

Know-how, Logistik und Dienstleistungen aus einer Hand

Intelligenter Korrosions- schutz

PipeMon⁺

 OGE

2020/02

Open Grid Europe GmbH
Kallenbergstraße 5
45141 Essen

T +49 201 3642-0
info@oge.net
www.oge.net



Sicherheit für Rohrleitungen, Versorgungssysteme und Anlagen

Unsere Maxime: Safety first

Von der Funktionsfähigkeit erdverlegter Installationen hängen viele Versorgungs- und Produktionssysteme ab. Korrosionsschäden an Rohrleitungen, Kabeln, Erdern etc. können nicht nur hohe Reparatur- und Instandsetzungskosten verursachen, sondern auch zu kostspieligen Betriebsunterbrechungen führen.

Zudem sind sie vielfach mit erheblichen Sicherheitsrisiken verbunden. Für den sicheren und effizienten Betrieb von Rohrnetzen, komplexen Versorgungseinrichtungen oder Industrieanlagen ist ein umfassender Korrosionsschutz daher unverzichtbar. Er trägt entscheidend zur langfristigen Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit bei und ist zugleich ein wichtiger Faktor für das positive Erscheinungsbild des Unternehmens.

Die **Qualität der Sicherheitsmaßnahmen** ist unter anderem ein Gradmesser für die technische Kompetenz und das Verantwortungsbewusstsein eines Unternehmens. Gerade Betreiber von Rohrleitungen und Anlagen mit hohem Gefährdungspotential haben die besondere Sorgfaltspflicht, vorausschauend mit dem Fokus auf Umwelt und Bevölkerung zu handeln.

Passiver Schutz reicht nicht aus

Korrosion ist die elektrochemische Reaktion eines metallischen Werkstoffs mit seiner Umgebung. Durch Potentialunterschiede fließt ein elektrischer Strom. Er löst an der Metalloberfläche einen Materialabtrag aus, der dem Faraday'schen Gesetz folgt und potentialabhängig ist. Passive Schutzmaßnahmen (wie die Leitungsumhüllung mit organischen Materialien) können das Metall vom angreifenden Korrosionsmedium trennen.

Erdungen nicht galvanisch voneinander trennbar sind, findet der „Lokale Kathodische Korrosionsschutz“ (LKS) Anwendung.

Komplette Lösungen für komplexe Anforderungen

OGE ist in Deutschland führend im Korrosionsschutz und hat die Entwicklung hin zu immer umfassenderen, effizienteren Schutzsystemen maßgeblich vorangetrieben. Auf dieser Basis können wir



Sie erzielen ihre volle Wirkung aber nur, wenn eine unbeschädigte Beschichtung garantiert ist. In der Praxis sind allerdings Fehlstellen und Beschädigungen in der Umhüllung nicht auszuschließen.

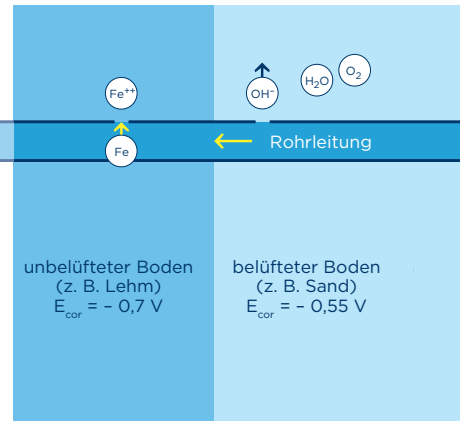
Die erforderliche Sicherheit lässt sich daher nur durch die Kombination von passiven und aktiven Schutzmaßnahmen erreichen. Der „Kathodische Korrosionsschutz“ (KKS) beruht auf dem gezielten Einspeisen eines Stromes in das Erdreich, das eine Leitung oder Anlage umgibt. Er bewirkt eine Potentialabsenkung und reduziert damit die Korrosionsgeschwindigkeit auf einen technisch zu vernachlässigenden Wert (ca. 0,01 mm pro Jahr). In komplexen Industrieanlagen, in denen erdverlegte Rohrleitungen, Kabel und

Ihnen maßgeschneiderte Lösungen für die gesamte Bandbreite möglicher Korrosionsschutzobjekte anbieten: für Pipelines (unabhängig vom transportierten Medium), Verdichter-, Pump-, Mess- und Regelstationen, Tankanlagen und Kraftwerke, aber auch für Sonderbauwerke wie Tankerlöschbrücken und Schleusentore. Wir erarbeiten und realisieren für Sie überall dort Schutzkonzepte, wo durch komplexe Anlagen oder durch Materialien, die dem ersten Anschein nach gar keinen kathodischen Korrosionsschutz benötigen (z. B. nicht rostender Stahl, Aluminium), besonders hohe Anforderungen bestehen. Dabei reicht unser Service von der Planung über den Bau bis zur kontinuierlichen Überwachung und schließt eine Vielzahl spezieller Dienstleistungen ein.

Entstehung von Korrosionsschäden

Mehrere Faktoren können verantwortlich sein

Wo Strom vom Rohrleitungsstahl in den Erdboden fließt, sind schon nach relativ kurzer Zeit Beschädigungen des Rohres durch Materialabtrag möglich.

