

Angebot austenitischer Edelstahl Werkstoff 304

304

304 (18-9E)
304H (18-9H)
304D (18-9ED)
304ED (18-9DDQ)

Chemische Zusammensetzung

Elemente (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni
304 (18-9E)	0.05	0.40	1.10	18.20	8.05
304H (18-9H)	0.05*	0.40	1.10	18.20	8.05
304D (18-9ED)	0.04	0.40	1.20	18.20	8.10
304ED (18-9DDQ)	0.045	0.40	1.10	18.20	9.10

Typische Werte (*) C mini = 0.04

Werkstoff Bezeichnung	Europäische Bezeichnung	Amerikanische Bezeichnung	IMDS Nr
304 (18-9E) Standardstahlsorte	X5CrNi18-10 / 1.4301 ⁽¹⁾	UNS 30400/ Typ 304 ⁽²⁾	336812649
304H (18-9H)	X6CrNi18-10 / 1.4948 ⁽³⁾	UNS 30409/ Typ 304 ⁽²⁾	369292367
304D (18-9ED) Stahlsorte für Tiefziehvorgänge	X5CrNi18-10 / 1.4301 ⁽¹⁾	UNS 30400/ Typ 304 ⁽²⁾	336812649
304ED (18-9DDQ) Stahlsorte für anspruchs- volle Tiefziehvorgänge	X5CrNi18-10 / 1.4301 ⁽¹⁾	UNS 30400/ Typ 304 ⁽²⁾	336812649

⁽¹⁾ Gemäß EN 10088-2

⁽²⁾ Gemäß ASTM A 240

⁽³⁾ Gemäß EN 10088-1, 2005 / EN10028-7, 2007

Diese Werkstoffe stimmen mit folgenden Normen überein:

- › Material Sicherheitsdatenblatt Nr. 1 von Stainless Europe für edelstahl (Europäische Richtlinie 2001 /58/EC).
- › Richtlinie 2000/53/EC der Europäischen Kommission für Altfahrzeuge sowie Anhang II vom 27. Juni 2002.
- › Norm NFA 36 711 für "Edelstahl zum Zweck der Verwendung in Kontakt mit Nahrungsmitteln, Produkten und Getränken zum Verzehr für Mensch und Tier" (nicht Verpackungsstahl).
- › Auflagen der NSF/ANSI 51 - Ausgabe 2009, internationale Norm für "Material für Nahrungsmittelanlagen" und Auflagen der F.D.A. (US-Arzneimittelzulassungsbehörde) bezüglich Materialien, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen.
- › Französische Anordnung Nr. 92-631 vom 8. Juli 1992 und Bestimmung Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und der Ratsversammlung vom 27. Oktober 2004 bezüglich Materialien und Produkten, die bestimmungsgemäß mit Nahrung in Kontakt kommen (und die aufgehobenen Bestimmungen 80/590/EEC und 89/109/EEC).

- › Französische Anordnung vom 13. Januar 1976 bezüglich Materialien und Produkten aus Edelstahl, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen.
- › Die italienische Verordnung vom 21. März 1973: eine Liste der rostfreien Stahlsorten, die den «Hygienevorschriften für Verpackungen, Behälter und Geräte, die für den Kontakt mit für den Verzehr bestimmten Substanzen oder für den persönlichen Gebrauch vorgesehen sind» entsprechen.
- › PED (Druckgeräterichtlinie) gemäß der Norm EN 10028-7 und AD2000 Merkblatt W2 und W10 (TÜV WB494)

Allgemeine Eigenschaften

Die generellen Eigenschaften von 304 (304, 304H, 304D, 304ED) sind:

- › Eine häufig verwendete Stahlsorte
- › Gute Beständigkeit gegen Lochfraß- und Spaltkorrosion
- › Gute Duktilität
- › Ausgezeichnete Schweißbarkeit
- › Eignet sich gut zum Polieren
- › sehr gute Tiefziehfähigkeit für die Sorten 304D (18-9ED) und 304ED (18-9DDQ).

