

**Präzisions-Lehrenbänder,  
Unterlagsfolien und  
Spezial-Federbandstähle**

**2011**

**h+s**



### **h+s Kompetenz und Service**

Sie benötigen Qualität – wir liefern sie Ihnen schnell und zuverlässig. Das umfassende h+s-Programm entstand aus der Praxis für Praktiker und ist voll auf die Bedürfnisse unserer Kunden aus unterschiedlichsten Branchen abgestimmt. Wir beraten Sie gerne in allen Fragen rund um Material und Qualität. Neben einer schnellen Lieferung von Groß- und Kleinstmengen sowie Sonderabmessungen und -qualitäten können auch Laserschnitte von mini bis maxi angefertigt werden.

### **Enge Dickentoleranzen nach der internationalen Norm T 3**

Die Dickentoleranzen von h+s Präzisionsfolien entsprechen der internationalen Norm T 3 (Ausnahme: rostfreie Lehrenbänder in 12,7 mm Breite zum Teil nach DIN EN 10258 sowie Rohband in 600 und 1000 mm Breite nach DIN EN 10258). Die Toleranzen nach T 3 liegen weit unter den Präzisionsabweichungen nach DIN EN 10140 und EN 9445. Absolute Angaben zur Dickentoleranz entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 10 dieser Information.

### **Hohe Zugfestigkeiten durch optimale Werkstoffauswahl**

h+s Präzisionslehrenbänder und Unterlagsfolien werden in den Kohlenstoff-Stählen 1.1274 (C100S) und 1.2003 (75Cr1), den rostfreien gehärteten Stählen 1.4031Mo (X39CrMo14) und 1.4034 (X46Cr13), den hartgewalzten rostfreien Stählen 1.4310 (X10CrNi18-8) und 1.4404 (X3CrNiMo 18-10-2) sowie in Messing 2.0321 (CuZn37) gefertigt.

Diese Werkstoffe sind auch für Federn und Werkzeuge geeignet. Angaben zur Zugfestigkeit oder Härte finden Sie in der Tabelle auf Seite 10.

### **Umfassendes Sortiment mit über 700 Abmessungen**

In engem Kontakt mit unseren Kunden werden die lieferbaren Abmessungen laufend erweitert. Die Werkstoffe 1.4031Mo und 1.4404 sowie hitzebeständige Stähle sind jetzt neu in unserem Produktprogramm. Inzwischen sind über 70 Dicken in folgenden Abstufungen lieferbar:

- bis 0,06 mm in Schritten von 0,005 mm
- bis 0,30 mm in Schritten von 0,01 mm
- bis 1,00 mm in Schritten von 0,05 mm
- bis 2,00 mm in Schritten von 0,10 mm
- bis 3,20 mm in Schritten von 0,20 mm
- zusätzlich 3,54 – 3,80 – 4,00 und 5,03 mm
- durch Flachsleifen können wir Ihnen im Dickenbereich von 1,0 bis etwa 8,0 mm auch Laserteile in Ihrer Wunschdicke liefern.





### Qualitätssicherung

- Die Einhaltung der Toleranzen wird bei der Fertigung laufend kontrolliert. Bei der Bandbeschriftung erfolgt eine kontinuierliche Dickenmessung.
- Angaben zum Produkt und zur Produktionscharge können dem h+s Etikett entnommen werden. So kann das Material bis zur Schmelze zurückverfolgt werden. Zusätzlich sind die meisten Bänder und Formate ebenfalls mit Dicke und Produktionscharge gekennzeichnet.

### Sonderbreiten nach Kundenwunsch

Bänder und Formate können in der von Ihnen benötigten Breite bis 300 mm (teilweise bis 600 mm) in den Werkstoffen 1.1274, 1.4310 und 2.0321 geliefert werden (andere Werkstoffe auf Anfrage).

### ... und wenn Sie einmal etwas Ausgefallenes brauchen sollten,

legen Sie uns Ihren Bedarf vor. Aus Sonderfertigungen sind laufend neue Qualitäten und Sonderabmessungen vorrätig, die kurzfristig verfügbar sind.

### Laserschneidteile aus Präzisionslehrenband

Wir schneiden für Sie nach Ihren Zeichnungen oder CAD-Dateien. Durch flexible Fertigungsanlagen können auch kleinste Losmengen kurzfristig, zuverlässig und kostengünstig geliefert werden. Zusätzlich können die Laserteile auch auf die von Ihnen benötigte Stärke flachgeschliffen und auch laserbeschriftet werden. (siehe Seite 9)

### Preisgünstig im Vergleich

Vergleichen Sie!  
h+s Präzisionsfolien sind bei höchster Qualität und Präzision erheblich preiswerter als vergleichbare Produkte des Wettbewerbs. Für größere Mengen in einer Abmessung fragen Sie bitte die Verfügbarkeit und unseren Tagespreis an.





# PRÄZISIONS-LEHRENBÄNDER

Preis in Euro/Dose bzw. Ring Präzisionslehrenband bzw. Meter

- C-Stahl W.-Nr. 1.1274
- CrNi-Stahl W.-Nr. 1.4310
- Messing W.-Nr. 2.0321
- CrMo-Stahl W.-Nr. 1.4031Mo
- CrNiMo-Stahl W.-Nr. 1.4404
- Hitzebeständige Stähle

