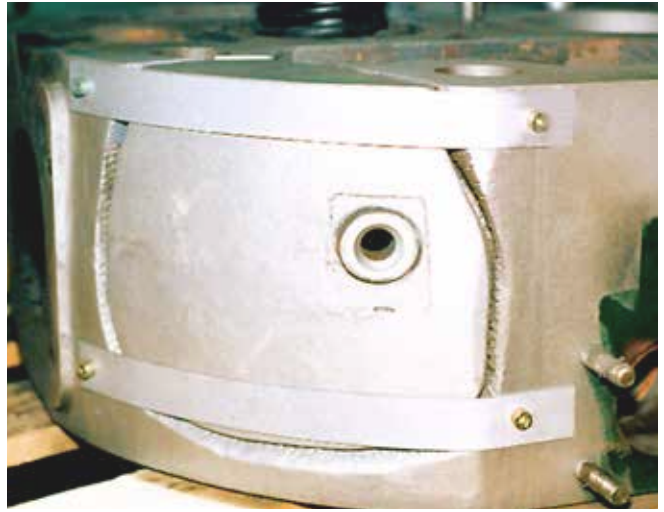
Typischer Einsatz bei: ■ **Leckage** ■ **Bruch** □ Verschleiß ■ **Korrosion** □ Erosion □ Kavitation ■ **Abnutzung**



1 - Gehäusebrüche reparieren

2 - Fehlende Strukturen überbrücken

3 - Frostschäden instandsetzen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

■ Vorhandene Schweißnähte vollständig entfernen (abschleifen). Riss-Enden abbohren oder kreisförmig ausbilden. Riss V-förmig ausarbeiten. Bei Risslängen über 15 cm alle 50 mm eine Bohrung (Durchmesser ca. 5 mm) durch den Riss setzen, um die spätere Belastung auf „mehrere kleine Risse“ zu verteilen. Mittels Spreizschrauben auf die zu erwartende Betriebsdehnung klaffen.

■ Öl und Verunreinigungen ausflämmen (falls möglich).

■ Falls das Fehlstück vorhanden ist, verkleinern und einsetzen. Durch Stahlbänder (ca. 3 mm dick, Gewinde M6) fixieren. Bei Verlust des Fehlstücks mittels massiver Stahlplatte (mind. 3 mm Dicke) verstärken. Reparaturbereich und 50 mm darüber hinaus entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 mit scharfkantigem Strahlgut sandstrahlen. Entfetten und trocken lassen.

■ Reparaturkeramik SXL innen und außen aufbringen. Die Armierungen sofort verschrauben. Mit MetaLine® SXL vollständig saturieren/tränken und anschließend glätten. MetaLine® Reparaturkeramik nicht über die vorbereitete Zone hinaus auftragen.

■ Die Wärmeausdehnung bei Betriebstemperatur berücksichtigen.



## Technische Referenz

- Widersteht Vibration und therm. Schockeinwirkung
- Ausreichend lange Verarbeitungszeit

# Führungen & Gleitbahnen

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☐ Verschleiß ☐ Korrosion ☐ Erosion ☐ Kavitation ☒ **Abnutzung**



1 - Riefen aufarbeiten

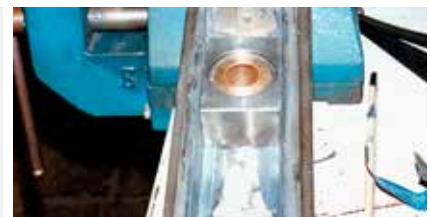
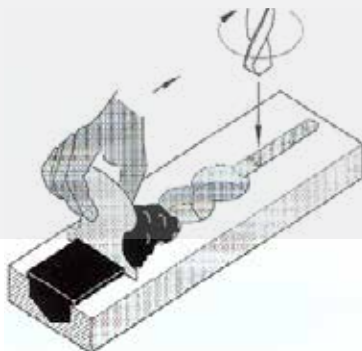
2 - Fehlbohrungen auffüllen