Anwendungen

- › Haushaltsgeräte
- › Spülbecken
- › Metallrahmen für den Bau
- › Servierplatten und Schneidwaren
- › Private Haushaltsküchen und Ausstattung für Großküchen
- › Molkereiausrüstung
- › Geschweißte Strukturen
- › Dekorative Rohre
- › Abgassysteme

Sortiment

Form: Bleche, Zuschnitte, Coils, Schmalbänder, Ronden, Rohre

Dicke: von 0.3 bis 13 mm

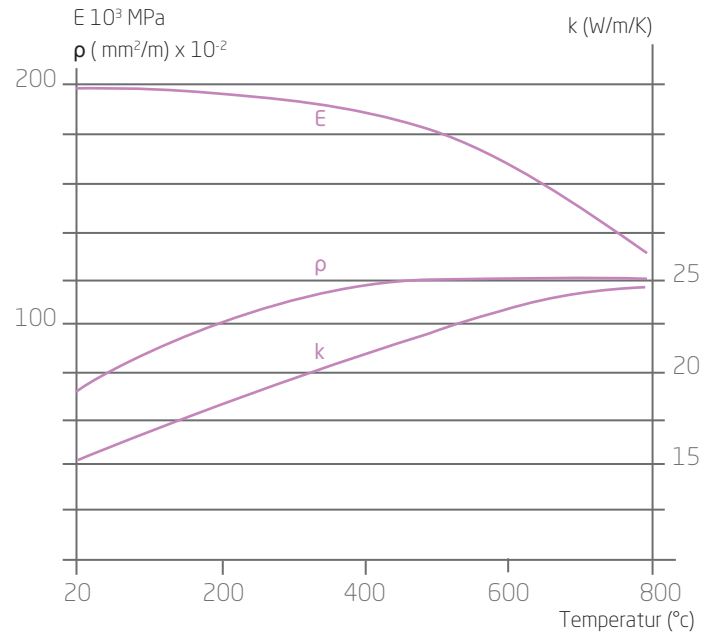
Breite: bis 2000mm je nach Dicke

Oberflächenausführung: kalt- oder warmgewalzt, Prägung (Tränenblech) je nach Dicke.

Physikalische Eigenschaften

Kaltgewalztes Blech und geglättete Bleche.

Dichte	d	kg/dm ³	20 °C	7,9
Schmelztemperatur		°C	Liquidus	1450
Spezifische Wärme	c	J/kg.K	20 °C	500
Wärmeleitfähigkeit	k	W/m.K	20 °C	15
Mittlerer Wärmeausdehnungskoeffizient	α	10 ⁻⁶ /K	20-100 °C 20-200 °C 20-400 °C 20-600 °C 20-800 °C	16,0 16,5 17,0 17,5 18,0
Elektrischer Widerstand	ρ	Ω mm ² /m	20 °C	0,73
Magnetische Permeabilität	μ	at 0,8 kA/m DC or AC	20 °C	1,02
Elastizitätsmodul	E	MPa.10 ³	20 °C	200
Poisson-Koeff : 0,30				



Mechanische Eigenschaften

Angelassener Zustand

In Übereinstimmung mit ISO 6892-1, Teil 1, Prüfkörper quer zur Walzrichtung

Prüfkörper

Lo : 80 mm (Dicke < 3 mm)

Lo : 5.65 \sqrt{So} (Dicke \geq 3 mm)

Kaltgewalzt

Werkstoff Bezeichnung	Europäische Bezeichnung	ASTM A240	Rm ⁽¹⁾ (MPa)	Rp0.2 ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ %
304 (18-9E)	1.4301	304	650	300	54
304H (18-9H)	1.4948	304	670	320	52
304D (18-9ED)	1.4301	304	630	285	57
304ED (18-9DDQ)	1.4301	304	610	270	57
201D (17-4Mn)	1.4618	201.1	665	320	52
K41	1.4509	441 ^(a)	480	310	30
K45	1.4621 ^(b)	445 ^(a)	510	360	29

