

RUTILE UND BASISISCHE STABELEKTRODEN

für un- und niedriglegierte Stähle



Rutilumhüllte Stabelektroden



für un- und niedriglegierte Stähle und Stahlguss bis zu einer Streckgrenze von 360 MPa und max. 0,20 % Kohlenstoff

Rutilumhüllte Stabelektroden

- werden anhand ihrer Schweißigenschaften ausgewählt
- sind auch für ungeübte Schweißer geeignet
- werden gewöhnlich nicht rückgetrocknet
- bilden eine typische schwarze Schlacke, die sich häufig – wie z.B. bei FINCORD – von selbst löst
- Rutil-Elektroden sind in der EN ISO 2560-A Normeinstufung mit den Kurzzeichen „RR“, „R“, „RC“ oder „RB“ gekennzeichnet (siehe Seite 5)

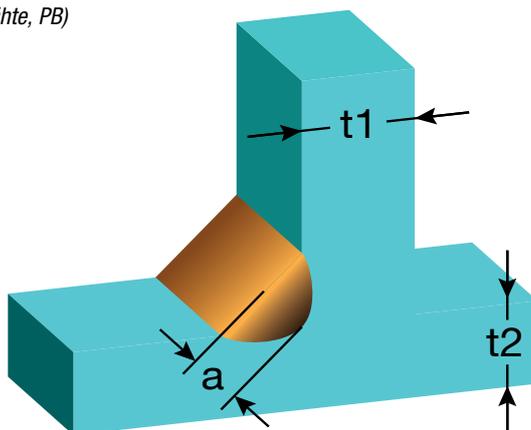
Typische Grundwerkstoffe

Baustähle	Kesselstähle	Schiffbaustähle	Formstahl und Profile	Rohrstähle	Stahlguss
S185-S355 St 37-St 52	P235GH P265GH	A, A-36, B, B-36	S235-S355 St 37-St 52	L210-L360 S, P235-S, P355 API 5L: grade B, X42, X52	GP240 GP280 (GS 38-GS 52)

Wie viele Elektroden

Material- dicke $t_1 = t_2$ (mm)	Typische Nahtdicke (a) (mm)	Schweiß- gut- gewicht je Meter (g/m)	Elektrodenbedarf je Meter (Stück/m) (ca.)		
			2.5 x 350	3.2 x 350	4.0 x 450
2	2	47	4		
4	2.5	76	6.5	oder 4.2	
6	3	106		5.3	oder 2.7
8	4	157		8	oder 4
10	5	243		12.4	oder 6.2
15	7	438		15.5	oder 11.2

(horizontale Kehlnähte, PB)



Schweißgutgewicht je Elektrode

Abmessung (mm)	Schweißgut / Elektrode (g)
2.5 x 350	10.4
3.2 x 350	18.9
3.2 x 450	24.0
4.0 x 350	27.5
4.0 x 450	36.7
5.0 x 350	43.0
5.0 x 450	58.0
6.0 x 450	83.0

(Richtwert, 50 mm Stummel)

Basische Stabelektroden



für un- und niedriglegierte Stähle und Stahlguss bis zu einer Streckgrenze von 500 MPa

Basische Stabelektroden

- werden nach den Gütewerten des Schweißgutes ausgewählt
- sind die erste Wahl für dicke Querschnitte, schrumpfbehinderte oder hoch beanspruchte Schweißverbindungen sowie für nur eingeschränkt schweißbare Stähle
- müssen zur Gewährleistung niedriger Wasserstoffgehalte vor dem Schweißen rückgetrocknet werden. Bei Verwendung von Vakuumverpackungen kann auf die Rücktrocknung verzichtet werden
- jahrzehntelanges Know-how und Erfahrung: OERLIKON Umhüllungssysteme und abgestimmte Schweißmetallurgie vereinen hohe Festigkeit, Zähigkeit und Riss-Sicherheit mit überzeugenden Schweißbeigenschaften
- Basische Elektroden sind in der EN ISO 2560-A NormEinstufung mit dem Kurzzeichen „B“ gekennzeichnet (siehe Seite 7)

Typische Grundwerkstoffe

Baustähle	Kesselstähle	Rohre	Stahlguss	Wetterfeste Stähle	Sonstige
S235-S500 St 37-St 70	P265GH P355GH H I, HII SA 516 GR 60-70	L290-L450 API 5L: X42-X65	GP240 GP280 GS-20Mn5	S355J2W, S355K2W, COR-TEN®	20Mn5 42CrMo4 Schienenstähle, Betonstähle



