

DRAHT | WIRE

SCHEIDT METALLE



Inhaltsverzeichnis / Contents

WIR SIND METALLE SCHMIDT / ABOUT Metalle Schmidt	4
BETRIEBSANLAGEN / FACILITIES	5
■ BESCHICHTUNGEN / COATINGS	6
■ VERPACKUNGSARTEN / TYPES OF PACKAGING	6
■ KAPAZITÄTEN / CAPACITIES	8
■ TECHNISCHE DEFINITION / TECHNICAL DEFINITION	9
■ HARTGEZOGENER FEDERSTAHL DRAHT / HARD DRAWN STEEL	10
■ ÖLSCHLUSSVERGÜTETER FEDERSTAHL DRAHT / OIL TEMPERED STEEL	14
■ NICHTROSTENDER FEDERSTAHL DRAHT / STAINLESS STEEL	18
■ STÄHLE MIT NIEDRINGEM KOHLENSTOFFGEHALT / LOW-CARBON STEEL	22
■ NE-METALLE / NON FERROUS	24





Wir sind Metalle Schmidt

Wir lieben, was wir tun.

Die Spezialität unseres Unternehmens ist die Lieferung von Band und Draht, mit internationaler Orientierung.

Wir arbeiten im Einklang mit dem Industriesektor, mit Schwerpunkt sowohl auf die Herstellung von Präzisionsstanzteilen für die Automobil-, Elektronik- und Lebensmittelindustrie als für den Federnbereich. Wir liefern Stahlprodukte mit hohem und niedrigem Kohlenstoffgehalt, rostfreie Legierungen, NE-Metallen sowie Aluminium.

Unsere Organisation verfügt über 8 Bandschneidanlagen und verschiedene Weiterbearbeitungsanlagen, die die Lieferung von gespulten Bänder, gerichtete Bleche oder entgratete Kanten ermöglichen. Wir bieten eine breite Produktpalette an Legierungen, Abmessungen, Oberflächenbearbeitungen, Beschichtungen und Liefermöglichkeiten an.

Wir haben eine klare Kundenservicephilosophie mit ständiger Verbesserung, die wir mit unserem engagierten Team umsetzen.

Wir lieben, was wir tun. Und deshalb machen wir es richtig.

About Metalle Schmidt

We like what we do.

We are a Globally focused company that supplies strips and wires.

We operate our business in the industrial sector (strips and wires), mainly focused on the precision stamping of components for the automotive and electronic industry, the agri-food and the springs industry.

We supply high and low-carbon steel, stainless steel, copper, copper alloys and aluminium.

Our strip-cutting service centre has 8 longitudinal cutting lines and other lines for ancillary operations, enabling us to supply strips that are on spools, flat or free of burrs. We have a wide range of products, both in terms of the materials and the ranges of sizes, surface finishes, coatings and supply options.

We have a clear service philosophy, we are customer oriented and strive for continuous improvement, which is made possible thanks to our dedicated team of people.

We like what we do. And that's why we do it well.



Betriebsanlagen

FEDERDRÄHTE:

Mit unseren Lagern in Ratingen und 2 weiteren europäischen Städten verfügen wir über eine breite Qualitäts- und Abmessungspalette an Federdrähten nach EN10270. Dadurch haben wir die Möglichkeit kurzfristig Ihre Bedarfe zu decken.

Die Auswahl der Drähte die wir auf Lager haben umfasst Abmessungen von 0,10 mm bis 22 mm und die gerichtete und abgelängte Stäbe, von 0,7 mm bis 10,0 mm Durchmesser und Längen zwischen 35 mm und 4.000 mm

METALLBÄNDER:

Ein breites Lieferprogramm, Eisen-, C-Stahl-, Edelstahl-, NE-Metallbänder (in Kupfer, Messing, Bronze, Aluminium) und Sonderlegierungen liefern wir seit Jahren in lobenswerter Qualität von unseren europäischen Schneidcentern. Wir schneiden Metallbänder ab 0,10 mm Dicke und ab 3,00 mm Breite und können diese, sowohl in Ringen als auch in gespulter Aufmachung, mit GK oder SK, anbieten. Mit einem Vorrat von 6.000-8.000t haben wir eine hohe Verfügbarkeit um für Sie kurze Liefertermine zu realisieren.

Facilities

WIRE:

With our headquarters located in Ratingen and two additional warehouses in European cities, we can supply a wide range of diameters on each and every one of spring wire qualities produced according to the Standard EN 10270. This is what enables us to fulfill your needs in the short run.

The selection of wires we have in stock covers a range of diameters from 0.10 mm to 22 mm. We straighten wire into rod with diameters ranging from 0.7 mm to 10.0 mm and lengths between 35 mm and 4,000 mm.

STRIP:

We have been supplying a great range of products from our European slitting centers for many years. High and low-carbon steel, stainless steel, non-ferrous metal (copper, brass, bronze, aluminium) and special alloys. Our slitting ranges starting off from 0.10 mm thicknesses and from 3.0 mm width on can be supplied in rings as well as wound, with sheared edges (GK) or special edges (SK). With a stock of 6,000-8,000t we have a high availability to meet short delivery dates for you.



BESCHICHTUNGEN / COATINGS

Außer den genormten Beschichtungen bieten wir weitere Optionen für unterschiedliche Anwendungen:
 Besides the coatings that are subject to standards, we offer other options for various uses:

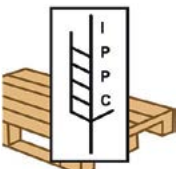
					
Verzinkt Tinning	Messingbeschichtet Brass plating	Elektrolytisch verzinkt Electro-zinc plating	Vernickelt Nickel plating	Mit Kunststoff überzogen (in verschiedenen Farben) Lamination (in various colours)	

Hinweis: Die Beschichtungen nach Norm sind im Abschnitt „Ausführungen“ der Informationsdatenblätter jedes Produkts aufgeführt.
 Note: The coatings that are subject to standards are detailed in the “finishes” section of the technical reference sheets of each specific product.

VERPACKUNGSARTEN / TYPES OF PACKAGING

AUF PALETTEN / PALLETISING

Art / Type		Palettenart / Type of pallet		Ausrichtung der Ring-und Spulenachse Direction of the axis of the coils and reels	
					
Ring Coil	Kronenständer Carrier	Quadratische Palette Square pallet	Europalette Euro pallet	Horizontalachse Horizontal axis	Vertikalachse Vertical axis

Schutzvorrichtungen / Protection					
					
Abdeckung Cover	Pflanzenschutz-Verpackung Phytosanitary packaging	VCI-Feuchtigkeitsschutz-Papier VCI anti-humidity paper	VCI-Feuchtigkeitsschutz-Folie VCI anti-humidity plastic	Seefracht-Verpackung Seaworthy packaging	Feuchtigkeitsschutztaschen Anti-humidity bags

VERPACKUNG / PACKAGING

Nachstehend werden die von Metalle Schmidt angebotenen unterschiedlichen Draht-Lieferformen nach Materialart und -qualität aufgeführt.

Below there is a list of the different wire supply options offered by Metalle Schmidt, according to the type and quality of the material.