3 - Untermaß beseitigen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

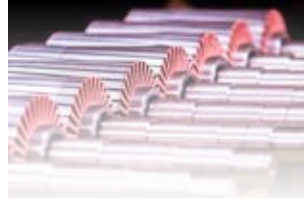
- Öl und andere Bearbeitungsflüssigkeiten ausschwitzen/flämen (falls möglich).
- Entlang der Riefe Führungsbohrungen (Durchmesser und Tiefe ca. 2 mm) setzen. Bohrabstand 2/3 des Durchmessers, des zum nachfolgenden Aufbohren verwendeten Bohrers.
- Nach dem Vorbohren (Zentrierfunktion) die Riefe aufbohren (Verschleißbreite + 3 mm). Mit MetaLine® Reiniger entfetten
- MetaLine® Reparaturkeramik SXL mit ca 0,5 bis 1 mm Übermaß aufbringen. Bei der Auftragung darauf achten keine Lufteinschlüsse einzuarbeiten.
- Nach ca. 3 - 4 Stunden nachbearbeiten (z.B. fräsen, schaben, polieren)



## Technische Referenz

- Gute Gleiteigenschaften (kein Stick-Slip)
- Aufarbeitung im eingebauten Zustand möglich

# Wellen, Zapfen & Hydraulikkolben



Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☐ Verschleiß ☐ Korrosion ☐ Erosion ☐ Kavitation ☒ **Abnutzung**

- 1 - Eingelaufene Lagerbereiche aufarbeiten
- 2 - Ausgeschlagene Keilnutensitze reparieren
- 3 - Beschädigte Hydraulikkolben instandsetzen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Schadensstelle mit großem Vorschub überdrehen. Einstichtiefe mind. 1,5 mm. Haftgewinde herstellen (15 Gewindegänge/cm). Außenwinkel des Gewindeganges ca. 90°. Mit dem Meisel scharfkantig aufreißen.
- Öl und andere Bearbeitungsflüssigkeiten ausschwitzen/flämen (falls möglich). Entfetten und trocknen lassen.
- Die Gewindegänge mit Reparaturkeramik SXL auffüllen. Die Welle langsam rotieren lassen und weiteres Material aufziehen und andrücken. Luft einschlüsse vermeiden. Ein Übermaß von ca. 2 mm (Radius) herstellen. 2-3 h nach der Auftragung auf Nennmaß abdrehen oder bevorzugt rundschleifen.
- Alternativ zwei passgenaue Halbschalen herstellen, deren Innendurchmesser dem gewünschten Außendurchmesser der Welle entsprechen. Die Halbschalen mit MetaLine® Trennmittel behandeln. Reparaturkeramik SXL auf die Welle und die Halbschalen auftragen, ausrichten und fixieren. Nach der Verfestigung Halbschalen entfernen und Nahtstellen verschleifen. Die erreichbare Wellen-Oberflächengüte entspricht der Halbschalen-Innenfläche.



## Technische Referenz

- Lässt sich bohren, drehen, fräsen, läppen, polieren
- Matrix-Verfahren (ohne Nachbearbeitung)

# Lagersitze

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☐ Verschleiß ☒ **Korrosion** ☐ Erosion ☐ Kavitation ☐ **Abnutzung**

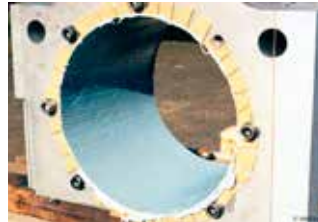
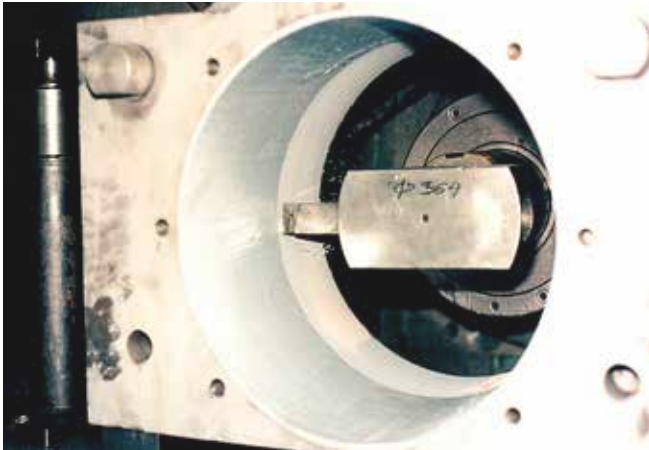


