

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

Allgemeine Eigenschaften

Die Korrosionsbeständigkeit zeichnet die nicht rostenden Stähle aus. Die Korrosionsbeständigkeit unterscheidet die nicht rostenden Stähle fundamental von den herkömmlichen Kohlenstoffstählen.

Neben ihrer ausgezeichneten Korrosionsbeständigkeit, die den Bestand der Bauwerke über Jahrzehnte hinweg gewährleistet, bieten die Stähle der Marke UGIGRIP® zahlreiche weitere Vorteile:

Höhere mechanische Werte als herkömmliche Stähle, die eine Reduzierung der Querschnitte oder der Anzahl der Bewehrungen ermöglicht (Gewichtseinsparungen, geringerer Arbeitsaufwand)

- Mechanische Eigenschaften - Streckgrenze und Dehnung -, die den Anforderungen des EUROCODE 8, Klasse M für **erdbebensichere** Objekte entsprechen
- Sortiment von **nichtmagnetischen** rostfreien Stählen für spezifische Bereiche, in denen dieses Merkmal erforderlich ist: Krankenhäuser, Banken, Flughäfen, Wetterstationen etc.
- Besserer Feuerwiderstand als herkömmliche Stähle durch die höhere Zug- und Kriechfestigkeit bei starker Hitze
- Sehr **geringe Wärmeleitfähigkeit**, die ausgezeichnete Lösungen gegen Wärmebrücken bietet.

Normen

Frankreich	Großbritannien	USA
XP-A 35-014	BS 6744	ASTM A 955 M

- Eine neue harmonisierte europäische Norm wird gegenwärtig vom ECIS ausgearbeitet.

Auf der Basis der europäischen Rechenregeln für das Bauwesen erfüllen die Produkte der Marke UGIGRIP® die Anforderungen des EUROCODE 2 (cf. prEN 1992-1-1, Punkt 4.4.1.2) und EUROCODE 3 (cf. prEN 1993-1-4).

Werkstoff-empfehlungen

Unsere Werkstoffempfehlung:

3 Duplexstähle, die sich durch sehr gute mechanische Eigenschaften und eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit auszeichnen, sind insbesondere zu empfehlen

Handelsname	Werkstoff-bezeichnung EN 10088	Werkstoff-bezeichnung US und Sonstige	Empfohlene Expositionsklassen nach NF EN 206-1
UGIGRIP® 4062	1.4062	S32202	XC - XD1 - XD2
UGIGRIP® 4362	1.4362	S32304	XD3-XS1-XF1-XF2-XA1
UGIGRIP® 4462	1.4462	S32205/S31804	XS2-XS3-XF3-XF4-XA2-XA3

Diese Werkstoffe sind magnetisch.



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

Die traditionellen Werkstoffe.

Nichtrostende austenitische Stähle.

Handelsname	Werkstoff-bezeichnung EN 10088	Werkstoff-bezeichnung US und Sonstige	Empfohlene Expositionsklassen nach NF EN 206-1
UGIGRIP® 4301	1.4301	304	XC2 – XC3 – XC4
UGIGRIP® 4311	1.4311	304LN	XD1 – XD2
UGIGRIP® 4401	1.4401	316	XD3 – XS1 – XS2 - XF – XA

Diese Werkstoffe sind nicht magnetisch.

Spezifische Werkstoffe

Nichtrostende austenitische Stähle

Handelsname	Werkstoff-bezeichnung EN 10088	Werkstoff-bezeichnung US und Sonstige	Empfohlene Expositionsklassen nach NF EN 206-1
UGIGRIP® 4406	1.4406	"316LN"	XS3 – XF – XA nichtmagnetisch
UGIGRIP® 4571	1.4571	316Ti	XD – XS – XF - XA nichtmagnetisch

Diese Werkstoffe sind nicht magnetisch

Mechanische Eigenschaften

Nichtrostende Stähle bieten interessante mechanische Eigenschaften, die sie von herkömmlichen Kohlenstoffstählen unterscheiden. Die verschiedenen Abmessungen und Sorten der **UGIGRIP®**-Produkte sind mit unterschiedlichen Streckgrenzen lieferbar.

