

Kurzname Nom	EN-Norm Norme-EN	AISI	AFNOR	DIN Kurzbezeichnung DIN Abréviation
X10CrNi18-8	1.4310	301	Z12CN17-07	1.4310

Federbandstahl rostbeständig nach EN 10151

Acier en bande pour ressort inoxydable selon EN 10151

Chemische Analyse (in Gewichts-%)

Composition chimique (en % du poids)

Werkstoff Matériel	C	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Cr	Ni	Mo max.	N max.	PREN
1.4310	0.05-0.15	2.0	2.0	0.045	0.015	16.0-19.0	6.0-9.5	0.8	0.11 %	17

Abmessungen

Bandstahl

Dicke in Rollen: 0.03 – 2.00 mm
Dicke in Tafeln: 0.05 – 3.00 mm

Breiten sind abhängig von der Dicke : 2.00 – 1250 mm

Lieferform:

- in Ringen
- auf Spulen gewickelt
- in gerichteten Streifen
- mit Schnittkanten
- mit entgrateten Kanten
- mit arrondierten Kanten

Bandstahl in Tafeln

Abmessung (mm)	Tafelgewicht (kg)
0.05 x 300 x 2000	0.24
0.08 x 300 x 2000	0.38
0.10 x 300 x 2000	0.48
0.12 x 300 x 2000	0.58
0.15 x 300 x 2000	0.72
0.18 x 300 x 2000	0.86
0.20 x 300 x 2000	0.96
0.25 x 300 x 2000	1.20
0.30 x 300 x 2000	1.44
0.40 x 300 x 2000	1.92
0.50 x 300 x 2000	2.40
0.60 x 300 x 2000	2.88
0.70 x 300 x 2000	3.36
0.80 x 300 x 2000	3.84
0.90 x 300 x 2000	4.32
1.00 x 300 x 2000	4.80
1.20 x 300 x 2000	5.76
1.50 x 300 x 2000	7.20
1.80 x 300 x 2000	8.64
2.00 x 300 x 2000	9.60
2.50 x 200 x 2000	8.00
3.00 x 255 x 2000	12.24

Dimension

Acier en bande

Epaisseur en rouleaux : 0.03 – 2.00 mm
Epaisseur en feuilles : 0.05 – 3.00 mm

Largeurs selon épaisseur : 2.00 – 1250 mm

Forme de livraison :

- en torches
- en bobines
- en bandes redressées
- avec bords cisailés
- ébavurés
- ou arrondis

Bande sous forme de tôles

Dimension (mm)	Poids par feuille (kg)
0.05 x 300 x 2000	0.24
0.08 x 300 x 2000	0.38
0.10 x 300 x 2000	0.48
0.12 x 300 x 2000	0.58
0.15 x 300 x 2000	0.72
0.18 x 300 x 2000	0.86
0.20 x 300 x 2000	0.96
0.25 x 300 x 2000	1.20
0.30 x 300 x 2000	1.44
0.40 x 300 x 2000	1.92
0.50 x 300 x 2000	2.40
0.60 x 300 x 2000	2.88
0.70 x 300 x 2000	3.36
0.80 x 300 x 2000	3.84
0.90 x 300 x 2000	4.32
1.00 x 300 x 2000	4.80
1.20 x 300 x 2000	5.76
1.50 x 300 x 2000	7.20
1.80 x 300 x 2000	8.64
2.00 x 300 x 2000	9.60
2.50 x 200 x 2000	8.00
3.00 x 255 x 2000	12.24

Teilweise verfügen wir auch über grössere Formate aus Vorrat

Andere Streifenabmessungen können in unserem Service Center hergestellt werden.

Partiellement nous tenons aussi des formats plus grands en stock!

D'autres dimensions peuvent être produites dans notre propre Service Centre.