Rutilumhüllte Stabelektroden



Produktübersicht und Auswahlkriterien

	Für bestes Nahtaussehen (Kehlnähte)	Für Fallnaht-Schweißungen	Bei unsauberen Nahtflanken (unvermeidbare Reste von Rost, Farbe, Zink)	Für Heftarbeiten oder kurze Nähte	Für gute Spaltüberbrückung bei Montagen oder mangelhafter Nahtvorbereitung
OVERCORD					
OVERCORD R12					
CITOCORD					
FINCORD M					
OVERCORD E					
FINCORD					
OVERCORD RD					
CITOREX					

Nicht anwendbar
 Nicht empfohlen
 Gut
 Sehr gut
 Hervorragend, empfohlen

Mechanische Güterwerte reines Schweißgut und Zulassungen

	Streckgrenze (MPa)	Zugfestigkeit (MPa)	Kerbschlagzähigkeit (CVN) (J)	Zulassungen / CE
OVERCORD	≥ 380	470 - 600	+20 °C: ≥ 60 0 °C: ≥ 47	ABS, BV, DB, DNV, GL, LRS, TÜV, CE
OVERCORD R12	≥ 380	470 - 580	0 °C: ≥ 47	ABS, BV, DB, DNV, TÜV, CE
CITOCORD	≥ 420	500 - 600	+20 °C: ≥ 60 -10 °C: ≥ 47	ABS, BV, DB, DNV, LRS, TÜV, CE
FINCORD M	≥ 380	470 - 600	0 °C: ≥ 50	ABS, BV, DB, DNV, LRS, CE
OVERCORD E	≥ 430	490 - 550	0 °C: ≥ 47	CE
FINCORD	≥ 420	500 - 640	+20 °C: ≥ 60 0 °C: ≥ 47	ABS, BV, DB, DNV, GL, LRS, TÜV, CE
OVERCORD RD	≥ 420	490 - 600	+20 °C: ≥ 60 0 °C: ≥ 47	DB, TÜV, CE
CITOREX	≥ 380	470 - 600	+20 °C: ≥ 80 -20 °C: ≥ 47	ABS, BV, DB, DNV, GL, LRS, TÜV, CE