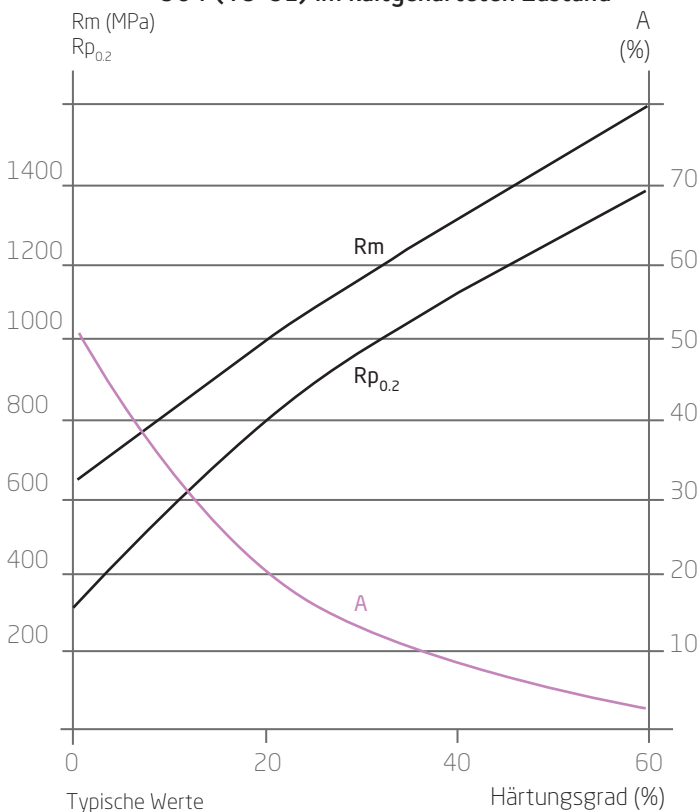
1 MPa = 1 N/mm².

* Typische Werte

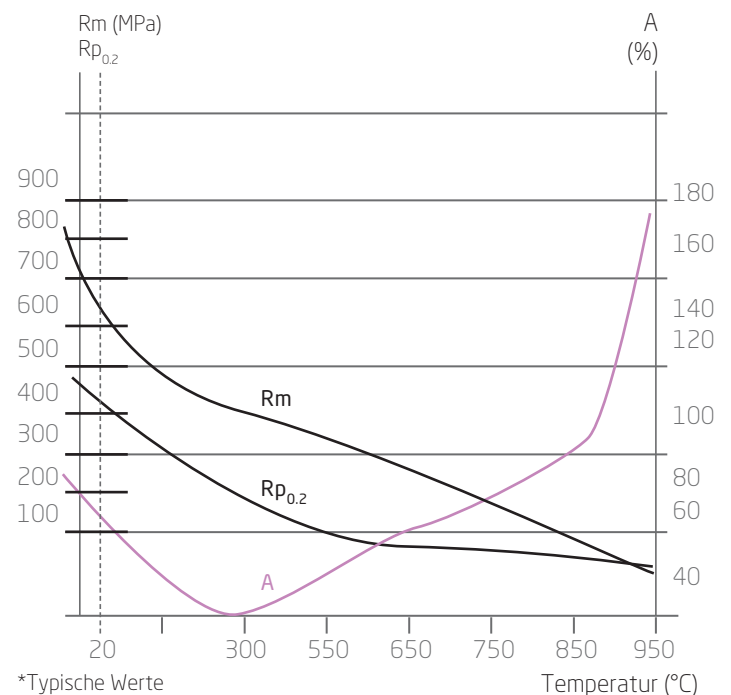
⁽¹⁾ Maximale Zugfestigkeit (UTS), ⁽²⁾ Streckgrenze (YS), ⁽³⁾ Streckdehnung (A)

^(a) Gebräuchliche Bezeichnung ^(b) Bis zur Aktualisierung der Norm

304 (18-9E) im kaltgehärteten Zustand



Bei hoher Temperatur* 304ED (18-9DDQ)



Kriecheigenschaften

Als Kriechen bezeichnet man die langsame Verformung eines Metalls durch langfristige Belastungsexpositionen unterhalb der Elastizitätsgrenze. Im gleichen Maße wie die Expositionsdauer stellt die Temperatur einen ausschlaggebenden Faktor für die durchschnittliche Beanspruchung (MPa) bis zum Bruch dar.

Temperatur (°C)	100 St.	10 000 St.	100 000 St.
400	240	185	135
500	185	130	90
650	125	85	55

