

Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

[2] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 (zurückgezogen) Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

W. Hörmann

Korrosion und Korrosionsschutz

? Um jedes Korrosionsrisiko zu vermeiden, soll der Edelstahl-Innenbehälter einer Warmwasseraufbereitung direkt mit der Erdung verbunden werden. Der Kunde möchte die Verbindung zu einem nahen Gasrohr. Die Anlage steht im Bundesland Sachsen. Welche örtlichen Vorschriften gelten? Ist dieser Potentialausgleich überhaupt sinnvoll?

! Zunächst soll kurz die Korrosion bzw. der Korrosionsschutz erläutert werden. Vereinfacht gesprochen ist Korrosion eine Zerstörung von metallenen Werkstoffen infolge chemischer oder elektrochemischer Reaktionen

mit der Umgebung. Die wohl bekannteste und auch bedeutendste Korrosionserscheinung ist das Rosten, bei dem sich aus einem eisenhaltigen Werkstoff Eisenatome (Fe) herauslösen und mit Sauerstoff verbinden. Dadurch entsteht auf der Oberfläche des eisenhaltigen Werkstoffs eine Eisenoxidschicht, die auch Rostschicht genannt wird. Die zuvor erwähnte chemische Korrosion findet meist unter unmittelbarer Einwirkung des angreifenden Stoffs auf den Werkstoff statt; die elektrochemische Korrosion dagegen benötigt die Mitwirkung eines Elektrolyten (in der Regel ist dies Flüssigkeit bzw. ein flüssiger Stoff).

Beim Thema Korrosionsschutz unterscheidet man zwischen aktiven und passiven Korrosionsschutz.

Passiver Korrosionsschutz. Beim passiven Korrosionsschutz wird versucht, den zu schützenden Werkstoff gegen korrosive Medien abzusichern, beispielsweise durch geeignete Beschichtungen (Lacke, Pasten, Farben, Folien usw.) oder durch konstruktive Maßnahmen, wie Abschirmungen oder Überdachungen. Solche Maßnahmen müssen selbstverständlich absolut dicht und umfassend sein. Häufig ist auch eine regelmäßige Kontrolle

Normenauszüge

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

notwendig, damit mögliche lokale Beschädigungen an der Beschichtung frühzeitig entdeckt werden.

Aktiver kathodischer Korrosionsschutz. Beim aktiven Korrosionsschutz bedient man sich eines unedleren Stoffs, der quasi für den zu schützenden Werkstoff geopfert wird. Beispielsweise können dies Schichten aus unedleren Stoffen sein, die als sogenannte Op-

JUNG

Einfach KNX.

Klassischer Schalter oder smarterer Taster? Der neue JUNG KNX Taster F 10 vereint beides und steuert alle KNX-Funktionen im Smart Building. Die Ausführung Universal bietet die besonders effiziente Tastererweiterung.



fer- oder Schutzanode wirken. Diese Schicht löst sich dann nach und nach auf und schützt so den edleren Werkstoff (Bild 1). Ein typisches Beispiel ist die Verzinkung von Stahl. Opferanoden können aus Zink-, Aluminium- oder Magnesium-Legierungen bestehen. Einen zusätzlichen Schutz kann eine Oberflächenbehandlung, z. B. mit Chrom (Chromatieren), bieten.

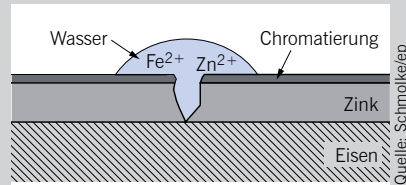
Eine kostspieligere Variante des aktiven Korrosionsschutzes besteht darin, den Schutz durch einen aufgeprägten Fremdstrom zu erreichen. Wir sprechen hier von einem kathodischen Korrosionsschutz. Dabei werden die zu schützenden Werkstoffe z. B. mit Elektroden verbunden, wobei der jeweils entstehende Stromkreis mit einer Gegenspannung gespeist wird. Diese Spannung wird so gewählt, dass die galvanische Spannung, die die Korrosion bewirken würde, sozusagen aufgehoben wird. Natürlich ist die Wahl der Elektrode bzw. die Höhe der Spannung von der chemischen Zusammensetzung des Bodens abhängt. Es gibt hierzu verschiedene Verfahren. In Bild 2 wird das Prinzip dargestellt.

Es wird davon ausgegangen, dass es bei der Einrichtung in der Anfrage um einen Trinkwasserspeicher für eine Warmwasseraufbereitung geht. Korrosion im Innern des Speichers muss hier selbstverständlich auf alle Fälle verhindert werden. Zum Einsatz kommen in der Regel emaillierte Stahlbehälter mit kathodischem Korrosionsschutz (Bild 2) oder Behälter aus rostfreiem Edelstahl.

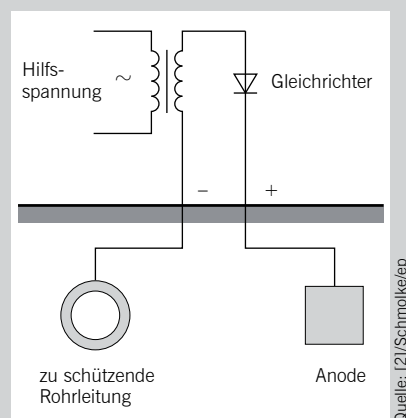
Laut Leserfrage geht es im konkreten Fall um einen rostfreien Edelstahlbehälter. Speicher aus nichtrostendem Stahl müssen durch die Wahl des Werkstoffes korrosionsbeständig sein. Der verwendete Stahl wird insbesondere durch eine entsprechende Zugabe von Chrom resistent gegen korrosive Einwirkungen. Deshalb benötigen solche Stahlbehälter auch üblicherweise keine zusätzlichen Korrosionsschutzmaßnahmen.