	Norm	Beschreibung	Stromart und Polung	Mögliche Positionen	Abmessungen (mm)
OVERCORD	EN ISO 2560-A: E 38 0 RC 11 AWS A 5.1: E6013	Mitteldick rutilzellulose-umhüllte Elektrode für Montage-, Werkstatt- und Reparaturschweißungen in allen Positionen. Ausgezeichnete Fallnahtverschweißbarkeit, sicherer Einbrand. Montagearbeiten können mit unveränderter Stromstärke in allen Positionen ausgeführt werden. Fallend verschweißt ergeben sich sehr glatte, leicht konkave Nähte. Einfaches Zünden und Wiederzünden. Gute Spaltüberbrückbarkeit. Geeignet für geprimerte und angerostete Teile, relativ unempfindlich gegen Verschmutzungen im Schweißbereich. Durch den kräftigen und stabilen Lichtbogen ist OVERCORD ebenfalls eingeschränkt für verzinkte Stähle geeignet. Verwendbar an Lichtnetztrafos. Wird ein weicherer Lichtbogen verlangt, sollte OVERCORD R12 oder OVERCORD Z gewählt werden.	  U ₀ ≥ 45 V		2.0 x 250 2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 350
OVERCORD R12	EN ISO 2560-A: E 38 0 RC 11 AWS A 5.1: E6013	Mitteldick rutilzellulose-umhüllte Allroundeurode für Montage-, Werkstatt- und Reparaturschweißungen. Schweißbar in allen Positionen einschließlich fallend. Einfaches Zünden und Wiederzünden, gute Spaltüberbrückbarkeit. Überwiegend selbstlösende Schlacke. Glatte Nähte mit kerbfreiem Übergang zum Grundwerkstoff. Relativ unempfindlich gegen Verschmutzungen im Schweißnahtbereich. Durch den kräftigen und stabilen Lichtbogen eingeschränkt für verzinkte Stähle geeignet. Verwendbar auch an Lichtnetztrafos. Anwendungsgebiete sind Metallbau, Schlossereien, Landwirtschaft, Instandhaltung in Industrie und Handwerk. Weicherer Lichtbogen als OVERCORD. OVERCORD R12 ist auch in kleineren Verpackungsgrößen erhältlich.	  U ₀ ≥ 45 V		1.6 x 300 2.0 x 350 2.5 x 350 3.2 x 350 3.2 x 450 4.0 x 350 4.0 x 450
CITOCORD	EN ISO 2560-A: E 38 0 RC 11 AWS A 5.1: E6013	Dick rutilzellulose-umhüllte Allroundeurode für Fertigung und Montage. CITOCORD liegt bezüglich der Schweißigenschaften zwischen FINCORD und OVERCORD. Bis einschließlich 3,2 mm noch uneingeschränkt fallnahtverschweißbar. Gut geeignet für Heftarbeiten und kurze Nähte. Überwiegend selbstabhebende Schlacke. Verwendbar auch an Lichtnetztrafos.	  U ₀ ≥ 45 V		2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 350
FINCORD M	EN ISO 2560-A: E 38 0 R 12 AWS A 5.1: E6013	Mitteldick rutil-umhüllte Elektrode mit einfacher Verschweißbarkeit. Die im Vergleich zu dick-rutilumhüllten Elektroden dünnere Umhüllung erzeugt einen geringeren Schlackenanteil und einen grobtropfigeren Werkstoffübergang. Dadurch ist FINCORD M sehr gut in allen Positionen - außer fallend - beherrschbar. Gutes Zünden und Wiederzünden, geringe Spritzerbildung, vorwiegend selbstlösende Schlacke. Verschweißbar mit Gleich- und Wechselstrom, auch an Lichtnetztrafos.	  U ₀ ≥ 45 V		2.0 x 350 2.5 x 300 2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 450 5.0 x 450 6.0 x 450
OVERCORD E	EN ISO 2560-A: E 42 0 R 12 AWS A 5.1: E6013	Mitteldick rutil-umhüllte Elektrode mit einfacher Verschweißbarkeit. Die im Vergleich zu dick-rutilumhüllten Elektroden dünnere Umhüllung erzeugt einen geringeren Schlackenanteil und einen grobtropfigeren Werkstoffübergang. Gutes Zünden und Wiederzünden, geringe Spritzerbildung, vorwiegend selbstlösende Schlacke. Verschweißbar mit Gleich- und Wechselstrom, auch an Lichtnetztrafos.	  U ₀ ≥ 45 V		1.6 x 250 2.0 x 300 2.5 x 300 2.5 x 350 3.2 x 350 3.2 x 450 4.0 x 350 4.0 x 450 5.0 x 450
FINCORD	EN ISO 2560-A: E 42 0 RR 12 AWS A 5.1: E6013	Vieleitig einsetzbare dick rutil-umhüllte Stabelektrode mit ausgezeichneten Schweißigenschaften. Einfachste Handhabung, daher auch von ungeübten Schweißern zu beherrschen. Leichtes Zünden und Wiederzünden, aufgesetzt verschweißbar. Spritzerarm, vorwiegend selbstabhebende Schlacke. Feinschuppige und saubere Nähte mit kerbfreiem Übergang zum Grundwerkstoff. Erhöhte Strombelastbarkeit der größeren Abmessungen ab 3,2x450 mm. Verwendbar auch an Lichtnetztrafos. Für röntgensichere Nähte - auch in Verbindung mit MAG-geschweißten Lagen - wird FINCORD DB empfohlen.	  U ₀ ≥ 45 V		1.6 x 250 2.0 x 250 2.0 x 350 2.5 x 250 2.5 x 350 3.2 x 350 3.2 x 450 4.0 x 350 4.0 x 450 5.0 x 450 6.0 x 450
OVERCORD RD	EN ISO 2560-A: E 42 0 RR 12 AWS A 5.1: E6013	Dick rutil-umhüllte Stabelektrode mit "Schönschweißigenschaften". Leichtes Zünden und Wiederzünden, auch aufgesetzt verschweißbar. Sehr wenige Spritzer, vorwiegend selbstabhebende Schlacke, feinschuppige Nähte. Verwendbar an Gleich- und Wechselstrom, auch an Lichtnetztrafos mit geringer Leerlaufspannung.	  U ₀ ≥ 45 V		2.5 x 350 3.2 x 450 4.0 x 450 5.0 x 450
CITOREX	EN ISO 2560-A: E 38 2 RB 12 AWS A 5.1: E6013	Rutilbasisch-umhüllte Stabelektrode mit besonderer Eignung zum röntgensicheren Schweißen von Wurzel, Füll- und Decklagen im Rohrleitungs-, Kessel- und Behälterbau. Hervorragende Spaltüberbrückbarkeit und Klettereigenschaften. Strom tief absenkbar. Sehr gute Beherrschbarkeit von Zwangspositionen, deshalb wird CITOREX auch in der Schweißerausbildung sehr geschätzt. CITOREX ist durch niedrigen Si-Gehalt sehr gut für anschließendes Verzinken oder Emaillieren geeignet. Für ein feinschuppigeres Nahtbild kann als Decklage FINCORD DB eingesetzt werden.	  U ₀ ≥ 45 V		2.0 x 250 2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 350 4.0 x 450 5.0 x 450

