

Norsk Hydro – Kompetenz durch weltweite Erfahrung

Die Norsk Hydro Magnesiumgesellschaft mbH ist ein Tochterunternehmen der Norsk Hydro ASA Oslo, Norwegen, dem größten norwegischen Industrieunternehmen mit weltweit mehr als 39.000 Mitarbeitern. Die Hauptaktivitäten des Norsk Hydro Konzerns sind die Bereiche Öl & Energie mit eigenen Förderstellen für Erdöl und Erdgas, Agriculture als weltweit größter Produzent von Kunstdünger sowie Leichtmetalle mit der Produktion von Aluminium und Magnesium.

Als weltgrößter Produzent von Magnesium mit Fabriken in Europa und Nord-Amerika verfügt das Unternehmen über ein fundiertes und über Jahrzehnte gewachsenes Know-how in der Magnesiumherstellung, -verarbeitung und dem Recycling. Von dieser Erfahrung und dem Wissen über den Gesamtlebenszyklus des Magnesiums profitieren unsere Kunden.

Unternehmenseigene Forschungs- und Entwicklungsabteilungen verfeinern Produktionstechniken ebenso, wie umweltschutztechnische Maßnahmen.

Motivierte Mitarbeiter, eine effektive Produktion und Nutzung der Energie sowie die Rücksichtnahme auf Umwelt und Arbeitssicherheit sind wesentliche Zielsetzungen unserer Aktivitäten.

Unsere Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001 ist nur ein Ergebnis dieses Anspruchs.

Unsere Erfahrung gibt Sicherheit



Magnesium-Anoden und CORREX®-Fremdstrom-Anoden zur Verhinderung von Korrosion in Speicher-Wassererwärmern



Magnesium-Erdanoden für den kathodischen Korrosionsschutz erdgedeckter Pipelines und Tankbehälter



Magnesium-Kompaktanoden für den kathodischen Korrosionsschutz von Kühlaggregaten und Wärmetauschern in der Industrie

Kathodischer Korrosionsschutz in Wasser und Erdboden

Innerhalb der Norsk Hydro Gruppe ist die Norsk Hydro Magnesiumgesellschaft seit mehr als vier Jahrzehnten spezialisiert auf das Feld des kathodischen Korrosionsschutzes.

Als führender Anbieter in Europa verfügen wir über ein breites Produktspektrum, das sich von der Magnesium-Standard-Anode über die Spezial-Anode bis zu den CORREX®-Fremdstrom-Anoden erstreckt.

Unsere Produkte für den serienmäßigen Einbau in Warmwassergeräten sowie für die Lösung von Korrosionsproblemen im Industrie- und Anlagenbau werden nach gängigen internationalen Normen (DIN, EN, ASTM) entwickelt und gefertigt.

Unser lückenloses Zubehörprogramm für jeden Bereich, und die Möglichkeit, auf Kundenwünsche in Ausführung oder technischen Belangen eingehen zu können, macht unsere Fertigung so individuell wie Ihre Anforderung an eine technisch ausgereifte und wirtschaftliche Lösung.

Spannungsreihe der Metalle in Leitungswasser (E_h)

Werkstoff	Volt
Magnesium	- 1,40
Zink	- 0,82
verzinkter Stahl	- 0,79
Cadmium	- 0,57
Stahl C 85	- 0,41
Blei	- 0,28
Zinn	- 0,18
Aluminium	- 0,17
Kupfer	+ 0,14
Edelstahl 18/8 pass.	+ 0,16
Nickel	+ 0,18
Titan	+ 0,18
Silber	+ 0,19
Quecksilber	+ 0,19
Gold	+ 0,31
Platin	+ 0,55

Das Prinzip des kathodischen Korrosionsschutzes

Alle Metalle haben mehr oder weniger das Bestreben, sich aufzulösen. Wie stark diese Auflösungsneigung ist, hängt vom Metall und dem Elektrolyten ab. Je negativer das Potenzial eines Metalles ist (siehe Tabelle), desto unedler ist es und desto größer ist seine Neigung, in Lösung zu gehen.

Verbindet man zwei Metalle unterschiedlichen Potentials in Anwesenheit eines Elektrolyten elektronenleitend miteinander, entsteht ein galvanisches Element: Das unedlere Metall (Anode) geht in Lösung, während das edlere (Kathode) durch kathodische Potentialverschiebung geschützt wird.

