

Kaltgewalzter Federbandstahl W.-Nr. 1.4310**1. Anwendungsbeispiele**

Durch die Legierung mit 17% Chrom und 7% Nickel hat dieser Werkstoff eine gute Korrosionsbeständigkeit. Bei diesem Werkstoff wird eine hohe Festigkeit durch Kaltwalzen erzielt. Im Vergleich zum Werkstoff 1.4301 kann eine wesentlich höhere Zugfestigkeit bis über 2000 N/mm² erreicht werden. Daher ist der Werkstoff 1.4310 sehr gut geeignet für rostfreie Präzisionslehrenbänder und Unterlegfolien sowie für rostfreie Federn und Teile mit höherer Festigkeit.

Weitere Anwendungsbeispiele:

geschweißte Endlosbänder, Förderbänder und Abdeckungen in Werkzeugmaschinen

Der Werkstoff 1.4310 ist in der Norm DIN EN 10 151 als Federnwerkstoff zugelassen.

Bei hohen Anforderungen an Härte und Verschleißbeständigkeit sollten die Güten 1.4031Mo (bis 2,00 mm Dicke) oder 1.4034 (von 1,0 bis 3,0 mm Dicke) eingesetzt werden, bei hohen Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit die Werkstoffe 1.4404 oder 1.4529 in hartgewalztem Zustand.

Bei hohen Temperaturen bis ca. 650°Celsius sollte der Werkstoff 2.4668 (Alloy 718) in ausscheidungsgehärtetem Zustand verwendet werden.

2. Bezeichnungen

Deutsche Norm:	1.4310, X 10CrNi 17-7
AISI:	301
ASTM:	S 30100
Engl. Norm:	301S21
Franz. Norm:	Z 12 CN18-09
Japan. Norm:	SUS 301

3. Werkstoff-Zusammensetzung *

C:	0,05-0,15 %
Si:	max. 2,000 %
Mn:	max. 2,00 %
P:	max. 0,045 %
S:	max. 0,015 %
Cr:	16-19 %
Ni:	6-9,5 %
Mo:	max. 0,80 %

* die exakte Zusammensetzung kann in Form eines Werkszeugnisses 2.2 oder 3.1 (nach DIN 10 204) für jede Charge dokumentiert werden.

4. Lieferzustand

Gefüge: kaltgewalzt (austenitisch mit Anteilen an Umformmartensit), nicht härtbar
 Oberfläche: 2H, Rauigkeit Ra üblicherweise 0,10-0,3 µm (Abdruck der Arbeitswalze)

Zugfestigkeit: 1100 bis über 2000 N/mm²

Die Zugfestigkeit kann durch ein Anlassen des Stahls bei 330-370 °C (etwa 4 Stunden Dauer) um etwa 100-300 N/mm² (in Abhängigkeit von der ursprünglichen Festigkeit des Materials) gesteigert werden.

Weitere mechanische und physikalische Daten: siehe Abschnitte 7 und 8.

5. Abmessungen

Dicken: 0,003-3,00 mm
 Rohbandbreiten: Dickenabhängig von 50 bis ca. 1250 mm in verschiedenen Festigkeiten
 Standardbreiten: 10,0 – 12,7 – 25 – 50 – 100 – 150 – 305 mm in Festigkeit 15-1700
 Kantenform: geschnitten
 Längen: beliebige Längen von 5 bis 10 000 mm oder als Coil,

Folgende Maximalbreiten stehen ab Lager zur Verfügung:

Dicke	Festigkeit 1100-1300	Festigkeit 1300-1500	Festigkeit 1500-1700	Festigkeit 1900-2100	Bemerkung
0,003					ca. 50 mm hart ca. 100 mm hart ca. 100 mm hart
0,005					
0,008					
0,01			200-205		
0,015			100		
0,02			200-205		
0,025			200-205		
0,03		ca. 305	100		
0,035			100		
0,04		ca. 305	100		
0,045			100		
0,05		ca. 610	305		
0,055			100		
0,06			305		
0,065			305		
0,07			305		
0,075			305		
0,08			305		
0,085			305		
0,09			305		
0,095			305		
0,10	ca. 300	ca.300	305+610+1000	ca. 300	
0,11			305		
0,12			305+610		
0,13			305		
0,14			305		
0,15	ca .300	305+610+1250	305+610+1250		
0,16			305		
0,17			305		
0,18			305+610		