Menge:	1 m	2 m	5 m	10 m	5 m	5 m	5 m	1 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	1 m
Breite:	12,7	12,7	12,7	12,7	6	25	50	300-305	10	12,7	25	50	100	150	300-305
Dicke:	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310
0,003													a. Anfrage	a. Anfrage	
0,005	11,70 (5)	17,90 (5)	31,50 (5)	58,50 (5)						31,50			66,60	122,00	
0,008														122,00	
0,01	9,50	14,60	26,50	48,50			33,30 (5)	47,50 (5)		21,50	33,30	47,50	65,10		26,90 (2)
0,015														57,50	
0,02	6,20	9,50	16,50	30,50			18,50 (5)	26,90 (5)		14,50	18,50	26,40	42,10		20,80 (2)
0,025														54,80	24,00
0,03	2,70	4,10	6,70	12,10			13,30	19,30		7,50		16,70	33,40		20,50
0,035													38,90		
0,04	2,50	3,80	6,30	11,50			13,20	19,00		6,40		15,80	31,30		16,00
0,045													83,60		
0,05	2,40	3,60	6,00	11,00	6,00	11,40	17,80	10,70 (1)	4,70	5,40	11,80	14,25	28,50	43,30	7,90
0,055													58,50		
0,06	1,90	2,90	4,80	8,70			9,05	13,30	6,80 (1)	5,40			28,50		8,50
0,07	1,90	2,70	4,50	8,20			9,05	13,30	6,80 (1)	5,40			28,50		9,90
0,075														43,00	9,90
0,08	1,90	2,60	4,30	7,80	4,30	9,05	13,30	9,90 (1)		5,40			28,50		9,90
0,09	1,90	2,60	4,30	7,80		9,05	13,30	6,80 (1)		5,40			28,50		10,20
0,10	1,70	2,50	4,10	7,50	4,10	9,05	12,90	11,90	4,20	4,90	9,50	13,50	27,00	39,80	8,70
0,11										5,40			29,00		12,00
0,12	1,90	2,60	4,30	7,80	4,60		13,60	7,60 (2)		5,50			27,00		12,50
0,13										5,50			29,00		16,60
0,14										5,50			29,00		16,80
0,15	1,90	2,60	4,30	7,80	4,30	9,30	13,60	11,50	4,90	5,60	9,60	13,50	27,00	40,40	10,50
0,16										5,80			30,00		17,60
0,17										5,90			30,00		17,80
0,18	1,90	2,70	4,40	8,00	4,60		13,80	7,80 (2)		6,15			32,00		12,60
0,19										6,20			33,00		18,60
0,20	1,90	2,70	4,40	8,00	4,40	9,30	13,40	9,20	5,10	5,90	11,60	16,65	33,30	50,00	12,50
0,21										6,10			35,00		22,00
0,22										6,20			35,00		22,00
0,23										6,40			36,00		
0,24										6,60			40,00		22,00
0,25	2,10	2,80	4,60	8,40	4,60	9,50	13,80	10,20	5,60	6,50	12,00	17,45	34,90	52,00	20,50
0,26										6,80			43,00		24,00
0,27										6,80			46,00		24,00
0,28										7,00			47,00		24,00
0,29										7,00			48,00		24,00
0,30	2,00	2,70	4,50	8,20	4,50	9,40	13,60	11,20	5,80	6,75	11,50	16,65	33,30	50,00	19,50
0,35	2,10	3,10	5,20	9,60			15,10	12,50		8,70			40,50		23,50
0,40	2,05	3,05	5,10	9,40	5,10	10,40	15,10	12,80	7,50	8,70	13,30	19,35	38,70	58,00	26,00
0,45	2,10	3,10	5,20	9,60			15,10			9,30			46,10		27,00
0,50	2,00	3,00	5,00	9,30	5,00	10,90	15,10	15,20	8,10	9,30	16,10	22,30	44,60	65,00	27,00
0,55	3,10	4,70	7,80	14,40									59,00		
0,60	3,10	4,70	7,80	14,40			14,90	24,00	22,20	10,20	11,80	18,30	29,50	59,00	85,70
0,65	3,20	4,80	7,90	14,60									67,70	89,90	
0,70	3,20	4,80	7,90	14,60			16,10	24,00	22,50	11,50	13,30	22,50	33,50	66,70	96,00
0,75	3,30	4,90	8,10	15,00					a. Anfrage				76,60		
0,80	3,25	4,85	8,00	14,80			16,60	24,20	22,80	12,00	13,80	24,60	35,80	71,70	106,50
0,85	3,30	5,00	8,30	15,40									76,60		
0,90	3,30	5,00	8,30	15,40			16,60	24,20	23,00	12,50	14,40	25,00	36,50	72,50	123,00
0,95	3,40	5,10	8,50	15,70									77,50		
1,00	3,30	5,00	8,30	15,40			16,40	24,20	23,20	12,80	14,80	25,40	37,50	74,50	128,00
1,10	4,10	7,50 (4)	15,40 (4)	29,20 (4)											
1,20	4,10	7,50 (4)	15,40 (4)	29,20 (4)											
1,30	4,10	7,50 (4)	15,40 (4)	29,20 (4)											
1,40	4,10	7,60 (4)	15,60 (4)	29,95 (4)											
1,50	4,10	7,60 (4)	15,60 (4)	29,95 (4)											
1,60	4,80	8,70 (4)	17,70 (4)	34,00 (4)											
1,70	5,30	9,70 (4)	19,50 (4)	37,50 (4)											
1,80	5,50	10,50 (4)	21,00 (4)	40,40 (4)											
1,90	5,50	10,50 (4)	21,00 (4)	40,40 (4)											
2,00	5,50	10,50 (4)	21,00 (4)	40,40 (4)											

- (1) = Abweichende Breite 100-150 mm
- (2) = Abweichende Breite 200-205 mm
- (3) = Auf Anfrage auch in 305 mm Breite lieferbar
- (4) = Lieferung in Stücken zu 1000 mm Länge
- (5) = Nur im Werkstoff 1.4310 lieferbar
- (6) = Auch in Länge 2000 mm lieferbar



☐ Nicht lieferbar

	1 m	1 m	5 m
	600-625	ca 1000	150
CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	Messing 2.0321	
			40,80
			30,80
			22,50
			26,00
			28,00
24,50		25,50 (3)	
			27,80
28,00	45,90	30,30 (3)	
29,00			
30,50	50,00	35,90 (3)	
39,00			
37,00	60,66	42,00 (3)	
45,00	73,77	46,20 (3)	
47,00	77,05	47,10 (3)	
52,00	85,25	52,30	
54,00	88,50	57,50 (3)	
		74,00	
		86,00	
		98,00	
		111,00	
		122,00	