Magnesium-Anoden

Das physiologisch unbedenkliche Magnesium ist das in der Spannungsreihe unedelste Gebrauchsmetall und deshalb als sogenannte Opferanode ideal geeignet.

Die Potentialdifferenz zwischen Magnesium und Stahl beträgt ca. 1 V, die als Treibspannung die Abgabe eines Schutzstromes bewirkt.

In emaillierten Stahlbehältern fließt der Strom von der Mg-Anode zu den Email-Fehlstellen (Kathode) des Behälters. Während das Magnesium durch die Stromabgabe und durch Eigenkorrosion allmählich in Lösung geht (Opferanoden-Prinzip), findet an den Fehlstellen eine Potentialabsenkung statt, die man als kathodische Polarisation bezeichnet und verhindert, dass der Stahl korrodiert.

Fremdstrom-Anoden

Im Gegensatz zum Opfer-Anoden-Prinzip basiert die Funktion der CORREX®-Fremdstrom-Anoden auf der externen, potenziostatisch gesteuerten Schutzstromspeisung über ein elektronisches Regelgerät*. Die Anode besteht aus einem Titandraht, der mit einem Edelmetall-Mischoxid beschichtet ist. Titan als inerter Werkstoff verbraucht sich bei der Stromabgabe nicht und ist deshalb wartungsfrei.

Zu der CORREX®-Fremdstrom-Anode gehört der CORREX®-Unterbrecher-Potenzialstator*. Er schaltet die Stromspeisung periodisch für kurze Zeit ab. In diesen Abschaltzeiten (μ s) fungiert die Titan-Anode als Bezugsselektrode, die das Ist-Potenzial im Behälter misst. Die Elektronik des Potenzialstators vergleicht dieses gemessene Potenzial mit dem eingestellten Sollpotenzial und regelt die Stromspeisung automatisch auf die für das Schutzziel notwendige Stärke ein.

Die genaue Dosierung der Stromstärke der potenziostatisch geregelten Fremdstrom-Anode verhindert absolut zuverlässig sowohl einen Unterschutz, d.h. nicht ausreichender Korrosionsschutz als auch einen Überschuss, verbunden mit der Gefahr unkontrollierter Wasserstoffentwicklung.

*CORREX® MP, CORREX® IMP, CORREX® UP

Unsere Produkte sind für die unterschiedlichsten Anwendungen bzw. konstruktiven Vorgaben geeignet. Die dafür notwendige fundierte und kompetente Beratung in allen anwendungstechnischen Fragen basiert auf unserem langjährigen Know-how, unserer Innovationsfähigkeit und unserer Praxisnähe. So können wir alle unsere Produkte den individuellen Kundenwünschen anpassen.

Sie umfassen folgende Bereiche:

Bereich kathodischer Korrosionsschutz:

CORREX®-Fremdstrom-Anoden

Magnesium-Stabanoden und Zubehör

Magnesium-Kompaktanoden

Magnesium-Erdanoden

Technische Dienstleistungen

Bereich Mg-Metalle:

Mg-Legierungen

Magnesium-Recycling

sonstige Mg-Produkte

Produkte, Lösungen und Leistungen im Überblick

CORREX®-Fremdstrom-Anoden

CORREX®-Fremdstrom-Anoden für Speicher-Wassererwärmer ermöglichen optimalen dauerhaften kathodischen Korrosionsschutz und zeichnen sich durch folgende Vorteile aus:

- zum Einbau in emaillierte Warmwasserspeicher
- zum Einbau in Edelstahlbehälter
- wartungsfreier Dauerschutz
- potenzialgeregelte Schutzstromspeisung*
- zuverlässige Elektronik
- Ausschluß der Gefahr von Unter- oder Überschutz
- optimale automatische Anpassung an individuelle Betriebsverhältnisse
- sicherer Korrosionsschutz auch für komplizierte Speicherkonstruktionen
- integrierte Funktions- und Störanzeige
- verschleißfreie Titanelektroden
- kompatible Loch- oder Muffenmontage
- physiologisch unbedenklich
- geringer Stromverbrauch

CORREX®-Produkte:

- **CORREX® UP**
Unser High-tech Produkt für emaillierte Speicher jeder Größe
- **CORREX® MP**
Die Lösung für emaillierte Speicher bis 300 l
- **CORREX® IMP**
Die integrierte, kundenspezifisch angepasste Lösung
- **CORREX® Edelstahl**
für den Schutz von Edelstahlspeichern
- **CORREX® GP**
Großpotenziostaten für Engineering-Projekte