1 - Wälzlagersitze aufarbeiten

2 - Lagerschalen neu ausrichten

3 - Kugellagersitze herstellen

4 - Gleitlagerflächen überarbeiten



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Den ausgeschlagenen Lagersitz ausarbeiten. Das Spiel soll mindestens 1 mm betragen. Öl und andere Bearbeitungsflüssigkeiten ausschütten/flämmen (falls möglich).
- Oberfläche sandstrahlen oder sorgfältig aufrauen. Mit MetaLine® Reiniger entfetten und trocknen lassen.
- Den äußeren Lagerring säubern und leicht polieren. Mit MetaLine® Trennmittel behandeln.
- Den Lagersitz, wie auch den Lagerring mit Reparaturkeramik SXL einstreichen oder injizieren. Das Lager einsetzen exakt ausrichten und während der Verfestigung fixieren.
- Bei Lagerblöcken zunächst die untere Lagerschale behandeln, das Lager einsetzen und ausrichten. Verfestigen lassen. Im Anschluss die obere Lagerschale behandeln, einbauen und fixieren



## Technische Referenz

- Schrumpf- und quelfrei verfestigend
- Stoppt zuverlässig Passungsrost

# Buchsen

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☐ Verschleiß ☒ **Korrosion** ☐ Erosion ☐ Kavitation ☒ **Abnutzung**



1 - Neu-Ausbuchungen vornehmen

2 - Nicht-metallische Buchsensitze herstellen

3 - Bronzebuchsen aufarbeiten



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Eine neue Buchse fertigen. Das Untermaß der Passung auf mindestens 1 mm vergrößern. Öl und andere Bearbeitungsflüssigkeiten ausschwitzen/flämmen (falls möglich).
- Die zu verbindende Innen- oder Außenfläche sandstrahlen. Mit MetaLine® Reiniger entfetten und trocknen lassen.
- MetaLine® Reparaturkeramik SXL beidseitig aufbringen. Buchse mit einer leichten, gleichmäßigen Drehbewegung einsetzen, ausrichten und fixieren.
- Durch die elektro-chemische Isolierung der MetaLine® Reparaturkeramik kann auch ein verschleißfesterer Buchsen-Werkstoff gewählt werden, der sonst auf Grund von Bi-Metall-Korrosion nicht zu verwenden wäre.



## Technische Referenz

- Rasche Inbetriebnahme (optional schnellverfestigend)
- Wechsellast-beständig (rest-elastisch)

# Chemische Korrosion

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☐ Erosion ☐ Kavitation ☐ Abnutzung

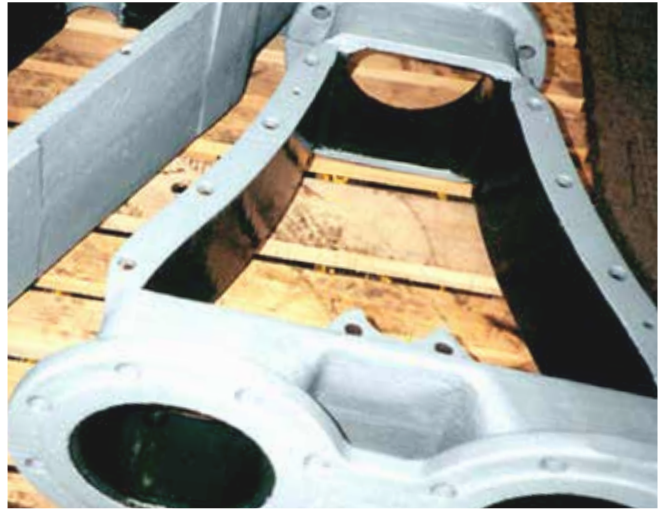


1 - Oberflächen-Behandlungsanlagen schützen

2 - Tauchpumpen einkapseln

3 - Tanks und Behälter beschichten

4 - Rauchgas-Entschwefelungsanlagen schützen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflammen.
- Nochmals überstrahlen. Mindestrautiefe 75 my. Erforderlicher Reinheitsgrad SA 2 1/2. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Sorgfältig absaugen. Mit MetaLine® Reiniger entfetten und trocknen lassen.
- Lochfraß zunächst mit Hilfe eines feinen Drahtgewebes und pastöser MetaLine® Reparaturkeramik SXL abdichten.
- Streichbare Reparaturkeramik KXL nass in nass aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht MetaLine® KXL im 90° Winkel zur ersten Schicht aufbringen.