Basische Stabelektroden



Produktübersicht und Auswahlkriterien

Schweißen ohne Rücktrocknen?

Basische Elektroden müssen in trockenem Zustand verschweißt werden. Warum? Weil unter bestimmten Bedingungen Umhüllungsfeuchtigkeit zu Rissen in der Schweißnaht („Kaltrisse“) oder anderen Fehlern führt. Verpackungen aus Karton können die Umhüllung nicht sicher vor Feuchtigkeitsaufnahme schützen.

Elektroden aus solchen Standard-verpackungen müssen deshalb bei 250 °C - 360 °C rückgetrocknet werden (Herstellerhinweise beachten).



Elektroden in den wasserdampfdichten Verpackungen MEDIUM DRY und MICRO DRY bewahren ihren trockenen Herstellungszustand und müssen aus frisch geöffneten DRY-Verpackungen nicht zurückgetrocknet werden. Ebenso sind keine speziell trockenen Lagerbedingungen für die geschlossenen DRY Packs – z.B. auf Baustellen – erforderlich. MEDIUM DRY und MICRO DRY unterscheiden sich in der enthaltenen Elektrodenmenge und erlauben so die Anpassung an den Verbrauch des Schweißers.

MICRO DRY mit ca. 10 (5,0 mm) bis 30 (2,5 mm) Elektroden ist für Baustellen ideal geeignet.

Doppelmantel-Elektroden

Doppelmantel-Elektrode (nach OERLIKON Technologie)
Innere und äußere Umhüllung haben unterschiedliche Zusammensetzungen

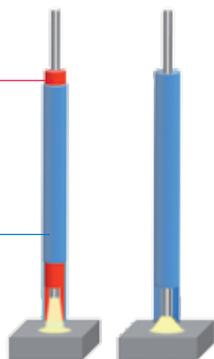
Konventionelle Einmantel-Elektrode

Innenmantel

- tiefer Krater am Lichtbogenansatz
- hohe Lichtbogen-„Steifigkeit“ und Brennbarkeit
- stabiler und spritzerarmer Tropfenübergang

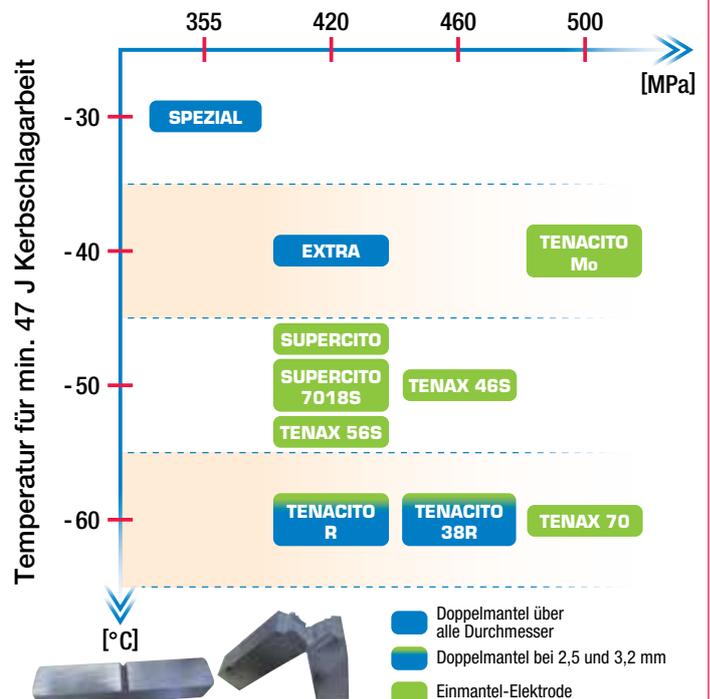
Außenmantel

Schlackenmetallurgisch wirksame, aber die Lichtbogenstabilität störende Komponenten werden fern vom Lichtbogen platziert