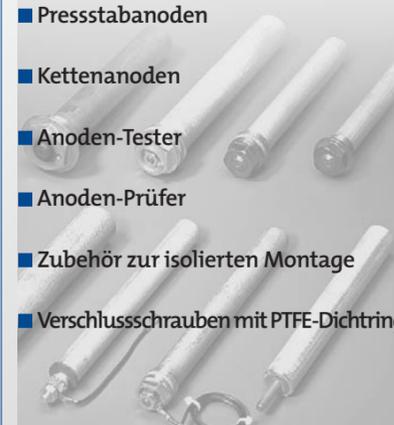
Magnesium-Stabanoden

Die Magnesium-Stabanode von Norsk Hydro ist die seit langer Zeit erfolgreich verwendete wirtschaftliche Lösung für den kathodischen Innenschutz von Speicher-Wassererwärmern:

- zum serienmäßigen Einbau in emaillierte Speicher-Wassererwärmer
- optimale Anoden-Dimensionierung
- millionenfach bewährtes Schutzsystem Emaille + Anode
- Kettenanoden für die Nachrüstung bei beengten Montagebedingungen
- einfache Funktions- und Verbrauchskontrolle durch Strommessung bei isoliertem Einbau
- physiologisch unbedenklich
- vielfältige Einbau-Varianten für Loch- oder Muffenmontage
- hoher Qualitätsstandard durch 100 %ige Produktionskontrolle (Emissionsspektral-Analyse, Messung der Massenverluste)
- qualifizierte Dienstleistungen (elektrochemische Messungen an Prototypen im Labor und im Feld)

Produkte und Zubehör:

- Gussstabanoden
- Pressstabanoden
- Kettenanoden
- Anoden-Tester
- Anoden-Prüfer
- Zubehör zur isolierten Montage
- Verschlusschrauben mit PTFE-Dichtring



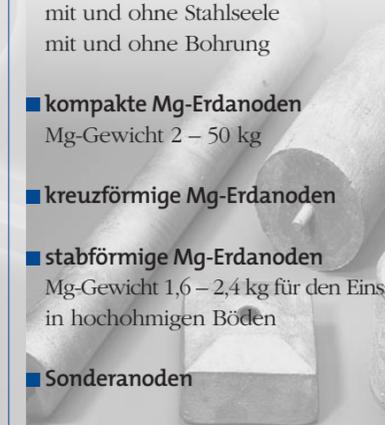
Magnesium-Kompaktanoden Magnesium-Erdanoden

Magnesium-Kompaktanoden werden vorwiegend für den Innenschutz von Kondensatoren, Ölkühlern und Kühlwassersystemen in Kraftwerken bzw. Industrieanlagen eingesetzt. Sie sind in runder oder rechteckiger Form, in verschiedensten Abmessungen und Gewichten mit und ohne Eingießteil erhältlich.

Magnesium-Erdanoden finden Anwendung für den Aussenschutz von erdverlegten Lagerbehältern, Flüssiggastanks oder Rohrleitungen. Sie werden sowohl einbaufertig mit spezieller Bettungsmasse im Textilsack und Anschlusskabel, als auch zur Eigenkonfektionierung mit eingegossener Stahlseele in unterschiedlichen Abmessungen und Mg-Gewichten von 1,6 – 50 kg geliefert.

Produkte:

- **zylindrische Mg-Kompaktanoden**
mit und ohne Stahlseele
mit und ohne Bohrung
- **rechteckige Mg-Kompaktanoden**
mit und ohne Stahlseele
mit und ohne Bohrung
- **kompakte Mg-Erdanoden**
Mg-Gewicht 2 – 50 kg
- **kreuzförmige Mg-Erdanoden**
- **stabförmige Mg-Erdanoden**
Mg-Gewicht 1,6 – 2,4 kg für den Einsatz in hochohmigen Böden
- **Sonderanoden**

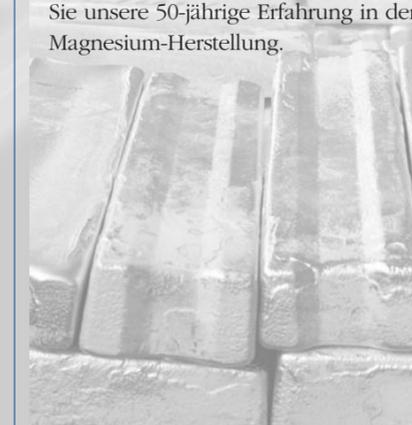


Weitere Magnesium-Produkte

Die Norsk Hydro Magnesiumgesellschaft liefert eine Vielzahl von Mg-Produkten für diverse Einsatzgebiete.