## Technische Referenz

- Naht- und fugenlos applizierbar
- Extreme chemische Beständigkeit

# Elektro-chemische Korrosion

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☐ Erosion ☐ Kavitation ☐ Abnutzung

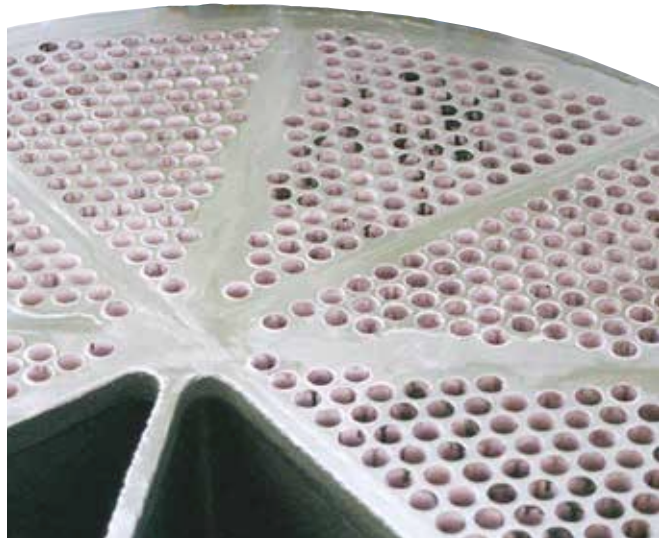


1 - Kondensatoren auskleiden

2 - Wärmetauscherböden wiederaufarbeiten

3 - Verdampfer schutzbeschichten

4 - Stahl mit Edelstahl verbinden



## Spezifische Verarbeitungshinweise

■ Bei Wärmetauschern den Boden mit einem selbstzentrierenden Fräser um die Rohrenden abräsen und zusätzlich vertiefen. Mit einem Brenner die Fläche flämmen und trocknen. Öffnungen verkorken. Oberfläche mit scharfkantigem Strahlgut sandstrahlen. Mindeststrahltiefe 75 µm. Besonders zu beachten ist das sorgfältige Sandstrahlen der nun freiliegenden, vorstehenden Außenflächen der Rohrenden. Mit MetaLine® Reiniger entfetten und trocknen lassen.

■ Vertikale Bodenposition: Anhand der erhabenen Rohrenden die Oberfläche mit Reparaturkeramik SXL entsprechend dem Originalmaß aufbauen und glätten. Alternativ zur manuellen Glättung, auf das noch unverfestigte Material eine zuvor mit MetaLine® Trennmittel behandelte - starre - Stahlplatte auflegen. Mit Schraubzwingen am Wärmetauscherflansch bis zur Verfestigung verspannen.

■ Horizontale Bodenposition: MetaLine® Reparaturkeramik KXL mittels Kartusche aufgießen. Die selbst-nivellierenden Eigenschaften führen zur Selbstglättung.



## Technische Referenz

- Elektrisch nichtleitend (Isolator-Eigenschaften)
- Extrem widerstandsfähig gegen Dampfdiffusion

# Pumpentechnik (Gehäuse)

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☒ Kavitation ☐ Abnutzung



1 - Erodierte Pumpengehäuse aufarbeiten

2 - Strömungsgleichrichter rekonturieren

3 - Spaltmaße an doppelflutigen Gehäusen verringern



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflammen.
- Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindestrautiefe 75 µm. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.
- Mit pastöser Reparaturkeramik SXL vorhandene Anfrassungen aufbauen und die Fläche auf Originalmaß egalisieren. Fehlstellen mit Hilfe eines feinen Drahtgewebes überbrücken.
- Streichbare Reparaturkeramik KXL nass in nass aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht MetaLine® KXL im 90° Winkel zur ersten Schicht aufbringen.