Menge:	1 m	1 m	1 m	1 m
Breite:	250-300	ca. 300	ca 300	ca 300
Dicke:	CrMo-Stahl 1.4031Mo	CrNiMo-Stahl 1.4404	CrNiMo-Stahl 1.4404	Hitzebeständig 1.4828
		F 500-800	F 11-1400	F 500-800
0,003				
0,005				
0,008				
0,01			15,62 (1)	
0,015				
0,02			10,10 (1)	
0,025				
0,03				
0,035				
0,04				
0,045				
0,05		a. Anfrage	6,40 (2)	a. Anfrage
0,055				
0,06				
0,07				
0,075	a. Anfrage			
0,08			a. Anfrage	
0,09				
0,10	a. Anfrage	10,50	10,50	a. Anfrage
0,11				
0,12				
0,13				
0,14				
0,15		12,60	a. Anfrage	12,60
0,16				
0,17				
0,18				
0,19				
0,20	18,75	15,00	15,00	15,00
0,21				
0,22				
0,23				
0,24				
0,25	30,75	24,60		24,60
0,26				
0,27				
0,28				
0,29				
0,30	29,25	23,40	23,40	23,40
0,35				
0,40	39,00	a. Anfrage		
0,45				
0,50	40,50	a. Anfrage	32,40	
0,55				
0,60		a. Anfrage		
0,65				
0,70				
0,75				
0,80	58,13	a. Anfrage		
0,85				
0,90				
0,95				
1,00		a. Anfrage		