Produkte:

- **Magnesium-Legierungen****
in unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen.
- **Reinmagnesiumspäne**
werden u.a. in der chemischen Industrie zur Herstellung organischer Verbindungen nach dem Grignard-Prozess verwendet.
- **Magnesium in kleinen Stücken**
verwendet man in der Aluminiumindustrie als Legierungselement. Wir bieten Ihnen unterschiedliche Stückgewichte für einfaches Zulegen an.

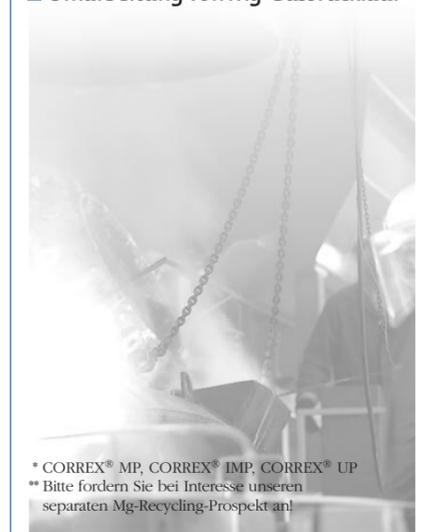


Magnesium-Recycling**

Recycling geht heute jeden an. Die Gesellschaft will eine sichere und saubere Umwelt, die Endverbraucher wollen preiswerte Produkte mit vernünftiger Lebensdauer und Wiederverwendungsmöglichkeit (Life Cycle Economics). Mit Hilfe modernster Technologien recyceln wir in unserem Werk in Bottrop z.B. Magnesium-Gussrücklauf aus der Druckgussproduktion, salzfreie Magnesium-Krätze, etc. mit dem Ziel, den Materialkreislauf weitestgehend zu schließen und wertvolle Ressourcen zu schonen. Die hergestellten Legierungen werden direkt wieder für Produkte in der Industrie verwendet.

Produkte:

- **HP-Magnesium-Legierungen****
- **Umarbeitung von Mg-Gussrücklauf****



* CORREX® MP, CORREX® IMP, CORREX® UP
** Bitte fordern Sie bei Interesse unseren separaten Mg-Recycling-Prospekt an!

CORREX®: Fremdstrom-Anoden mit System

CORREX®



CORREX®-Fremdstrom-Anoden

Die CORREX®-Fremdstrom-Anoden* sind das einzige für den Speicher-Innenschutz erhältliche Fremdstrom-System, das nach einem mikroelektronisch gesteuerten und regelten Unterbrechermessprinzip arbeitet – und seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt wird.

Die potenzialgesteuerte Schutzstromabgabe wird automatisch an die jeweiligen Behälter- und Betriebsbedingungen individuell angepasst und verhindert so den Unter- wie auch den Überschutz des Behälters.

Dieses intelligente Mess- und Regelverfahren sorgt so für einen zuverlässigen Speicherschutz, dessen Effizienz von keinem anderen technischen System zu überbieten ist.

Im Gegensatz zu den üblichen Opferanoden, die mit zunehmender Einsatzdauer verbraucht werden, arbeitet die CORREX®-Fremdstrom-Anode* dauerhaft verschleiß- und wartungsfrei.

In Edelstahlbehältern kann darüber hinaus die gefährliche Lochkorrosion verhindert werden. Der hunderttausendfache Praxiseinsatz sowohl in Speichern aus emailliertem Stahl und in Edelstahlspeichern belegt eindrucksvoll den Erfolg der CORREX®-Fremdstrom-Anode* von Norsk Hydro.



CORREX®-Potenziostaten

Die Unterbrecher-Potentiostaten sind die elektronischen "Gehirne" der CORREX®-Fremdstrom-Anoden*. Sie transformieren den Netzstrom, speisen den gleichgerichteten Schutzstrom über die Titananoden in die Behälter ein und regeln die Stromstärke auf Basis eines Vergleichs von vorgegebenem Soll- und gemessenem Ist-Potenzial völlig selbsttätig.

