

Für aktiven Korrosionsschutz

Das optimierte Schuck Trinkwasser-Isolierstück

von Ing. Josef Schrammel

Um den aktuellen und stetig steigenden Marktanforderungen in Bezug auf Isolationseigenschaften, maximalen Korrosionsschutz sowie dauerhaft robuste Qualität und hohe Belastbarkeit gerecht zu werden, wurden alle am Markt vorhandenen Ausführungen untersucht und in enger Zusammenarbeit mit anspruchsvollen Kunden das Trinkwasser-Isolierstück für die nächsten Generationen entwickelt. Maximale Wirksamkeit und Betriebssicherheit standen bei der Entwicklung an oberster Stelle, um einen optimalen und dauerhaften Korrosionsschutz zu gewährleisten.

Für den wirtschaftlichen Transport des Lebensmittels Trinkwasser werden vorzugsweise bei größeren Dimensionen und bei hohen Druckstufen Stahlrohre eingesetzt. Für die Verwendung von Stahlrohren in Versorgungsleitungen spricht die extreme Festigkeit und Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Beanspruchungen und Druckschlägen.

Diese Leitungsform bedingt eine erhöhte Aufmerksamkeit im Bereich des Korrosionsschutzes. Neben den passiven Schutzmaßnahmen durch z.B. Außenbeschichtungen, hat sich der kathodische Korrosionsschutz (KKS) als aktive Maßnahme in der Praxis bestens bewährt.

Der aktive KKS wird bereits seit Jahrzehnten in der Gasversorgung mit Erfolg eingesetzt und praktiziert. Bedingt durch die Eigenschaften des Mediums Trinkwasser konnte der aktive KKS bislang nur teilweise in diesem Anwendungsbereich umgesetzt werden. Der Grund hierfür liegt unter anderem in der Leitfähigkeit des Mediums Trinkwasser. Zur Realisierung eines verlässlichen, langfristig wirksamen Korrosionsschutzes sind gesonderte Anforderungen an die Konstruktion, die Funktion und den Einbau von Wasserisolerstücken zu stellen.

Die bisher verfügbaren Isolierstücke für Trinkwasser basieren auf der technischen Auslegung für das Medium Gas. Sie werden häufig mit einer relativ kurzen Baulänge – im Wirkprinzip ähnlich einer Isolierflanschverbindung – hergestellt. Diese Bauart bedingt allerdings nur eine relativ geringe Beurteilungsmöglichkeit der Iso-



Charakteristika und Hauptbestandteile des Schuck-Wasserisolerstücks

lation gegenüber dem Stahlrohr. Die zusätzlichen Anforderungen aufgrund des Mediums Trinkwasser werden hiermit nur bedingt umgesetzt, da Einflussfaktoren wie z.B. die Leitfähigkeit nicht mitberücksichtigt werden.

Zusammengefasst ergeben sich für Isolierstücke im Wasser folgende Hauptanforderungen:

- Hoher Isolationsgrad
- Problemlose Einbindung in KKS
- Hochwirksamer passiver äußerer Korrosionsschutz
- Robuste und isolierende Innenbeschichtung mit allen notwendigen Zulassungen im Trinkwasser
- „Biege“-elastisches Dichtungs- und Beschichtungspaket bei im Erdbau auftretenden Erdlasten/Zusatzkräften
- Hohe Qualitätsanforderungen zur Erreichung einer maximalen Lebensdauer.

Trinkwasser besitzt aufgrund seiner spezifischen Beschaffenheit eine Leitfähigkeit im Bereich von ca. 200 bis 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Die Leitfähigkeit von Wasser führt im Inneren der Rohrleitung zu einer Überbrückung des außen aufgetragenen, aktiven Schutzstromes. Dieser Vorgang kann bis zum vollständigen Verlust der Schutzwirkung führen, da die Trennung der zu schützenden Rohrleitungsabschnitte nicht mehr gegeben ist.

Die jahrzehntelangen Erfahrungen im Gas- und auch im Wasserbereich führten bei Schuck zu einer grundlegenden Überarbeitung des vorhandenen Konzeptes. Alle bislang nur bedingt beachteten Einflussgrößen wurden ausführlich analysiert und bei der Entwicklung konsequent mit einbezogen.