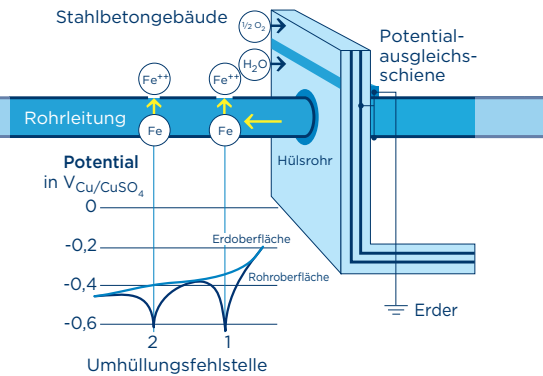


E_{cor} gemessen gegen Cu/CuSO₄-Elektrode

Der Stromfluss kann durch ganz unterschiedliche Ursachen ausgelöst werden:

Korrosion durch unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten

Bereits die minimale Differenz von einigen hundert Millivolt im freien Korrosionspotential von Stahl in belüfteten gegenüber unbelüfteten Böden führt dazu, dass ein Stromfluss zwischen zwei möglicherweise weit voneinander entfernten Umhüllungsschäden einsetzt. In unbelüfteten Bereichen (z. B. Lehm, Ton oder Boden mit sulfatreduzierenden Bakterien) ist daher an entsprechenden Punkten mit Stromaustritt und damit verbundenen Korrosionsvorgängen zu rechnen.



Potentialverlauf: Rohrleitung an einem Stahlbetonbauwerk

Die Korrosionsgeschwindigkeit erreicht hier Werte von wenigen Zehntel Millimetern pro Jahr.

Korrosion durch Kontaktelemente bzw. galvanische Elemente

Unterschiedliche Metallwerkstoffe können eine signifikante Potentialdifferenz aufweisen. Das gilt z. B. für Erdungssysteme aus Kupfer oder Edelstahl. Eine Korrosionsgefährdung entsteht auch durch den Kontakt zwischen Stahlbetonbauwerk und Rohrleitung (Potentialverlauf). Auslöser ist das unterschiedliche, freie Korrosionspotential von Stahl in Beton ($E_{cor} = -0,2$ V bis $-0,3$ V) und Stahl im Erdboden ($E_{cor} = -0,5$ V bis $-0,8$ V).

Durch die konstruktionsbedingte Verbindung von Bauwerk und Rohrleitung entsteht ein Korrosionselement. Diese Potentialdifferenz erzeugt einen Metallabtrag an der Rohrleitung im Bereich von Umhüllungsfehlstellen. Dieser Abtrag kann eine Korrosionsgeschwindigkeit von bis zu 1 mm pro Jahr erreichen.

Korrosion durch Streustrom (Gleichstrom)

Gleichstrombetriebene Fremdanlagen (z. B. Straßenbahnen) erzeugen im Erdboden so genannten Streustrom. Durch die Polarität der Bahneinspeisung (z. B. Pluspol am Fahrdrabt, Minuspol an der Schiene) besteht vor allem bei Schäden an der Rohrleitungsumhüllung (z. B. in der Nähe von Bahnunterwerken) Korrosionsgefahr. Die Korrosionsgeschwindigkeit kann mehr als 1 mm pro Jahr betragen.

Korrosion durch Wechselstrom

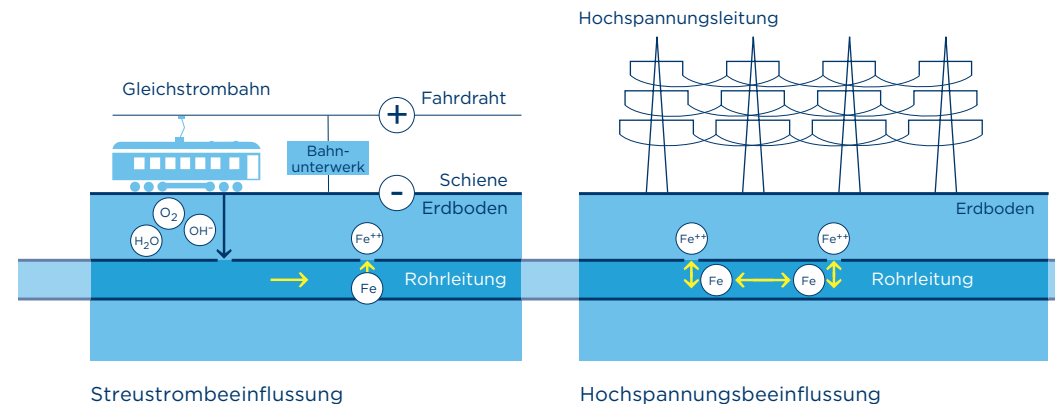
Die Nachbarschaft von Rohrleitungen und Hochspannungsfreileitungen oder elektrifizierten Eisenbahnen birgt die Gefahr der Einkopplung von Wechselspannungen. Sie treiben Wechselströme, die von der Rohrleitung in den Erdboden fließen und insbesondere an kleinen Umhüllungsfehlstellen Schäden verursachen können. Die Korrosionsgeschwindigkeit erreicht hier Werte von bis zu 0,5 mm pro Jahr.

Der Korrosionsvorgang von Stählen im Erdboden setzt sich aus zwei Teilschritten zusammen:

- Eisenauflösung (anodische Teilreaktion) und
- Sauerstoffreduktion (kathodische Teilreaktion)

Die Teilreaktionen können örtlich getrennt voneinander ablaufen.