Dazu wird die Stromeinspeisung periodisch (μ s-Bereich) unterbrochen, um in dieser zeitlich minimalen Abschaltphase das Ist-Potenzial im Speicher mittels der Titananode, die dann ihre Zweitfunktion als Bezugsselektrode wahrnimmt, zu messen.

Auf diese Weise reagiert die CORREX®-Fremdstrom-Anode unmittelbar auf Veränderungen der Betriebsbedingungen und passt den Schutzstrom dem aktuellen, tatsächlichen Bedarf automatisch an. Das Resultat ist ein optimaler Schutz des Speicher-Wassererwärmers.



CORREX®-Titanelektroden

Titan ist ein inerter Werkstoff, der sich im Gegensatz zu Magnesium bei Stromabgabe nicht auflöst.

Neben der Funktion als Einspeisungselektrode dient der mischoxidbeschichtete Titanstab auch als Bezugsselektrode zur periodischen Messung des Ist-Potenzials im Speicher*.



CORREX® MP – die Lösung für emaillierte Speicher bis 300 L

Der Mini-Steckerpotenziostat und die kurze Titanelektrode sind den Anforderungen für kleinere Behälter mit kompliziertem Innen-Design bis 300 L angepasst. Zur optischen Kontrolle leuchtet die grüne LED bei normaler Funktion. Im Falle einer Störung leuchtet die rote LED. Die verschleißfreien Titananoden sind in allen gängigen Montagevarianten erhältlich.

Technische Daten

Netzspannung	230 V +/- 10%
Frequenz	50/60 Hz
Nennstrom	50 mA
Leistungsaufnahme	< 3 VA
Zulässige Umgebungstemp.	0° - 40° C
Schutzklasse	II, zum Betrieb in geschlossenen trockenen Räumen
Gehäuse	Steckerpotenziostat
Titanelektrode/Länge	232 mm

Isolierte Lochmontage

einschließlich Zubehör zum druckdichten Einbau in einer Durchführungsbohrung

Muffenmontage

einschließlich isoliert montierter Verschlusschraube mit PTFE-Dichtring.



CORREX® IMP – die kundenspezifisch integrierte Fremdstrom-Anode

Neben dem Korrosionsschutz bietet CORREX® IMP die Möglichkeit, zusätzliche Funktionen nach individuellen Kunden-Anforderungen zu integrieren. So können zusätzliche Anzeigeelemente eingespart oder bestehende Applikationen ergänzt werden.



CORREX® UP – das universelle Hightech Produkt für emaillierte Speicher bis 2.000 L

Speziell auf die leistungstechnischen Anforderungen von größeren Behältern bis 2000 L ausgelegt, verhindert hier die Doppelfunktion der LED-Anzeige Montagefehler:

Durch grünes Leuchten der LED wird bei fließendem Schutzstrom die ordnungsgemäße Funktion der Anode angezeigt. Ist die Stromeinspeisung gestört (z.B. in Folge mangelhafter Kontakte der Anschlussleitungen bei der Inbetriebnahme), blinkt die LED rot. Darüber hinaus erkennt die Elektronik eventuelle Montagefehler (z.B. eine schädliche direkte Berührung der Titananode mit Einbauten oder dem Stahlbehälter) und zeigt diese durch die rot blinkende LED als Störung bei gleichzeitiger Abschaltung der Stromeinspeisung an.

(Behälter > 2000 L können durch den Einbau mehrerer Einheiten wirkungsvoll geschützt werden)

Technische Daten

Netzspannung	230 V +/- 10%
Frequenz	50/60 Hz
Nennstrom	100 mA
Leistungsaufnahme	< 4 VA
Zulässige Umgebungstemp.	0° - 40° C
Schutzklasse	II, zum Betrieb in geschlossenen trockenen Räumen
Gehäuse/ Einbauvariante	Steckerpotenziostat Einbaupotenziostat Schaltfeldpotenziostat** Leiterkarte**
Titanelektrode/Längen	400 mm, 800 mm

Isolierte Lochmontage

einschließlich Zubehör zum druckdichten Einbau in einer Durchführungsbohrung

Muffenmontage

einschließlich isoliert montierter Verschlusschraube mit PTFE-Dichtring.