Verpackungsart type of packaging			Sorte / Quality							Max. Gewicht in kg Maximum weights in kg
			Hartgezogener Federstahldraht Hard drawn wire/ High carbon	Ölschlussvergüteter Federstahldraht Tempered Steel	Nichtrostender Federstahldraht Stainless steel for springs	Nichtrostender Stahldraht für allgemeinen Gebrauch Stainless steel general use	Stahldraht mit niedrigem C-Gehalt und 51CrV4 Low carbon steel and 51CrV4 wire rod	NE-Metalle Non ferrous		
		Ring Coil	•	•	•	•	•	•		500
		Orbit Orbit				•	•			1200
		Kronenständer Carrier		•		•				2000
		Z Spule Z coil	•	•	•	•		•	•	800
		Lagenverlegt gespult Spooled coil							•	400
		Kunststoffspule Plastic reel DIN 160						•		7
		Kunststoffspule Plastic reel DIN 300	•						•	17
		Kunststoffspule Plastic reel DIN 355	•						•	45
		Kunststoffspule Plastic reel DIN 390			•				•	15
		Kunststoffspule Plastic reel DIN 460			•				•	45
		Metallspule Metal reel DIN 560 G200/32	•	•	•					150
		Metallspule Metal reel G200/40		•						150
		Metallspule Metal reel G240/40	•	•	•				•	300
		Metallspule Metal reel DIN 760 G280/40	•		•					400
		Metallspule Metal reel G360/40	•		•				•	450
		Holzspule Wooden reel G240/40	•	•	•				•	300
		Holzspule Wooden reel G360/40	•		•				•	300
		Stäbe Rods	•	•	•	•	•	•		

KAPAZITÄTEN / CAPACITIES

LIEFERKAPAZITÄTEN / SUPPLY CAPACITIES

Wir verfügen über runde, Vierkant- und Flachdrähte. Innerhalb unserer Produktionsmöglichkeiten bieten wir auch die Lieferung in Form von Stäben an.
We have round, square and flat wires. Thanks to our production capabilities we can also supply them in rods.

RUNDDRAHT / ROUND

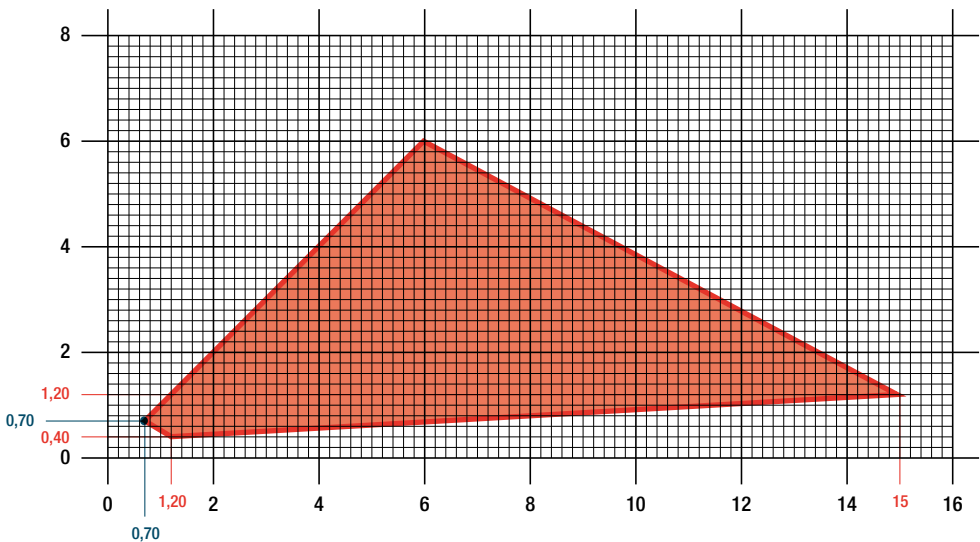


VIERKANT - UND FLACHDRÄHTE / FLAT, SQUARE WIRE



Ø min. / Min. Ø	Ø max. / Max. Ø
0,10 mm	22,0 mm

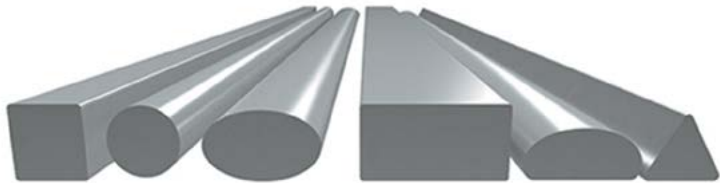
LIEFERMÖGLICHKEITEN AN VIERKANT - UND FLACHDRÄHTEN / RANGE OF FLAT AND SQUARE WIRES



*Bei den Kapazitäten handelt es sich um unverbindliche Angaben und jedes Maß ist von Fall zu Fall unterschiedlich.

Graph. Capacities*:
Range of flat and square wires.

Lieferung von Sonderprofilen nach Vorgabe möglich.
We can supply custom profiles according to drawings.



STÄBE / ROD

Länge max / Max. length	Länge min / Min. length	Ø min / Min. Ø	Ø max / Max. Ø
4000 mm	35 mm	0,7 mm	10 mm

TECHNISCHE DEFINITION / TECHNICAL DEFINITION

HELIX und CAST / HELIX and CAST

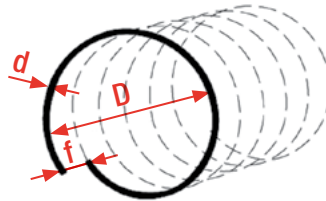
AXIALE VERSCHIEBUNG / AXIAL DISPLACEMENT

Die axiale Verschiebung (Pitch oder Helix in den englischen Bezeichnungen) hängt, wie aus der Formel ersichtlich, vom Durchmesser einer frei liegenden Windung (oder Cast) und vom Durchmesser des Drahtes ab.

Bei freier Drehung wird angenommen, dass keine Restspannung bei Drähten mit einem Durchmesser von unter 5,00 mm vorliegt, wenn Folgendes gegeben ist:

As can be seen from the formula, the axial displacement (known as the Pitch or Helix) is determined by the diameter of a Cast and the diameter of the wire. When freely turning, the following conditions must be met for there to be considered no residual voltage in wires with a diameter less than 5.00 mm:

$$f < \frac{0.2 \cdot D}{\sqrt[4]{d}}$$



VERDREHUNGEN / TORSION

Wird durch die Anzahl der Drehungen des Drahtes um sich selbst bevor er bricht, festgelegt.

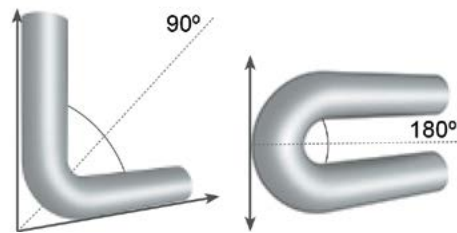
This is determined by the number of times a wire can be twisted back on itself before breaking.



BIEGUNGEN / BENDING

Basierend auf bestimmten Biegewinkeln und -radien legt die Prüfung die Anzahl der Biegungen fest, die der Draht (mindestens) vor Bruch standhält.

Based on certain bend angle and bend radius parameters, the test determines the number of times the wire can be bent (at least) before breaking.



EINSCHNÜRUNG / NECKING

Ist die an der Bruchstelle produzierte Flächenreduzierung, berechnet als Quotient aus dem Endquerschnitt und dem Anfangsquerschnitt, ausgedrückt als Prozentsatz.

This is the reduction of the area at the breaking point, calculated as the ratio between the final and initial sections, expressed as a percentage.



OVALITÄT / OVALITY

Ist eine Bedingung der Form von Runddrähten und gibt Aufschluss über die Gleichförmigkeit des Durchmessers. Ergänzt die Durchmessertoleranz.

This is a determining factor in the shape of round wires and it is indicative of the uniformity of the diameter. This is in addition to the diameter tolerance.





