

# Korrosionsschutz der Schiebergestänge von Armaturen

## Anti-corrosion protection of valve actuating gear

Von Michael Schad

*Die fehlende oder unzureichende Isolierung von erdverlegten Armaturen kann durch das Entstehen hoher Spannungstrichter die Wirksamkeit des Kathodenschutzes merklich beeinträchtigen. Durch die Verfüllung der Schiebergestänge-Hülssrohre mit einer dauerplastischen Korrosionsschutzmasse kann dieser Beeinträchtigung erfolgreich begegnet werden.*

*Missing or inadequate insulation of buried valves can cause significant impairment of the effectiveness of cathodic anti-corrosion provisions as a result of the occurrence of high potential-gradient zones. Filling of the actuating linkage sheathing tube with a permanently elastic anti-corrosion compound is a successful method for counteraction of this problem.*

Der Schutz von erdverlegten Leitungen und Bauteilen hat in den vergangenen zwei Jahrzehnten aufgrund der Weiterentwicklungen der Umhüllungsmaterialien sowie durch einen leistungsfähigen kathodischen Korrosionsschutz einen sehr hohen Qualitätsstandard erreicht.

Auch Bereiche mit unterschiedlicher Umhüllungsqualität wie solche, in denen ältere Bitumenummüllungen an neue, mit modernen Kunststoffmaterialien umhüllte Leitungsschnitte angeschlossen werden, können heute effektiv kathodisch geschützt werden.

Der laut Regelwerk vorgeschriebene Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes kann durch Messung des Ausschaltpotentials entlang der Rohrleitungsstrasse erbracht werden.

Problematisch sind jedoch Bereiche, in denen großflächige Fehlstellen vorliegen. Diese können kleinere Fehlstellen in ihrer Umgebung überlagern und damit deren Lokalisierung und Schutz erschweren, bzw. verhindern.

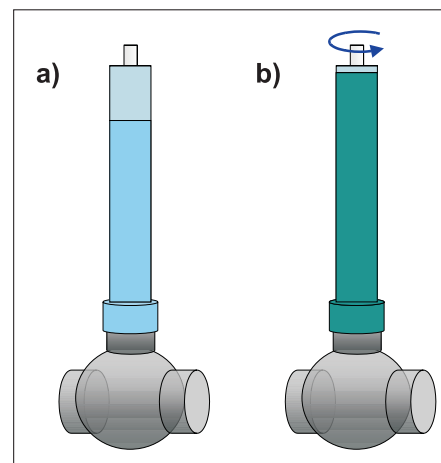
Derartige Problembereiche finden sich bei erdverlegten Armaturen, deren Schiebergestänge-Hülssrohre sich während des Betriebs mit Wasser und Verunreinigungen gefüllt haben und die dadurch mit dem umgebenden Erdreich leitend verbunden sind. Bei der Messung des lokalen Rohr-Boden-Potentials, wirken Armaturengestänge deshalb wie eine großdimensionierte Fehlstelle innerhalb des Umhüllungsbereiches. Dies zeigt sich in Form großer Spannungstrichter, die bis zu mehreren 100 mV betragen können.

Derartige Spannungstrichter können auf eine einfache und effektive Weise deutlich reduziert, bzw. vollständig eliminiert werden, indem die Hülssrohre mit einer speziell für diesen Einsatzbereich konzipierten Korrosionsschutzmasse auf Petrolatumbasis verfüllt werden (**Bild 1**).