# FORMATE

Preise in Euro/Packung Unterlagsfolie bzw. Stück

• C-Stahl W.-Nr. 1.1274

• C-Stahl W.-Nr. 1.2003

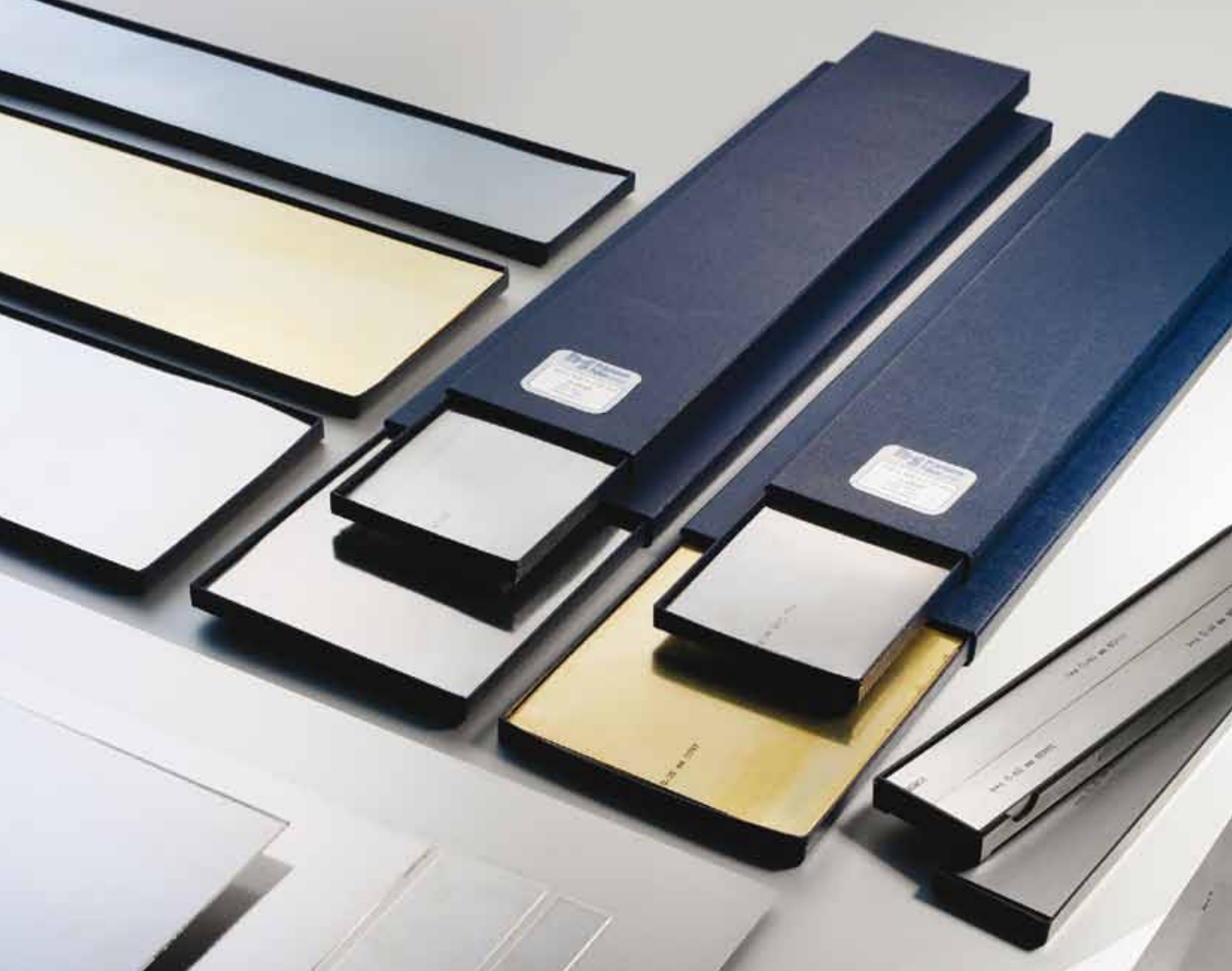
• Cr-Stahl W.-Nr. 1.4034

• CrNi-Stahl W.-Nr. 1.4310

• Messing W.-Nr. 2.0321

□ Nicht lieferbar

Menge:	1 Stück	10 Stück	10 Stück	1 Stück	1 Stück	5 Stück	5 Stück	1 Stück	1 Stück	1 Stück	5 Stück
Format:	300 x 1000	25 x 300	50 x 300	350 x 1000	360 x 1000	100 x 500	150 x 500	250 x 1000	305 x 1000	600 x 1000	150 x 500
Dicke:	1.1248 ungehärtet	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.1274	C-Stahl 1.2003	Cr-Stahl 1.4034	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	CrNi-Stahl 1.4310	Messing 2.0321
0,01		23,40 (5)	32,10 (5)			38,40					27,50
0,015						34,50					
0,02		13,10 (5)	18,30 (5)			21,80					21,60
0,025							30,40				16,70
0,03		9,80	13,40			18,70					18,20
0,035						23,40					
0,04		9,50	13,40			17,20					19,60
0,045						50,20					
0,05		7,70	11,30			15,20	23,40				17,80
0,055						35,10					
0,06		6,70	9,10			15,20					
0,07		6,70	9,00			15,20					
0,075							23,40				19,60
0,08		6,40	9,00			15,20					
0,09		6,50	9,00			15,20					
0,10		6,40	9,00			14,40	22,00				22,30
0,11						16,00					
0,12			9,40			14,40					
0,13						16,00					
0,14						16,00					
0,15		6,70	9,40			14,40	22,50		10,50	30,50	23,00
0,16						16,50					
0,17						16,50					
0,18			9,50			17,20			12,60	39,00	
0,19						18,20					
0,20	9,20	6,60	9,20			18,00	27,80		12,50	37,00	24,30
0,21						19,20			22,00		
0,22						19,20			22,00		
0,23						19,40					
0,24						22,00			22,00		
0,25		6,90	9,50			19,00	29,00	13,50 (7)	20,50	45,00	27,00
0,26						23,60			24,00		
0,27						25,50			24,00		
0,28						26,00			24,00		
0,29						26,40			24,00		
0,30	11,20	6,80	9,50			18,00	27,80	16,20 (7)	19,50	47,00	27,50
0,35			10,40			22,00			23,50		
0,40	12,80	7,70	10,40			20,80	31,30		26,00	52,00	29,50
0,45			10,40			25,10			27,00		
0,50	15,20	8,20	10,40			24,00	36,40		27,00	54,00	34,00
0,55						31,90		33,00 (7)			
0,60		9,40	16,70			33,70	49,30		29,50	59,00	40,00
0,65						38,10	53,80				
0,70	22,50	10,00	16,90			38,00	55,50	35,70 (7)	34,50	69,00	46,50
0,75						41,70		36,00 (7)			
0,80	22,80	10,50	17,00			39,40	60,50		38,75	77,50	52,50
0,85						41,70			39,80		
0,90		10,50	17,10			39,80	63,60		40,00		59,50
0,95						42,00			46,00		
1,00	23,20	10,50	16,90	26,60	54,00 (6)	40,50	65,00		41,25	82,50	65,00
1,10					59,80 (6)	45,20		53,80 (7)			
1,20		a. Anfrage	a. Anfrage	29,80	64,20 (6)	47,40	78,50		65,40 (6)		
1,30					69,80 (6)	64,80					
1,40					72,80 (6)	69,80					
1,50	32,40	a. Anfrage	a. Anfrage	37,20	74,80 (6)	72,80	112,00		68,40 (6)		
1,60					79,80 (6)	76,80					
1,70					84,00 (6)	79,80					
1,80		a. Anfrage	a. Anfrage	44,40	86,00 (6)	82,00	128,00	63,50 (7)			
1,90					88,00 (6)	84,00		69,00 (7)			
2,00	38,90	a. Anfrage	a. Anfrage	44,60	89,90 (6)	85,00	132,00		82,20 (6)		
2,20				a. Anfrage							
2,40				a. Anfrage							
2,50		a. Anfrage	a. Anfrage		55,80	108,00 (6)		84,00 (2)			
2,60				a. Anfrage							
2,80				a. Anfrage							
3,00		a. Anfrage	a. Anfrage	68,70	126,00 (6)			115,00 (6)			
3,20				a. Anfrage							
3,50				a. Anfrage							
3,80				a. Anfrage							
4,00		a. Anfrage	a. Anfrage	82,50	a. Anfrage						
5,03		a. Anfrage	a. Anfrage	103,00	a. Anfrage						



## SORTIMENTE

Bezeichnung	Format in mm	Blatt	Inhalt: je 1 Blatt	Euro
Sortiment 25 - C-Stahl	25 x 300	21	0,01 - 1,00 mm	18,60
Sortiment 50/1 - C-Stahl	50 x 300	25	0,01 - 1,00 mm	32,20
Sortiment 50/2 - C-Stahl	50 x 300	23	wie 50/1 ohne 0,01/0,02 mm	26,70
Sortiment 50/3 - C-Stahl	50 x 300	11	0,02/0,03/0,05/0,10/0,15/0,20/0,25/0,30/0,40/ 0,50/1,00 mm	13,20
Sortiment 100/1 - Rostfrei	100 x 500	9	0,02/0,05/0,10/0,15/0,20/0,30/0,40/0,50/ 1,00 mm	38,50
Sortiment 100/2 - Rostfrei	100 x 500	11	0,02/0,05/0,10/0,15/0,20/0,25/0,30/0,35/0,40/ 0,45/0,50 mm	39,00
Sortiment 100/3 - Rostfrei	100 x 500	11	0,50/0,55/0,60/0,65/0,70/0,75/0,80/0,85/0,90/ 0,95/1,00 mm	88,20
Sortiment 150 - Rostfrei	150 x 500	10	0,025 - 0,50 mm	55,40
Sortiment 150 Messing	150 x 500	10	0,025 - 0,50 mm	65,00

- (1) = Abweichende Breite 100-150 mm
- (2) = Abweichende Breite 200-205 mm
- (3) = Auf Anfrage auch in 305 mm Breite lieferbar
- (4) = Lieferung in Stücken zu 1000 mm Länge
- (5) = Nur im Werkstoff 1.4310 lieferbar
- (6) = Auch in Länge 2000 mm lieferbar
- (7) = Solange Vorrat reicht



## LÄNGSTEILEN

Unsere Präzisionslehrenbänder können speziell auf die von Ihnen benötigte Breite zugeschnitten werden. Bei Kohlenstoff-Stählen und Messing ist die gewünschte Breite bis 300 mm lieferbar.

Rostfreie Bänder sind generell bis 300 mm, im Werkstoff 1.4310 bis 1,00 mm Dicke aus Neufertigung auch bis 600 mm in jeder Breite lieferbar.

Entgratete oder arrondierte Kanten sind gegen Aufpreis möglich. Die Mindestlänge beträgt je nach Verfügbarkeit etwa 50 Meter, bei Dicken über 0,80 mm sind auch kürzere Längen lieferbar.

Die Bänder können anschließend auch mit Selbstklebeband versehen oder abgelängt werden. Auf Wunsch können die Bänder auch in Kunststoff- oder Blechdosen verpackt werden.