Mindestwerte der Streckgrenze

Nicht rostende StahlSorten	Werkstoffe	Min. Streckgrenze Rp0,2 in N/mm² kaltgerippt			Min. Streckgrenze Rp0,2 in N/mm² warmgerippt		
		500	650	750	500	650	750
Austenitisch	304	X			X		
Austenitisch	316	X			X		
DUPLEX	4062	X	X		X		
DUPLEX	4362	X	X		X		
DUPLEX	4462	X	X	X	X	X	

Die Bruchdehnungswerte entsprechen den meisten Standards und dem Eurocode 2. Die austenitischen Werkstoffe 4301 und 4404 bieten hohe Bruchdehnungswerte; die Duktilität der Werkstoffe vom Typ 4301 und vom Typ 4404 macht, dass sie für Erdbeben-Anwendungen besonders geeignet sind.

Duktilität:

Agt-Mindestwerte (Gesamtdehnung bei Höchstkraft in %) und Verhältnis RM/Rp0,2 (Zugfestigkeit/Streckgrenze), Mindestwerte.

Duplex-Werkstoffe				Austenitische Werkstoffe	
Werkstoffe	4062	4362	4462	Typ 304	Typ 316
Agt % Min	5	5	5	15	15
Rm/Rp0,2 Min	1,10	1,10	1,10	1,15	1,15



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

Physikalische Eigenschaften

Gefüge	Kohlenstoff-stahl	Nichtrostender austenitischer Stahl Typ 304 – 316 (Typ 4301-4401)	Nichtrostender Duplexstahl 1.4062 – 1.4362 – 1.4462
Linearer Ausdehnungskoeffizient bei 20 °C bis 100 °C (10^{-6} K^{-1})	10	16	13
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$)	40	15	15
Spezifischer Widerstand ($\Omega \cdot \text{mm}^2 \text{ m}^{-1}$)	18-20	73-75	80
Elastizitätsmodul bei 20°C (GPa)	206	193-196	200
Magnetisch	Ya	Nein	yA

Korrosions-beständigkeit

UGIGRIP®-Stähle sind korrosionsbeständig in der Masse, eine Eigenschaft, die ihre dauerhafte Haltbarkeit selbst an den Schnittflächen des Materials gewährleistet.

Die Passivschicht:

Nichtrostende Stähle bilden an ihrer Oberfläche eine sehr feine Schicht aus Chromoxiden und Chromhydroxiden mit einer Dicken von wenigen Angström. Diese so genannte Passivschicht schützt den Stahl vor äußeren Angriffen und verleiht ihm die nichtrostenden Eigenschaften und die Korrosionsbeständigkeit, die für diese Legierungen charakteristisch sind. Im Unterschied zur galvanischen Verzinkung, die auf den Stahl aufgebracht wird, handelt es sich bei der Passivschicht um einen festen Bestandteil des Materials selbst. Aufgrund dieser Besonderheit bieten nichtrostende Stähle wesentliche Vorteile. Die Passivschicht bleibt nach ihrer Bildung stabil und weist eine konstante Dicke auf. Sie verhindert Reaktionen zwischen dem Stahl und seiner äußeren Umgebung: Im Fall einer Bearbeitung oder Beschädigung der Materialoberfläche (Kratzer, Stoßeinwirkungen, Zuschnitt, Bohrungen, Verformung etc.) bildet sie sich spontan neu. Dieser Vorgang der Selbsterneuerung wird auch als „Repassivierung“ bezeichnet.

Auswahl des geeigneten Werkstoffs:

Voraussetzung für die lange Beständigkeit der realisierten Bauwerke ist die Auswahl eines Werkstoffs, der auf den Einsatzbereich und die betreffende Expositionszone abgestimmt ist.

Die europäische Norm EN 206-1 definiert fünf Expositionsklassen für Betonkonstruktionen. Je nach Umgebung der Bauwerke empfiehlt UGITECH die folgenden nichtrostenden Stähle.

Achtung: Die Qualität des verarbeiteten Betons (Porosität und Durchlässigkeit) wurde bei der Empfehlung nicht berücksichtigt.