*CORREX® MP, CORREX® IMP, CORREX® UP
**vorbereitet für Schutzklasse II



CORREX® Edelstahl – für den kathodischen Korrosionsschutz von Speichern aus nichtrostendem Stahl

Die Beständigkeit "nichtrostender" Stähle gegen Loch- und Spaltkorrosion nimmt mit steigendem Chloridgehalt im Wasser und in den besonders gefährdeten Bereichen der Behälter-Schweißnähte ab. Um dieser Gefahr auch bei Edelstahloberflächen wirksam entgegenzutreten, wurde mit CORREX® Edelstahl eine spezielle Lösung entwickelt: Abweichend von den übrigen CORREX®-Produkten verfügt der CORREX® Edelstahl-Potenzioostat über ein edelstahlspezifisches Sollpotenzial. Die Gehäuse sind mit Lüftungsschlitzen versehen, die der Wärmeentwicklung in Folge höherer Dauerbelastung gerecht werden.

Norsk Hydro bietet zwei Produktvarianten CORREX® Edelstahl an: Der Steckerpotenzioostat MP 1.9 ist für den Schutz von max. 2 m², der Steckerpotenzioostat UP 24 für max. 3 m² ausgelegt. Bei größeren Behälterflächen (einschließlich Heizschlangen) ist die Anzahl der Potenzioostaten und Titanelektroden entsprechend anzupassen.

Technische Daten	CORREX MP®1.9	CORREX UP®24
Netzspannung	230 V	230 V
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Nennstrom	100 mA	150 mA
Leistungsaufnahme	< 4 VA	< 6 VA
Zul. Umgebungstemperatur	0° - 40° C	0° - 40° C
Schutzklasse	II, zum Betrieb in geschlossenen trockenen Räumen	II, zum Betrieb in geschlossenen trockenen Räumen
Gehäuse	Steckerpotenzioostat	Steckerpotenzioostat
Titanelektrode/Länge	400 mm, 800 mm	400 mm, 800 mm

Isolierte Lochmontage

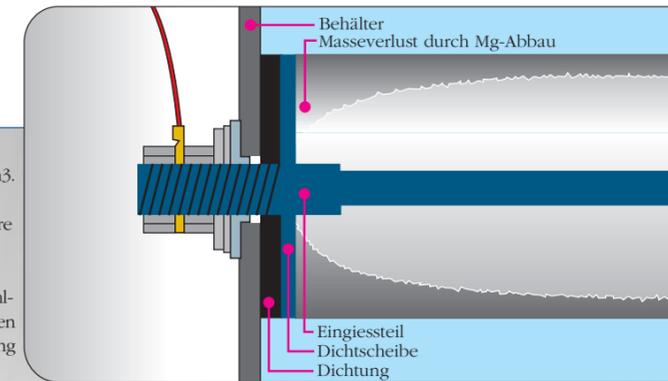
einschließlich Zubehör zum druckdichten Einbau in einer Durchführungsbohrung



CORREX® GP - Großpotenzioostaten für Engineering-Projekte

Für die Montage in unbeschichteten Großbehältern und Stahlarmierungen in Beton liefern wir Großpotenzioostaten 12 V mit 2 A und 10 A Stromkapazität. Die technische Auslegung und der Einbau der Elektroden setzt Engineering vor Ort durch Ingenieur-Büros voraus.

Technische Daten	Modell 12V/2 A	Modell 12V/10 A
Netzspannung	230 V +/- 10%	230 V +/- 10%
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Nennstrom	0 - 2 A potenziostatisch geregelt	0 - 10 A potenziostatisch geregelt
Treibspannung	1,5 - 12 V potenziostatisch geregelt	1,5 - 12 V potenziostatisch geregelt
Sollpotenzial einstellbar	1,5 - 3,5 V	1,5 - 3,5 V
Zulässige Umgebungstemperatur	0 - 40° C, eine hinreichende Wärmeabfuhr muss gewährleistet sein / rel. Feuchte 0-85 %	0 - 40° C, eine hinreichende Wärmeabfuhr muss gewährleistet sein / rel. Feuchte 0-85 %
Abmessungen	H 215 mm, B 111 mm, T 75 mm	H 335 mm, B 183 mm, T 80 mm



Magnesium-Anoden

Unsere Magnesium-Gussanoden fertigen wir in der bewährten Legierung MgAl6Zn3. Die Produktion unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle. Der Prüfung der Massenverlustrate kommt als Maßstab für die Lebensdauererwartung besondere Bedeutung zu. Auf unsere Produktqualität können Sie sich verlassen.