## QUERTEILEN

Im Dickenbereich von 0,05 bis 1,0 mm kann Bandmaterial bis 305 mm Breite mit einem elektronischen Walzenvorschub und Querteilschere auf jede beliebige Länge mit enger Längentoleranz geschnitten werden. Im Stärkenbereich von 0,40 bis 1,00 mm können die Teile zusätzlich mit einer Präzisionsrichtmaschine flachgerichtet werden. Im Dickenbereich von 1,1 bis 3,0 mm können Formate bis 400 mm Breite quergeteilt werden.

## LASERSCHNEIDEN

Durch flexible Fertigungsanlagen können auch kleinste Losmengen kurzfristig, zuverlässig und kostengünstig geschnitten werden:

- Mit YAG-Lasermaschinen können filigrane Teile in einem Dickenbereich von 0,01 bis 2,0 mm mit einer Toleranz von +/- 0,05 mm gefertigt werden.
- Ab einer Dicke von 0,50 mm können Teile auch mit CO<sub>2</sub>-Lasern bei einer Toleranz von +/- 0,10 mm geschnitten werden.

Durch unser umfangreiches Lager an unterschiedlichen Federbandstählen können beispielsweise auch Musterteile in verschiedenen Werkstoffen oder Festigkeiten für Versuche gefertigt werden. Unser großer Vorrat an Coilmaterial ermöglicht auch die Fertigung von sehr langen Teilen bis ca. 6000 mm Länge. In einzelnen Stärken stehen auch Molybdän und Titan für Laserschneidteile zur Verfügung.

## LASERBESCHRIFTEN

Laserschneidteile können auch mit Ihrer Teile-Nummer oder der Dicke dauerhaft beschriftet werden. Die Laserbeschriftung bietet im Vergleich zu Präge-, Gravur- oder Ätzverfahren eine hohe Beschriftungsqualität bei kleinsten Losgrößen ab 1 Stück.

## FLACHSCHLEIFEN

Bis zu einer Größe von 300x600 mm können Zeichnungsteile auf individuelle Stärken oder engere Toleranzen bis +/- 0,01 mm geschliffen werden (größere Formate auf Anfrage). Zur Vermeidung von hohen Schleifkosten stehen im Werkzeugstahl 1.2003 und rostfreien Messerstahl 1.4034 viele Materialstärken zur Verfügung.

Der Werkstoff 1.4310 kann aufgrund seiner geringen Magnetisierbarkeit nicht bearbeitet werden. Als Ergänzung zu unserem bandgehärteten Material können aus dem Werkstoff 1.4034 im Dickenbereich von 3,0 bis etwa 8,0 mm Unterlegteile aus stückgehärteten Tafeln gefertigt werden. Aus technischen Gründen müssen diese Teile auf die genaue Dicke geschliffen werden.

## AUFBRINGEN VON SELBSTKLEBEBAND

Auf Präzisionslehrenbänder aus rostfreiem Stahl oder Messing können Selbstklebebander in jeder beliebigen Breite bis ca. 150 mm aufgebracht werden. Je nach Einsatzumgebung stehen dafür unterschiedliche Klebeband-Qualitäten zur Verfügung. Die Mindestlänge dafür beträgt je nach empfohlenem Klebeband ca. 50 oder 100 Meter. Die Bänder können anschließend auch auf Ihre Wunschlänge geschnitten werden.



## ANWENDUNGSBEISPIELE

Bedingt durch die hohe Zugfestigkeit unserer Federbandstähle ist der Laserschnitt ein ideales Verfahren zur Herstellung von präzisen Teilen.

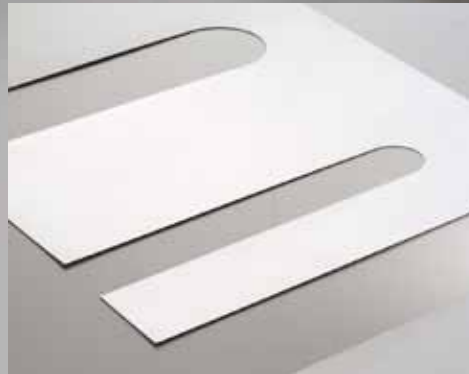
Auch kleinste Losmengen können kurzfristig, zuverlässig und kostengünstig gefertigt werden, z. B.:



- Fühlerlehren und Einstelllehren nach Kundenzeichnung in vielen Stärken



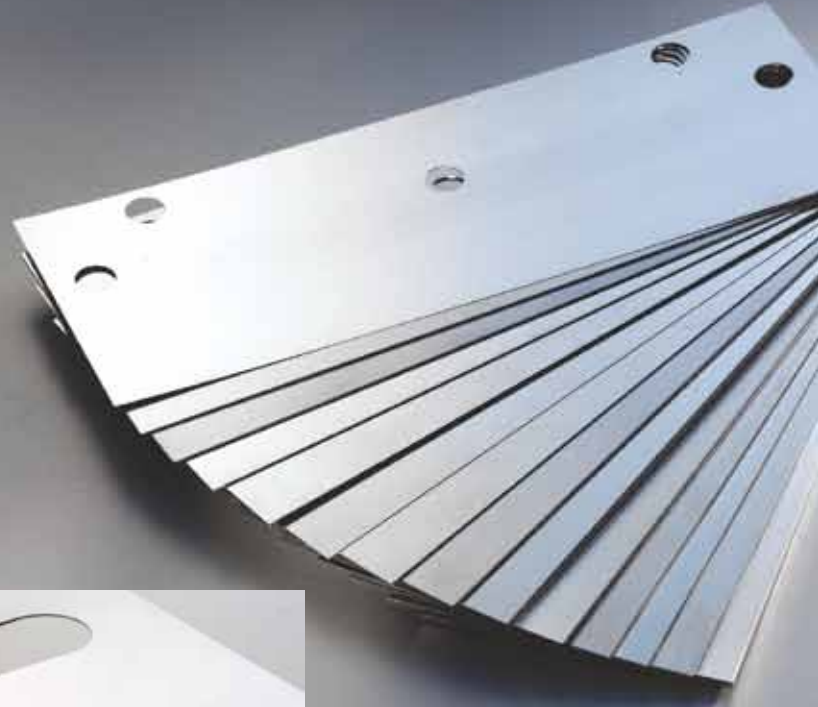
- Ausgleichsfolien zur Justierung von Werkzeugköpfen im Mikrometerbereich von 0,01 bis 0,075 mm
- Ausgleichsteile von 0,10 bis 0,30 mm für den Zusammenbau von Werkzeugmaschinen