Der Grad der Aggressivität des Bodens gegenüber Stahl wird wesentlich durch die Kombination der Parameter **Sauerstoffkonzentration**, **Leitfähigkeit** und **pH-Wert** bestimmt. Bei Inhomogenität zwischen einzelnen Bodenschichten können auch in Böden, die als nicht aggressiv eingestuft werden, jederzeit Schäden auftreten. Bereits durch minimale Potentialdifferenzen entlang der Rohrleitung im umgebenden Erdboden können Ausgleichsströme zwischen möglicherweise weit entfernten Umhüllungsschäden fließen und so Korrosion verursachen.



Streustrombeeinflussung

Hochspannungsbeeinflussung

Wir sorgen für aktiven Schutz für Leitungen und Anlagen

Beim KKS wird das Schutzobjekt durch einen aktiven Eingriff in den elektrochemischen Prozess der Korrosion dauerhaft geschützt. Die Mess- und Beeinflussbarkeit des Anlage/Boden-Potentials ermöglicht es, das Potential des gefährdeten Objektes in den Bereich des Schutzpotentials zu verschieben.

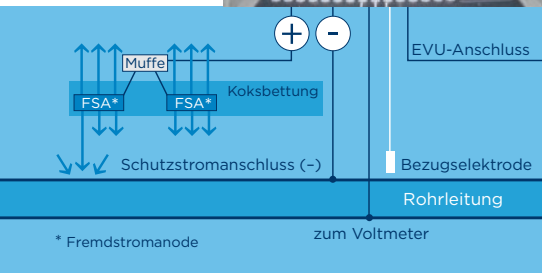
Dies wird durch den Einsatz von galvanischen Anoden oder Fremdstromanlagen erreicht. Sie verhindern den schleichenen Materialabtrag an der Stahloberfläche. Das Schutzpotential wirkt wie ein elektrochemischer Mantel für die zu schützende Anlage: Korrosionsangriffe an Umhüllungsfehlstellen finden nicht statt.

Fremdstrom erzeugt Schutzpotential

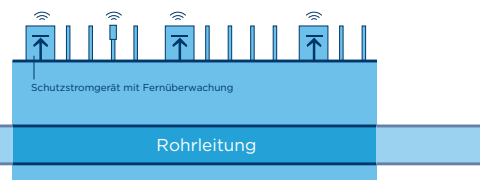
Das Verfahren des kathodischen Korrosionsschutzes wurde erstmals im Jahre 1928 in New Orleans von Robert J. Kuhn eingesetzt. Dank seiner Effizienz hat es inzwischen weltweite Anwendung gefunden. Zum Schutz von erdverlegten Rohrleitungen kommt fast ausschließlich Fremdstrom aus netzgespeisten Schutzstromgeräten zum Einsatz. Sie werden jeweils zwischen die Rohrleitung und eine als Gegenpol wirkende Anode geschaltet. Von der Anode fließt daraufhin Strom zu den Umhüllungsfehlstellen der Leitung und dort in die Rohrwand.



Schutzstromgerät



KKS durch Fremdstromschutzanlage



Automatisches Fernüberwachungssystem

Durch die Verwendung weitgehend inerte Materialien und die Einlagerung in ein Koksbett erreichen unsere Anodenanlagen eine durchschnittliche Lebensdauer von mehr als 25 Jahren.

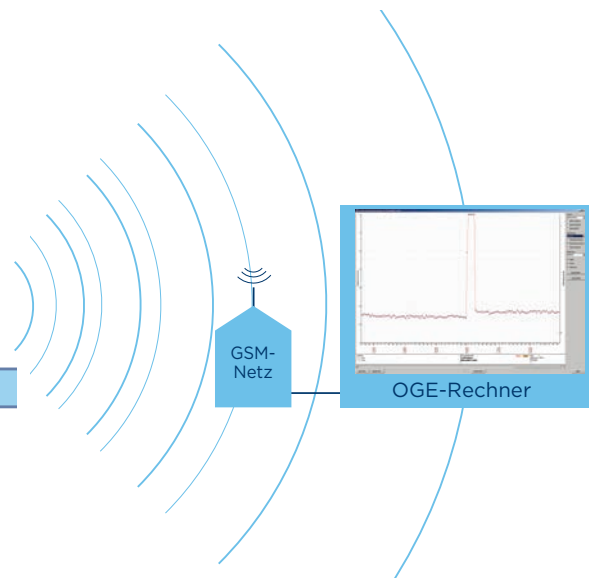
Durch wiederkehrende Messungen (z. B. des Anlage/Boden-Potentials) an repräsentativen Punkten des Schutzobjektes wird die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes überwacht. Die Messwerte werden mit Sollwerten (z. B. aus der Inbetriebnahmemessung) verglichen und auf wesentliche Abweichungen hin untersucht.

Automatische Überwachungssysteme

Die Verknüpfung bewährter Konzepte mit dem Innovationspotential moderner Kommunikationssysteme liefert auch im Korrosionsschutz zahlreiche Ansatzpunkte für die Entwicklung optimierter Technologien und noch leistungsfähigerer Lösungen.

Auf dieser Grundlage bieten wir heute als umfassende Hightech-Dienstleistung GSM-gestützte Fernüberwachungssysteme an, mit denen die für die Ausschaltmessung erforderliche Schaltung der Schutzanlagen durchgeführt werden kann.