## Technische Referenz

- Widerstandsfähig gegen Erosion/Korrosion
- Bis zu 4 % Wirkungsgrad-Erhöhung

# Pumpentechnik (Laufräder & Mischer)

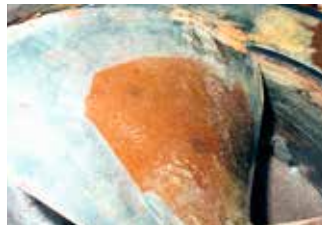
Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☒ Kavitation ☐ Abnutzung



1 - Laufräder rekonturieren

2 - Erodierte Flügelkanten aufarbeiten

3 - Oberflächengüten verbessern



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflämmen.
- Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindestrautiefe 75 µm. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.
- Mit pastöser Reparaturkeramik SXL vorhandene Anfrassungen aufbauen und die Fläche auf Originalmaß egalisieren. Fehlstellen mittels feinen Drahtgewebes überbrücken.
- Im Fall einer Vielzahl von kleinen, tiefen Anfrassungen eine Schicht flüssiger MetaLine® Reparaturkeramik KXL auftragen und sorgfältig in die Vertiefungen einarbeiten. Nass in nass mit MetaLine® SXL egalisieren.
- Reparaturkeramik KXL nass in nass aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht KXL im 90° Winkel zur ersten Schicht aufbringen.



## Technische Referenz

- Niedrige Dichte – auswuchten oft nicht nötig
- Umweltverträglich + gesundheitlich unbedenklich

# Vakuumpumpen

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☒ Kavitation ☐ Abnutzung



1 - Rotoren wiederaufarbeiten

2 - Spaltmaße wiederherstellen

3 - Ventilplatten reparieren

4 - Gehäuse + Enddeckel schutzbeschichten



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflämmen.
- Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindestrautiefe 75 µm. Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.
- Mit pastöser Reparaturkeramik SXL vorhandene Anfrassungen aufbauen. Im Fall einer Vielzahl von kleinen, tiefen Anfrassungen eine Schicht flüssiger MetaLine® Reparaturkeramik KXL auftragen und sorgfältig in die Vertiefungen einarbeiten. Nass in nass mit MetaLine® SXL egalisieren.
- Nach der Verfestigung durch Schleifen die Original-Kontur wieder herstellen. Leicht überstrahlen, um die Bindungsfähigkeit zu reaktivieren. Absaugen.
- Reparaturkeramik KXL aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht KXL aufbringen. Nach der Verfestigung überdrehen oder überschleifen und das Endmaß herstellen.



## Technische Referenz

- Ablaufsicher für Über-Kopf-Anwendungen
- Optische Standzeitkontrolle durch verschiedenfarbigen Schichtaufbau

# Drosselklappen & Absperrschieber

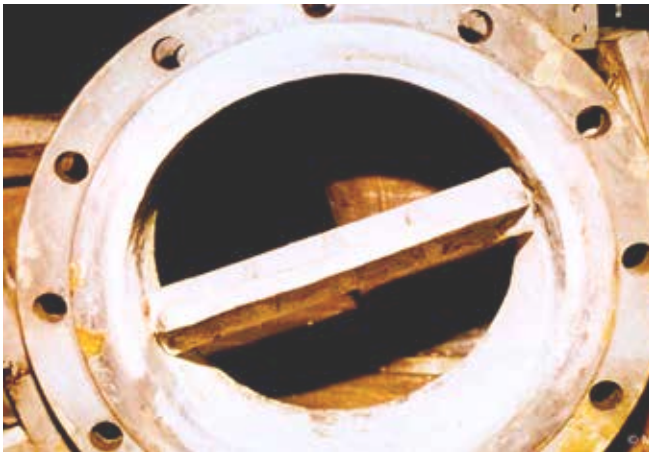
Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☒ Kavitation ☐ Abnutzung



1 - Führungen aufarbeiten

2 - Gehäuse schutzbeschichten

3 - Schieber / Klappen instandsetzen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflammen. Kanten auf einen Radius von mindestens 3 mm abrunden. Im Falle einer partiellen Beschichtung, den Schadensbereich auf 1,5 mm vertiefen und scharfkantig begrenzen.
- Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindestrautiefe 75 µm. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.
- MetaLine® SXL auftragen oder mittels Kartusche injizieren. Fehlende Strukturen mit Hilfe einer Gegenform aus Metall, Kunststoff oder Holz aufarbeiten. Ausreichend Spaltmaß für die Folgeschichten KXL vorsehen.
- Umgehend Reparaturkeramik KXL aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht KXL im 90° Winkel zur ersten Schicht aufbringen.