Um eine dauerhaft dichte Montage zu sichern, bieten wir unsere Mg-Anoden wahlweise mit einem Eingieseteil mit integrierter Dichtscheibe an. Sie gewährleistet den nötigen Anpressdruck für die einwandfreie Funktion der darunterliegenden Dichtung auch nach dem im Einsatz zwangsläufig entstehenden Mg-Verlust.



Mg-Gussstabanoden und Zubehör

Unsere Mg-Anoden-Produkte berücksichtigen unterschiedlichste Anwendungen und Montage-möglichkeiten. Die isolierte Anodenmontage ermöglicht z.B. die einfache Funktions- und Verbrauchskontrolle durch Strommessung während des Speicherbetriebs (siehe Kontrollgeräte Anoden-Tester und Anoden-Prüfer).

Die Verschlusschrauben mit PTFE-Dichtring eignen sich zur direkten Abdichtung in der Gewindemuffe ohne zusätzliche Dichtmittel. Sie lassen sich mit geringem Drehmoment ein- und ausschrauben.

In Abhängigkeit zur gewählten Einbauvariante bieten wir die Mg-Anode mit eingegossenem Draht oder Gewinde mit und ohne Dichtscheibe an. Das Eingieseteil richtet sich nach den verschiedenen Montagevarianten:

- Draht 4 mm ø zum Verschweißen mit Verschlusschraube G 3/4, 1, 1 1/4 oder NPT 3/4
- Gewindebolzen mit Dichtscheibe zur isolierten Lochmontage oder zur Muffenmontage mit isolierter Verschlusschraube
- Gewindebolzen ohne Dichtscheibe zur direkten Innenmontage

Verfügbare Abmessungen (Legierung MgAl6Zn3)

ø	22 mm	26 mm	33 mm
Länge max.	1000 mm	1500 mm	1500 mm
Gewicht ca.	0,7 kg/m	1,0 kg/m	1,6 kg/m



Mg-Pressstabanoden

Mg-Pressstabanoden werden vornehmlich in größeren Behältern verwendet, bei denen die maximal verfügbaren Gussstabanodenlängen nicht ausreichen.

Verfügbare Abmessungen mit durchgehender Stahlseele 4 mm ø (Legierung MgAl6Zn3)

ø	21 mm	26 mm	33 mm
Länge max.	5,75 m	5,75 m	5,75 m
Gewicht	0,68 kg/m	1,0 kg/m	1,6 kg/m



Magnesium-Anoden



Magnesium-Kettenanoden

Ideal für die Nachrüstung von Standspeichern bei geringer Deckenhöhe. Die 133 mm langen Kettenglieder sind auf eine flexible Stahldrahtlitze 3 mm ϕ mit einem Gliedabstand von 32 mm gegossen. Die Anzahl der Kettenglieder ist beliebig und kann der jeweiligen Speicherhöhe angepasst werden.

Verfügbare Ausführungen		
ϕ	22 mm	33 mm
Lochmontage	M 8 x 30 mit Dichtscheibe	M 8 x 30 mit Dichtscheibe
Muffenmontage...		
...mit verschweisster Schraube	G 3/4, 3/4 NPT	G 1 1/4
...mit isolierter Schraube	G 3/4	G 1 1/4

Die Verschlusschrauben können mit PTFE-Dichtring bezogen werden.



Magnesium-Kompaktanoden

Magnesium-Kompaktanoden werden vorwiegend für den Innenschutz von Kondensatoren, Kühlern und Kühlwassersystemen verwendet. In runder oder rechteckiger Form sind sie mit und ohne Eingiessteil erhältlich. Auf Wunsch können mechanische Bearbeitungen nach individuellen Kundenanforderungen durchgeführt werden.

Beispiele verfügbarer Abmessungen und Gewichte aus unserem Standard-Programm:

ϕ 66 mm	1,2 – 7 kg	120 x 120 x 50 mm	1,2 kg
ϕ 115 mm	0,5 – 7 kg	300 x 200 x 50 mm	5,0 kg
ϕ 150 mm	5,0 – 10 kg	300 x 200 x 100 mm	10,0 kg
ϕ 200 mm	15 – 25 kg	360 x 180 x 30 mm	3,1 kg

Weitere Abmessungen, Ausführungen und Gewichte auf Anfrage.