HARTGEZOGENER FEDERSTAHLDRAHT / HARD DRAWN STEEL



ANWENDUNG / APPLICATION

SORTE Designation	Anwendung / Application
SL	Zug-, Druck- oder Torsionsfedern, die im Wesentlichen einer geringen statischen Belastung ausgesetzt sind. Tension, compression or torsion springs that are chiefly subjected to low static stress.
SM	Zug-, Druck- oder Torsionsfedern, die mittelmäßigen bis hohen statischen Belastungen oder seltener dynamischen Belastungen ausgesetzt sind. Tension, compression or torsion springs that are subjected to medium-high static stresses or, rarely, dynamic stresses.
DM	Zug-, Druck- oder Torsionsfedern, die mittelmäßigen bis hohen dynamischen Belastungen ausgesetzt sind. Auch für Drahtformen, die eine starke Biegung erfordern. Tension, compression or torsion springs that are subjected to medium-high dynamic stresses. Also for wire shapes that require severe bending.
SH	Zug-, Druck- oder Torsionsfedern, die hohen statischen Belastungen oder geringen dynamischen Belastungen ausgesetzt sind. Tension, compression or torsion springs that are subjected to high static stresses or moderately dynamic stresses.
DH	Zug-, Druck- und Drehfedern oder Formfedern, die hohen statischen oder mittleren dynamischen Beanspruchungen ausgesetzt sind. Tension, compression and torsion springs that are mainly submitted to high static strains and to medium levels of dynamic strains.
KLASSE II CLASS II	Zug-, Druck-, Schenkel- und Formfedern mit hoher Beanspruchung, auch für Schwingbelastungen. Compression springs, extension springs, and torsion springs for high and dynamic stresses.

GENORMTE BESCHICHTUNGEN / COATINGS SUBJECT TO STANDARDS

Beschichtung / Coating		Beschreibung / Description
Phosphatiert Phosphated	ph	Durch Eintauchen des Drahts in eine Metallphosphate enthaltende Lösung wird eine Deckschicht erzeugt. The wire is treated in a solution so that a layer of phosphated metal forms on its surface.
Verzinkt Galvanising	Zn	Die Oberfläche wird mit einer Zinkschicht bedeckt. The surface is coated in a layer of zinc.
Zink - Aluminium Zinc - Aluminium	ZA	Die Oberfläche wird mit einer Schicht Zn 95 / Al 5 (%) bedeckt. The surface is coated in a layer of Zn 95 / Al 5(%).
Rötlich Reddish	rd	Die Oberfläche wird mit einer dünnen Kupferschicht, üblicherweise einer Passivierungsschicht, bedeckt. The surface is coated with a thin layer of copper, normally a conversion coating.
Verkupfert Coppery	Cu	Die Oberfläche wird mit einer dichten (gleichmäßigen) Kupferschicht bedeckt. The surface is coated in a thick (even) layer of copper.

Ausser den genormten Beschichtungen bieten wir die vernickelte und elektrolytisch verzinkte Option an.
Out to standards, we offer other options nickel plating and electro-zinc plating.

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

MASSENANTEIL IN % EN 10270-1 / MASS % EN 10270-1

Bezeichnung Designation	Europäische Norm European Standard (EN)	Chemische Zusammensetzung % / Chemical composition %					
		C	Si	Mn	P max. / Max. P	S max. / Max. S	Cu max. / Max. Cu
SL	EN 10270-1	0,35 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,035	0,035	0,20
SM	EN 10270-1	0,35 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,035	0,035	0,20
SH	EN 10270-1	0,35 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,035	0,035	0,20
DM	EN 10270-1	0,45 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,020	0,025	0,12
DH	EN 10270-1	0,45 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,020	0,025	0,12
KLASSE II / CLASS II	DIN 17223:1964-1	Werte nicht garantiert / values not guaranteed			0,030	0,030	0,120

Hinweis - Für den Durchmesser $\geq 1,6$ mm kann eine Lieferung auf Basis von bleipatentiertem bzw. nicht patentiertem Werkstoff erfolgen.
Note- For diameters ≥ 1.6 mm , the product can be supplied using patented or unpatented lead material.

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

AEHNLICHE INTERNATIONALE GÜTEN / APPROXIMATE EQUIVALENT

Bezeichnung Designation	Europäische Norm European Standard (EN)	DIN	USA ASTM US ASTM	JAPAN G-3506/ G3522 JAPAN G-3506 / G3522	CHINA GB/T 4357 CHINA GB/ T 4357
SL	EN 10270-1	KLASSE A	A 227	SWB	SL
SM	EN 10270-1	KLASSE B	A 227	SWC	SM
SH	EN 10270-1	KLASSE C	A 228	SWP-B	SH
DM	EN 10270-1	-	A 227	-	-
DH	EN 10270-1	KLASSE D	A 228	SWP-B	DH
KLASSE II / CLASS II	DIN 17223:1964-1	KLASSE II	-	-	-

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

Mechanische Eigenschaften und Güteanforderungen für Drahtsorten SL, SM, DM, SH und DH EN 10270-1.

Mechanical properties and quality requirements of the SL, SM, DM, SH and DH steel wire type EN 10270-1.