Dass mit einer direkten Erdung, also mit einer leitfähigen Verbindung des Stahlbehälters mit dem Erdpotential, eine zusätzliche korrosionsschützende Wirkung erzielt werden kann, ist nicht sehr wahrscheinlich. Selbst wenn es sich bei dem fraglichen Stahlbehälter um eine emaillierte Ausführung handeln würde, bei der ein zusätzlicher kathodischer Korrosionsschutz erforderlich ist, wäre die Forderung nach einer direkten Erdverbindung zunächst nicht völlig schlüssig.

Natürlich kann der Hersteller der Warmwasseraufbereitungsanlage in einer Montageanleitung zusätzliche Anforderungen für den Korrosionsschutz beschreiben, die der Errichter



1 Prinzipdarstellung eines aktiven Korrosionsschutzes. Die dargestellte Chromatierungsschicht entsteht durch Eintauchen des Werkstoffs in ein Chrombad. Diese Chromatierung wirkt bereits als Korrosionsschutz. Bei einer lokalen Beschädigung entsteht jedoch unter Einwirkung von Feuchtigkeit ein galvanisches Element, bei dem allerdings statt des Eisens die Zinkschicht (Opferanode) abgebaut wird



2 Prinzipdarstellung eines aktiven (kathodischen) Korrosionsschutzes, bei der eine Gegenspannung dafür sorgt, dass kein Material bei der zu schützenden Rohrleitung, sondern bei der Anode abgetragen wird

selbstverständlich ausführen muss. Wenn der Hersteller eine Erdverbindung fordert, hat dies jedoch möglicherweise einen völlig anderen Hintergrund. Da zum Schluss der Anfrage der Begriff „Potentialausgleich“ verwendet wird, könnte dies eventuell ein Hinweis darauf sein, dass ein Korrosionsschutz mit der geforderten Maßnahme gar nicht gemeint ist.

Unter der Voraussetzung, dass der Hersteller eine solche Erdverbindung fordert (wozu sie auch immer dienen sollte), muss diese natürlich sicher und dauerhaft sein. Ob hierfür ein Gasrohr (eventuell als Erdungsleiter oder als Erder) infrage kommt, kann aus der Ferne zunächst nicht sicher bewertet werden. Dieses Rohr müsste für diesen Fall als ein dauerhaft und sicher geerdetes Teil deklariert sein. Allerdings widerspricht dies den allgemein anerkannten Regeln der Technik, weil Gasleitungen nach DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [1], Abschnitt 542.2.3 pauschal nicht als Erder verwendet werden dürfen und nach DIN VDE

0100-540 (VDE 0100-540) [1], Abschnitt 543.2.3 auch nicht als Erdungsleiter, weil Erdungsleiter zugleich Schutzleiter sind. Eine Erdverbindung muss stattdessen immer über einen normgerechten Leiter nach DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [1], Abschnitt 542.3 (in der Regel ein Kupferleiter) hergestellt werden, der wiederum eine dauerhafte Verbindung mit einem normgerechten Erder (z. B. den örtlichen Gebäudeerder, z. B. Fundamenteerder) aufweist.

Sollte es sich allerdings um eine vom Hersteller geforderte Potentialausgleichsmaßnahme handeln, die üblicherweise dem Personenschutz dient, sollte diese Verbindung nach Herstellerangabe ausgeführt werden. Üblicherweise verwendet man hierzu einen Potentialausgleichsleiter (Cu), der mit dem nächstmöglichen Punkt verbunden wird, der eine sichere und dauerhafte Verbindung mit dem Gebäudepotentialausgleich oder dem Schutzleitersystem im Gebäude besitzt. Auch in diesem Fall ist eine Gasleitung kein Ersatz für einen fehlenden Potentialausgleichsleiter, denn auch ein solcher Leiter gehört zur Gruppe der Schutzleiter, für die Gasleitungen nicht verwendet werden dürfen (DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [1], Abschnitt 543.2.3).

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter.
- [2] Schmolke, H.: Potentialausgleich, Fundamenteerder, Korrosionsgefährdung; VDE-Schriftenreihe – Normen verständlich Band 35, 8., komplett überarbeitete Auflage, Berlin/Offenbach, VDE-Verlag, 2013.

H. Schmolke

Kaskadieren von Verlängerungsleitungen

Das Hintereinanderstecken von Steckdosenleisten ist verboten. Der Hinweis auf dieses Verbot muss auch erkennbar sein. Das ist für mich unstrittig. Wie ist aber die Sachlage, wenn ich z. B. zwei Verlängerungsleitungen von je fünf Metern Länge oder eine Verlängerungsleitung von fünf Metern Länge und eine Steckdosenleiste miteinander verbinde? Wie kann ich hier normgerecht prüfen?

Betrachten wir doch zunächst einmal, wo diese Forderung nach dem „Nicht hintereinander stecken“ herkommt: In der Produktnorm für Steckdosen, genauer gesagt in