Typische Werte für die Sorte 304 (18-9E) - MPa

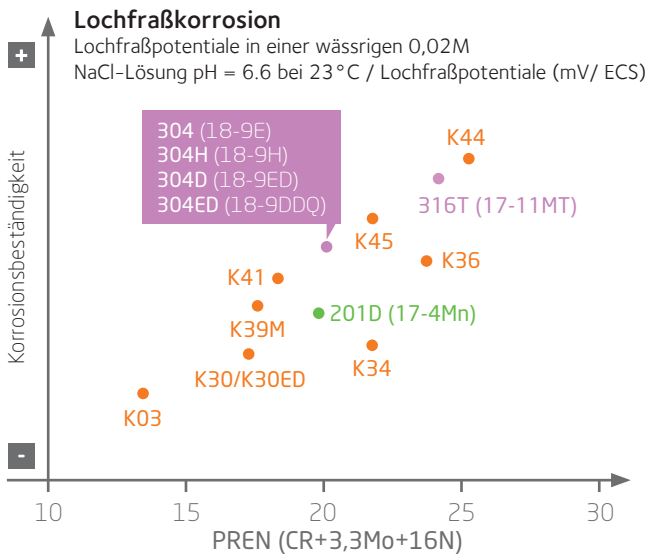
Korrosionsbeständigkeit

Unsere Werkstoffe 304, 304H, 304D, 304ED

(18-9E/H/ED/DDQ), verfügen über eine gute Beständigkeit gegenüber gewöhnlichen korrosiven Substanzen, sind jedoch nicht zu empfehlen, wenn die Gefahr einer interkristallinen Korrosion besteht. Sie eignen sich besonders gut für den Gebrauch in Süßwasser sowie in städtischer und ländlicher Umgebungsatmosphäre. In jedem Falle ist eine regelmäßige Reinigung der außen liegenden Oberflächen erforderlich, um das ursprüngliche Aussehen zu bewahren. Unsere rostfreien Stahlsorten 304, 304H, 304D, 304ED weisen eine gute Beständigkeit gegenüber unterschiedlichen Säuren auf:

- Phosphorsäure in jeder Konzentration bei Umgebungstemperatur
- Salpetersäure bis 65% (40° Bé), zwischen 20 und 50°C
- Ameisen- und Milchsäure bei Umgebungstemperatur
- Essigsäure zwischen 20 und 50°C.

Sie sind geeignet für kalte oder heiße Lebensmittel wie Wein, Bier, Milch (geronnen oder nicht), natürliche Fruchtsäfte, Sirup, Melasse etc.).



Abweichungen des Lochfraßpotentials in Abhängigkeit zu Temperatur und Chloridkonzentration

Werkstoffe	NaCl 0.02/23°C	NaCl 0.02/50°C	NaCl 0.05/23°C	NaCl 0.02/50°C
304 (18-9E) 304H (18-9H) 304D (18-9ED) 304ED (18-9DDQ)	540 mV	385 mV	305 mV	175 mV

Typische Werte

Verformbarkeit

Unsere Werkstoffe 304, 304H, 304D, 304ED (18-9E/H/ED/DDQ) können unter Verwendung aller gängigen Verfahren (Falzen, kurvilineares Fließformen, etc.) kalt umgeformt werden. Einige Umformverfahren lassen sich durch Wärmezufuhr einfacher durchführen. In diesem Fall ist ein zusätzliches Dekapieren erforderlich. Bei besonders aufwendigen Umformverfahren ist die Verwendung der Stahlsorten 304, 304H, 304D, 304ED (18-9E/H/ED/DDQ) vorzuziehen.

Tiefziehversuch nach Swift

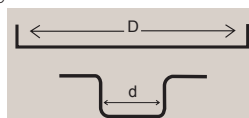
Die Tiefziehprüfung nach Swift ist ein Verfahren zur Bestimmung des Grenzziehverhältnisses (LDR). Dieser LDR wird definiert durch das maximale Verhältnis zwischen dem variablen Blechrendendurchmesser und dem gleichbleibenden Stempeldurchmesser, in dem der Tiefziehvorgang in einem Schritt erfolgreich durchgeführt werden kann.

Werkstoffe	Europäische Bezeichnung	ASTM A240	LDR*
304 (18-9E)	1.4301	304	1.96
304D (18-9ED)	1.4301	304	1.98
304ED (18-9DDQ)	1.4301	304	2.02
201D (17-4Mn)	1.4618	201.1	1.92
K41	1.4509	441	2.29
K45	1.4621	445	2.28