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

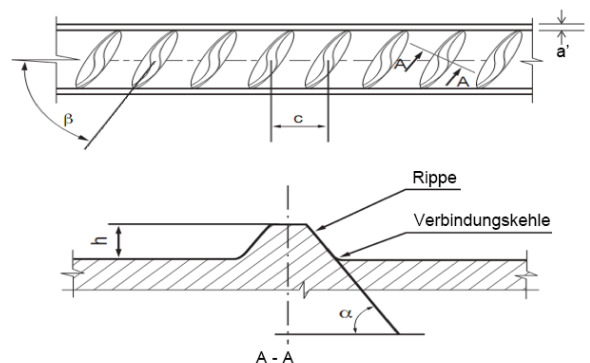
Expositionsklasse		WERKSTOFF-EMPFEHLUNG	
		DUPLEXSTAHL	Standardwerkstoffe nach AISI/EN
Klasse XC (Karbonatisierung)	XC	1.4062	304/4301
Klasse XD (Chlorideinwirkung außer Meereschloriden, einschließlich Streusalz)	XD1 und XD2	1.4062	304/4301
	XD3	1.4362	316/4401
Klasse XS (Chloride aus Meerwasser und Seeluft)	XS1	1.4362	316/4401
	XS2 und XS3	1.4462	*
Klasse XF (Beanspruchung durch Frost / Taumittel)	XF1 und XF2	1.4362	316/4401
	XF3 und XF4	1.4462	*
Klasse XA (chemische Angriffe)	XA1	1.4362	316/4401
	XA2 und XA3	1.4462	*

Geometrie von Betonrippenstahl

Die Bewehrungen der Marke UGIGRIP® sind Betonrippenstähe mit Hochrippung:

Sie weisen mindestens zwei Rippenfelder auf, die eine einheitliche Fläche bilden. Längsrippen können, müssen jedoch nicht vorhanden sein; die Höhe (a') der Längsrippen darf höchstens 0,15 d betragen (d: Nenndurchmesser der Bewehrung).

Hinweis: Der Neigungswinkel der Rippen im Verhältnis zur Längsachse des Produkts muss 35° bis 75° betragen. In jeder diametralen Ebene muss der Neigungswinkel der Seitenflächen der Rippen im Verhältnis zu der in dieser Ebene enthaltenen Mantellinie des Kerns größer oder gleich 45° sein.



Höhe und Abstand der Rippen

Nenndurchmesser der Bewehrung (d) mm	Höhe der Rippen (h) mm		Abstand der Rippen (c) mm	
	Min.	Max.	Min.	Max.
5	0.25	0.50	2.5	5.0
6	0.30	0.60	3.0	6.0
7	0.35	0.70	3.5	7.0
8	0.40	0.80	4.0	8.0
9	0.45	0.90	4.5	9.0
10	0.50	1.00	5.0	10.0
12	0.60	1.20	6.0	12.0
14	0.70	1.40	7.0	14.0
16	0.80	1.60	8.0	16.0
20	1.00	2.00	10.0	20.0
25	1.25	2.50	12.5	25.0
32	1.60	3.20	16.0	32.0
40	2.00	4.00	20.0	40.0
50	2.50	5.00	25.0	50.0

Die Höhe der Rippen muss 0,05 d bis 0,1 d, der Abstand der Rippen 0,5 d bis 1,0 d betragen (d: Nenndurchmesser der Bewehrung).



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

Formkoeffizienten

Die Oberflächengeometrie der Bewehrungen muss bestimmte normative Anforderungen erfüllen, um den Verbund von Betonstahl und Beton zu gewährleisten. Dabei werden Mindestwerte vorgegeben, die entweder durch die Höhe der Rippen bzw. die Tiefe der Eintiefungen oder durch die „relative Fläche“ der Rippen (fR) erfüllt werden müssen. In der folgenden Tabelle sind die erforderlichen Formkoeffizienten der Rippen in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser des Produkts wiedergegeben.

Coefficient de forme (fR) minimum :

Nenndurchmesser der Bewehrung (d) mm	fR Min
5 und 6	0.039
7 und 8	0.045
9 und 10	0.052
12 bis 50	0.056

Masse pro Längeneinheit

Masse der Bewehrungen aus nichtrostendem Stahl pro Längeneinheit

Durchmesser	Nenn- querschnitt	Dichte 7,8 kg/dm ³ (DUPLEX)	Dichte 7,9 kg/dm ³ (Austenitische Stähle)	Dichte 8 kg/dm ³ (Austenitische Stähle)
		1.4062-1.4362-1.4462	Type 304/4301	Type 316/4401
4	12.6	0.097	0.098	0.099
5	19.6	0.151	0.153	0.155
6	28.3	0.218	0.221	0.224
8	50.3	0.387	0.392	0.397
10	78.5	0.605	0.613	0.621
12	113	0.871	0.882	0.893
14	154	1.185	1.200	1.215
16	201	1.548	1.568	1.588
20	314	2.419	2.450	2.481
25	491	3.78	3.828	3.877
32	804	6.193	6.272	6.352
40	1257	9.676	9.800	9.924