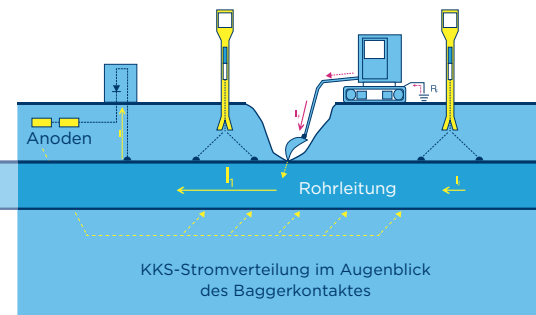
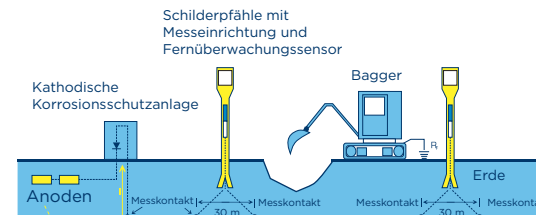
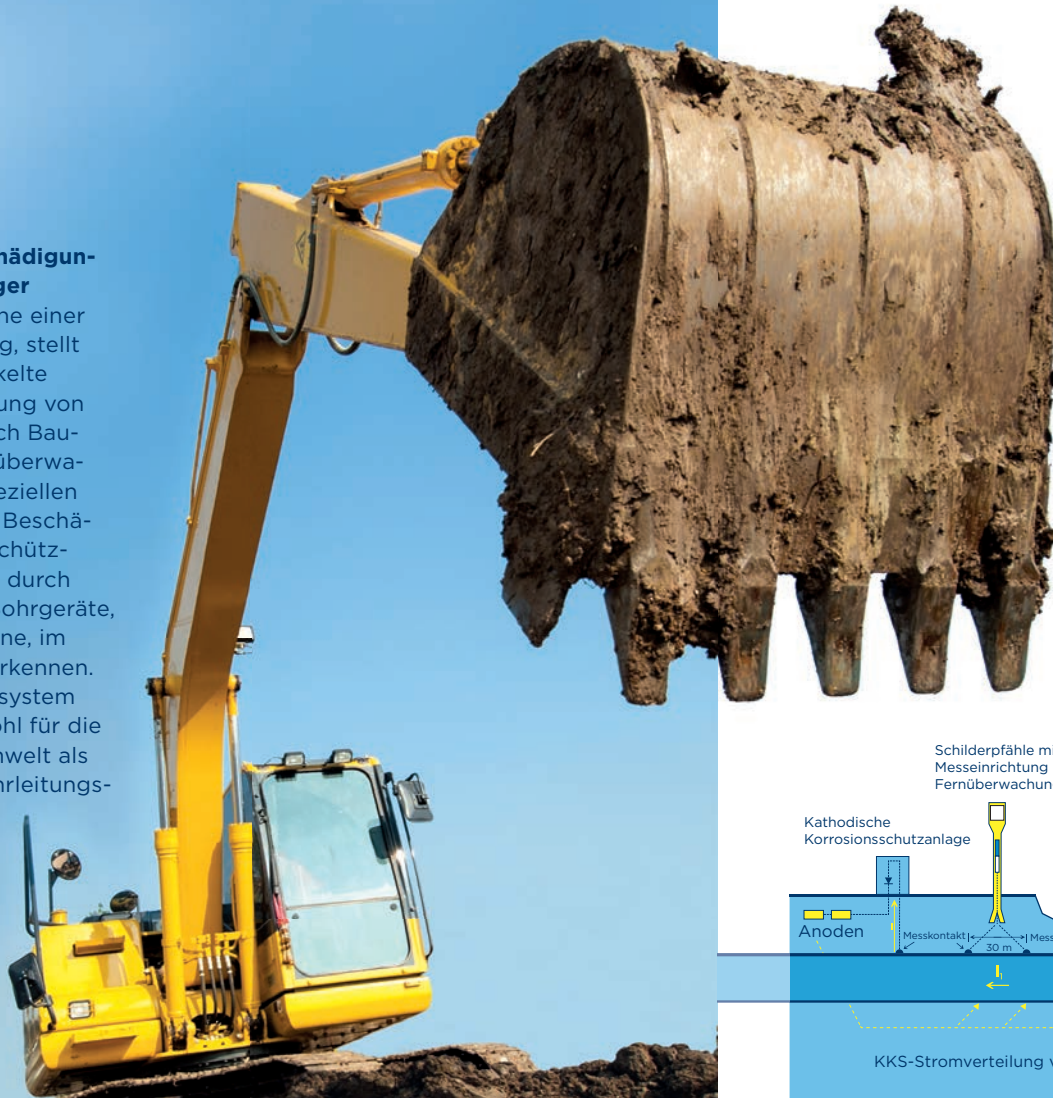
Mit dem in unserem eigenen System flächendeckend bewährten Konzept der Fernüberwachung haben wir einen hohen Sicherheitsstandard erreicht. Die automatische, tägliche Abfrage der aktuellen Messwerte ermöglicht eine nahezu permanente Kontrolle der wichtigsten Parameter im Schutzsystem. Da die personal- und kostenintensiven monatlichen Funktionsprüfungen von Korrosionsschutzanlagen durch die Fernüberwachung entfallen können, eröffnet Ihnen dieser Service auch in Bezug auf langfristige Rentabilitätsbetrachtungen völlig neue Perspektiven.