* Grenzziehverhältnis - Schmierstoff = Mobilux EPOO

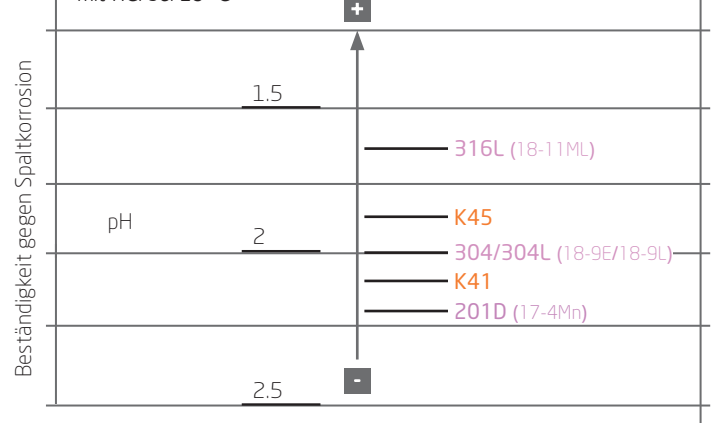
Prüfung zur Ermittlung der typischen Werte durchgeführt auf Stärken von 0,8mm

$$LDR = \frac{D_{max}}{d}$$



Spaltkorrosion

Depassivierungs-pH-Wert unterschiedlicher rostfreier Stähle in 2M NaCl (Cl- 71g/l) desoxidiert und angesäuert mit HCl bei 23 °C



Bei der Spaltkorrosion handelt es sich um eine Korrosionsart, die sich in zwei aufeinanderfolgende Phasen unterteilen lässt. In der ersten Phase, die als «Initiierungsphase» bezeichnet wird, bilden sich kleine punktförmige Löcher im gesamten Umkreis des Spaltbereiches, wenn der pH-Wert stellenweise unterhalb des Depassivierungs-pH-Wertes der Stahlsorte liegt. In der zweiten Phase, die als «Ausbreitungsphase» bezeichnet wird, findet eine Auflösung des Metalls statt. Um diesen Prozess zu verlangsamen, ist es ratsam, Stahlsorten zu verwenden, die Molybdän oder Nickel enthalten, da sich diese beiden Elemente positiv auf die Verringerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit auswirken..

Streckziehverfahren (Prüfverfahren nach Erichsen)

Das Streckziehverhalten wird durch die Höhe der Kurve (h) des Tiefungsversuches nach Erichsen – auch als «Erichsenindex» («EI») bekannt – angezeigt.

Biegung

Unsere Stahlsorten 304, 304H, 304D, 304ED (18-9E/H/ED/DDQ) verfügen über eine gute Biegebarkeit bis 180° mit sehr geringen Biegeradien bei Stärken von weniger als 0,8mm. Für stärkere Materialdicken empfehlen wir einen Biegeradius, der mindestens der Hälfte der Stärke des Bleches entspricht.

Während der Biegung muss unbedingt die elastische Rückfederung des Metalls berücksichtigt werden.

Fließdruckverfahren Unsere Stahlsorten 304, 304H, 304D, 304ED (18-9E/H/ED/DDQ-1.4301) sind für diese Art von Verfahren besser geeignet.

Werkstoffe	Europäische Bezeichnung	ASTM A240	EI* (mm)
304 (18-9E)	1.4301	304	11.6
304D (18-9ED)	1.4301	304	11.8
304ED (18-9DDQ)	1.4301	304	12.0
201D (17-4Mn)	1.4618	201.1	11.9
K41	1.4509	441	9.4
K45	1.4621	445	9.5

* Erichsenindex - Schmierstoff = Mobilux EPOO

Prüfung zur Ermittlung der typischen Werte durchgeführt auf Stärken von 0,8mm



Schweißverfahren

Schweißverfahren	Ohne Schweißzusatz		Mit Schweißzusatz		Schutzgas*
	Typische Dicke	Dicke	Hartlot		
			Stange	Draht	
Widerstand : Punkt, Naht	< 2 mm				
TIG	< 1,5 mm	> 0,5 mm	ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	Argon Argon + 5% Wasserstoff Argon + Helium
PLASMA	< 1,5 mm	> 0,5 mm		ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	Argon Argon + 5% Wasserstoff Argon + Helium
MIG		> 0,8 mm		ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	Argon + 2% CO ₂ Argon + 2% O ₂ Argon + 2% CO ₂ + 1% H ₂ Argon + Helium
S.A.W.		> 2 mm		ER 308 L ⁽¹⁾	
Electrode		Reparatur	E 308 L ⁽¹⁾ E 308L E 347L ⁽¹⁾⁽²⁾		
Laser	< 5 mm				Helium unter Bedingungen: Argon Stickstoff

⁽¹⁾ ER 308L (AWS A5.9) = G 19 9 L (NF EN ISO 14343) ⁽²⁾ ER 347 (AWS A5.9) = G 19 9 Nb (NF EN ISO 14343) ⁽³⁾ E308L (AWS A5.4) = E 19 9 L (EN1600) ⁽⁴⁾ 4 E347 (AWS A5.4) = E 19 9 Nb (EN1600)