Lieferbare Bandstärken pro Festigkeitsklasse

Epaisseurs livrable par classe de résistance

Stärke Epaisseur mm	C1000	C1150	C1300	C1500	C1700	C1900
0.05		x	●	x		
0.10-0.50		x	●	●	●	x
0.60-0.80	x	x	x	x	x	
1.00-1.50	●	●	●	●		
2.00	●	●	●			
2.50	x	●	x			
3.00	x	●	(x)			

● = Standard

Verwendung

Rostbeständiger Federbandstahl wird hauptsächlich für gestanzte und gebogene Federteile verwendet. Die allgemein gute Korrosionsbeständigkeit und die auch im hartgewalzten Zustand noch recht gute Verarbeitbarkeit zeichnen diesen Werkstoff aus. Der Stahl 1.4310 erreicht seine hohe Härte durch starke Kaltverfestigung (Kaltwalzen). Ein Härten im üblichen Sinn ist nicht möglich. Abhängig von den Kaltverfestigungsstufen weist dieser Werkstoff eine vorzügliche Zähigkeit und Verformbarkeit auf.

Korrosionsbeständigkeit

Seine austenitische Struktur ist eher instabil und die Korrosionsbeständigkeit ist geringer als z.B. beim Werkstoff 1.4301. Der Cr-Ni-Stahl ist gegen Wasser, Wasserdampf, Luftfeuchtigkeit, Speisesäuren sowie schwache organische und anorganische Säuren beständig. Der Einsatz mit chloridhaltigen Substanzen (Kochsalz, chlorierte Reinigungsmittel etc.) sollte vermieden werden, da Gefahr von Korrosion besteht. Insbesondere der Einsatz für tragende Elemente ist zu vermeiden (Achtung: Spannungsriss-Korrosion).

Schweisbarkeit

Der Stahl 1.4310 ist im Prinzip nicht schweisbar, da durch den erhöhten Kohlenstoffgehalt interkristalline Korrosion provoziert werden kann und die Kaltverformung verloren geht. Der Federstahl kann hartgelötet werden.

Grenztemperatur

Abhängig von der mechanischen Belastung liegt die maximale Verwendungstemperatur zwischen 120°C und 250°C

Utilisation

L'acier en bandes inoxydable est principalement utilisé pour des pièces ressort poinçonnées ou courbées. La bonne résistance à la corrosion ainsi que la bonne usinabilité en laminé dur distinguent cette matière. Souvent, il est utilisé aussi pour des applications, où une stabilité plus élevée du produit est souhaitée. L'acier 1.4310 atteint sa dureté élevée par écrouissage (laminage à froid). Un durcissement au sens habituel n'est pas possible. Selon les stades d'écrouissage, cette qualité présente une excellente ductilité.

Résistance à la corrosion

Sa structure austénitique est plutôt instable et la résistance à la corrosion moindre que pour par ex. l'acier 1.4301. L'acier Cr-Ni est résistant à l'eau, la vapeur d'eau, l'humidité de l'air, les aciers alimentaires ainsi que d'autres acides organiques et inorganiques faibles. Il est inadéquat pour l'application dans les piscines et pour des produits de construction porteurs et techniques (attention : corrosion de fissure capillaire). L'utilisation avec des substances contenant du chlorure (sel, produits de nettoyage) devrait être évitée en raison du risque de corrosion.

Soudabilité

L'acier 1.4310 n'est en principe pas soudable, car la déformation à froid n'est pas garantie en raison de la teneur en carbone élevée qui peut provoquer une corrosion inter cristalline. L'acier ressort peut être soudé dur

Limites de température

Dépendant de la charge mécanique, la température d'utilisation maximale se situe entre 120°C et 250°C

Oberflächenausführungen

États de surfaces

Beschreibung	Nach EN 10088-2 selon EN 10088-2	DIN	ASTM	Description
Kaltverfestigt auf höhere Festigkeitsstufe, „temper rolled“, blank	2H	f (IIIa)	TR	Laminé à froid, écroui avec résistance à la traction élevée, « Temper Rolled » blanc