Nenn Durchmesser d mm Nominal diameter d mm	Zugfestigkeit Rm für Drahtsorten / Tensile strength Rm For steel wires of the type					KLASSE II (ca.) ¹⁾ CLASS II (approx.) ¹⁾	Mindest-Brucheinschnürung Z für Drahtsorten SL, SM, SH, DM und DH % % Minimum area reduction after Z break
	SL MPa	SM MPa	DM MPa	SH MPa	DH MPa		
d = 0,05	-	-	-	-	2800 - 3520	2700 - 3090	-
0,05 < d ≤ 0,06	-	-	-	-	2800 - 3520		-
0,06 < d ≤ 0,07	-	-	-	-	2800 - 3520		-
0,07 < d ≤ 0,08	-	-	-	-	2800 - 3480		-
0,08 < d ≤ 0,09	-	-	-	-	2800 - 3430		-
0,09 < d ≤ 0,10	-	-	-	-	2800 - 3380		-
0,10 < d ≤ 0,11	-	-	-	-	2800 - 3350		-
0,11 < d ≤ 0,12	-	-	-	-	2800 - 3320		-
0,12 < d ≤ 0,14	-	-	-	-	2800 - 3250		-
0,14 < d ≤ 0,16	-	-	-	-	2800 - 3200		-
0,16 < d ≤ 0,18	-	-	-	-	2800 - 3160		-
0,18 < d ≤ 0,20	-	-	-	-	2800 - 3110		-
0,20 < d ≤ 0,22	-	-	-	-	2770 - 3080		-
0,22 < d ≤ 0,25	-	-	-	-	2770 - 3010		-
0,25 < d ≤ 0,28	-	-	-	-	2680 - 2970		-
0,28 < d ≤ 0,30	-	2370 - 2650	2370 - 2650	2660 - 2940	2660 - 2940	2650 - 3040	-
0,30 < d ≤ 0,32	-	2350 - 2630	2350 - 2630	2640 - 2920	2640 - 2920		-
0,32 < d ≤ 0,34	-	2330 - 2600	2330 - 2600	2610 - 2890	2610 - 2890		-
0,34 < d ≤ 0,36	-	2310 - 2580	2310 - 2580	2590 - 2870	2590 - 2870		-
0,36 < d ≤ 0,38	-	2290 - 2560	2290 - 2560	2570 - 2850	2570 - 2850		-
0,38 < d ≤ 0,40	-	2270 - 2550	2270 - 2550	2560 - 2830	2560 - 2830		-
0,40 < d ≤ 0,43	-	2250 - 2520	2250 - 2520	2530 - 2800	2530 - 2800		-
0,43 < d ≤ 0,45	-	2240 - 2500	2240 - 2500	2510 - 2780	2510 - 2780		-
0,45 < d ≤ 0,48	-	2220 - 2480	2220 - 2480	2490 - 2760	2490 - 2760	2650 - 2940	-
0,48 < d ≤ 0,50	-	2200 - 2470	2200 - 2470	2480 - 2740	2480 - 2740		-
0,50 < d ≤ 0,53	-	2180 - 2450	2180 - 2450	2460 - 2720	2460 - 2720		-
0,53 < d ≤ 0,56	-	2170 - 2430	2170 - 2430	2440 - 2700	2440 - 2700		-
0,56 < d ≤ 0,60	-	2140 - 2400	2140 - 2400	2410 - 2670	2410 - 2670	2550 - 2840	-
0,60 < d ≤ 0,63	-	2130 - 2380	2130 - 2380	2390 - 2650	2390 - 2650		-
0,63 < d ≤ 0,65	-	2120 - 2370	2120 - 2370	2380 - 2640	2380 - 2640		-
0,65 < d ≤ 0,70	-	2090 - 2350	2090 - 2350	2360 - 2610	2360 - 2610		-
0,70 < d ≤ 0,75	-	2070 - 2320	2070 - 2320	2330 - 2580	2330 - 2580	2500 - 2800	-
0,75 < d ≤ 0,80	-	2050 - 2300	2050 - 2300	2310 - 2560	2310 - 2560		40
0,80 < d ≤ 0,85	-	2030 - 2280	2030 - 2280	2290 - 2530	2290 - 2530		40
0,85 < d ≤ 0,90	-	2010 - 2260	2010 - 2260	2270 - 2510	2270 - 2510		40
0,90 < d ≤ 0,95	-	2000 - 2240	2000 - 2240	2250 - 2490	2250 - 2490	2450 - 2750	40
0,95 < d ≤ 1,00	1720 - 1970	1980 - 2220	1980 - 2220	2230 - 2470	2230 - 2470		40
1,00 < d ≤ 1,05	1710 - 1950	1960 - 2200	1960 - 2200	2210 - 2450	2210 - 2450		40
1,05 < d ≤ 1,10	1690 - 1940	1950 - 2190	1950 - 2190	2200 - 2430	2200 - 2430		40
1,10 < d ≤ 1,20	1670 - 1910	1920 - 2160	1920 - 2160	2170 - 2400	2170 - 2400	2350 - 2650	40
1,20 < d ≤ 1,25	1660 - 1900	1910 - 2140	1910 - 2140	2150 - 2380	2150 - 2380		40
1,25 < d ≤ 1,30	1640 - 1890	1900 - 2130	1900 - 2130	2140 - 2370	2140 - 2370		40
1,30 < d ≤ 1,40	1620 - 1860	1870 - 2100	1870 - 2100	2110 - 2340	2110 - 2340		40
1,40 < d ≤ 1,50	1600 - 1840	1850 - 2080	1850 - 2080	2090 - 2310	2090 - 2310	2260 - 2500	40
1,50 < d ≤ 1,60	1590 - 1820	1830 - 2050	1830 - 2050	2060 - 2290	2060 - 2290		40
1,60 < d ≤ 1,70	1570 - 1800	1810 - 2030	1810 - 2030	2040 - 2260	2040 - 2260		40
1,70 < d ≤ 1,80	1550 - 1780	1790 - 2010	1790 - 2010	2020 - 2240	2020 - 2240		40
1,80 < d ≤ 1,90	1540 - 1760	1770 - 1990	1770 - 1990	2000 - 2220	2000 - 2220	2110 - 2350	40
1,90 < d ≤ 2,00	1520 - 1750	1760 - 1970	1760 - 1970	1980 - 2200	1980 - 2200		40
2,00 < d ≤ 2,10	1510 - 1730	1740 - 1960	1740 - 1960	1970 - 2180	1970 - 2180		40
2,10 < d ≤ 2,25	1490 - 1710	1720 - 1930	1720 - 1930	1940 - 2150	1940 - 2150		40
2,25 < d ≤ 2,40	1470 - 1690	1700 - 1910	1700 - 1910	1920 - 2130	1920 - 2130	-	40
2,40 < d ≤ 2,50	1460 - 1680	1690 - 1890	1690 - 1890	1900 - 2110	1900 - 2110	-	40
2,50 < d ≤ 2,60	1450 - 1660	1670 - 1880	1670 - 1880	1890 - 2100	1890 - 2100	-	40
2,60 < d ≤ 2,80	1420 - 1640	1650 - 1850	1650 - 1850	1860 - 2070	1860 - 2070	-	40
2,80 < d ≤ 3,00	1410 - 1620	1630 - 1830	1630 - 1830	1840 - 2040	1840 - 2040	-	40
3,00 < d ≤ 3,20	1390 - 1600	1610 - 1810	1610 - 1810	1820 - 2020	1820 - 2020	-	40
3,20 < d ≤ 3,40	1370 - 1580	1590 - 1780	1590 - 1780	1790 - 1990	1790 - 1990	-	40
3,40 < d ≤ 3,60	1350 - 1560	1570 - 1760	1570 - 1760	1770 - 1970	1770 - 1970	-	40
3,60 < d ≤ 3,80	1340 - 1540	1550 - 1740	1550 - 1740	1750 - 1950	1750 - 1950	-	40
3,80 < d ≤ 4,00	1320 - 1520	1530 - 1730	1530 - 1730	1740 - 1930	1740 - 1930	-	35
4,00 < d ≤ 4,25	1310 - 1500	1510 - 1700	1510 - 1700	1710 - 1900	1710 - 1900	-	35
4,25 < d ≤ 4,50	1290 - 1490	1500 - 1680	1500 - 1680	1690 - 1880	1690 - 1880	-	35
4,50 < d ≤ 4,75	1270 - 1470	1480 - 1670	1480 - 1670	1680 - 1860	1680 - 1860	-	35
4,75 < d ≤ 5,00	1260 - 1450	1460 - 1650	1460 - 1650	1660 - 1840	1660 - 1840	-	35
5,00 < d ≤ 5,30	1240 - 1430	1440 - 1630	1440 - 1630	1640 - 1820	1640 - 1820	-	35
5,30 < d ≤ 5,60	1230 - 1420	1430 - 1610	1430 - 1610	1620 - 1800	1620 - 1800	-	35
5,60 < d ≤ 6,00	1210 - 1390	1400 - 1580	1400 - 1580	1590 - 1770	1590 - 1770	-	35
6,00 < d ≤ 6,30	1190 - 1380	1390 - 1560	1390 - 1560	1570 - 1750	1570 - 1750	-	35
6,30 < d ≤ 6,50	1180 - 1370	1380 - 1550	1380 - 1550	1560 - 1740	1560 - 1740	-	35
6,50 < d ≤ 7,00	1160 - 1340	1350 - 1530	1350 - 1530	1540 - 1710	1540 - 1710	-	35
7,00 < d ≤ 7,50	1140 - 1320	1330 - 1500	1330 - 1500	1510 - 1680	1510 - 1680	-	30
7,50 < d ≤ 8,00	1120 - 1300	1310 - 1480	1310 - 1480	1490 - 1660	1490 - 1660	-	30
8,00 < d ≤ 8,50	1110 - 1280	1290 - 1460	1290 - 1460	1470 - 1630	1470 - 1630	-	30
8,50 < d ≤ 9,00	1090 - 1260	1270 - 1440	1270 - 1440	1450 - 1610	1450 - 1610	-	30
9,00 < d ≤ 9,50	1070 - 1250	1260 - 1420	1260 - 1420	1430 - 1590	1430 - 1590	-	30
9,50 < d ≤ 10,00	1060 - 1230	1240 - 1400	1240 - 1400	1410 - 1570	1410 - 1570	-	30
10,00 < d ≤ 10,50	-	1220 - 1380	1220 - 1380	1390 - 1550	1390 - 1550	-	30
10,50 < d ≤ 11,00	-	1210 - 1370	1210 - 1370	1380 - 1530	1380 - 1530	-	30
11,00 < d ≤ 12,00	-	1180 - 1340	1180 - 1340	1350 - 1500	1350 - 1500	-	30
12,00 < d ≤ 12,50	-	1170 - 1320	1170 - 1320	1130 - 1480	1130 - 1480	-	28
12,50 < d ≤ 13,00	-	1160 - 1310	1160 - 1310	1320 - 1470	1320 - 1470	-	28
13,00 < d ≤ 14,00	-	1130 - 1280	1130 - 1280	1290 - 1440	1290 - 1440	-	28
14,00 < d ≤ 15,00	-	1160 - 1260	1160 - 1260	1270 - 1410	1270 - 1410	-	28
15,00 < d ≤ 16,00	-	1090 - 1230	1090 - 1230	1240 - 1390	1240 - 1390	-	28
16,00 < d ≤ 17,00	-	1070 - 1210	1070 - 1210	1220 - 1360	1220 - 1360	-	28
17,00 < d ≤ 18,00	-	1050 - 1190	1050 - 1190	1200 - 1340	1200 - 1340	-	28
18,00 < d ≤ 19,00	-	1030 - 1170	1030 - 1170	1180 - 1320	1180 - 1320	-	28
19,00 < d ≤ 20,00	-	1020 - 1150	1020 - 1150	1160 - 1300	1160 - 1300	-	28