Mindeststreckgrenze

(reines Schweißgut, unbehandelt)



	Normen & Zulassungen	Beschreibung
SPEZIAL	EN ISO 2560-A: E 38 3 B 12 H10 AWS A 5.1: E 7016 H8 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, RMRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • Universalelektrode mit spezieller Formel, glasartiger Schlacke, alle Durchmesser Doppelmantel-umhüllt, eine prägende frühe OERLIKON- Erfindung. Das Original ! • herausragende Schweißigenschaften • ungewöhnlich richtungsstabiler Lichtbogen, tiefer Krater, hohe Lichtbogenspannung • sehr gute Spaltüberbrückung und ideal geeignet für Wurzel und Schweißungen in Zwangspositionen • eine seit Jahrzehnten weit verbreitete und anerkannte Elektrode im Stahlbau, in Fertigung und Montage von Industrie, Handwerk und Rohrleitungsbau. • Röntgensicher
EXTRA	EN ISO 2560-A: E 42 4 B 32 H10 AWS A 5.1: E 7016 H8 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • Doppelmantelelektrode mit vielseitigem Einsatzbereich. Höhere Basizität als SPEZIAL, ähnliche glasartige Schlacke • für Fertigung und Montage in Stahl- und Metallbau, Reparatur- und Instandhaltungsschweißung • richtungsstabiler and konzentrierter Lichtbogen mit sehr guter Spaltüberbrückung • DB-Zulassung für die Schienenverbindungsschweißung • Röntgensicher
SUPERCITO	EN ISO 2560-A: E 42 5 B 42 H5 AWS A 5.1: E 7018-1 H4 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, RMRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • entwickelt für schrumpfbehinderte, eigenspannungsbehaftete Konstruktionen mit statischer und dynamischer Beanspruchung • verwendet im Stahlbau, Kessel- und Tankbau, Fahrzeugbau • für Einsatztemperaturen bis -50 °C, röntgensicher
SUPERCITO 7018S	EN ISO 2560-A: E 42 5 B 32 H5 AWS A 5.1: E 7018-1 H4 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • Schweißgut mit sehr niedrigem Gehalt an diffusiblem Wasserstoff (< 3 ml/100 g Schweißgut) • hohe Schweißgut-Reinheit und metallurgisch ausgewogen. • rissfreie und hoch kaltzähe Schweißverbindungen bis -50 °C • top-Schweißverhalten, das in dieser Klasse Maßstäbe setzt • geeignet auch für "unsaubere" Baustähle oder höher gekohlte Stähle bis 0,4 % C und Pufferlagen. Röntgensicher
TENAX 56S	EN ISO 2560-A: E 42 5 B 12 H5 AWS A 5.1: E 7016-1 H4 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, RINA, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • Formel mit geringerer Umhüllungsdicke • weniger Schlacke erleichtert dem Schweißer die Badübersicht und die Handhabung speziell im Wurzelbereich und Zwangspositionen • DC+, DC- und besonderer Eignung für AC (Blaswirkung !) • Anwendung in der Öl- und Gasindustrie, petrochemischen Industrie und im Kraftwerksbau
TENACITO R	EN ISO 2560-A: E 42 6 B 42 H5 AWS A 5.1: E 7018-1 H4 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • höchste metallurgische Reinheit, alterungsbeständig, sehr niedriger Wasserstoffgehalt • hohe Kaltzähigkeit bis -60 °C • TENACITO-Doppelmantel in den Abmessung 2,5 und 3,2 mm: Lichtbogen richtungsstabil und konzentriert. Erheblich reduzierte Neigung zum „Klebenbleiben“ selbst bei niedrigen Stromstärken in Zwangspositionen • geeignet auch für kritische Anwendungen für Stähle bis 0.6 % C , z.B. C45, C60 • DB Zulassung für Schienenstoßschweißung
