

Bezeichnung	DIN	ASTM	AISI	LMSA
X2NiCrMoTi10-10-5	1.6908	-	-	E200

Chemische Zusammensetzung (Gewicht %)

Fe	C	Cr	Ni	Mo	Ti	Mn	Si	P	S
Rest	≤ 0.03	8.5-10.5	8.5-11.0	4.5-5.5	0.5-1.0	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.025	≤ 0.015

Im Interesse der Homogenität und der konstanten Verarbeitungsqualität liegen die Herstellungstoleranzen in wesentlich engeren Bereichen als durch die angegebenen Normen vorgegeben.

Technische Hauptmerkmale

Der Durinox ist ein martensitaushärtender nicht-rostender Stahl (Maraging stahl) mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften. Im gelieferten Zustände kann der Durinox durch einmaliges Auslagern eine Zugfestigkeitssteigerung bis ca. 2000 N/mm² erreichen. Dieser hochwertiger Stahl erlaubt die Herstellung in einfacher Form der Teile; er hat eine sehr hohe Dauerfestigkeit, und die Flanken oft kritischen Zerschneidens in Uhrenindustrie bleiben glatt. Die Festigkeit den gefertigten Teilen kann dann durch Auslagern (typisch 480°C 3h in neutraler Atmosphäre oder im Vakuum) erheblich erhöht werden und dies praktisch ohne Verformung.

Nach einer Glühung bei hoher Temperatur (typisch 800-1000°C) und einer raschen Abkühlung während der Erzeugung, wird die kubisch flächenzentrierte austenitische Phase in das kubisch raumzentrierte Ferritgitter (Martensitbildung) erfolgt. Da im Gegensatz zu Kohlenstoffstählen hierbei keine Verzerrung des Gitters durch interstitiell eingelagerte Kohlenstoffatome vorliegt, spricht man in diesem Fall von Weichmartensit. Diese Martensit lässt sich einfach kaltverformen. Die Aushärtung den Teilen erfolgt durch das Aufkommen von den sehr stabilen intermetallischen Phasen Ni₃Ti und Ni₃Mo, wobei praktisch keine Verformung (Verwindung) der behandelten Teile auftritt. Durch die Aushärtung über Ni₃Ti und Ni₃Mo wird der Grundmasse austenitbildender Nickel entzogen. Dadurch wird die Austenitrückwandelung zu höheren Temperaturen verschoben, was relativ hohe Einsatztemperaturen für den Durinox ermöglicht. Die Verhärtung kann auch ausgehend vom kaltgewalzten Zustand erfolgen, und wie die Verhärtungstemperatur die Rekristallisation nicht erlaubt, wird das Material noch härter.

Lamineries MATTHEY SA bietet zwei Maraging Stähle: Durnico, X2NiCoMo18-9-5, 1.6358 (Durimphy, NiMark 300) und Durinox, X2NiCrMoTi10-10-5, 1.6908 (Ultrafort). Durnico erlaubt, eine leicht höhere mechanische Zugfestigkeit zu erreichen. Die Korrosionsbeständigkeit der Durinox ist besser als diese der niedriglegierten Vergütungsstählen und etwas besser als diese der Durnico, aber leicht weniger guten als diese des nichtrostenden Stahls 1.4435, 316L.

Übliches Sortiment

		Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
Walzprodukte	Bänder in Rollen ¹⁾	0.030 - 1.000	1.5 - 200.0	-
	Bänder, Streifen in definierter Länge ¹⁾	0.030 - 1.000	10.0 - 200.0	100 - 3000

1) Diese Tabelle zeigt unsere generellen Fertigungsmöglichkeiten. Andere Abmessungen verfügbar auf Anfrage. Gewisse Kombinationen von Breite und Dicke sind nicht realisierbar.

Anwendungsbeispiele

Federklinke, Pare-chocs, Anker, Räder, Brücke, Feder, verschiedene hohen Spannungen unterlegene Teile, usw.

Die bereitgestellten Informationen dieses Dokumentes sind nur informativ. Sie stellen keine vertragliche Verpflichtung unsererseits.