Präzisionsbandgewalzt nach DIN EN ISO 9445-1 Laminé en bandes de précision selon DIN EN ISO 9445-1			
Nenndicke Epaisseur nominale [mm]	Abweichung Tolérance [mm]	Nenndicke Epaisseur nominale [mm]	Abweichung Tolérance [mm]
0.05-0.099	± 0.008	0.60-0.629	± 0.025
0.10-0.149	± 0.010	0.63-0.799	± 0.025
0.15-0.199	± 0.012	0.80-0.999	± 0.025
0.20-0.249	± 0.012	1.00-1.199	± 0.040
0.25-0.319	± 0.015	1.20-1.499	± 0.045
0.32-0.399	± 0.015	1.50-1.999	± 0.050
0.40-0.499	± 0.018	2.00-2.499	± 0.060
0.50-0.599	± 0.020	2.50-3.000	± 0.070

Breitentoleranzen:
Nach DIN EN ISO 9445

Spezialtoleranzen:
Engere oder besondere Stärken- und Breitentoleranzen sowie spezielle Festigkeitswerte können in unserem Service-Center nach Ihren Spezifikationen und auf Wunsch hergestellt werden.

Tolérances sur largeur :
selon DIN EN ISO 9445

Tolérances spéciales:
Des tolérances spéciales sur la largeur et sur l'épaisseur ainsi que d'autres résistances peuvent être exécutées sur demande dans nos ateliers.

Mechanische Eigenschaften

Propriétés mécaniques

Ausführung Exécution	Zugfestigkeit Résistance à la traction	Härte Dureté	0.2% Dehngrenze 0.2% Limite élastique	Bruchdehnung Allongement à la rupture
	MPa (N/mm ²)	HV ca.-Werte valeurs indicatives	MPa (N/mm ²)	A 80 mm längs / en long.
C1000	1000-1150	300-370	780-1020	min. 20 %
C1150	1150-1300	350-415	1020-1180	min. 15 %
C1300	1300-1500	390-475	1180-1400	min. 10 %
C1500	1500-1700	450-530	1400-1600	min. 5 %
C1700	1700-1900	510-585	Min. 1600	min. 2 %
C1900	1900-2100	560-635		min. 1 %

Die Umwertung ist grundsätzlich mit Ungenauigkeiten behaftet und ergibt lediglich Näherungswerte. Im Schieds- oder Zweifelsfall gilt die in der Produktspezifikation angegebene Prüfmethode, die Zugfestigkeit ist zu bevorzugen.

Andere Festigkeitsstufen auf Anfrage.

Les valeurs de conversion ne constituent pas des rapports précis, mais sont seulement des correspondances approximatives. En cas d'arbitrage ou dans les cas douteux, seule la méthode d'essai indiquée dans les spécifications fait loi.

D'autres degrés de résistance à la traction sur demande

Berechnung des Biegeradius bei nichtrostendem austenitischem Stahl 1.4310 im kaltverfestigten Zustand

Der kleinstmögliche Biegeradius hängt im Wesentlichen von der Blech / Band Dicke und der Ausgangsfestigkeit ab. Von weiter entscheidender Bedeutung ist die Lage der Biegekante in Bezug auf die Walzrichtung.

In der Praxis zeigt sich bei Bändern mit hoher Festigkeit, dass ein Biegen parallel zur Walzrichtung oft gar nicht durchführbar ist und sollte daher bei der Auslegung des Werkzeuges vermieden werden. Dagegen lassen sich Bänder auch mit hohen Festigkeiten **quer zur Walzrichtung** noch gut verformen.