### Korrosionsschutzeigenschaften von Petrolatum-Füllmassen

Korrosionsschutzmassen auf Petrolatumbasis haben sich seit vielen Jahrzehnten in vielfältigen Anwendungen im Korrosionsschutz erdverlegter Bauteile sowie beim Korrosionsschutz von Spannankern im Brückenbau bewährt. Die Korrosionsschutzeigenschaften derartiger Massen sind auch nach heutigem technischen Stand hervorragend, wenn gleich moderne Kunststoffummüllungssysteme deutlich bessere mechanische Eigenschaften aufweisen. Für alle Anwendungen, in denen ein erstklassiger Korrosionsschutz bei leichter Verarbeitbarkeit gesucht wird, sind Korrosionsschutzmassen auf Petrolatumbasis nach wie vor die beste Wahl. Die für die Verfüllung der Hülssrohre speziell konzipierte DENSO KS-MASSE zeichnet sich neben den allgemein guten Korrosionsschutzeigenschaften durch das leichte Aufschmelzen und die hohe Fließfähigkeit der Masse aus. Die rote Farbgebung der Masse erleichtert darüber hinaus die visuelle Kontrolle der Schiebergestänge-Verfüllung auch unter erschwerten Baustellenbedingungen.

Bei der Hülssrohrverfüllung haben die einzusetzenden Korrosionsschutzmaterialien zwei wesentliche Funktionen zu erfüllen. Weitestgehende Reduzierung der Spannungstrichter



**Bild 1:** Teilweise mit Wasser gefülltes Hülssrohr (a) bzw. mit DENSO KS-MASSE verfülltes Hülssrohr (b)

**Fig. 1:** Sheathing tube partially filled with water (a) and with DENSO KS compound (b)

durch Wegfall der Erdfähigkeit der Schiebergestänge sowie die uneingeschränkte weitere Beweglichkeit der Armatur im verfüllten Zustand. Neben einer dauerhaften Korrosionsschutzwirkung soll die eingesetzte Masse darüber hinaus ein gutes Fließverhalten aufweisen, um eine vollständige Verfüllung der Schiebergestänge zu gewährleisten.

Nach bereits sehr positiven Ergebnissen mit der bewährten DENSO PLAST-MASSE werden diese speziellen Anforderungen mit der neu konzipierten und auf die Anwendung abgestimmten DENSO KS-MASSE in besonderem Maße erfüllt.

### Verarbeitung

Vor der Verfüllung der Hülssrohre mit der DENSO KS-MASSE, müssen bestehende Verunreinigungen oder Wasser aus dem Rohr entfernt werden. Dies lässt sich am effektivsten durch Ausblasen mit Druckluft, bzw. Absaugen mit einem Industriestaubsauger bewerkstelligen. Eine verbleibende Restfeuchte an den Bauteilen kann von der Korrosionsschutzmasse aufgenommen werden.

Neben der hohen Verarbeitungsfreundlichkeit ist diese Möglichkeit des Einsatzes auf unzureichend vorbereiteten Oberflächen ein wesentlicher Vorteil von Petrolatum-Korrosionsschutzmassen. Die leichte Entnahme aus der PE-Beutel-Verpackung im Eimer, die kurze Aufschmelzzeit sowie das gute Fließverhalten der Masse erleichtern die Verarbeitung zusätzlich.

Die Masse wird in einem kleinen und sehr effektiven Aufschmelzkocher für Vergussmassen – wie dem DENSO MELTOMAT – bei 150 °C aufgeschmolzen. Die Masse wird dabei in dem Aufschmelzkocher indirekt erwärmt, um ein Überhitzen auszuschließen. Die aufgeschmolzene Masse kann anschlie-



**Bild 2:** Verfüllung der Hülshre mit DENSOKS-MASSE und dem DENSOMELTOMAT: a) Hülshre vor der Verfüllung, b) Reinigung des Hülshres, c) DENSOKS-MASSE und DENSOMELTOMAT Aufschmelzgerät, d) Entnahme der aufgeschmolzenen DENSOKS-MASSE, e) Verfüllung des Hülshres, f) Schiebergestänge und Hülshre nach der Verfüllung  
**Fig. 2:** Filling of the sheathing tubes with DENSOKS compound and the DENSOMELTOMAT; a) Sheathing tube prior to filling, b) Cleaning of the sheathing tube, c) DENSOKS compound and DENSOMELTOMAT melting unit, d) Decanting of the molten DENSOKS compound, e) Filling of the sheathing tube, f) Actuating mechanism and sheathing tube after filling

Bend direkt aus dem Kocher vergossen werden. Üblicherweise erfolgt der Verguss jedoch praxisgerecht aus einem separaten Vergussgefäß.

