

German Cathodic Protection



Kathodischer Korrosionsschutz



GCP German Cathodic Protection GmbH
Am Luftschacht 23
45307 Essen

Telefon +49 201 615187 0
Fax +49 201 615187 10
Email email@gcp.de
Web www.gcp.de

Vorstellung	1
Schutzstromgeräte	2
DC-Versorgungssysteme	3
Fremdstromanoden	4
Galvanische Anoden	5
Messstellen	6
Bezugselektroden	7
Kabel	8
Kabelanschlusstechnik	9
Fernwirktechnik	10
Messgeräte	11
Computer Software	12
C.P.-Data Management System	13
Pipeline Zubehör	14
Servicefahrzeuge	15

Kompetenz in Korrosionsschutztechnik

GCP German Cathodic Protection ist ein national und international tätiges Unternehmen für industrielle Dienstleistungen und Systeme.

GCP German Cathodic Protection bietet eine breite Palette von technischen Dienstleistungen für maßgeschneiderte und individuelle Lösungen. Mit seinem qualifiziertem und sehr erfahrenem Personal ermöglicht das Unternehmen, flexibel auf die Bedürfnisse der Märkte zu reagieren.



Perfektion in der Fertigung

GCP German Cathodic Protection ist einer der führenden Hersteller und Anbieter von mechanischen und elektrischen Komponenten für kathodische Korrosionsschutzsysteme. Innovationskraft und ein Höchstmaß an Professionalität bei der Umsetzung bilden bei uns eine unschlagbare Einheit. Hightech in allen Produktionsstätten untermauert diesen Anspruch. Modernste Technik und zukunftsweisende Verfahren garantieren Produkte, deren Qualität ihrer Wirtschaftlichkeit in nichts nachsteht.

Zeit ist für unsere Kunden bares Geld. Enge Terminpläne bei der Umsetzung komplexer Projekte erfordern von allen Beteiligten ein Höchstmaß an Flexibilität und zeitnahe Lieferkonzepte.

Unsere Produktkomponenten für kathodische Korrosionsschutzsysteme umfassen:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ■ Schutzstromgeräte | ■ Kabel und Kabelzubehör |
| ■ Alternative DC-Versorgungssysteme | ■ Kabel auf Stahlrohrverbindungen |
| ■ Galvanische Anoden | ■ Isolierflansche |
| ■ Fremdstromanoden | ■ Datenlogger |
| ■ Messstellen | ■ Messgeräte |
| ■ Bezugselektroden | ■ Fernüberwachungssysteme |
| ■ Potenzialwandler | ■ Data-Management-Systeme |
| ■ Schaltuhren | ■ Computer Software |



System Engineering Dienstleistungen

Unser erfahrenes Team von Ingenieuren, Technikern und Projektmanagern plant, fertigt und installiert Systeme ganz nach den Anforderungen und Wünschen unserer Kunden. Wir garantieren für Qualität, Wirtschaftlichkeit und Pünktlichkeit.

Teamwork und Partnerschaft mit unseren Kunden und Lieferanten bildet die Grundlage für eine zufriedenstellende Lösung der gestellten Aufgabe.



Dienstleistungen

- Projektberatung
- Vorausmessungen
- Entwurfsplanung
- Ausführungsplanung und Berechnungen
- Materialauswahl und Lieferung
- Montage und Überwachung
- Prüfung und Inbetriebnahme
- Personalschulung
- Kundendienst
- Wartungsmessungen und Dokumentation
- Fernüberwachung und Kontrollservice
- Streustrommessungen
- Pearson Messungen
- Bodenwiderstandsmessungen
- Fehlstellenortung
- Intensivmessungen
- Fortbildungskurse und Fachseminare
- Hochspannungsbeeinflussungs-berechnungen und -messungen

Anwendungstechnik



Unser Bestreben ist es, für unsere Kunden die besten, wirtschaftlichsten und zuverlässigsten kathodischen Korrosionsschutzsysteme zu errichten.

Unser Kunde erhält alles aus einer Hand: Beratung bei der konstruktiven Umsetzung geplanter Anlagen, Beratung bei physikalischen und anwendungsbezogenen Problemlösungen, unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen und Richtlinien, optimierte Planung, Werkstoffauswahl, Materialbeschaffung, Installation, Tests, Inbetriebnahme, Prüfung und Fehlermessungen.

Kathodische Korrosionsschutzsysteme finden ihre Anwendung für die unterschiedlichsten Anlagen und Bauwerke.