Echtzeiterkennung von Beschädigungen an Leitungen durch Bagger

Einen weiteren Schritt, im Sinne einer verfeinerten Fernüberwachung, stellt das im eigenen Hause entwickelte System PipeMon+ zur Erkennung von Leitungsbeschädigungen durch Baugeräte dar. Mit Hilfe von Fernüberwachungssensoren und einer speziellen Auswertungslogik lassen sich Beschädigungen von kathodisch geschützten Rohrleitungen, verursacht durch Bagger, Fräsen, Pflüge oder Bohrgeräte, im Überwachungsbereich online, im Augenblick der Entstehung, erkennen. Ein derartiges Überwachungssystem stellt ein deutliches Plus sowohl für die Sicherheit für Mensch und Umwelt als auch für die überwachten Rohrleitungssysteme dar.

Weitere Informationen unter:
www.pipemonplus.com



Baggerschädenfrüherkennung mit PipeMon+

Unser Leistungsspektrum

- Installation der Überwachungssensoren auf dem kathodisch geschützten Leitungssystem
- Online-Überwachung der Leitung
- Alarmierung im Schadensfall innerhalb vereinbarter Reaktionszeiten

Vorteile und Kundennutzen

- Schutz von Mensch und Umwelt
- Sicherung des Anlagengutes und der Versorgung
- Schadensersatz durch Verursacher
- Geringe Investitionskosten durch Nutzung bestehender Infrastruktur
- Ermittlung zusätzlicher Informationen über den Zustand und die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes (KKS) der überwachten Leitung
- Streckung von KKS-Überwachungszyklen

Zielgruppe

Betreiber von kathodisch geschützten Rohrleitungen

Anwendungsbereiche

- Temporär bei Baumaßnahmen sowie dem Neubau von Looleitungen
- Dauerhaft für ausgewählte Leitungsnetze (z. B. Gebiete mit besonders hohen Schutzanforderungen)

Berührungsschutz und Schutz vor Wechselstromkorrosion

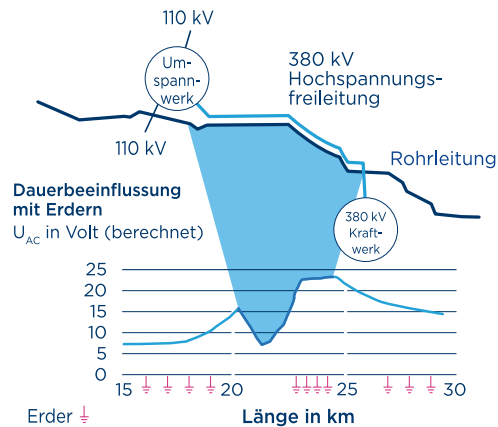
Durch die Parallelführung von Hochspannungsfreileitungen bzw. Bahnstromanlagen und Rohrleitungen wird in letztere eine Wechselspannung induziert.

Mit einem Computerprogramm, das auf der AfK-Empfehlung Nr. 3* basiert, können wir die Höhe der eingekoppelten Spannung berechnen. Sie ist im Wesentlichen von der Parallelführungslänge, dem Abstand Rohrleitung/Hochspannungssystem, der Umhüllungsqualität der Rohrleitung und der Höhe des Betriebs- bzw. Erdkurzschlussstromes abhängig. Von den Ergebnissen der Berechnung hängt ab, welche Erdungsmaßnahmen erforderlich sind, um unzulässig hohe Berührungsspannungen an der Rohrleitung zu verhindern und damit die Sicherheit des an der Rohrleitung arbeitenden Personals zu gewährleisten. Die AfK-Empfehlung Nr. 3 lässt aus Gründen des Berührungsschutzes eine Dauerbeeinflussung von maximal 60 V bzw. eine Kurzzeitbeeinflussung (bis zu 0,2 s) von maximal 1.000 V zu. Bereits bei einer induzierten Wechselspannung unterhalb des Grenzwertes von 60 V kann es jedoch – auch wenn kathodischer Korrosionsschutz besteht – zu Wechselstromkorrosion kommen. Neueste Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass der Einstellung des KKS im Hinblick auf das Auftreten von Wechselstromkorrosion eine besondere Bedeutung zukommt.

* textgleich mit dem DVGW-Arbeitsblatt GW 22 und der Technischen Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen

Beeinflussung durch elektrifizierte Bahnen

Neue ICE-Hochgeschwindigkeitsstrecken stellen eine besondere Herausforderung hinsichtlich der Hochspannungsbeeinflussung und der Vermeidung von Wechselstromkorrosion dar. Mit umfassenden Untersuchungen und Berechnungen werden in Zusammenarbeit mit der Deutsche Bahn AG die realen Beeinflussungsbedingungen ermittelt. Auf dieser Basis können die erforderlichen Schutzmaßnahmen optimiert und Überwachungsstrategien definiert werden.

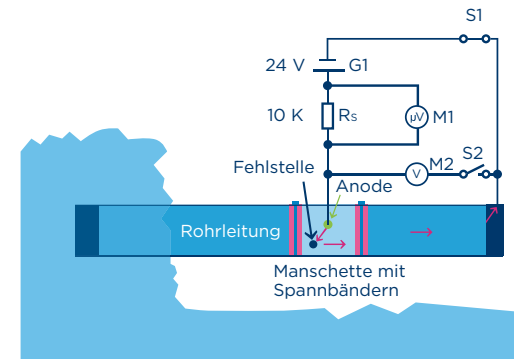


Qualitätssicherung im Korrosionsschutz

Mit der Entwicklung des KKS stieg auch der Anspruch an Fachpersonal und Fachfirmen auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes. Bereits mit Inkrafttreten der Gas-hochdruckleitungsverordnung wurde in Deutschland mit dem DVGW-Arbeitsblatt GW 11 ein Qualitätsprofil für die auf dem Gebiet des KKS tätigen Fachfirmen formuliert.