- Unterlegteile bis zu 4000 mm Länge von 0,10 bis 5 mm Dicke zum Ausrichten von Schwermaschinen



- Scheiben bis zu einem Durchmesser von 600 mm aus Federbandstahl
- Blattfedern, Halterungen, Maschinenteile von höherer Festigkeit oder Abriebfestigkeit



- Sätze von Ausgleichsteilen für den Werkzeugbau von 0,10 bis 2,0 mm Dicke

Als Vormaterial stehen h+s Präzisionsfolien ab einer Stärke von 0,01 mm zur Verfügung. Im Werkstoff 1.4310 sind zwischen einer Stärke von 0,05 mm und 1,0 mm auch Teile in einer Breite bis 600 mm, zwischen 0,10 und 0,50 mm sogar bis ca. 1000 mm Breite möglich.

Als preiswerte Alternative zum rostfreien Federbandstahl können ab einer Stärke von 0,05 mm auch Teile aus gehärtetem Kohlenstoffstahl 1.1274 (C100S) und von 1,0 bis 5,0 mm aus gehärtetem Werkzeugstahl 1.2003 (75Cr1) geschnitten werden. Bei hohen Anforderungen an Planheit und Härte sind die rostfreien, gehärteten Stähle 1.4031Mo sowie 1.4034 in Dicken von 0,20 bis 3,00 mm verfügbar. Zwischen 3,0 und ca. 8,0 mm Dicke können Laserteile aus stückgehärteten Platten geschnitten und anschließend auf Dicke geschliffen werden. In einzelnen Stärken stehen auch Molybdän und Titan für Laserschneidteile zur Verfügung.



# DICKTENTOLERANZEN UND ZUGFESTIGKEITEN

Dicktentoleranzen:

Dicke:	Toleranz T3	Toleranz T3	EN 9445	EN 9445
	Bis 305 mm	320-400 mm	Tab 1	Tab. 1
	+/- mm	+/- mm	12,7 mm	600 mm
	+/- mm	+/- mm	+/- mm	+/- mm
0,003	0,001			
0,005	0,001		0,001 (T3)	
0,008	0,002			
0,010	0,002		0,002 (T3)	
0,015	0,002			
0,020	0,002		0,002 (T3)	
0,025	0,002			
0,030	0,003		0,0023 (T2)	
0,035	0,003			
0,040	0,003		0,002 (T3)	
0,045	0,003			
0,050	0,003		0,003 (T3)	0,008
0,055	0,003			
0,060	0,003		0,003 (T3)	
0,070	0,004		0,004 (T3)	
0,075	0,004			
0,080	0,004		0,004 (T3)	
0,090	0,004		0,004 (T3)	
0,10	0,004		0,004 (T3)	0,010
0,11	0,004		0,004 (T3)	
0,12	0,004		0,004 (T3)	
0,13	0,005		0,005 (T3)	
0,14	0,005		0,005 (T3)	
0,15	0,005		0,005 (T3)	0,012
0,16	0,005		0,005 (T3)	
0,17	0,005		0,005 (T3)	
0,18	0,005		0,008 (P)	0,012
0,19	0,005		0,005 (T3)	
0,20	0,006		0,006 (T3)	0,012
0,21	0,006		0,006 (T3)	
0,22	0,008		0,006 (T3)	
0,23	0,008		0,008 (P)	
0,24	0,006		0,007 (T3)	
0,25	0,007		0,007 (T3)	0,015
0,26	0,007		0,007 (T3)	
0,27	0,009		0,007 (T3)	
0,28	0,009		0,007 (T3)	
0,29	0,007		0,007 (T3)	
0,30	0,007		0,007 (T3)	0,015
0,35	0,008		0,008 (T3)	
0,40	0,009		0,012 (P)	0,018
0,45	0,009			
0,50	0,010		0,010 (T3)	0,020
0,55	0,010			
0,60	0,010		0,015 (P)	0,025
0,65	0,012			
0,70	0,012		0,015 (P)	0,025
0,75	0,012			
0,80	0,013		0,015 (P)	0,025
0,85	0,013			
0,90	0,013		0,015 (P)	
0,95	0,013			
1,00	0,013	0,018	0,020 (P)	0,030
1,10	0,017	0,018		
1,20	0,017	0,018		
1,30	0,020	0,022		
1,40	0,020	0,022		
1,50	0,020	0,022		
1,60	0,023	0,026		
1,70	0,023	0,026		
1,80	0,023	0,026		
1,90	0,023	0,026		
2,00	0,023	0,028		
2,20				
2,40				
2,50		0,030		
2,60				
2,80				
3,00		0,030		
3,20				
3,50		0,034		
4,00		0,034		
5,03		0,040		
5,0-8,0				

Zugfestigkeiten und Härteangaben:

C-Stahl	C-Stahl	CrMo-Stahl	Cr-Stahl	CrNi-Stahl	CrNiMo-Stahl
1.1274	1.2003	1.4031Mo	1.4034	1.4310	1.4404
Gehärtet	Gehärtet	Gehärtet	Gehärtet	10-205 mm	Geglüht
				ca. 1500	
				ca. 1500	
				ca. 1000	
2000-2200				> 1500	
				> 1500	
2000-2200				> 1500	
				15-1700	
2000-2200				15-1700	
				15-1700	
2000-2200				15-1700	
				15-1700	
2000-2200				15-1700	500-800
				15-1700	
2000-2200				15-1700	
2000-2200				15-1700	
		1700-1950		15-1700	
2000-2200				15-1700	
2000-2200				15-1700	
		1700-1950		15-1700	500-800
				15-1700	
2000-2200				15-1700	
				15-1700	
2000-2200				15-1700	500-800
				15-1700	
				15-1700	
1800-2100				15-1700	
				15-1700	
1800-2100		1700-1950		15-1700	500-800
				15-1700	
				15-1700	
				15-1800	
				15-1700	
1800-2100		1700-1950		15-1700	500-800
				15-1700	
				15-1700	
				17-1900	
				17-1900	
				15-1700	
1800-2000		1700-1950		15-1700	500-800
1800-2000				15-1700	
1600-1900		1700-1950		15-1700	500-800
1600-1900				15-1700	
1600-1900		1700-1950		15-1700	500-800
1600-1900				15-1700	
1600-1900				15-1700	
1600-1900				15-1700	
1600-1900				15-1700	
1600-1800		1700-1950		15-1700	500-800
1600-1800				15-1700	
1600-1800				15-1700	
1600-1800	48-50 HRC		50-52 HRC	15-1700	500-800
1400-1600			50-52 HRC	15-1700	
1400-1600	48-50 HRC		50-52 HRC	15-1700	
1400-1600			50-52 HRC	13-1500	
1400-1600			50-52 HRC	13-1500	
1400-1600	48-50 HRC		50-52 HRC	13-1500	
1400-1600			50-52 HRC	13-1500	
1400-1600	48-50 HRC		50-52 HRC	13-1500	
1400-1600			50-52 HRC	13-1500	
1400-1600	48-50 HRC		50-52 HRC	13-1500	
	48-50 HRC		50-52 HRC		
	48-50 HRC		50-52 HRC		
	48-50 HRC		50-54 HRC		
	48-50 HRC		50-54 HRC		
	48-50 HRC		50-54 HRC		
			50-54 HRC		



## SONDERFESTIGKEITEN Werkstoff 1.4310

CrNiMo-Stahl	Messing
1.4404	2.0321
Hart	Hart
>1100	>540
>1100	>610
	>540
	>540
11-1300	>540
	550-640
11-1500	>540
11-1300	480-560
11-1300	550-640
	480-560
11-1300	550-640
	>630
	370-440
	550-640
	550-640
	550-640

Dicke:	CrNi-Stahl			
	1.4310			
0,003				
0,005				
0,008				
0,010				
0,015				
0,020				
0,025			305*	
0,030		305*		
0,035				
0,040		305*		
0,045				
0,050	105	300*+600	305*	
0,055				
0,060			305*	
0,070			305*	
0,075			305*	
0,080			305*	
0,090			305*	
0,10	300	300 + 1000	305*+610	300
0,11			305*	
0,12			305*	
0,13			305*	
0,14			305*	
0,15	300	ca. 300	305*+610	300
0,16			305*	
0,17			305*	
0,18			305*	
0,19			305*	
0,20	300+600	300+690	305*+610	300
0,21			305*	
0,22			300	
0,23			100	
0,24			305*	
0,25	300	300	305*+610	
0,26			305*	
0,27			300	
0,28			300	
0,29			305*	
0,30	300+600	300+620	305*+610	300
0,35			305*	
0,40	300+600	300+620	305*+610	
0,45			305*	
0,50	300+600	300+620	305*+610	
0,55			250*	
0,60	300		305*+610	
0,65			250*	
0,70			305*+610	
0,75			250*	
0,80	600x1000		305*+610	
0,85			305*	
0,90			305*	
0,95			305*	
1,00	600x1000		305*+610	
1,10			250x1000*	
1,20	300x2000		150x500*	
1,30		100x500*		
1,40		100x500*		
1,50	300x2000	150x500*		
1,60		100x500*		
1,70		100x500*		
1,80		150x500*		
1,90		100x500*		
2,00	300x2000	150x500*		
2,20				
2,40				
2,50	200x1000			
2,60				
2,80				
3,00	250x1000			

### \* Dickentoleranzen nach T3

Alle anderen Abmessungen nach DIN EN 9445  
Die in der Tabelle angegebenen Werte entsprechen  
der in dieser Festigkeit maximal verfügbaren Abmessung.

## MATERIALINFORMATION

### Gehärteter Federbandstahl W.-Nr. 1.1274 – C100S – AISI 1095

Zusammensetzung: C: max. 1,05 %, Si: 0,15-0,30%, Mn: 0,30-0,45%, P: max. 0,02%, S: max. 0,02%, Cr: ca. 0,01%. Zustand: Gehärtet und angelassen, weißpoliert. Planheit extra genau, Kantenform: Breite 6,0 und 12,7 mm ab einer Dicke von 0,25 mm arrondiert, alle anderen Abmessungen mit geschnittener Kante. Mit einem Kohlenstoffgehalt von über 1 % ist dieser Werkstoff sehr gut geeignet für Fühlerlehrenbänder und Unterlegfolien sowie für hochbeanspruchte Federn, an die keine Ansprüche hinsichtlich Korrosion gestellt werden. Im Werkstoff 1.1248 sind auch Formate im ungehärteten Zustand mit Zugfestigkeit 490-650 N/mm<sup>2</sup> lieferbar.

### Gehärteter Werkzeugstahl W.-Nr. 1.2003 – 75Cr1 – AISI 1075

Zusammensetzung: C: 0,70-0,80%, Si: 0,25-0,50%, Mn: 0,60-0,80%, P: max. 0,03%, S: max. 0,03%, Cr: 0,30-0,40%. Zustand: Gehärtet und angelassen, blank. Planheit extra genau, Kanten geschnitten. Ein geringer Zusatz von etwa 0,40% Chrom führt bei diesem Kohlenstoffstahl zu einem höheren Verschleißwiderstand und einer besseren Durchhärbarkeit bei großen Querschnitten. Mit einer Rockwell-Härte von 47-51 HRC ist dieser Werkstoff auch geeignet für kleinere Werkzeuge.

### Gehärteter rostbeständiger Spezialfederbandstahl 1.4031Mo – X39CrMo14 – (AISI 420)

Zusammensetzung: C: ca. 0,39%, Si: ca. 0,40%, Mn: ca. 0,60%, P: max. 0,025%, S: max. 0,010%, Cr: ca. 13,5%, Mo: ca. 1,0%. Zustand: Gehärtet und angelassen, weißpoliert. Planheit P2, teilweise auch P3, Kanten geschnitten. Durch die Legierung mit 13% Chrom und 1 % Molybdän ist diese Legierung korrosionsbeständig an feuchter Luft, Wasserdampf und Wasser, aber nicht ausreichend beständig gegen Chloridionen und Säuren. Die Vorzüge dieses Stahls liegen in der guten Verschleißbeständigkeit und minimalen inneren Spannungen. Mit einer Zugfestigkeit von 1700-1950 N/mm<sup>2</sup> ist dieser Werkstoff ideal für Federn, Lehren, Werkzeuge und Messer.