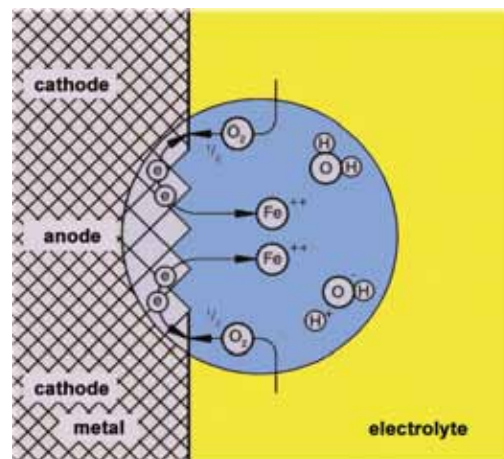
- Stahlrohrleitungen
- Hafenanlagen
- Schiffsanleger
- Öl- und Gas Förderplattformen
- Förderbrunnen für Öl, Gas, Wasser
- Stahlspundwände
- Schleusenanlagen
- Lagertanks
- Industrieanlagen
- Stahlarmierung von Betonbauwerken



Korrosion und Kathodischer Schutz

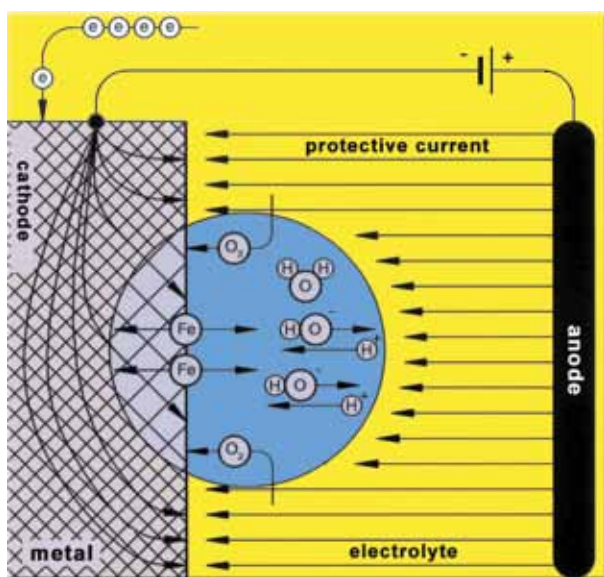
Korrosion

Korrosion ist die Zerstörung von Metall durch chemische oder elektrochemische Reaktion mit seiner Umgebung. In allen Elektrolyten, wie z.B. im Erdboden, Fluss- oder Meerwasser, gehen bei der Korrosionsreaktion Atome des Metalls als elektrisch geladene Teilchen (Ionen) in Lösung. Dadurch wird die Oberfläche metallener Bauelemente mehr oder weniger schnell abgetragen. Da die Bewegung geladener Teilchen immer einen elektrischen Stromfluss bedeutet, muss dieser Materialtransport durch die in Lösung gehenden Ionen ebenfalls als elektrischer Strom in Richtung vom Metall zum Elektrolyten aufgefasst werden.



anodische Reaktion : $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{++} + 2\text{e}^-$

Kathodischer Schutz



kathodische Reaktion : $\frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-$

Kathodischer Schutz ist ein Verfahren, das auch an unbekanntem Fehlstellen der Umhüllung z.B. einer Rohrleitung, zuverlässigen Schutz gewährleistet. Das Bild zeigt, wie durch den kathodischen Schutzstrom dem Schutzobjekt Elektronen zugeführt werden. Diese decken jetzt anstelle der sonst aus der Metallauflösung gelieferten Elektronen den Bedarf für die Reduktion des an die Metalloberfläche gelangenden Sauerstoffs. Dadurch wird das Potenzial der zu schützenden Oberfläche so weit abgesenkt, dass der Austritt von positiven Metallionen aus dem Werkstoff nicht mehr möglich ist. Auch an Stellen, an denen vorher eine anodische Reaktion ablief, erfolgt jetzt eine kathodische Reduktion des herandiffundierenden Sauerstoffs.

Man kann es auch so ausdrücken:
Der kathodische Schutzstrom findet automatisch die Fehlstellen in der Umhüllung, kompensiert den Korrosionsstrom und verhindert somit die Korrosion.