Die DIN EN ISO 15257 regelte erstmals in Europa Anforderungen an Fachpersonal und sie beschreibt kombiniert mit der Überarbeitung des DVGW-Arbeitsblattes GW 11 ein geeignetes Anforderungsprofil an Firmen und Personal. So sind z. B. die Fachqualifikationen für Sachkundige und Fachkräfte in diesem Arbeitsblatt definiert. Hiermit wird ein hohes technisches Niveau für Planung, Errichtung und Überwachung des KKS gewährleistet. Eine ähnliche Entwicklung im Hinblick auf qualitätssichernde Maßnahmen und Schwellenwerte ist beim passiven Korrosionsschutz seit einigen Jahren zu erkennen.

Mit Hilfe der KKS-Messtechnik kann die Umhüllungsqualität der erdverlegten, mit hochwertigen Umhüllungsmaterialien versehenen, Schutzobjekte bereits in der Bauphase bestimmt werden. So werden wertvolle Beiträge für eine zukünftige technische Integrität geliefert und gezielt Schwachstellen in den untersuchten Systemen geortet. Die Beseitigung dieser Schwachstellen trägt unter anderem dazu bei, kritische Beeinflussungssituationen zwischen benachbarten Anlagen zu eliminieren oder das Risiko für Wechselstromkorrosion zu reduzieren.

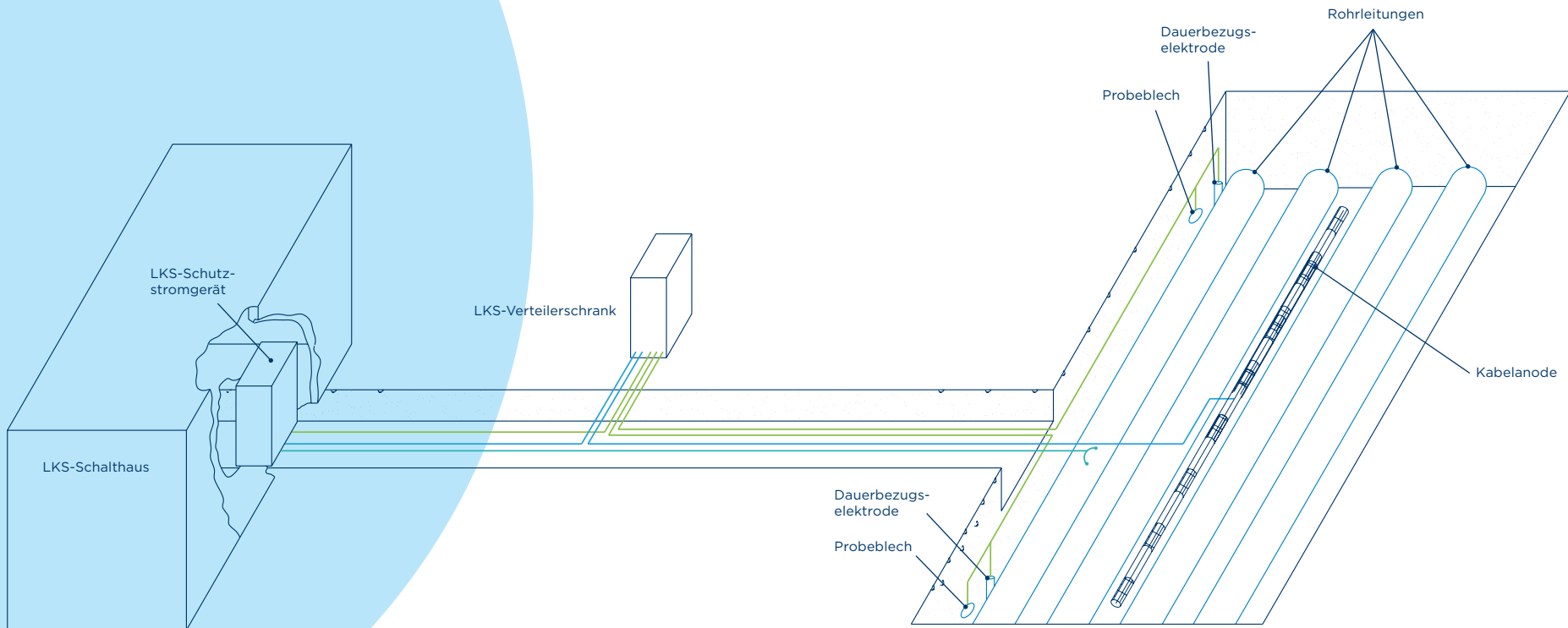


Elektrolytische Porenprüfung (OGE-Eigenentwicklung)

Eine besondere Bedeutung wird dem Einsatz von **Coating-Inspektoren** zugeschrieben. Der Qualitätsansatz besteht darin, dass die Applikationen von Umhüllungen und Anstrichen auf Rohrleitungen und Anlagen im Werk und auf der Baustelle von ausgebildeten Fachleuten überwacht werden. Die Coating-Inspektoren begleiten den gesamten Prozess, nehmen exemplarisch Qualitätsprüfungen vor und leiten bei Abweichungen Korrekturmaßnahmen ein.