1) Die in der Norm DIN 17223:1964 enthaltenen Werte wurden in kg/mm² angegeben; die vorgenommene Umwandlung dient nur der Orientierung. / 1) The values listed in DIN 17223:1964 were given in kg/mm²; the conversion performed is for guidance purposes.

HARTGEZOGENER FEDERSTAHL DRAHT / HARD DRAWN STEEL



AUSFÜHRUNGEN / FINISHES

MINDESTMASSE DES ÜBERZUGES VON ZINK ODER ZINK/ALUMINIUM EN 10270-1

MINIMUM COATING DENSITY REQUIRED OF ZINC OR ZINC/ALUMINIUM EN 10270-1

Nenndurchmesser d mm Nominal diameter d mm	Mindestmasse des Überzuges ^{a) b)} g/m ² Minimum coating density ^{a) b)} g/m ²	Nenndurchmesser d mm Nominal diameter d mm	Mindestmasse des Überzuges ^{a) b)} g/m ² Minimum coating density ^{a) b)} g/m ²
0,20 ≤ d < 0,25	20	1,20 ≤ d < 1,40	65
0,25 ≤ d < 0,40	25	1,40 ≤ d < 1,65	70
0,40 ≤ d < 0,50	30	1,65 ≤ d < 1,85	75
0,50 ≤ d < 0,60	35	1,85 ≤ d < 2,15	80
0,60 ≤ d < 0,70	40	2,15 ≤ d < 2,50	85
0,70 ≤ d < 0,80	45	2,50 ≤ d < 2,80	95
0,80 ≤ d < 0,90	50	2,80 ≤ d < 3,20	100
0,90 ≤ d < 1,00	55	3,20 ≤ d < 3,80	105
1,00 ≤ d < 1,20	60	3,80 ≤ d < 10,00	110

a) Die Anforderungen an den Zinküberzug entsprechen der Klasse C von EN 10244-2:2009.

b) Falls verschiedene Stärken des Überzuges verlangt werden, sollen vorzugsweise diejenigen nach EN 10244-2 verwendet werden (Beispiel: Klasse D nach EN 10244-2:2009).

a) The requirements regarding zinc coatings fall within class C in Standard EN 10244-2:2009.

b) If different coating weights are required, priority will be given to the reference coating weights established in Standard En 10244-2 (for example: class D of standard En 10244-2:2009).

SALZSPRÜHNELTEST

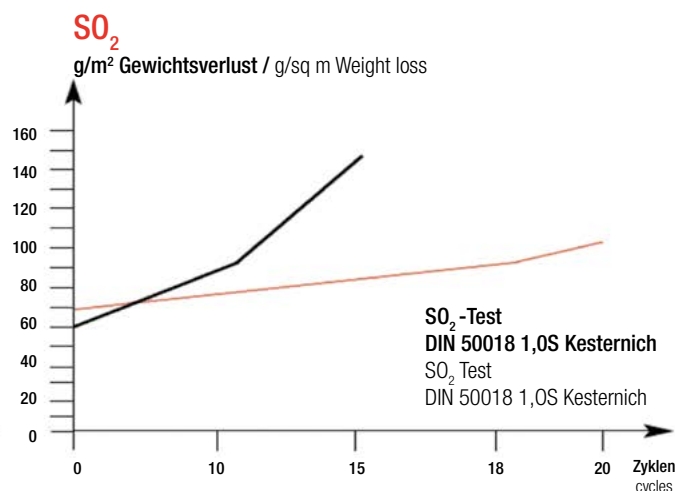
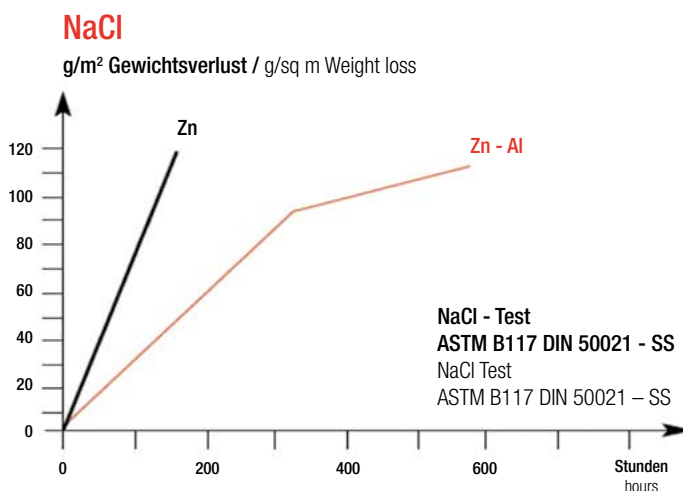
Mindestauflage der Beschichtung zur Erreichung einer gewissen Stundenzahl (Angabe nur zu Informationszwecken).

SALT SPRAY TEST

Minimum coating density in order to achieve a certain number of hours. (Data provided for information purposes only).

Zinkbeschichtung / Galvanised coating		Zn - Al-Beschichtung / Zn - Al Coating	
Expositionszeit (Stunden) Exposure time (hours)	Zn Masse (g/m ²) Density of Zn (g/m ²)	Expositionszeit (Stunden) Exposure time (hours)	Zn Masse (g/m ²) Density of Zn - Al (g/m ²)
36	80	-	-
48	90	120	> 40
72	105	240	> 60
96	125	264	> 75
120	165	288	> 85
144	195	312	> 100
168	220	360	> 110
192	240	408	> 125

Die Zn - Al-Beschichtung weist in einem Test mit Salzsprühnebel (NaCl) und in einer SO₂-Atmosphäre eine 2 bis 3 mal höhere Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zur Zinkbeschichtung auf. / The Zn - Al coating offers corrosion resistance that is 2 to 3 times higher than zinc in a salt spray test (NaCl) and in a SO₂ atmosphere.



TOLERANZEN / TOLERANCES

GRENZABMASSE DES DURCHMESSERS NACH EN 10270-1. / DIAMETER TOLERANCES. Permissible deviations according to EN 10270-1.