Schutzobjekte

Anlagen und Bauwerke mit blanken oder beschichteten metallischen Oberflächen, die unterirdisch, unter Wasser oder in Beton installiert werden Anlagen und Bauwerke mit den unterschiedlichsten Schutzobjekten:

■ STAHLROHRLEITUNGEN

- an Land
- im Meer



■ INDUSTRIEANLAGEN

- Kraftwerke
- Petrochemische Anlagen
- Lagertanks



■ SEEWASSERBAUWERKE

- Hafenanlagen
- Schiffsanleger
- Förderplattformen
- Schleusenanlagen
- Stahlpundwände
- Schiffe



■ FÖRDERBRUNNENVERROHRUNG

- für Öl
- für Gas
- für Wasser



■ INNENSCHUTZ

- Wassertanks
- Öltanks
- Kühler
- Kondensatoren
- Turbinen
- Stahlrohrleitungen



■ STAHLARMIERUNG VON BETONBAUWERKEN

- Seewasserbauwerke
- Brücken
- Parkhäuser
- Dämme
- Kühltürme
- Tunnelanlagen



■ VORGESPANNTE STAHLARMIERUNG IN BETONROHREN



Dienstleistungen

Basierend auf eine langjährige Erfahrung im Hinblick auf die Anforderungen unserer nationalen und internationalen Kunden besitzen wir das technische Know-how für alle Bereiche des kathodischen Korrosionsschutzes, unabhängig von ihrer Art, ihrer Größe, Komplexität und Lage.

<ul style="list-style-type: none">■ VORAUSMESSUNGEN<ul style="list-style-type: none">■ Aufnahme von Felddaten■ Bodenwiderstandsmessungen■ Einspeiseversuche■ Lokalisierung von Anodenanlagen■ Lokalisierung von Schutzanlagen■ Lokalisierung der Netzversorgung■ Prüfung von AC/DC Beeinflussungen	
<ul style="list-style-type: none">■ AUSFÜHRUNGSPLANUNG<ul style="list-style-type: none">■ Konzeptentwurf■ Berechnungen■ Ausführungsplanung■ Maßnahmen gegen Beeinflussungen■ Materialspezifikationen■ Montageanweisungen■ Inbetriebnahmeanleitungen	
<ul style="list-style-type: none">■ MATERIAL<ul style="list-style-type: none">■ Fertigung■ Tests■ Werksabnahmen■ Verpackung■ Versand	
<ul style="list-style-type: none">■ MONTAGE UND MONTAGEÜBERWACHUNG<ul style="list-style-type: none">■ Projektmanagement■ Montage■ Montageüberwachung■ Fachbesprechungen■ Terminüberwachung	
<ul style="list-style-type: none">■ TESTS UND INBETRIEBNAHME<ul style="list-style-type: none">■ Tests vor Inbetriebnahme■ Funktionsproben■ Inbetriebnahme■ Dokumentation	
<ul style="list-style-type: none">■ PERSONALSCHULUNG<ul style="list-style-type: none">■ Schulung und Anlagenanweisungen vor Ort■ Weiterbildungsseminare	
<ul style="list-style-type: none">■ KUNDENDIENST<ul style="list-style-type: none">■ Fernüberwachungsservice■ Ersatzteilservice■ Wartungsmessungen	

Spezielle Dienstleistungen

Regelmäßige Messungen und Wartungen

Zur Sicherstellung der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes sind regelmäßige Funktionskontrollen der Schutzsysteme und gezielte Überwachungsmessungen an den Anlagen erforderlich.

Durch rechtzeitige Messungen und Wartungen können mögliche Risiken sicher erkannt und behoben werden, bevor es zu Ausfällen und Schäden kommt.

Nicht umsonst schreibt der Gesetzgeber und Schadensversicherer die regelmäßige Kontrolle bei vielen Anlagen vor. Der von Ihnen definierte Handlungsbedarf wird von uns so umgesetzt, dass Sie sich nicht mehr darum kümmern müssen.



Fernüberwachungsservice

Sie haben in Anlagen investiert, die alle relevanten Daten anzeigen, aufzeichnen und melden. Aber wer wertet diese Daten fachgerecht aus und veranlasst bei Störmeldungen eine schnelle Fehlerbeseitigung?

Wir nehmen Ihnen diese Aufgaben gerne ab! Mit GCP RMCS (Remote Monitoring and Control System) steht ein Fernwirkssystem zur Verfügung, das die erforderlichen Grundlagen bietet. Gemeinsam mit ihnen prüfen wir ihre KKS-Anlagen und schaffen die Voraussetzung für eine optimale Fernwirktechnik.