Die einzelnen Verarbeitungsschritte sind in **Bild 2** beschrieben. Die Abbildungen der verfüllten Hülshre zeigen dabei noch die bis-

her verwendete Ausführung der Korrosionsschutzmasse mit braunem Farbton.

### Funktionalität nach Verfüllung

Nach der Verfüllung des Hülshres muss die uneingeschränkte Funktion der Armatur

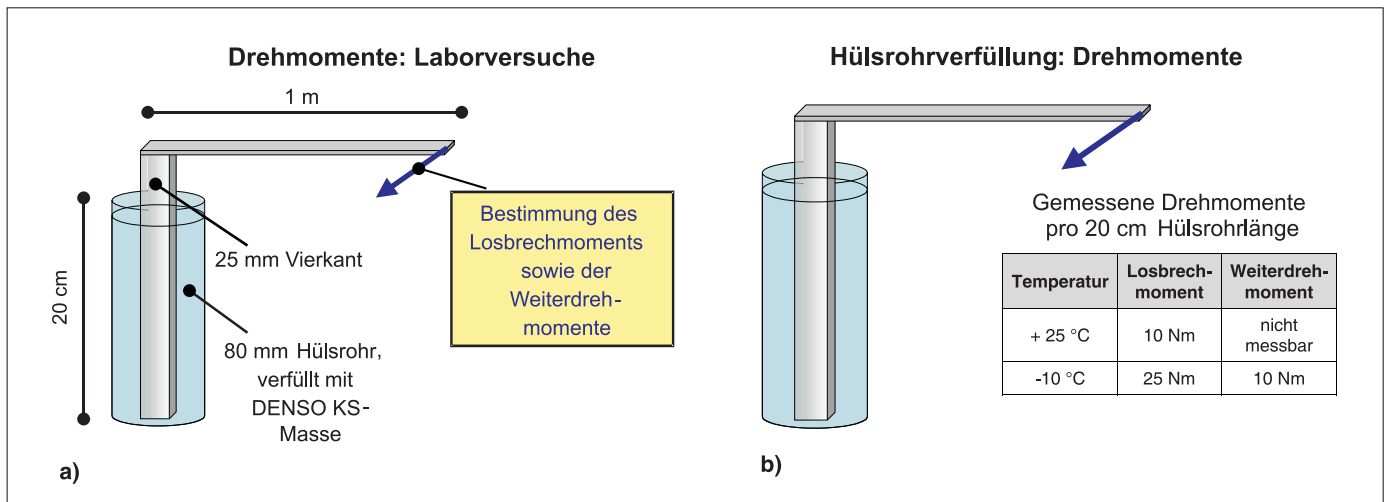
unter allen Praxisbedingungen weiter gewährleistet werden. Das Schiebergestänge muss sich dafür auch bei winterlichen Temperaturen von  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ohne großen Kraftaufwand bewegen lassen.