In der Regel ist eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen nicht erforderlich. Dennoch müssen die Schweißnähte zwecks vollständiger Wiederherstellung der Korrosionsbeständigkeit mechanisch oder chemisch dekapiert werden sowie anschließend passiviert und dekontaminiert werden. Sollte die Gefahr einer interkristallinen Korrosion gegeben sein, muss eine Lösungsglühbehandlung bei 1075 ± 25°C durchgeführt werden. Wir empfehlen jedoch in diesem Falle eher eine Stahlsorte mit geringem Kohlenstoffgehalt wie etwa unsere Sorte 304 (18-9L) (1.4307, type 304L) oder titanstabilisierte Stahlsorten wie etwa unsere Sorte 321 (18-10t) (1.4541, Type 321).

Wärme- und Oberflächenbehandlungen

Glühen

Nach der Kaltumformung und dem Schweißen (Gefahr der interkristallinen Korrosion in der Schweißnaht) stellt eine Glühbehandlung von wenigen Minuten bei 1075 ± 25°C mit anschließendem Abkühlen an der Luft die Mikrostruktur (Rekristallisation und Karbidauflösung) wieder her und löst innere Spannungen auf.

Nach dem Lösungsglühen ist eine Beizbehandlung mit anschließender Passivierung erforderlich.

Beizbehandlung

> Mischung aus Salpetersäure und Flußsäure (10% HNO₃ + 2% HF) bei Raumtemperatur bzw. bis 60°C

> Mischung aus Schwefelsäure und Salpetersäure (10% de H₂SO₄ + 0,5% HNO₃) bis 60°C

> Beizpaste für die Schweißstellen.

Passivierung

> 20-25% HNO₃-Lösung (36° Bé) bei 20°C

> Passivierungspaste für die Schweißstellen.

Polierschliff

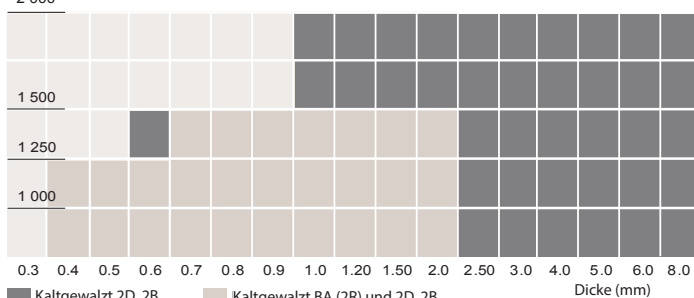
Die Oberfläche der Sorte 304ED (18-9DDQ) eignet sich für jede Art des Polierens (Korn, Scotch-Brite, elektrolytisches Polieren)..

Verfügbare Dimensionen

Die lieferbaren Größenordnungen/Abmessungen sind abhängig von unseren Produktionskapazitäten. Für weitere Informationen zu unserem Angebot je nach entsprechender Stahlsorte setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Kaltgewalzt

Breite (mm)
2 000

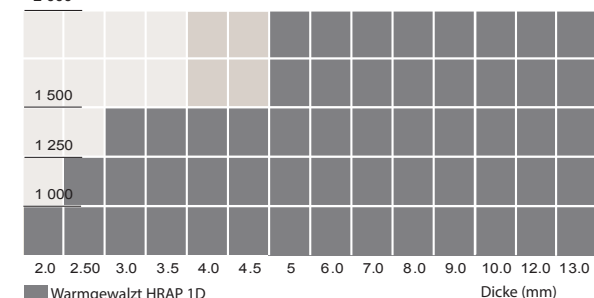


■ Kaltgewalzt 2D, 2B ■ Kaltgewalzt BA (2R) und 2D, 2B
□ Kaltgewalzt BA (2R) verfügbar lediglich in den Sorten 304(18-9E) und 304D(18-9ED)

Nur für Stärken von 2mm und Breiten unter 1000mm: verfügbar lediglich in den Sorten 304(18-9E) und 304D(18-9ED), nicht jedoch 304ED(18-9DDQ).
Für eine Breite > 1500mm: verfügbar lediglich in der Sorte 304(18-9E)

Kaltgewalzt und kaltgewalzt rau, matt

Breite (mm)
2 000



■ Warmgewalzt HRAP 1D
■ Kaltgewalzt rau, matt 2E