Intensivmessungen

Der Nachweis der Wirksamkeit eines vollständigen kathodischen Korrosionsschutzes an erdverlegten Rohrleitungen wird u.a. durch Intensivmessungen erbracht. Intensivmessungen werden von unseren Technikern unter Einsatz modern ausgerüsteter Messfahrzeugen durchgeführt. Wir interpretieren und dokumentieren alle Messeinsätze. Dokumentationen für Abnahmen durch den TÜV werden von uns zusammengestellt.



Streustrommessungen und Untersuchungen

Streustrombeeinflussungen durch Gleichstrombahnen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsanlagen usw. können an erdverlegten Rohrleitungen zu erheblichen Korrosionsschäden führen.

Um das Ausmaß möglicher Streustrombeeinflussungen festzustellen, werden von unseren Korrosionsschutztechnikern Langzeit-Potenzialmessungen an den betroffenen Anlagen durchgeführt.

Bei der Auswertung der Messergebnisse und Festlegung entsprechender Schutzmaßnahmen, in Zusammenarbeit mit den Betreibern, sind unsere Techniker beratend tätig.



Messungen nach Pearson Methode

Es existieren unterschiedliche Messverfahren zur Lokalisierung von Umhüllungsfehlstellen und der Bewertung des Zustandes des kathodischen Korrosionsschutzes von erdverlegten Rohrleitungen.

Wir orten diese Fehlstellen entlang einer Rohrleitung u.a. nach der Pearson Messmethode. Zur Lokalisierung von Fehlstellen wird an der KKS-Anlage oder einem Isolierstück die Rohrleitung über einen Tonfrequenzgenerator mit einer Doppelfrequenz beschickt. An der Fehlstelle entsteht durch die Besendung ein Spannungstrichter.

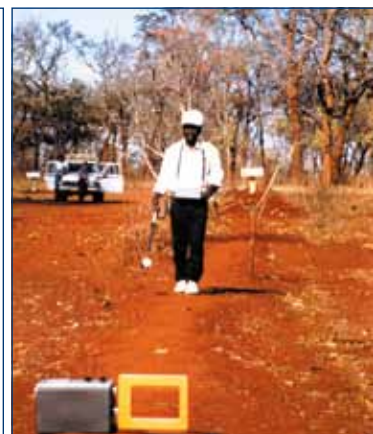
Der Empfänger in Verbindung mit einer Schrittspannungssonde erkennt diesen Spannungstrichter. Es können mehrere Fehlstellen nacheinander geortet werden.



Intensive Fehlstellenortung

Die Anwendung des richtigen Messverfahrens zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes von Rohrleitungen erfordert langjährige Erfahrung. Die Einsätze dieser Verfahren sind abhängig von den verwendeten Umhüllungsmaterialien und eventuellen Beeinflussungen.

Ein Messverfahren wie die Intensivmessung liefert eine Aussage auch über das Potenzial an der Phasengrenze, ist ein hervorragendes Verfahren zum Auffinden von Fehlstellen mittlerer Größe, jedoch ist sie in Stadtgebieten schwer einsetzbar und für Rohrleitungen mit sehr schlechter Umhüllung nicht die optimale Lösung. Mit der Intensiven Fehlstellenortung (IFO) können selbst kleinste Fehlstellen an neuen PE-umhüllten Rohrleitungen ermittelt werden, jedoch liefern sie keine Aussage über die Polarisation an der Stahloberfläche innerhalb der Fehlstelle.



Spezielle Dienstleistungen

Fehlstellenortung an Offshore Pipelines

Die Nachmessung des kathodischen Schutzes von längeren seeverlegten Rohrleitungen ist sehr aufwendig. In Zusammenarbeit mit Fachunternehmen für hydrografische Vermessungen bringen wir unsere Erfahrungen auf dem Gebiet des kathodischen Schutzes für seeverlegte Rohrleitungen ein. Unter Einsatz von Data Sonic Schleppsystemen, RCV's (Remote Controlled Vehicle), Side Scan Sonar usw. führen wir Nachmessungen nach den unterschiedlichsten Verfahren durch.



Intensivmessungen-CIPS, rechnergestützt

CIPS ermöglicht mit dem mobilen Rechnersystem die Durchführung von Intensivmessungen im kathodischen Korrosionsschutz mit der Messung von Rohr/Boden-Potenzialen und Spannungstrichtern. Mit CIPS können Intensivmessungen und Fehlersuchen an Rohrleitungen auf schnelle und einfache Art durchgeführt werden. Die hochauflösende und zeitgleiche 3-Kanal-Messwerterfassung, zusammen mit der einfachen Bedienung von CIPS, sind ideale Voraussetzungen für genaue und aussagekräftige Intensivmessungen beim kathodischen Korrosionsschutz.