Kennzeichnung der Produkte

Die von Ugitech hergestellten Produkte sind je nach Produktionswerk individuell gekennzeichnet. Die folgende Markierung ist in regelmäßigen Abständen auf den Ringen und Stäben von Ugitech aufgebracht:

Kaltgerippte Produkte: 0-4-7-3

Warmgerippte Produkte: 0-3-7-3

Lieferformen

Die Produkte des UGIGRIP®-Programms sind in unterschiedlichen Lieferformen erhältlich:

- Rippendraht in Ringen
- Rippenstahl in Stäben
- Stahlmatten



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

- Standardisierte Bewehrungen
- Formung von Rahmen nach Maß
- Verbindungsdraht, Durchmesser 0,8 mm oder 1,2 mm

Schweißbarkeit

Nichtrostende Stähle der Marke **UGIGRIP®** lassen sich nach allen herkömmlichen Verfahren schweißen, die bei Bewehrungsstählen zur Anwendung kommen (Abbrenn-, Reib- oder Widerstandsschweißen, MIG-Schweißen mit Massiv- oder Fülldraht, Lichtbogenschweißen mit ummantelten Elektroden etc.).

Gesamtbetriebskosten

Der Einsatz von nichtrostenden Stählen in den kritischen Bereichen eines Bauwerks unter Ausnutzung der besonderen Merkmale dieser Werkstoffe trägt bereits bei der Planung eines Objekts zu messbaren Kosteneinsparungen bei. Mittel- und langfristig stellen nichtrostende Stähle eine rentable Lösung dar, die weitere Kostensenkungen ermöglicht:

Während des Entwurfs:

- **UGIGRIP®** weist höhere mechanische Werte als Kohlenstoffstahl auf. Der Querschnitt der Bewehrungen und/oder deren Anzahl kann auf diese Weise verringert werden (Senkung der Arbeitskosten).
- **UGIGRIP®** ermöglicht leichtere Konstruktionen, da die Betondicke reduziert werden kann (Verwendung von Fertigteilen, Einsparung von Beton und Transportkosten).
- Die gezielte Anwendung der nicht rostenden Bewehrung an den exponierten Bereichen ist zumeist ausreichend, um die Lebensdauer der Bauwerke deutlich zu verlängern. Die Bewehrung muss nicht ausschließlich aus nichtrostendem Stahl bestehen.

Während der Nutzung:

- **UGIGRIP®** verringert den späteren Wartungsaufwand und reduziert Kosten, die durch häufige Inspektionen von Straßen- oder Industriebauten und damit einhergehende Verkehrsbeeinträchtigungen oder Produktionsstillstände verursacht werden.
- **UGIGRIP®** bietet mehr Flexibilität beim Einbau: Die Bewehrung kann bündig mit der Oberfläche abschließen, ohne dass die Gefahr späterer Schäden besteht



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Daten Blatt

UGIGRIP® Nichtrostender Betonstahl

01-09-2014 – ÄND 08

Lieferbare Produkte

Sortiment UGIGRIP			Merkmale	Toleranzen
Kaltgerippt	Stabstahl	⌀ 6 bis 25	Bis 12,000 mm	+100/-0 mm
	Ringe	⌀ 6 bis 14	Ringe, 1000/2000 kg	+/- 15%
Warmgerippt	Stabstahl	⌀ 32 bis 40	Bis 11,700 mm	

Verpackungen

Ringaufmachung

- Innendurchmesser 600 +/-20 mm
- Außendurchmesser max. 1200 mm
- Ringhöhe max. 600 mm
- Ringgewicht: 900 oder 1800 kg, +/-15%. Die 1800 kg bestehen aus 2 Ringen von 900 kg, die zusammengeschweißt werden; die Schweißstelle ist rot markiert.
- Coilrichtung: gegen den Uhrzeigesinn.

Stabform

- In Bündeln ohne Verpackung, oder mit Akylux-Verpackung
- Bundgewicht: 500 bis 3000 kg.



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com