Dicke	Festigkeit 1100-1300	Festigkeit 1300-1500	Festigkeit 1500-1700	Festigkeit 1900-2100	Bemerkung
0,19			305+610		
0,20	305+610+1250	305+610+1250	305+610+1250	ca. 300	
0,21			305		
0,22			305		
0,23			305		
0,24			305		
0,25	305+610+1250	305+610+1250	305+610+1250	ca. 305	
0,26			305		
0,27			305+610		
0,28			305		
0,29			305+610		
0,30	305+610+1250	305+610+1250	305+610+1250	ca. 300	
0,325			nur 12,7		
0,35			305+610		
0,38			ca. 400		
0,40	305+610+1250	305+610+1250	305+610+1250	ca. 300	
0,45			305+610		
0,47			ca. 300		
0,50	305+610+1250	305+610+1250	305+610+1250	ca. 305	
0,55			305+610		
0,60	ca. 300	305+610+1250	305+610+1250		
0,65			305+610		
0,70	ca. 300		305+610		
0,75			305		
0,80	ca. 300	305+610+1250	305+610+1250		
0,85			305		
0,90			305+610		
0,95			305		
1,00	ca. 300	305+620+1250	305+610		
1,10			100x500		
1,20	300x2000		100/150x500		
1,30		100x500			
1,40		100x500			
1,50	300x2000	300x2000	610x1000		
1,60		100x500			
1,70		100x500			
1,80	300x2000	100/150x500			
1,90		100x500			
2,00	300x2000	300x2000			
2,50	300x2000				
3,00	300x2000				

Angaben unverbindlich, Stand: Juli 2023

6. Toleranzen

Dickentoleranz: DIN EN 9445 Tabelle 1 bzw. T3 (für Festigkeitsklasse 15-1700 N/mm²)
Breitentoleranz: nach DIN EN 9445
Geradheit: normal
Planheit: Wellenhöhe max. 1,0 mm

7. Weitere Mechanische Angaben

Dehngrenze Rp0,2 : von der Zugfestigkeit abhängig
Dehnung A 80: von der Zugfestigkeit abhängig

Bei guter Kantenbearbeitung nach dem Schneiden (z. B. durch Gleitschleifen) sind folgende Werte erzielbar:

Biegewechselbeanspruchung (Mittelspannung = 0):

550 MPa (50 % der Testmuster überstehen 2 Millionen Zyklen bei normaler Umgebung), bei einer Biegung senkrecht zur Walzrichtung.

Zugschwellbeanspruchung (Mindestbeanspruchung = 0):

420 MPa (50 % der Testmuster überstehen 2 Millionen Zyklen bei normaler Umgebung), bei einer Biegung senkrecht zur Walzrichtung

Da die Biegewechselfestigkeit von verschiedenen Faktoren wie den Umgebungsbedingungen und der Kantenbeschaffenheit abhängt, können keine Werte garantiert werden.

Bei starker Belastung oder Biegungen, die nicht senkrecht zur Walzrichtung erfolgen, ist der Einsatz von gehärteten Stählen wie dem Werkstoff 1.4031Mo erforderlich.

Die höchste Anwendungstemperatur liegt je nach Beanspruchung zwischen 120 und 250 °C (vgl. DIN 17224 – Federband aus rostfreien Stählen). Bitte beachten Sie, dass die Werte für das Elastizitätsmodul bei steigender Temperatur abfallen.

8. Physikalische Angaben

Dichte: 7,9 g/cm³

Wärmeleitung: 15-19 W/(m °C) in Abhängigkeit von der Temperatur

Wärmekapazität: 500 J/(kg °C) mittlerer Wert bei 50 – 100 °C

Wärmeausdehnung: 15,5 x 10⁻⁶ (zwischen 30 - 100 °C)

16,0 x 10⁻⁶ (zwischen 30 - 200 °C)

16,5 x 10⁻⁶ (zwischen 30 - 300 °C)

Elektrischer Widerstand: 0,73 Ohm x mm²/m

Elastizitätsmodus: 185 000 MPa bei 20 °C

Relative Permeabilität μ_r : maximal 24 (weitere Angaben vgl. Punkt 13)

9. Stanzen

Der Schneidspalt sollte etwa 10 % der Banddicke entsprechen.

Die Eckradien sollten mindestens 0,25 und der Lochstempeldurchmesser mindestens das Zweifache der Banddicke betragen.

Bei Stanzteilen ist ein Nachbehandeln durch Gleitschleifen zur Erzielung einer guten Dauerfestigkeit notwendig.

10. Laserschneiden

Dieser Werkstoff kann sehr gut lasergeschnitten werden.

11. Ätzen

Der Werkstoff 1.4310 ist sehr gut ätzbar.

12. Biegen

Da die hohe Festigkeit des Werkstoffs durch die Kaltverformung beim Walzen erzielt wird, hat die Walzrichtung einen großen Einfluß auf das Biegen.