CIPS unterstützt 4 verschiedene Messverfahren zur Intensivmessung bzw. Fehlersuche:

2-Elektrodenverfahren

Potenzialmessung und einseitige Spannungstrichtermessung

3-Elektrodenverfahren mit Berechnung des IR-freien Potenzials

Potenzialmessung und 2-seitige Spannungstrichtermessung

Additionsverfahren

Basismessung am Messpfahl wie beim 2-Elektrodenverfahren, danach additive Berechnung von Potenzial und Spannungstrichter durch Messung des Spannungsabfalls längs der Rohrleitung ohne Verbindung zum Messkontakt Intensive Fehlstellenortung (IFO) Messung der Ein- und Ausschaltpotenziale längs der Rohrleitung zur reinen Fehlersuche.



Vorteile

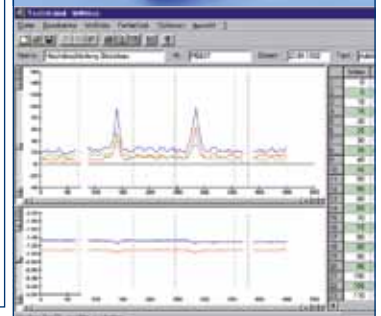
Eindeutige Anzeige von Umhüllungsfehlern durch Spannungsabfallmessungen. Berechnung der Fehlergröße in Bezug auf die Wirksamkeit des kathodischen Schutzes, Entscheidungsgrundlage zur Reparatur von Umhüllungsfehlern. Genaue Interpretation bei Fremdbeeinflussung (Streustrom). Ermittlung des tatsächlichen Ausschaltpotenzials. Einfache Durchführung der Messungen durch nur einen erfahrenen Techniker.

- 2-Elektrodenverfahren
- 3-Elektrodenverfahren
- Additionsverfahren
- IFO-Verfahren



Technische Details:

Kapitel 12, Dokument-Nr.: D12-310-R0



Spezielle Dienstleistungen

Berechnung von Hochspannungsbeeinflussung

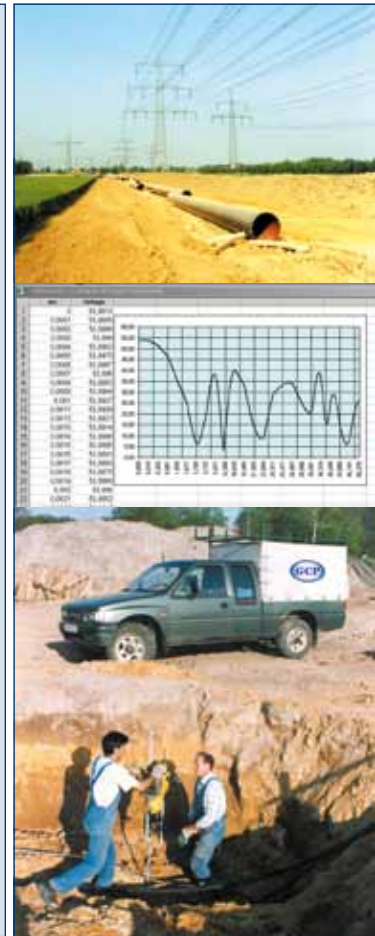
Die induktive Beeinflussung von Rohrleitungen ist im Allgemeinen nur bei längeren Näherungen und Parallelführungen mit Drehstrom-Hochspannungs-Freileitungen sowie mit Fahr- und Speiseleitungen von Wechselstrombahnen zu erwarten. Durch die induktive Kopplung zwischen den Hochspannungsleitungen und benachbarten metallischen Leitern werden in diesen Spannungen induziert, die bei einer gut längsleitfähigen Rohrleitung Ströme in ihr und Spannungen zwischen Rohrleitung und dem umgebenden Erdreich zur Folge haben. Diese Wechselspannung kann zu einer unzulässig hohen Berührungsspannung der Rohrleitung führen und zur Möglichkeit der Wechselstromkorrosion.