Empfehlung zur Berechnung des kleinstmöglichen Biegeradius

Abhängig von der Zugfestigkeit wird aus dem unten stehenden Diagramm der **Biegefaktor C** ermittelt. Mit dem Biegefaktor **C** und der Banddicke **S** lässt sich der Radius **Rmin** berechnen, da folgender Zusammenhang besteht:

Kleinsten Biegeradius (Rmin):
Biegefaktor (c) x Bandstärke (s)

Beispiel:

Biegekante quer zur Walzrichtung
Banddicke **S** = 0,2 mm

Zugfestigkeit $R_m = 1300 - 1500 \text{ N/mm}^2$ (Stufe C1300)
aus dem Diagramm wird damit ein Biegefaktor **C** von 2,7 ermittelt (maximal mögliche Zugfestigkeit 1500MPa)
Im vorliegenden Fall ist **Rmin** somit = $2,7 \times 0,2 = 0,54 \text{ mm}$

Calcul du rayon de pliage pour l'acier inoxydable austénitique 1.4310 écroui à froid

Le plus petit rayon de pliage dépend essentiellement de l'épaisseur de la tôle ou de la bande et de la résistance initiale. L'arête de pliage par rapport à la direction de laminage a une autre importance décisive.

En pratique, il se trouve qu'un pliage parallèle à la direction de laminage avec des bandes ayant une haute résistance n'est souvent pas possible et doit être évité dans la conception d'outils. En revanche, même les bandes ayant une haute résistance permettent une bonne déformation transversalement à la direction de laminage.

Recommandation pour le calcul du rayon de pliage le plus petit

En fonction de la résistance à la traction, le facteur de **pliage C** est déterminé selon le diagramme ci-dessous. Avec le facteur de pliage **C** et l'épaisseur de la bande **S**, le rayon **Rmin** peut être calculé car la règle suivante est applicable :

Rayon de pliage (Rmin):

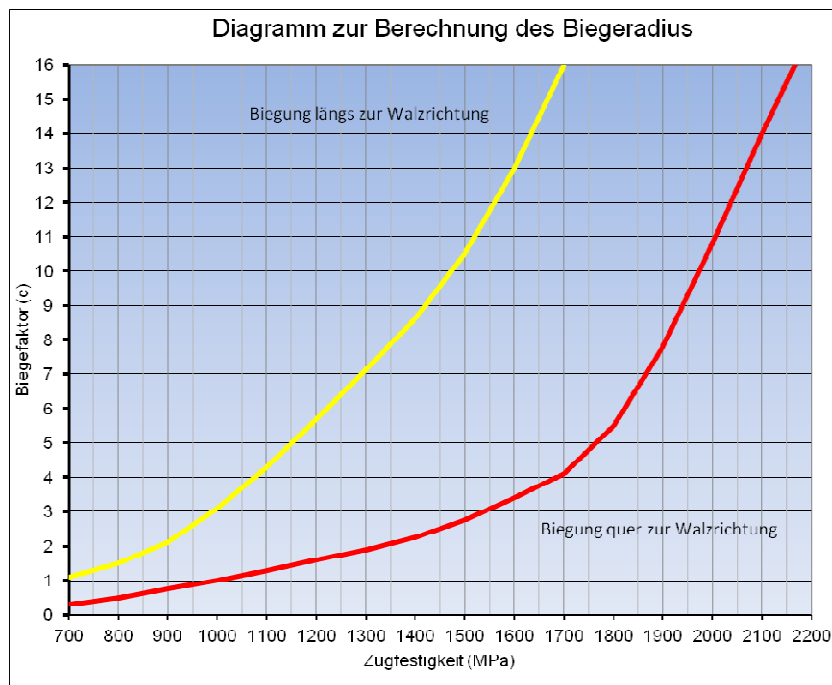
Facteur de pliage (c) x épaisseur de la bande (s)

Exemple :

Bord de pliage transversal à la direction de laminage

Épaisseur de la bande $S = 0,2 \text{ mm}$

Résistance à la traction $R_m = 1300 - 1500 \text{ N/mm}^2$ (niveau C1300) selon le diagramme un facteur de pliage **C** de 2,7 est déterminé (résistance à la traction maximale possible de 1500 MPa) Dans le cas présent **Rmin** est donc = $2,7 \times 0,2 = 0,54 \text{ mm}$



Diese Werte wurden aus Laboruntersuchungen und Angaben aus der Literatur ermittelt. Sie dienen ausschließlich als Hilfsmittel. Die Verwendung der Angaben geschieht auf eigene Verantwortung. Eine Haftung wird grundsätzlich abgelehnt.