Drahtdurchmesser d / Diameter of the wire d	
Nennmass mm Nominal value mm	Grenzabmasse mm Permissible deviations mm
$0,05 < d \leq 0,09$	$\pm 0,003$
$0,09 < d \leq 0,16$	$\pm 0,004$
$0,16 < d \leq 0,25$	$\pm 0,005$
$0,25 < d \leq 0,63$	$\pm 0,008$
$0,63 < d \leq 0,75$	$\pm 0,010$
$0,75 < d \leq 1,00$	$\pm 0,015$
$1,00 < d \leq 1,20$	$\pm 0,020$
$1,20 < d \leq 1,70$	$\pm 0,020$
$1,70 < d \leq 2,60$	$\pm 0,025$
$2,60 < d \leq 4,00$	$\pm 0,030$
$4,00 < d \leq 5,30$	$\pm 0,035$
$5,30 < d \leq 7,00$	$\pm 0,040$
$7,00 < d \leq 9,00$	$\pm 0,045$
$9,00 < d \leq 10,00$	$\pm 0,050$
$10,00 < d \leq 11,00$	$\pm 0,070$
$11,00 < d \leq 14,00$	$\pm 0,080$
$14,00 < d \leq 18,00$	$\pm 0,090$
$18,00 < d \leq 20,00$	$\pm 0,100$

OVALITÄT

Der Unterschied zwischen grösstem und kleinstem Drahtdurchmesser in derselben Querschnittsebene darf nicht mehr als 50% der gesamten in der oberen Tabelle angegebenen Toleranz betragen.

OVALITY

The difference between the maximum diameter and the minimum diameter of the wire in the same cross section must be no greater than 50% of the total permissible deviation specified on the mechanical properties table.

GRENZABMASSE DER LÄNGE VON STÄBEN / STANDARD LENGTH TOLERANCES

Nennlänge/ Nominal length	Toleranz / Tolerance
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$\pm 1 \text{ mm}$
$1000 < L \leq 4000$	$- 0 \text{ mm} / +3 \text{ mm}$



ÖLSCHLUSSVERGÜTETER FEDERSTAHLDRAHT / OIL TEMPERED STEEL

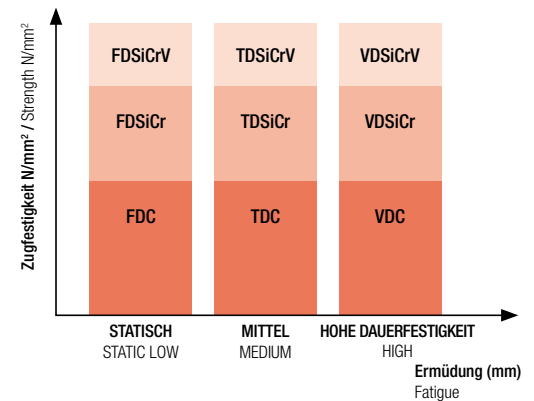


VERWENDUNG DER UNTERSCHIEDLICHEN DRAHTSORTEN / USE OF DIFFERENT TYPES OF WIRE

Angewandte Norm EN 10270-2. Diese Norm beinhaltet alle vergüteten Federstahldrahtsorten

Applicable standard EN 10270-2. This standard is applicable to all types of steel wires for tempered and quenched springs.

Bezeichnung Designation	Beschreibung / Description
FDC	Geeignet für statische Anwendungen. Suitable for static applications.
FDSiCr	
FDSiCrV	
TDSiCr	Federstahldraht mit mittleren Ermüdungsgrenzen, wie für Kupplungsfedern aus legiertem oder unlegiertem Stahl erforderlich. Steel wire for springs with medium fatigue levels, such as that required for alloy and non-alloy steel clutch springs.
TDSiCrV	
VDSiCr	Legierter oder unlegierter Stahlfederdraht zur Verwendung bei starken dynamischen Belastungen, wie bei Ventulfedern. Wire for alloy and non-alloy steel springs for use with severe dynamic stresses, such as springs for valves.
VDSiCrV	

ZUGFESTIGKEIT (N/mm²) VS ERMÜDUNGTENSILE STRENGTH (N/mm²) VS FATIGUE

QUELLE EN 10270-2 / S EN 10270-2

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

Ölschlussvergütete Stahldrähte für mechanische Federn EN 10270-2

Steel tempered in oil and quenched for mechanical springs EN 10270-2.

Bezeichnung Designation	Europäische Norm European Standard (EN)	Chemische Zusammensetzung, Massenanteil in % / Chemical composition mass %							
		C	Si	Mn	P max. Max. P	S max. Max. S	Cu max. Max. Cu	Cr	V
FDC	EN 10270-2	0,60-0,75	0,10-0,35	0,50-1,20	0,03	0,025	0,12	-	-
FDSiCr	EN 10270-2	0,50-0,60	1,20-1,60	0,50-0,90	0,03	0,025	0,12	0,50-0,80	-
FDSiCrV	EN 10270-2	0,50-0,70	1,20-1,65	0,40-0,90	0,03	0,025	0,12	0,50-1,00	0,10-0,25
TDSiCr	EN 10270-2	0,50-0,60	1,20-1,60	0,50-0,90	0,025	0,02	0,1	0,50-0,80	-
TDSiCrV	EN 10270-2	0,50-0,70	1,20-1,65	0,40-0,90	0,02	0,02	0,1	0,50-1,00	0,10-0,25
VDSiCr	EN 10270-2	0,50-0,60	1,20-1,60	0,50-0,90	0,025	0,02	0,06	0,50-0,80	-
VDSiCrV	EN 10270-2	0,50-0,70	1,20-1,65	0,40-0,90	0,02	0,02	0,06	0,50-1,00	0,10-0,25

Für TD und VD wird Walzdraht mit niedrigem Verunreinigungsgrad verwendet / Wire rods used for TD and VD, with few impurities present.

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

ÄHNLICHE GÜTEN / APPROXIMATE EQUIVALENT

Bezeichnung Designation	Europäische Norm European Standard (EN)	USA / US (AISI)	JAPAN / JAPAN (JIS)	CHINA
		ASTM	JIS G3560	GB/T 18983
FDC	EN 10270-2	A 229	SWO-A B	FDC
FDSiCr	EN 10270-2	A 401	SWOSC-B	FDCrSi
FDSiCrV	EN 10270-2	-	-	-
TDSiCr	EN 10270-2	A 1000-5 Klasse A / Grade A	-	TDCrSi
TDSiCrV	EN 10270-2	2 A 1000-5 Klasse D /Grade D	-	-
VDSiCr	EN 10270-2	A 877	SWOSC-V	VDCrSi
VDSiCrV	EN 10270-2	-	-	-



ÖLSCHLUSSVERGÜTETER FEDERSTAHL DRAHT / OIL TEMPERED STEEL



MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

Ölschlussvergüteter Federstahldraht EN 10270-2:2011

Steel for springs tempered in oil and quenched EN 10270-2:2011.