Berechnungen und Bemessungen

Die Ermittlung von induzierten Berührungsspannungen und die daraus abzuleitenden Schutzmaßnahmen sind in ihren Grundzügen seit langem bekannt. Im Gegensatz zu den üblichen Verfahren einer Kombination aus Abschätzungen, Erfahrungswerten und Berechnungen, führen wir die Berechnungen mit unserem DV-Programm (HVIC) durch. Auf diese Weise ist es möglich, relativ schnell Näherungsabschnitte zu berechnen und, falls erforderlich, die notwendigen Erdungsmaßnahmen an der Rohrleitung wirtschaftlich zu optimieren.

Technische Details:

Kapitel 12, Dokument-Nr.: D12-210-R0



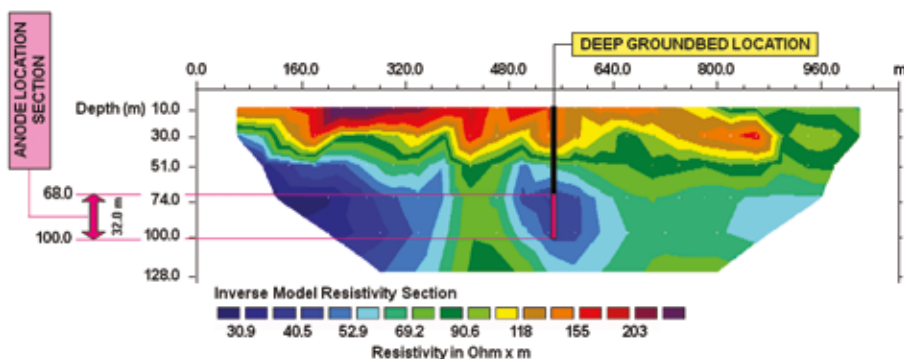
Bodenwiderstandsmessungen, rechnergestützt

Spezifische Boden-Widerstandsmessungen für Messtiefen >30 m.

Das Multielektroden-Geoelektrik System wird zur Ermittlung von spezifischen elektrischen Bodenwiderständen in größeren Tiefen eingesetzt. Das computergesteuerte Elektrodensystem wird für automatische Messungen von 2-, oder 3-dimensional dargestellte spezifische Bodenwiderstandsprofile eingesetzt. Zuverlässige spezifische Bodenwiderstandswerte sind für die Planung und Berechnung von Tiefenanodenanlagen für den kathodischen Korrosionsschutz unabdingbar.

Technische Details:

Kapitel 11, Dokument-Nr.: D12-320-R0



Spezielle Dienstleistungen

Datenverwaltungssystem CPDMS

-CPDMS- ein Datenverwaltungssystem, das auf periodischer Datenerfassung basiert, ist ein effektives und leistungsfähiges Werkzeug zum Erfassen, Speichern, Auswerten und Verwalten technischer Daten von komplexen kathodischen Korrosionsschutzsystemen. Die Datenbestände von Betreibern kathodischer Korrosionsschutzanlagen vergrößern sich im Laufe der Zeit. Deshalb wird es immer wichtiger, Zusammenhänge in großen Datenbeständen zu identifizieren, sie zu analysieren und daraus wartungsrelevante Informationen zu gewinnen.

-CPDMS- ist praxisnah, auch für geografisch weit verteilte Korrosionsschutzanlagen, entwickelt worden. Die Datenerfassung in den Anlagen erfolgt durch Wartungspersonal mit mobilen Erfassungsgeräten zum späteren Datentransfer auf einen Netzwerk-PC. Die Nutzung ermöglicht es dem Anwender, die aufgenommenen Daten und Messwerte in Kombination mit vorhandenem Erfahrungs- und Fachwissen zu interpretieren und eventuell erforderliche Personaleinsätze zielgerichtet für Wartungs- oder Reparatursätze zu optimieren.



Trainingskurse und Fachseminare

Wir bieten Trainingskurse und Seminare in einer Kombination von theoretischer Wissensvermittlung und praktischen Übungen an unserem Trainingssimulator. Aus detaillierten Projektplanungen und jahrelanger Erfahrung bei der praktischen Projektabwicklung vor Ort haben unsere Ingenieure und Techniker ein umfangreiches Seminarprogramm entwickelt.

Unsere Trainer sind nicht nur in dem Bereich der Schulung tätig, sondern auch mit den vielfältigen Aufgaben der täglichen Praxis vertraut. Die Trainingsinhalte richten sich nach Ihren Wünschen, Vorkenntnissen und Zielen und können auch im Lauf des Kurses jederzeit erweitert, ergänzt oder verändert werden. Sie selbst bestimmen Ihr Schulungsziel.