## Technische Referenz

- Gasdichte Eigenschaften (niedrig permeabel)
- Spannungsfrei verfestigend

# Wasserturbinen (Gehäuse)

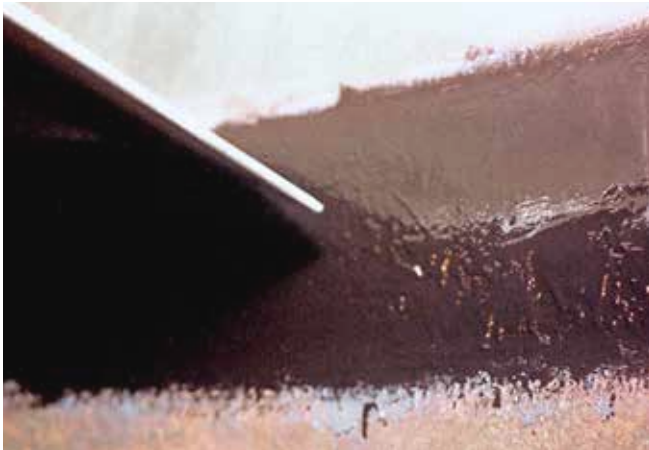


Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☒ Kavitation ☐ Abnutzung

1 - Kavitations Reparaturen

2 - Leitschaufel Rekonturierung

3 - Korrosionsschutz im Ein- und Auslassbereich



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflämmen.
- Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindestrautiefe 75 µm. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.
- Mit pastöser Reparaturkeramik SXL vorhandene Anfrassungen aufbauen und die Fläche auf Originalmaß egalisieren. Fehlstellen mittels feinen Drahtgewebes überbrücken.
- Im Fall einer Vielzahl von kleinen, tiefen Anfrassungen eine Schicht flüssiger MetaLine® Reparaturkeramik KXL auftragen und sorgfältig in die Vertiefungen einarbeiten. Nass in nass mit MetaLine® SXL egalisieren.
- Reparaturkeramik KXL nass in nass aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht KXL im 90° Winkel zur ersten Schicht aufbringen.



## Technische Referenz

- Widerstandsfähig gegen Kavitationseinwirkung
- Ähnlich temperfähig wie metallische Werkstoffe

# Wasserturbinen (Laufräder)

Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☒ Kavitation ☐ Abnutzung



1 - Francis-Laufräder schutzbeschichten

2 - Kaplan-Laufräder aufarbeiten

3 - Turbinenwellen schützen

Hinweis: Ungeeignet für Pelton-Turbinen



## Spezifische Verarbeitungshinweise

- Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflammen.
- Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindestrautiefe 75 µm. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.
- Mit pastöser Reparaturkeramik SXL vorhandene Anfrassungen aufspachteln oder mittels Kartusche injizieren. Die Flächen auf Originalmaß egalisieren.
- Im Fall einer Vielzahl von kleinen, tiefen Anfrassungen eine Schicht flüssiger MetaLine® Reparaturkeramik KXL auftragen und sorgfältig in die Vertiefungen einarbeiten. Nass in nass mit MetaLine® SXL egalisieren.
- Reparaturkeramik KXL nass in nass aufpinseln. Nach Ablauf der Mindest-Überschichtungszeit eine zweite Schicht KXL im 90° Winkel zur ersten Schicht aufbringen.



## Technische Referenz

- Selbstverlaufend – reduziert Verwirbelungen
- In jeder erforderlichen Schichtdicke verarbeitbar

# Zentrifugen, Dekanter, Pulper



Typischer Einsatz bei: ☐ Leckage ☐ Bruch ☒ Verschleiß ☒ Korrosion ☒ Erosion ☐ Kavitation ☐ Abnutzung

1 - Zentrifugen- / Dekanter-Reparaturen

2 - Förderschneckenschutz

3 - Schutzauskleidungen in Pulpern

4 - Schleißplatten aufarbeiten



## Spezifische Verarbeitungshinweise

■ Oberflächen sandstrahlen. Dampfstrahlen um Salz-Rückstände oder chemische Ablagerungen auszuschwemmen. Mit einer Flamme Feuchtigkeit ausflammen. Schweißnähte verschleifen. Alle Kanten auf einen Radius von mindestens 3 mm abrunden.