Magnesium-Erdanoden

Erdgedeckte Lagertanks und Rohrleitungen aus Stahl werden mit Beschichtungen passiv gegen Aussenkorrosion geschützt. Ähnlich den Fehlstellen bei emaillierten Speichern sind auch die Aussenbeschichtungen nicht porenfrei. Deshalb sind diese Objekte je nach Bodenbeschaffenheit nicht gegen elektrochemische Korrosionsangriffe immun. Der Einsatz von Magnesium-Erdanoden ist eine wirksame Maßnahme, Schäden durch Aussenkorrosion zu verhindern. Die runden, kreuz- oder stabförmigen Mg-Erdanoden von 1,6 – 50 kg Stückgewicht werden in der Regel mit einer Bettungsmasse im Textilsack umgeben, im Erdboden nahe dem Schutzobjekt platziert, eingefeuchtet und mittels Kabel messbar kurzgeschlossen. Die Anodenmasse wird an Hand des errechneten oder gemessenen Schutzstrombedarfs und der gewünschten Lebensdauer bestimmt. Die Stromkapazität von 1 kg Magnesium-Erdanode beträgt ca. 125 mA/Jahr.

Wir liefern sowohl komplett gepackte Mg-Erdanoden mit Anschlusskabel als auch Mg-Rohlinge zur Eigenkonfektionierung.

Sonderanfertigungen

Wenn Sie noch nicht die für Sie richtigen Mg-Anoden-Typen gefunden haben, sprechen Sie uns bitte auf mögliche Sonderanfertigungen an. Nach Absprache können wir auch mit beigestellten Kokillen und/oder Eingiessteilen fertigen.



Magnesium-Anoden Prüfgeräte und Montage-Zubehör



Anoden-Tester

Der Anoden-Tester ist für den serienmäßige Einbau in Warmwasser-Speichern zur einfachen und schnellen Kontrolle von Magnesium-Anoden konzipiert. Das Messinstrument wird in Reihe zwischen die isoliert eingebaute Mg-Anode und die Speichermaße geschaltet. Bei Betätigung des Kontrollknopfes wird der zwischen Anode und Speicher fließende Schutzstrom zur Messanzeige genutzt. Bei einem Stromfluss $> 0,3$ mA bewegt sich der Zeiger auf der Skala in den grünen Bereich. Verbleibt er bei Tastendruck in der roten Zone, gibt die Anode nicht mehr genügend Strom ab und muss ausgetauscht werden.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Überprüfung der Anodenfunktion ohne Betriebsunterbrechung
- Kontrolle kann stationär vom Betreiber selbst vorgenommen werden
- Leicht verständliches Ablesen durch rot/grün-Anzeige
- Keine fremde Stromquelle erforderlich
- Vermeidung von Korrosionsschäden durch rechtzeitigen Anoden-Austausch
- Einfache Montage und Bedienung



Anoden-Prüfer

Der Anoden-Prüfer ist ein batteriebetriebenes Strom-Messgerät für die flexible Kontrolle vor Ort. Mit ihm können isoliert eingebaute Mg-Anoden in Warmwasser-Speichern durch den Installateur oder Service-Techniker zuverlässig überprüft werden. Zur Messung wird das Gerät durch Ankleben der beiden Messkabel zwischen Anode und Speicher geschaltet. Fließt ein Schutzstrom von $> 0,3$, > 10 bzw. > 50 mA leuchtet die entsprechende grüne LED und zeigt an, dass eine ausreichende Anoden-Funktion vorliegt. Bei Aufleuchten der roten LED fließen weniger als $0,3$ mA Strom, so dass die Mg-Anode ausgetauscht werden muss.

Als ideales Service-Instrument lassen sich mit dem Anoden-Prüfer unnötige Betriebsunterbrechungen bzw. Speicheröffnungen und damit verbundene Kosten vermeiden.



Zubehör zur isolierten Mg-Anoden-Montage

Damit Sie die Vorteile der isolierten Loch- oder Muffenmontage nutzen können, liefern wir Ihnen zu den betreffenden Mg-Anoden-Typen auch die geeigneten Dichtungen, Isolierhülsen, Zahnscheiben mit und ohne Flachstecker. Darüber hinaus Unterlegscheiben, Muttern und/oder bereits isoliert montierte Verschlusschrauben sowie die Anschlussleitungen für einen zuverlässigen Kontakt zwischen Anode und Speicher.