Der empfohlene Mindestbiegeradius ist auch von der Zugfestigkeit abhängig.

Weitere Angaben zur Abkantbarkeit von Federbandstahl 1.4310 sind in der Norm DIN EN 10151 in der Tabelle 5 angegeben.

Biegung quer (senkrecht) zur Walzrichtung:

	11-1300 N/mm ²	13-1500 N/mm ²	15-1700 N/mm ²	>1900 N/mm ²
Bis 0,25 mm	0,5 x t	1,50 x t	2,0 x t	3,0 x t
0,25-0,50 mm	1,0 x t	2,0 x t	2,5 x t	3,5 x t
0,50-0,75 mm	2,0 x t	2,5 x t	3,0 x t	Nicht empfohlen
0,75-1,00 mm	2,5 x t	3,0 x t	3,5 x t	Nicht empfohlen

t = Banddicke

Biegung längs (parallel) zur Walzrichtung:

	11-1300 N/mm ²	13-1500 N/mm ²	15-1700 N/mm ²	>1900 N/mm ²
Bis 0,25 mm	2,5 x t	3,0 x t	4,5 x t	12,0 x t
0,25-0,50 mm	3,0 x t	4,0 x t	5,0 x t	13,0 x t
0,50-0,75 mm	4,0 x t	5,0 x t	7,0 x t	Nicht empfohlen
0,75-1,00 mm	5,0 x t	7,0 x t	9,5 x t	Nicht empfohlen

t = Banddicke

Wir empfehlen die Verwendung der Festigkeitsklasse 11-1300 N/mm² für Biegeteile.

13. Flachsleifen

Im hartgewalzten Zustand ist der Werkstoff 1.4310 nur schwach magnetisierbar und kann auf Magnetspannplatten von Schleifmaschinen nicht aufgespannt werden.

Der Werkstoff 1.4310 hat im weichgeglühten Zustand ein austenitisches Gefüge und ist somit fast unmagnetisierbar. Durch das Hartwalzen erfolgt eine Bildung von Umformmartensit und damit ein Ansteigen der Magnetisierbarkeit.

Da dies von verschiedenen Faktoren wie dem Umformgrad, der Materialtemperatur beim Walzen und auch von der Legierungszusammensetzung beeinflusst wird, können keine speziellen Werte angegeben werden.

Bei einem Umformgrad von 50% liegt die magnetische Permeabilität bei maximal 10,0 bis 18,0 und bei einem Umformgrad von 70% bei maximal 15,0 bis 24,0 (bei 200 H).

Für Federn in einem magnetischen Umfeld empfehlen wir den rostfreien Federbandstahl 1.4529, der aufgrund seiner hohen Austenitstabilität auch in hartgewalztem Zustand nahezu nicht magnetisierbar ist (in Dicken von 0,05-0,50mm auf Lager).

14. Schweißen

Der Werkstoff 1.4310 ist wie andere austenitische rostfreie Stähle sehr gut schweißbar. An der Schweißnaht kann es durch den Wärmeeintrag aber zu einer Gefügeänderung kommen, die die Festigkeit verringert.

Aufgrund des höheren Kohlenstoffanteils von ca. 0,10 % kann es außerdem zu einer örtlichen Korrosion an der Schweißnaht kommen.

15. Chemische Beständigkeit

Zuordnung in Gruppe 4 der Nirosta-Tabelle zur chemischen Beständigkeit der rostfreien Stähle (vgl. www.nirosta.de/Publikationen). Nirosta ist eine eingetragene Marke der Firma ThyssenKrupp AG.

Somit ist dieser Werkstoff schlechter korrosionsbeständig als der Werkstoffe 1.4404 (Gruppe 5), jedoch besser beständig als die Werkstoffe 1.4034 und 1.4031Mo, die beide in Gruppe 1 sind.

Bitte prüfen Sie dort bzw. durch Versuche nach, ob der Werkstoff 1.4310 ausreichend beständig für Ihre Anwendung ist.

Für Anwendungen in korrosiver Umgebung sollten die Werkstoffe 1.4404 oder 1.4529 verwendet werden, die bei h+s in vielen Standarddicken mit einer Zugfestigkeit von > 1100 N/mm² vorrätig sind.

Wichtiger Hinweis

Die in diesem technischen Informationsblatt gemachten Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendung der Werkstoffe dienen der Beschreibung und sind keine Eigenschaftszusicherungen.

Die Angaben, mit denen wir Sie beraten wollen, entsprechen unseren Erfahrungen und denen unserer Vorlieferanten. Eine Gewähr für die Ergebnisse bei der Verarbeitung sowie Anwendung können wir nicht übernehmen.