Die Innenseite des Trinkwasser-Isolierstückes wird komplett durchgehend mit einer unlösbar einvulkanisierten Hartgummierung versehen. Das verwendete Material erfüllt die hohen Ansprüche gemäß KTW und DVGW W 270 und ist somit uneingeschränkt für die Verwendung mit dem Medium Trinkwasser geeignet. Die Basis für dieses Material bildet Synthese-Kautschuk, welcher nach dem

Ausvulkanisieren keinerlei Delaminationserscheinungen oder Verschleiß auch bei abrasiven Inhaltsstoffen aufweist und optimalste Betriebsergebnisse garantiert.

Diese Hartgummierung mit einer Mindestdicke von 3 mm gewährleistet die sichere und porenfreie Isolation zwischen dem Medium Trinkwasser und dem aktiv geschützten Stahlrohres. Eine Übertragung des Schutzstromes auf das Medium Trinkwasser wird hierdurch vermieden. Neben der eigentlichen Isoliertrennstelle zwischen den Metallteilen wirkt die Hartgummierung über die gesamte Baulänge des Isolierstücks somit als zusätzliche Sperre.

Die prozesssichere vulkanisierte Hartgummierung hat extreme Vorteile gegenüber den klassisch bekannten Epoxid-Beschichtungssystemen in Bezug auf elektrische Durchschlagsfestigkeit, Elastizität bei Biegebeanspruchungen sowie Abnutzung bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten bzw. abrasiven Medien.

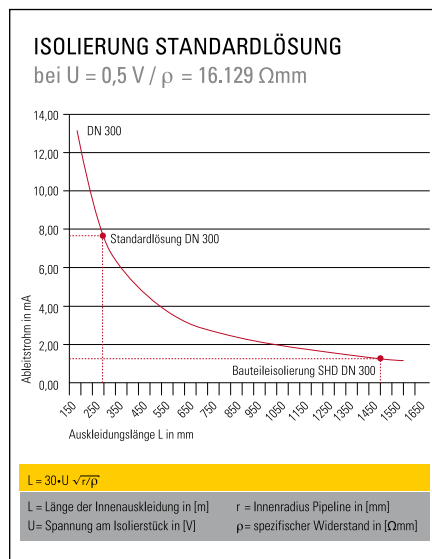
Gegenüber den klassischen Isoliertrennstellen für Gas ist für eine Auslegung eines funktionalen Trinkwasser-Isolierstückes die wirksame Isolationslänge entscheidend. Diese wirksame Isolationslänge wird nach der anerkannten Formel

$$L = 30 \times U \times \sqrt{\frac{r}{\rho}}$$

- L = Erforderliche Länge der Innenauskleidung
- U = Spannung über dem Isolierstück
- r = Radius vom Innendurchmesser
- ρ = Spezifischer Widerstand (Ω cm)

berechnet. Die angewandte Berechnungsformel beruht auf den langjährigen Erfahrungen im KKS.

Beispiel zur Prüfung der erforderlichen Mindestisolierlänge



Aufgrund des maximal zulässigen elektrischen Durchflusses in [mA] und der benötigten Nennweite kann man die erforderliche Mindestisolierlänge in [mm] aus dem Diagramm ablesen.

Beispiel: Spannung U = 0,5 V

Bei einem maximalen elektrischen Durchfluss von I = 1,88 mA und einer Nennweite DN 300 wird eine Mindestisolierlänge von 1050 mm benötigt.

Bei der Entwicklung wurde bewusst auf die symmetrische Bauform aus dem Gasbereich verzichtet. Zur weiteren Optimierung der Betriebssicherheit wurde ein asymmetrischer Aufbau gewählt.

Diese Ausführung gewährleistet eine nahezu komplette Integration des Bauteiles in den KKS. Selbstverständlich wurde an der zig-tausendfach vollverschweißten und biegestarren Bauform nichts geändert. Diese solide Konstruktion ist ideal zur Kompensation und Aufnahme anstehender Belastungen durch Druckstöße oder Setzungen.

Wichtige Grundbestandteile des Wasserisolierstückes sind:

- Innenliegende Ringfunkenstrecke
- Hochwertige Isolierringe
- Doppelte O-Ring-Abdichtungen
- Vulkanisierte und hochfeste Innenauskleidung nach KTW und W 270
- Optional Zementmörtelauskleidung auf Kundenwunsch realisierbar.

Nach intensiven Feldversuchen bestätigen alle Anwender aus dem Trinkwasserbereich und dem Kraftwerksbau sowie Betreiber von Soleleitungen die optimale Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der Bauteile.

Weitere Informationen:
 Bammer Handels GmbH
 A-3003 Gablitz
 Tel.: +43(0)2231-62640-0
 Fax: +43(0)2231-62640-50
 E-Mail: office@bammer-gmbh.at
 www.bammer-gmbh.at