■ Nochmals mit scharfkantigem Strahlgut entsprechend dem Reinheitsgrad SA 2 1/2 überstrahlen. Mindeststrahltiefe 75 µm. Frisches Strahlmittel der Siebung 1-2 mm verwenden. Absaugen und mit MetaLine® Reiniger entfetten. Trocknen lassen.

■ Das pastöse MetaLine® CXL mit einer steifen Spachtel auftragen und die Original-Konturen möglichst genau wiederherstellen. Keine Überhöhungen oder Kanten ausbilden die später vorbeigleitenden Feststoffen Angriffsfläche bieten könnten. Sehr gut auf die Oberfläche pressen, um eine gute Haftung zu erzielen. Die empfohlene Werkstoffdicke beträgt ca. 5 mm.



## Technische Referenz

- Widerstandsfähig gegen Trocken- oder Nass-Verschleiß
- Im Beschädigungsfall sehr leicht reparabel



---

**Vielseitiger** - da ich weniger Werkstoffe lagern muss . . .

---

**Langlebiger** - als immer wieder das gleiche Teil zu tauschen . . .

---

**Kostengünstiger** - als mein bisheriger Lieferant . . .

---

**Nachhaltiger** - weil Defektes nicht mehr „zum Alteisen“ gehört . . .

---



# MetaLine®.com

surface protection

**selbstverarbeitbar**  
**kaltverfestigend**  
**korrosionsfrei**  
**pinzelbar & spachtelbar**  
**chemikalienbeständig**  
**strömungseffizient**  
**kostengünstig**



**MetaLine® Produkte werden in den verschiedensten Industriebereichen eingesetzt:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| ■ Automationstechnik     | ■ Lebensmittelverarbeitung |
| ■ Arbeitssicherheit      | ■ Luftfahrttechnik         |
| ■ Automobilbau           | ■ Metallgießereien         |
| ■ Bergbau & Minentechnik | ■ Oberflächentechnik       |
| ■ Betonherstellung       | ■ Off-Shore & Marine       |
| ■ Chemische Industrie    | ■ Papierherstellung        |
| ■ Düngemittelproduktion  | ■ Petrochemie              |
| ■ Elektrotechnik         | ■ Pharmazie                |
| ■ Fördertechnik          | ■ Recyclingtechnik         |
| ■ Glasverarbeitung       | ■ Schifffahrt              |
| ■ Keramische Industrie   | ■ Textilmaschinenbau       |
| ■ Kraftwerkstechnik      | ■ Verpackungstechnik       |
| ■ Kommunaltechnik        |                            |
| ■ Kunststoffverarbeitung |                            |
|                          | ... und vielen mehr        |

Vertrauen Sie MetaLines „Engineering made in Germany“!

protect

repair

save

cover

improve

P-100XL (DE), Februar 2024

MetaLine Surface Protection GmbH | DE-71157 Hildrizhausen (Germany) | Robert-Bosch-Str. 5-11  
Tel. +49 (0)7034 3100-0 | Fax +49 (0)7034 3100-5 | [www.metaline.com](http://www.metaline.com) | [info@metaline.de](mailto:info@metaline.de)

Technische Änderungen vorbehalten! Die Informationen und Anwendungsbeispiele in dieser Übersicht erfolgen nach bestem Gewissen. Sie gelten jedoch auch in Bezug auf Schutzrechte Dritter als unverbindlich und entbinden den Anwender nicht, die Produkte und Verfahren für die beabsichtigte Verwendung auf ihre Eignung und Werkstoff-Verträglichkeit selbst zu überprüfen. Für Anwendungsergebnisse übernehmen wir keine Garantie. Copyright by MetaLine Surface Protection GmbH, DE-71157 Hildrizhausen (1960 - 2024). MetaLine ist eingetragenes Warenzeichen unseres Hauses.