Lokaler Kathodischer Korrosionsschutz

Eine Besonderheit des aktiven Korrosionsschutzes stellt der LKS (Lokaler Kathodischer Korrosionsschutz) dar. Rohrleitungen, Erder, Kabelsysteme und Lagerbehälter von Pump-, Verdichter-, Mess- und Regelstationen, aber auch von Kraftwerken, Raffinerien und Tanklagern markieren sein breites Anwendungsfeld: Auf derartigen Anlagen ist das Korrosionsrisiko sehr hoch und die Schutzanforderungen sind besonders komplex.



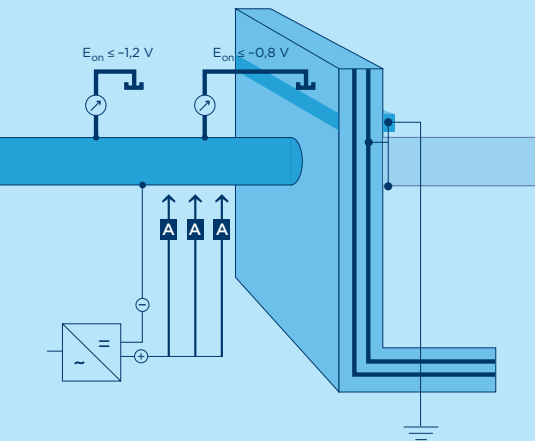
Spezifische Korrosionsgefährdung

Ein kathodisch geschütztes Rohrleitungssystem ist durch eingebaute Isolierstücke von den zwischengeschalteten Anlagen, wie Speicher- und Verdichterstationen, elektrisch getrennt. Diese komplexen Anlagen erfordern ein anderes Schutzkonzept, da die zu schützenden Anlagenteile mit dem Erdungs- und Potentialausgleichssystem der Station verbunden sind. Eine besondere Gefährdung ergibt sich dabei aus den erheblichen Unterschieden im freien Korrosionspotential zwischen Stahl im Beton einerseits und Stahl im Erdboden andererseits.

Dadurch kommt es zu Ausgleichsströmen zwischen den Umhüllungsstellen erdverlegter Rohrleitungen und z. B. den Stahlbetonfundamenten von Gebäuden. Wo Strom austritt (Umhüllungsstellen der Rohrleitungen), kommt es nach dem Faraday'schen Gesetz zu einem Materialabtrag, der zu gravierenden Korrosionsschäden führen kann. Dies gilt besonders für Rohrleitungsabschnitte in unmittelbarer Nähe der Stahlbetonfundamente. Dort, im Bereich des sogenannten Spannungstrichters, potenziert sich der Gefährdungsgrad. Das macht gezielte Korrosionsschutzmaßnahmen notwendig.

Speziell angepasste Lösungen für komplexe Anlagen

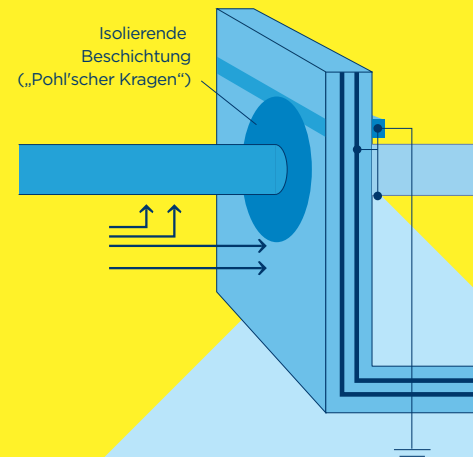
Wir entwickeln für Sie ein maßgeschneidertes Konzept, das die spezifischen Bedingungen „vor Ort“ berücksichtigt. Damit gewinnen Sie optimale Sicherheit im Hinblick auf den zuverlässigen Betrieb Ihrer Anlagen und die erforderliche Gefahrenabwehr ebenso wie für strategische Entscheidungen und die langfristige Rentabilität Ihrer Investitionen.



Prinzip des „Hot-Spot“-Verfahrens

Optimierte „Hot-Spot“-Schutzmaßnahmen

Die Funktionsweise des LKS-Prinzips beruht auf einer gezielten, örtlich begrenzten Anhebung des Erdbodenpotentials gegenüber dem Potential der zu schützenden Rohrleitung. Diese Schutzmaßnahme wird als „Hot-Spot“-Verfahren bezeichnet. Dabei werden i. d. R. parallel zur Rohrleitung bzw. zu Rohrleitungsbündeln vorkonfektionierte Kabelanoden im Koksbett verlegt, die gezielt Spannungstrichter generieren. Die Schutzstromabgabe der Kabelanodenanlagen wird so eingestellt, dass sich die Rohrleitung stets im Spannungstrichter der Anodenanlage befindet. Dadurch erreicht man im Bereich der Rohrleitung eine optimale gleichmäßige Schutzstromverteilung, eliminiert wirksam das kritische galvanische Element „Stahl zu Stahl in Beton“ und begrenzt mit dieser Schutzvariante Beeinflussung auf Fremdanlagen. Hinzu kommen je nach Bedarf zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie z. B. die gezielte isolierende Beschichtung von armierten erdfühligem Stahlbetonflächen.



„Pohl'scher Kragen“

Passiv wirkender Zusatzschutz

Ergänzende passive Schutzmaßnahmen sind unmittelbar an der unterirdischen Einführung von Rohrleitungen in Gebäuden aus Stahlbeton oder dort, wo die Leitungen in ganz geringem Abstand zu den Gebäuden verlaufen, erforderlich. So können Stahlbetonwände rund um die Stellen mit den eingeführten Rohrleitungen durch einen „Pohl'schen Kragen“ (lokal aufgetragene Beschichtung) elektrisch gegen den Erdboden isoliert werden.