Bezeichnung	DIN	ASTM	ASI	LMSA
X2NiCrMoTi10-10-5	1.6908	-	-	E200

Mechanische Eigenschaften der Bänder

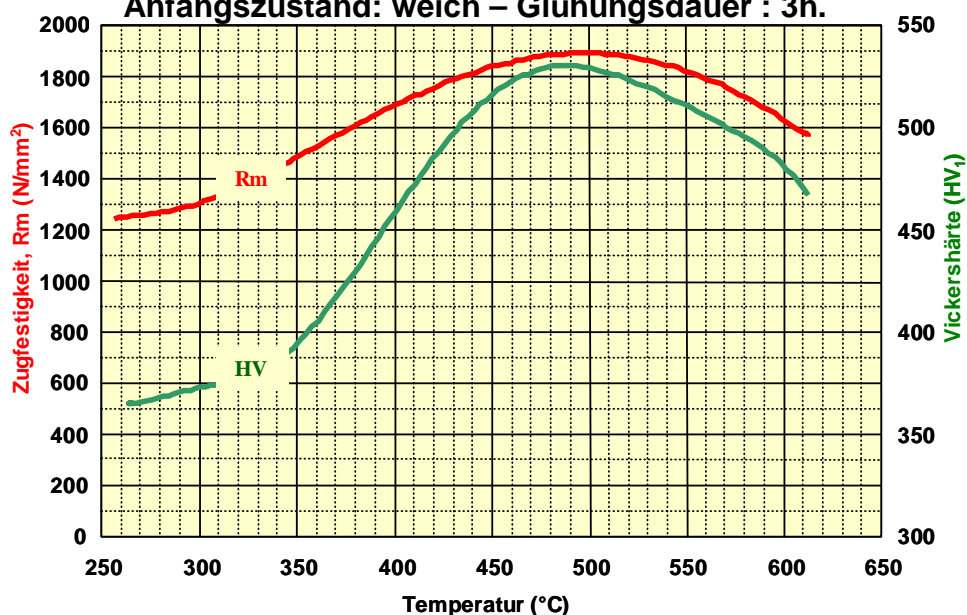
Zustand			Wärmebehandlung	Rm (N/mm ²)	Hv (N/mm ²)
R1000	H300	weich	-/-	1000-1200	310-360
R1050	H320	leicht nachgewalzt	-/-	1050-1250	320-380
R1200	H360	hart	-/-	≥1200	≥360
Nach dem Aushärten (beim Kunde)					
R1600	H450	weich ausgehärtet	3h / 480°C	1600-1900	450-550
R1700	H480	leicht nachgewalzt ausgehärtet	3h / 480°C	1700-1900	480-550
R1800	H530	hart ausgehärtet	3h / 480°C	≥1800	≥530

Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	203 (20°C), 195 (200°C) und 181 (400°C)
Poisson-Konstante		0.3
Dichte (spezifisches Gewicht)	kg/dm ³	8.1
Schmelzpunkt / Schmelzbereich	°C	ca. 1450
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin. (20-100°C)	/ °C	weich : 9.9 (20–100°C), 10.7 (20–200°C). 11.1 (20–300°C) und 11.2 (20– 400°C) ausgehärtet ¹⁾ : 10.3 (20–100°C), 11.0 (20–200°C). 11.2 (20–300°C) et 11.5 (20– 400°C)
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	ausgehärtet ¹⁾ : 23.6
Spezifische Wärme	J/kg K	ausgehärtet ¹⁾ : 440
Elektrischer Widerstand bei 20°C	μΩcm	ausgehärtet ¹⁾ :47
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	MS/m	ausgehärtet ¹⁾ :2.13
Curie Temperatur	°C	ca. 400

¹⁾ Diese Werte gelten für den Zustand weichgeglüht + 480°C 3h. Sie können mit der Anlasstemperatur variieren.

Typische Durinox Aushärtungskurve nach verschiedenen Anlasstemperaturen. Anfangszustand: weich – Glühungsdauer : 3h.



Die bereitgestellten Informationen dieses Dokumentes sind nur informativ. Sie stellen keine vertragliche Verpflichtung unsererseits.

Bezeichnung	X2NiCrMoTi10-10-5	DIN 1.6908	ASTM -	ASI -	LMSA E200
--------------------	--------------------------	---------------	-----------	----------	--------------

Abmessungstoleranzen

Dicke	Dicke (mm)		Lamineries MATTHEY SA		
	≥	<	LMSA Normal	LMSA Präzision	LMSA Extrem
		0.025	-	-	± 0.001
	0.025	0.050	± 0.003	± 0.002	± 0.0015
	0.050	0.065	± 0.004	± 0.003	± 0.002
	0.065	0.100	± 0.006	± 0.004	± 0.003
	0.100	0.125	± 0.008	± 0.006	± 0.003
	0.125	0.150	± 0.008	± 0.006	± 0.004
	0.150	0.250	± 0.010	± 0.008	± 0.004
	0.250	0.300	± 0.012	± 0.008	± 0.005
	0.300	0.400	± 0.012	± 0.009	± 0.005
	0.400	0.500	± 0.015	± 0.010	± 0.006
	0.500	0.600	± 0.020	± 0.012	± 0.007
	0.600	0.800	± 0.020	± 0.014	± 0.007
	0.800	1.000	± 0.025	± 0.015	± 0.009
	1.000	1.200	± 0.025	± 0.018	± 0.0012
	1.200	1.250	± 0.030	± 0.020	± 0.0012
	1.250	1.500	± 0.035	± 0.025	± 0.0014

Unsere Toleranz "Normal" entspricht den am engsten vorgegebenen Abmessungen (Präzisionsabmassen) der europäischen Normen.

Unsere Toleranz "Präzision" und "Extrem" sind auf Anfrage erhältlich.

Breite

Unsere Standardbreitentoleranz ist + 0.2 -0.0 (oder ± 0.1mm auf Anfrage) und gilt für alle zugeschnittenen Bänder mit Breiten < 125 mm und Dicken < 1.00 mm. Spezielle Toleranzen erhältlich auf Anfrage.

Säbelförmigkeit	Breite (mm)		maximale Säbelförmigkeit (mm/m)			
	>	≤	LMSA Normal		LMSA Extrem	
			≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm
	3	6	12	-	6	-
	6	10	8	10	4	5
	10	20	4	6	2	3
	20	250	2	3	1	1.5

Unsere Toleranz "normal" entspricht der EN Norm 1654 (Messlänge von 1000 mm). Andere spezifische Toleranzen erhältlich auf Anfrage.

Oberfläche

Besondere Oberflächengüten erhältlich auf Anfrage.

Planheit

Besondere Planheitsanforderungen auf Anfrage.

Die bereitgestellten Informationen dieses Dokumentes sind nur informativ. Sie stellen keine vertragliche Verpflichtung unsererseits.