Bei der Verwendung von DENSOKS-MASSE wird diese Anforderung in einem Temperaturbereich oberhalb von  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  sehr gut erfüllt, wie Laboruntersuchungen zum Losbrechmoment eines 25 mm Vierkantstabes in einem 80 mm Hülshre gezeigt haben. In dem Versuch wurde ein entsprechender Vierkant zentrisch in 20 cm lange Hülshreabschnitte platziert und der Freiraum mit ca.  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  erwärmter DENSOKS-MASSE vergossen. Nach 24 h Lagerung bei der entsprechenden Prüftemperatur wurde mit Hilfe eines 1 m langen Hebels und einer elektronischen Federwaage das Losbrechmoment bestimmt. Bei  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  betrug dieses kurzzeitig ca. 10 Nm, das Weiterdrehmoment war in der Folge nicht messbar. Der Vierkant ließ sich leicht in der Füllmasse drehen, was zu einem Walken der Masse im Bereich des drehenden Stabes führt. Bei  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , was als unterste in Frage kommende Betriebstemperatur angesehen werden kann, betrug das Losbrechmoment rund 25 Nm und das Weiterdrehmoment etwa 10 Nm pro 20 cm Hülshrelänge. Auch in diesem Fall wurde die Masse durch den drehenden Vierkant gewalkt, während weiterhin ein fester Verbund zur Hülshrewand gegeben war (siehe **Bild 3**).

### Praxiserfahrungen

Die Hauptforderungen der Praxis: Deutliche Reduzierung der Spannungstrichter sowie uneingeschränkte Funktionsfähigkeit der Armatur sind in vielen Baumaßnahmen auf beeindruckende Weise erfüllt worden. Bereits 1999 erfolgte die erste Verfüllung von Hülshren in der beschriebenen Weise durch die Energieversorgung Südsachsen GmbH in Chemnitz.

Ein ursprünglich mit 170 mV gemessener Spannungstrichter aufgrund der Erdfähigkeit des Armaturengestänges konnte nach dem Verfüllen deutlich auf nur noch 14 mV reduziert werden. Damit konnte sichergestellt werden, dass eventuell im Bereich der Armatur befindliche Fehlstellen, nicht durch den Schiebergestänge-Spannungstrichter überdeckt wurden. Bei den anschließend durchgeführten Probeschaltungen im Winterbetrieb ließ sich keine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Armatur feststellen. Auch in weiteren Einsatzfällen u. a. bei RWE Mitgas zeigte sich, dass die Funktionalität der Armaturen unter winterlichen Betriebsbedingungen nicht eingeschränkt war.



**Bild 3:** Messung der Losbrechmomente bzw. Drehmomente in Laborversuchen: a) Bestimmung des Losbrechmoments, b) Drehmomente  
**Fig. 3:** Measurement of breakaway and rotation torques in laboratory tests: a) Determination of breakaway torque, b) Rotation torques

**Fazit**

Bestehende Spannungstrichter im Bereich erdverlegter Armaturen, deren Ursache in der Erdfähigkeit der in den Hülrohren verlaufenden Schiebergestängen zu suchen sind, können durch die Verfüllung der Hülrohre mit einer dauerplastischen Korrosionsschutzmasse eliminiert werden. Die Funktio-

nalität der Armaturen bleibt dabei auch unter winterlichen Bedingungen in vollem Maße erhalten.

Diese einfache und funktionelle Methode zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des kathodischen Korrosionsschutzes im Bereich von Armaturen stellt eine wirtschaftliche Lösung sowohl bei Neubau, als auch bei Sanierungsmaßnahmen dar.

**Autor:**

**Michael Schad**  
 DENSO GmbH, Leverkusen



Tel. +49(0)214/2602-260  
 E-Mail: schad@denso.de  
 www.DENSO.de

# DENSO Korrosionsschutz



Technik für  
**Kanalbau**  
**Straßenbau**  
**Korrosionsschutz**



**Passiver Korrosionsschutz für Rohrleitungen und Rohrleitungsbauteile**



- DENSOLEN-Kunststoffbänder
- DENSOLID PUR-Beschichtungen
- Petrolatum-Bänder und -Massen



- Bitumenbänder
- Mechanischer Rohrschutz
- DENSOMAT Wickelmaschinen

**NEU!**  
**DENSOLID HDD**



**DENSO GmbH**  
 Postfach 150 120 • D-51344 Leverkusen  
 Tel.: +49 (0)214/26 02-0 • Fax: +49 (0)214/26 02-217  
 www.denso.de • info@denso.de

**www.denso.de**