LKS-Einzelanodensteuerung (Eigenentwicklung)

Nachweisliche Wirksamkeit

Zur Inspektion des LKS-Systems dienen erdverlegte Messsonden (Problebleche mit Dauerbezugselektroden), die bereits in der Errichtungsphase insbesondere an besonders neuralgischen Punkten installiert werden. Durch Messung an diesen Probleblechen (Betrag und Polarität) kann die ausreichende Polarisierung von Umhüllungsfehlstellen an der Rohrleitung in der Umgebung der Bleche nachgewiesen werden. Die Anoden werden durch ein zentrales Schutzstromgerät mit Einzelanodensteuerung gesteuert und überwacht. Die Ströme einzelner Anoden bzw. Anodengruppen können somit optimal abgestimmt werden.

Von der Ruhrgas AG zur OGE – entscheidende Entwicklungen im Korrosionsschutz

Die Korrosionsschutzabteilung der OGE kann auf eine lange Geschichte zurückblicken:

Mit dem Ausbau des Fernleitungsnetzes für den Gastransport führte die Ruhrgas AG in den 50er Jahren als eines der ersten Gasversorgungsunternehmen in Deutschland die Technik des Kathodischen Korrosionsschutzes (KKS) ein. In den folgenden Jahren wurde die Entwicklung dieses Verfahrens von hier aus intensiv begleitet und maßgeblich vorangetrieben. So sind für diese Zeit die Entwicklungen der Intensivmesstechnik zum Nachweis der Wirksamkeit des KKS und des Zweiband-Systems für eine optimale Baustellenumhüllung von Rundschweißnähten zu nennen.

Mit der Eingliederung der Ruhrgas AG in den E.ON-Konzern wurden weitere Innovationen eingeführt. Dazu gehört z. B. die Bewertung des KKS von Produktenrohren innerhalb von Mantelrohren. Im Rahmen der Harmonisierung des europäischen Energiebinnenmarktes wurde 2010 – unter uneingeschränkter Beibehaltung der Korrosionsschutzkompetenz – die Open Grid Europe GmbH gegründet. Auch bedingt durch die zunehmende Relevanz der Themen „Berührungsschutz“ und „Wechselstromkorrosion“ bei hochspannungsbeeinflussten Rohrleitungen fällt in diese Zeit die Entwicklung des Reihenschwingkreises als „Hightech“-Abgrenzeinheit bei der Erdung von Rohrleitungen.

Wir für Sie

Planung/Engineering

- Planung von Korrosionsschutzsystemen
- Hochspannungsbeeinflussungsberechnungen
- Planung von Maßnahmen zur Reduzierung von Beeinflussungswchselspannungen
- PipeMon+, Echtzeiterkennung von Beschädigungen an Leitungen durch Bagger
- Bewertung der Korrosionsgefährdung
- Auswertung und Beurteilung von Molchdaten
- Untersuchung von Umhüllungsschäden nach Leitungsfreilegung
- Ausarbeitung von Sanierungskonzepten
- Beratung zur Auswahl von Umhüllungssystemen
- Korrosionsschutzstudien
- Erstellung von Ausschreibungsunterlagen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Auswertung und Beurteilung von Messungen
- Bauleitung
- Schulungsmaßnahmen nach DIN EN ISO 15257
- Schulungsmaßnahmen zum Coating-Inspector (CI)

Abnahmen/Gutachten

- DVGW-Abnahmen
- Stellungnahmen des Korrosionsschutzsachverständigen

Bauleistungen

- Bau von Korrosionsschutzanlagen
- Bau von Erder-/Kompensationsanlagen
- Bau von Messstellen
- Baubegleitende Qualitätssicherung

Fertigung von KKS-Komponenten, z. B.:

- Schutzstromgeräte für LKS
- Abgrenzeinheiten
- Konstantstromgeber
- Wechselspannungsfeste Erdungsmessgeräte
- Reihenschwingkreise

Messungen

- Wartung gem. DVGW-Arbeitsblatt GW 10
- Fehlermessungen
- Messungen bei grabenloser Verlegung (AfK-Empfehlung Nr. 1)
- Elektrolytische Porenprüfung
- Beeinflussungsmessungen (Streustrom/Wechselstrom)
- Inbetriebnahmemessungen
- Prüfung von Umhüllungen und Beschichtungen

Dokumentation

OGE

OGE ist einer der führenden Fernleitungsnetzbetreiber in Europa. Wir sorgen für sicheren und kundenorientierten Transport und sind Ihr starker Partner für alle netznahen Dienstleistungen – 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche.

Die Fakten

Kunden

mehr als 450 nationale und internationale Ferngasgesellschaften, Stadtwerke, Industrieunternehmen und Gashändler

Fernleitungsnetz

rund 12.000 km

Verdichterstationen

rund 30

Verdichtereinheiten

rund 100

Gesamtleistung der Verdichtereinheiten

rund 1.000 MW

Anzahl der Ausspeisepunkte

rund 1.000

Ausgespeiste Jahresarbeit an Weiterverteiler und Letztverbraucher

rund 342 Mrd. kWh (2018)

Team

rund 1.450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Ihr Ansprechpartner

Kompetenzcenter Korrosionsschutz
T +49 201 3642-18341 / F +49 201 3642-18444
KKS@oge.net