TENAX 46S	EN ISO 2560-A: E 46 5 B 32 H5 AWS A 5.1: E 7018-1 H4 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, RINA, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • Nickelfreies Schweißgut für Stähle bis 460 MPa Streckgrenze • kaltzäh bis -50 °C • sehr niedriger Wasserstoffgehalt
TENACITO 38R	EN ISO 2560-A: E 46 6 1Ni B 42 H5 AWS A 5.1: E 7018-G H4 Zulassungen: ABS, BV, DB, DNV-GL, LRS, RMRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • höchste metallurgische Reinheit, alterungsbeständig, sehr niedriger Wasserstoffgehalt • erhöhte Mindeststreckgrenze von 460 MPa und durch Nickel stabil hohes Kaltzähigkeitsniveau bis -60 °C • TENACITO-Doppelmantel in den Abmessung 2,5 und 3,2 mm: Lichtbogen richtungsstabil und konzentriert. Deutlich reduzierte Neigung zum „Klebenbleiben“ selbst bei niedrigen Stromstärken in Zwangspositionen • für Industrien mit höchsten Anforderungen wie die offshore Öl- und Gasförderung oder Windenergieanlagen
TENACITO Mo	EN ISO 2560-A: E 50 4 Mo B 42H5 AWS A 5.5: E 7018-G H4 Zulassungen: ABS, DB, DNV-GL, RMRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • Molybdänlegiert • Geeignet für höherfeste Baustähle bis 500 MPa Streckgrenze , aber auch für warmfeste Stähle vom Typ 16Mo3. • Eine Elektrode für viele Instandsetzungen im Kraftwerksbereich für Kessel, Verrohrungen und Gerüste • TENACITO-Doppelmantel in den Abmessung 2,5 und 3,2 mm: Lichtbogen richtungsstabil und konzentriert. Erheblich reduzierte Neigung zum „Klebenbleiben“ selbst bei niedrigen Stromstärken in Zwangspositionen
TENAX 70	EN ISO 2560-A: E 50 6 Mn1Ni B 42 H5 AWS A 5.5: E 8018-G H4 Zulassungen: ABS, DB, DNV-GL, LRS, RMRS, TÜV, CE	<ul style="list-style-type: none"> • höchste metallurgische Reinheit, alterungsbeständig, sehr niedriger Wasserstoffgehalt • erhöhte Mindeststreckgrenze von 500 MPa und nickelstabilisiertes hohes Kaltzähigkeitsniveau bis -60 °C • ausgezeichnete Schweißigenschaften • die Lösung auch für Anwendungen, wo trotz positionsbedingtem Wärmeeintrag und Aufmischung noch höhere Festigkeiten und gute Kaltzähigkeit bis -40 °C verlangt werden
TENCORD 85 KB	EN ISO 2560-A: E 50 4 Z B 32 H5 AWS A 5.5: E 8018-G H4 Zulassungen: aktuellen Stand erfragen	<ul style="list-style-type: none"> • wetterbeständiges Ni-Cr-Cu-legiertes Schweißgut • angepasst an COR-TEN® und ähnliche Stähle • geeignet für Positionsschweißungen • sehr niedriger Wasserstoffgehalt • wetterbeständige Stähle finden Einsatz in geschweißten Konstruktionen wie Brücken, Kippermulden, Containern, Tanks, im Freien stehende verfahrenstechnische Anlagen, der Architektur und Kunst



Kompetenz für Schweißen und Schneiden

Kontakt

Deutschland und Österreich

OERLIKON Schweißtechnik GmbH

Industriestraße 12

67304 Eisenberg

E-Mail: oerlikon@airliquide.com

www.oerlikon.de

Ihre persönlichen Ansprechpartner:

Endkunden Team + 49 (0) 6351 476-100

Handels Team + 49 (0) 6351 476-200

Key Account Team + 49 (0) 6351 476-300

Fax + 49 (0) 6351 476-554

Technische Hotline

0800-FINCORD

oder

0800-3462673

(kostenlos innerhalb Deutschlands)

Schweiz

OERLIKON Schweisstechnik AG

Mandachstrasse 54

8155 Niederhasli

Tel. + 41 (0) 44 30761-11

Fax + 41 (0) 44 30761-12

E-Mail: oerlikon.schweisstechnik@airliquide.com

www.oerlikon-schweisstechnik.ch