### Gehärteter rostbeständiger Messerstahl W.-Nr. 1.4034 – X46Cr13 – (AISI 420)

Zusammensetzung: C: ca. 0,46%, Si: max. 1,00%, Mn: max. 1,00%, P: max. 0,04%, S: max. 0,03%, Cr: 12,5-14,5%. Zustand: Gehärtet und angelassen, bürstenpoliert. Planheit 0,20% der Bandbreite, Kanten geschnitten. Durch die Legierung mit 13% Chrom ist dieser martensitische Chromstahl korrosionsbeständig an feuchter Luft, Wasserdampf und Wasser, aber nicht ausreichend beständig gegen Chloridionen und Säuren. Im Vergleich zum Werkstoff 1.4310 hat der Werkstoff 1.4034 eine geringere Korrosionsbeständigkeit. Die Vorzüge dieses Stahls liegen in der guten Verschleißbeständigkeit und minimalen inneren Spannungen. Mit einer Rockwell-Härte von 49-53 HRC ist dieser Werkstoff ideal für Lehren, Werkzeuge und Maschinenmesser in der Lebensmittelindustrie sowie Skalpelle. Die Güten 1.4034 und 1.2083 unterscheiden sich nur minimal im Kohlenstoffgehalt.

### Kaltgewalzter rostbeständiger Federbandstahl W.-Nr. 1.4310 – X10CrNi 18-8 – AISI 301

Zusammensetzung: C: 0,05-0,15%, Si: max. 2,00%, Mn: max. 2,00%, P: max. 0,045%, S: max. 0,015%, Cr: 16-19%, Ni: 6-9,5%, Mo: max. 0,80%. Zustand: hartgewalzt, Oberfläche 2H, Wellenhöhe max. 1,0 mm, Kanten geschnitten. 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/mm<sup>2</sup> 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.

### Kaltgewalzter rostbeständiger Federbandstahl, kaltgewalzter rostbeständiger Bandstahl W.-Nr. 1.4404 – X3CrNiMo 17-12-2 – AISI 316L

Zusammensetzung: C: max. 0,03%, Si: max. 1,00%, Mn: max. 2,00%, P: max. 0,045%, S: max. 0,015%, Cr: 16,5-18,5%, Ni: 10-12%, Mo: 2,00-2,50%. Zustand: in hartgewalztem Zustand Oberfläche 2H, Planheit nach EN 9445, Kanten geschnitten. In weichgeglühtem Zustand Oberfläche 2B oder 2R, Planheit nach EN 9445, Kanten geschnitten. Dieser Werkstoff ist durch einen Molybdän-Zusatz von 2,0 bis 2,5 % und einem erhöhten Nickelgehalt von über 10 % sehr gut korrosionsbeständig und für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie sowie Umwelt- und zum Teil in der Medizintechnik geeignet.

### Kaltgewalzte, federharte Messingfolie und Messingband W.-Nr. 2.0321 CuZn37

Zusammensetzung: Cu: 62,0-65,5%, Zn: Rest, Ni: max. 0,30%, Pb: max. 0,10%, Fe: max. 0,10%, Sn: max. 0,10%, Al: max. 0,10%, Andere: max. 0,10%. Zustand: walzhart, Planheit nach DIN 1791, Kanten geschnitten. Mit einer Zusammensetzung von 63% Kupfer und 37% Zink ist dieser Werkstoff die Standardgüte für federhart gewalzte Messing für Blattfedern, Steckverbinder und Stanzbiegeteile.

### Hitzebeständige Bandstähle W.-Nr. 1.4767 – 1.4828 – 1.4841

In den Stärken 0,05 – 0,11 ist der ferritische Stahl 1.4767 vorrätig, in den Stärken 0,05 – 0,15 – 0,20 – 0,25 und 0,30 mm die austenitischen Stähle 1.4828 oder 1.4841 auf Lager. Weitere Informationen zu diesen Werkstoffen erhalten Sie gerne auf Anfrage.

Neben diesen Werkstoffen können wir aus Sonderfertigungen auch niedriglegierte Stähle wie DC 01 (1.0330) und rostfreie Bandstähle wie 1.4301 liefern.

Aus Molybdän oder Titan sind Laserschneidteile lieferbar.



## LIEFER- UND ZAHLUNGSBEDINGUNGEN

### Lieferbedingungen Deutschland

- Netto-Auftragswert unter 50 Euro ab Werk, ausschließlich Verpackung.
- Netto-Auftragswert ab 50 Euro einschließlich Porto und Verpackung, jedoch Abmessungen über 150 mm Breite, Sonderbreiten und Laser-Schneidteile stets ab Werk ausschließlich Verpackung.
- Abmessungen in 1000 mm Breite sind nur mit einem Pappkern für 25 Euro lieferbar.

### Rabatt

- Ab Bruttoauftragswert 125 Euro 5% Rabatt
- Ab Bruttoauftragswert 250 Euro 10% Rabatt
- Ab Bruttoauftragswert 500 Euro 15% Rabatt

### Zahlungsbedingungen

- Ab Rechnungsdatum innerhalb 10 Tagen mit 2% Skonto oder 30 Tage Netto.
- Beträge unter 30 Euro jedoch sofort Netto.
- Bei Auslandsüberweisungen zuzüglich Bankgebühren.
- Bei Überweisungen innerhalb der Eurozone mit IBAN und BIC ohne Bankgebühren.

### Lieferzeit

- Einige Tage nach Auftragseingang, unverbindlich.
- Eilige Bestellungen werden bei Eingang bis ca. 11.00 Uhr möglichst noch am gleichen Tag versendet.
- Sonderbreiten und Laserschneidteile: Lieferzeit auf Anfrage

### **h+s Präzisionsfolien GmbH**

Braugasse 3

D – 92712 Pirk

Tel: ++49 (0) 961 – 40 18 03 0

Fax: ++49 (0) 961 – 40 18 03 29

[info@hs-folien.de](mailto:info@hs-folien.de)

[www.hs-folien.de](http://www.hs-folien.de)