Nenn Durchmesser d mm Nominal diameter d mm	Zugfestigkeit Rm (N/mm ²) / Tensile strength Rm (N/mm ²)						
	FDC	FDSiCr	FDSiCrV	TDSiCr	TDSiCrV	VDSiCr	VDSiCrV
0,50	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,55	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,60	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,65	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,70	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,75	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,80	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,85	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,90	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,95	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,00	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,05	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,10	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,20	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,30	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,40	1790-1970	2060-2250	2260-2410	2060-2210	2210-2360	2060-2210	2210-2360
1,50	1760-1940	2040-2220	2260-2410	2060-2210	2210-2360	2060-2210	2210-2360
1,60	1760-1940	2040-2220	2260-2410	2060-2210	2210-2360	2060-2210	2210-2360
1,70	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
1,80	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
1,90	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
2,00	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
2,25	1670-1820	1970-2140	2160-2310	1960-2060	2100-2250	1960-2060	2100-2250
2,50	1670-1820	1970-2140	2160-2310	1960-2060	2100-2250	1960-2060	2100-2250
2,70	1640-1790	1950-2120	2110-2260	1910-2010	2060-2210	1910-2010	2060-2210
3,00	1620-1770	1930-2100	2110-2260	1910-2010	2060-2210	1910-2010	2060-2210
3,20	1600-1750	1910-2080	2110-2260	1910-2010	2060-2210	1910-2010	2060-2210
3,50	1580-1730	1900-2060	2110-2260	1910-2010	2010-2160	1910-2010	2010-2160
4,00	1550-1700	1870-2030	2060-2210	1860-1960	2010-2160	1860-1960	2010-2160
4,20	1540-1690	1860-2020	2060-2210	1860-1960	1960-2110	1860-1960	1960-2110
4,50	1520-1670	1850-2000	2060-2210	1860-1960	1960-2110	1860-1960	1960-2110
4,70	1510-1660	1840-1990	2010-2160	1810-1910	1960-2111	1810-1910	1960-2111
5,00	1500-1650	1830-1980	2010-2160	1810-1910	1690-2110	1810-1910	1690-2110
5,60	1470-1620	1800-1950	2010-2160	1810-1910	1910-2060	1810-1910	1910-2060
6,00	1460-1610	1780-1930	1960-2110	1760-1860	1910-2060	1760-1860	1910-2060
6,50	1440-1590	1760-1910	1960-2110	1760-1860	1910-2060	1760-1860	1910-2060
7,00	1430-1580	1740-1890	1960-2110	1710-1810	1860-2010	1710-1810	1860-2010
7,50	1400-1550	1710-1860	1910-2050	1710-1810	1680-2010	1710-1810	1680-2010
8,00	1400-1550	1710-1860	1910-2050	1710-1810	1680-2010	1710-1810	1680-2010
8,50	1380-1530	1700-1850	1890-2030	1670-1770	1810-1960	1670-1770	1810-1960
9,00	1360-1510	1660-1810	1870-2010	1670-1770	1810-1960	1670-1770	1810-1960
9,50	1360-1510	1660-1810	1870-2010	1670-1770	1810-1960	1670-1770	1810-1960
10,00	1360-1510	1660-1810	1870-2010	1670-1770	1810-1910	1670-1770	1810-1960
11,00	1320-1470	1620-1770	1830-1970	*	*	*	*
12,00	1320-1470	1620-1770	1830-1970	*	*	*	*
13,00	1280-1430	1580-1730	1790-1930	*	*	*	*
14,00	1280-1413	1580-1730	1790-1930	*	*	*	*
15,00	1270-1420	1570-1720	1780-1920	*	*	*	*
16,00	1250-1400	1550-1700	1760-1900	*	*	*	*
17,00	1250-1400	1550-1700	1760-1900	*	*	*	*

*Nach Vereinbarung. / * Under a commercial agreement.

VERPACKUNGSARTEN
TYPES OF PACKAGING

KAPAZITÄTEN TECHNISCHE DEFINITION
CAPACITIES & TECHNICAL DEFINITION

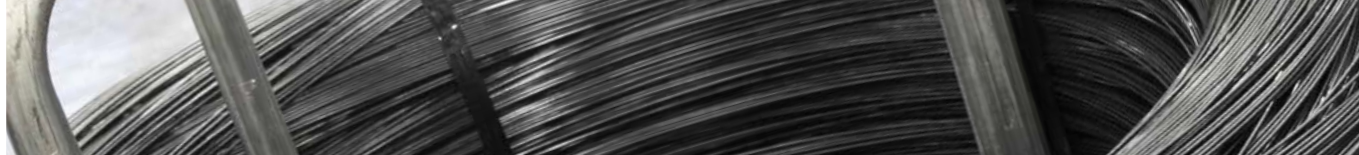
HARTGEZOGENER FEDERSTAHL DRAHT
HARD DRAWN STEEL

ÖLSCHLUSSVERGÜTETER FEDERSTAHL DRAHT
OIL TEMPERED STEEL

NICHTTROTENDER FEDERSTAHL DRAHT
STAINLESS STEEL

STÄHLE MIT NIEDRIGEM KOHLENSTOFFGEHALT
LOW-CARBON STEEL

NE-METALLE
NON FERROUS



ÖLSCHLUSSENGÜTETER FEDERSTAHL DRAHT / OIL TEMPERED STEEL



AUSFÜHRUNGEN / FINISHES

OBERFLÄCHENGÜTE EN 10270-1 / SURFACE QUALITY EN 10270-1

Für Enddurchmesser von 1,50 mm bis 8,00 mm und für SORTE VD kann der Draht entgratet bzw. geschliffen (Geschält) werden.

For final diameters between 1.50 mm and 8.00 mm and for the VD-type wires, the wire can be trimmed or straightened (shaved).

SCHÄLUNG / TRIMMING

FDC	Auf Anfrage / On request	TDSiCr	Auf Anfrage / On request	VDSiCr	<2,5 mm auf Anfrage / <2,5 mm on request
FDSiCr	Auf Anfrage / On request	TDSiCrV	Auf Anfrage / On request	VDSiCrV	<2,5 mm auf Anfrage / <2,5 mm on request
FDSiCrV	Auf Anfrage / On request				

ZULÄSSIGE TIEFE VON OBERFLÄCHENFEHLERN (mm). / PERMISSIBLE DEPTH OF SURFACE DEFECTS (mm)

Drahtsorte / Type of wire	VD	TD	FD
C	0,005 d	0,008 d	0,010 d
SiCr, SiCrV	0,010 d	0,013 d	0,015 d

ZULÄSSIGE OBERFLÄCHENFEHLER MITTELS STROMPRÜFUNG NACH FOUCALT (EDDY CURRENT TEST).

Für den SORTE FD werden die Prüfungen nicht standardmäßig durchgeführt.

PERMISSIBLE SURFACE DEFECTS THROUGH FOUCAULT CURRENT TEST (EDDY CURRENT TEST).

Tests are not normally performed for FD-Type wires.

Nenndurchmesser d / Nominal diameter d	Maximale Tiefe des Fehlers ^{a)} / Maximum depth of the defect ^{a)}	
mm	VD	TD
2,50 ≤ d ≤ 4,99	40 µm	60 µm
4,99 ≤ d ≤ 5,99	50 µm	60 µm
5,99 ≤ d ≤ 8,00	60 µm	0,01 d

a) Nach Vereinbarung, ECT auch für Güte FD und Durchmesser 8 mm-16 mm möglich. / a) ECT also possible for FD quality and diameters 8mm-16mm under a commercial agreement.

OBERFLÄCHENENTKOHLUNG. Zulässige Tiefe bei Oberflächenentkohlung (mm).

SURFACE DECARBURISATION. Permissible depth of surface decarburisation (mm).

Drahtsorte / Type of wire	VD	TD	FD
C	0,005 d	0,008 d	0,010 d
SiCr, SiCrV	0,010 d	0,013 d	0,015 d

Nach Vereinbarung sind Sondergüten außerhalb der Norm lieferbar.

We are able to supply special qualities and qualities not covered by any standards, under a commercial agreement.

TOLERANZEN / TOLERANCES

GRENZABMASSE DES DURCHMESSERS NACH EN 10270-2. / DIAMETER TOLERANCES. Permissible deviations according to EN 10270-2.

Nennwert mm Nominal diameter d mm	Grenzabmasse mm Permissible deviations mm	Nennwert mm Nominal diameter d mm	Grenzabmasse mm Permissible deviations mm
$0,50 \leq d < 0,85$	+/- 0,010	$6,00 \leq d < 7,50$	+/- 0,040
$0,85 \leq d < 1,05$	+/- 0,015	$7,50 \leq d < 9,00$	+/- 0,045
$1,05 \leq d < 1,70$	+/- 0,020	$9,00 \leq d < 11,00$	+/- 0,050
$1,70 \leq d < 3,00$	+/- 0,025	$11,00 \leq d < 13,00$	+/- 0,070
$3,00 \leq d < 4,20$	+/- 0,030	$13,00 \leq d < 16,00$	+/- 0,080
$4,20 \leq d < 6,00$	+/- 0,035	$16,00 \leq d \leq 17,00$	+/- 0,090

OVALITÄT

Der Unterschied zwischen grösstem und kleinstem Drahtdurchmesser in derselben Querschnittsebene darf nicht mehr als 50% der gesamten in der oberen Tabelle angegebenen Toleranz betragen.