Ces valeurs ont été déterminées par des études en laboratoire et par des informations sorties de la littérature. Elles sont fournies uniquement comme outil. L'utilisation de ces données est à vos propres risques. Une responsabilité est principalement rejetée.

Physikalische Eigenschaften

Dichte

ca. 7.9 kg/dm³ bei ca. 20°C

Wärmeausdehnungskoeffizient

20-100°C 16.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-200°C 17.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-300°C 17.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-400°C 18.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-500°C 18.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹

Spezifische Wärmekapazität

500 J/(kg*K) bei 20 °C

Wärmeleitfähigkeit

ca. 15 W/(K*m) bei 20 °C

Spezifische elektrische Leitfähigkeit

ca. 1.5 · 10⁻⁶ S/m bei ca. 20°C

Spezifischer elektrischer Widerstand

0,73 (Ohm*mm²)/m bei 20 °C

E-Module (kN/mm²)

Lieferzustand: 185

Angelassen: 195

Schubmodul (kN/mm²)

Lieferzustand: 68

Angelassen: 71

Polierfähigkeit

Ja, gut.

Magnetisierbarkeit

Kann durch die Kaltverformung mehr oder weniger stark sein. Mit stärkerer Kaltverformung nimmt sie zu.

Wärmebehandlung

Ein Härten im üblichen Sinne ist bei dieser Qualität nicht möglich. Die Festigkeitswerte werden in der Basis durch Kaltverfestigung (Walzen) erreicht.

Um gute elastische Eigenschaften zu erreichen, können die geformten Federteile bei 200 - 400°C während 1-3 Stunden angelassen werden.

Durch die Wärmebehandlung der fertigen Feder erhöht sich die Federkraft (ca.3-10 %), die Relaxionsbeständigkeit (Setzen) und die Dauerfestigkeit (Ermüdung). Das Anlassen löst ausserdem die bei der Kaltumformung eingebrachten Spannungen.

Lösungsglühen

1010-1090°C, abschrecken

Struktur

Austentisch

Propriétés physiques

Densité

ca. 7.9 kg/dm³ à env. 20°C

Coefficient linéaire de dilatation thermique

20-100°C 16.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-200°C 17.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-300°C 17.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-400°C 18.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹
20-500°C 18.0 · 10⁻⁶ · K⁻¹

Capacité de chaleur spécifique

500 J/(kg*K) à 20 °C

Conductivité thermique

ca. 15 W/(K*m) à 20 °C

Conductivité électrique

ca. 1.5 · 10⁻⁶ S/m à env. 20°C

Résistance électrique spécifique

0,73 (Ohm*mm²)/m à 20 °C

Module d'élasticité (kN/mm²)

Etat de livraison : 185

Revenue : 195

Module de cisaillement (kN/mm²)

Etat de livraison : 68

Revenue : 71

Polissabilité

Oui, bien

Niveau d'aimantation

Peut être plus ou moins élevé selon l'écroissage. Il augmente en rapport avec l'augmentation du degré d'écroissage.

Traitement thermique

Cette qualité ne peut pas être durcie dans le sens habituel du terme. Les résistances à la traction sont obtenues par écroissage a froid.

Pour atteindre de bonnes caractéristiques élastiques, on peut traiter thermiquement les ressorts formés à 200 - 400°C pendant 1-3 heures.

Avec ce traitement thermique du ressort terminé, il y a une augmentation de la résistance (env. 3-10%), de la résistance relaxivité (pose) et la résistance durabilité (fatigue). Le revenu peut aussi déclencher des tensions apportées lors de la transformation à froid.

hypertrempe

1010-1090°C, puis refroidissement rapide

Structure

Austénitique