OVALITY

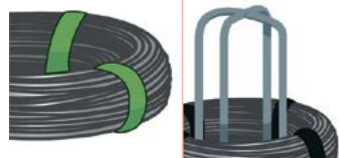
Ovality, i.e. the difference between the maximum diameter and the minimum diameter of the wire in the same cross section, must be no greater than 50% of the total permissible deviation specified in the mechanical properties.

LÄNGENTOLERANZEN VON GERICHTETEN UND ABGELÄNGTEN STÄBEN. Toleranzen für Standardlänge.

LENGTH TOLERANCES OF THE CUT LENGTHS.

Nennlänge / Nominal length	Toleranz / Tolerance
$L \leq 1000 \text{ mm}$	+/- 1 mm
$1000 < L \leq 4000$	- 0 mm / +3 mm

AUFMACHUNG UND ABMESSUNGEN / CONDITIONING AND MEASUREMENTS

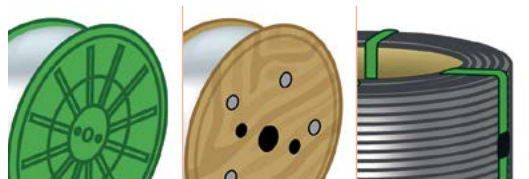


Das Material kann auf Kronenständer geliefert werden, und mehrere Ringe pro Kronenstock. Die Ringe werden GEGEN DEN UHRZEIGERSINN abgewickelt.

The material can be placed on carriers and, if so, more than one coil per carrier. The coils unwind in an ANTI-CLOCKWISE direction.

SORTE / Type Ring / Coil	Kronenständer Carrier	Nennwert mm Nominal value mm	Innendurchmesser (ca.) Inner diameter	Außendurchmesser (ca.) Outer diameter	Ringgewicht (max.) Weight of the coil (max.)
•	•	0,8 ~ 1,99	550 ~ 650	900 ~ 1000	300
•	•	1,5 ~ 4,99	680 ~ 1050	1150 ~ 1450	1000
•	•	5,00 ~ 8,00	950 ~ 1400	1350 ~ 1850	1000
•	•	8,00 ~ 16,00	1800	2300	1000-2000

Durchmesser kleiner als 1 mm und größer als 16,0 mm auf Anfrage.
Diameters below 1 mm and above 16.0 mm on request.



Metallspule
Metal reel

Holzspule
Wooden reel

Z Spule
Z coil

Drähte von 0,9 bis 2,3 mm können in 100 - 400 kg Spulen geliefert werden.
From 0.9 to 2.3 mm it is possible to supply on reel (weight 100 - 400 kg).

NICHTRÖSTENDER FEDERSTAHL DRAHT / STAINLESS STEEL



CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

NICHTRÖSTENDER FEDERSTAHL DRAHT / STAINLESS STEEL FOR SPRING

SCHMELZANALYSE (MASSENANTEIL IN %) EN 10270-3 / MASS % EN 10270-3

Bezeichnung Symbolic designation	Werkstoffnr. Numerical designation	AISI	C	Si max. Max. Si	Mn max. Max. Mn	P max. Max. P	S max. Max. S	Cr	Mo	Ni	Sonstige Other elements
X10CrNi18-8 (NS / HS)	1.4310	302	0,05 - 0,15	2,00	2,00	0,045	0,015	16,0 - 19,0	≤ 0,80	6,0 - 9,5	N ≤ 0,11
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	16,5 - 18,5	2,00 - 2,50	10,0 - 13,0	N ≤ 0,11
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	≤ 0,09	0,70	1,00	0,040	0,015	16,0 - 18,0	-	6,5 - 7,8	Al: 0,70 - 1,50
X5CrNi18-10 (NS / HS)	1.4301	304	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	17,5 - 19,5	-	8,0 - 10,5	N ≤ 0,11
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	904L	≤ 0,020	0,70	2,00	0,030	0,010	19,0 - 21,0	4,0 - 5,0	24,0 - 26,0	N ≤ 0,15

NICHTRÖSTENDER FEDERSTAHL DRAHT FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN / STAINLESS STEEL FOR GENERAL USE

MASSENANTEIL IN % EN 10088-3 / MASS % EN 10088-3

Bezeichnung Symbolic designation	Werkstoffnr. Numerical designation	AISI	C	Si max. Max. Si	Mn max. Max. Mn	P max. Max. P	S	N max. Max. N	Cr	Cu	Mo	Ni	Ti
--	--	------	---	--------------------	--------------------	------------------	---	------------------	----	----	----	----	----

Martensitische Stähle / Martensitic Steel

X30Cr13	1.4028	420	0,26-0,35	1,00	1,50	0,040	≤ 0,03	-	12,00-14,00	-	-	-	-
---------	--------	-----	-----------	------	------	-------	--------	---	-------------	---	---	---	---

Ferritische Stähle / Ferritic Steel

X6Cr17	1.4016	430	≤ 0,080	1,00	1,00	0,04	≤ 0,030	-	16,00-18,00	-	-	≤ 0,75	-
--------	--------	-----	---------	------	------	------	---------	---	-------------	---	---	--------	---

Austenitische Stähle / Austenitic Steel

X2CrNi18-9	1.4307	304L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,50-19,50	-	-	8,00-10,00	-
X5CrNi18-10	1.4301	304	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00-19,50	-	-	8,00-10,50	-
X8CrNiS18-9	1.4305	303	≤ 0,10	1,00	2,00	0,045	0,15-0,35	0,11	17,00-19,00	≤ 1,00	-	8,00- 1,00	-
X2CrNiMo 17-12-2	1.4404	316L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50-18,50	-	2,00-2,50	10,00- 13,00	-
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00-19,00	-	2,50-3,00	12,50- 15,00	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50-18,50	-	2,00-2,50	10,00- 13,00	-
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316	≤ 0,05	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50-18,50	-	2,50-3,00	10,50- 13,00	-
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti	≤ 0,08	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	-	16,50-18,50	-	2,00-2,50	10,50- 13,50	5xC-0,70
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu	≤ 0,04	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00-19,00	3,00-4,00	-	8,50- 10,50	-
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	204Cu	≤ 0,10	≤ 2,00	6,50-8,50	≤ 0,040	≤ 0,015	-	16,00-18,00	2,00-3,50	≤ 1,00	≤ 2,00	-
X12CrNi23-13	1.4833	3095	≤ 0,08	≤ 0,75	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,015	-	22,00-24,00	-	-	12,00-14,00	-
X8CrNi25-21	1.4845	310S	≤ 0,08	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,015	-	24,00-26,00	-	-	19,00-22,00	-
X15CrNiSi25-21	1.4841	314	0,02	1,50-3,00	≤ 0,02	≤ 0,045	≤ 0,015	-	24,00-26,00	-	-	19,00-22,00	-

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

NICHTROSTENDER FEDERDRAHTSTAHL / STAINLESS STEEL SPRING

Bezeichnung Symbolic designation	EUROPÄISCH EN 10270-3 Numerical EN 10270-3	ASTM	USA AISI	JAPAN JIS
X10CrNi18-8	1.4310	302NS	AISI 302 NS	SUS 302-WPB
X10CrNi18-8	1.4310	302HS	AISI 302 HLS	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	AISI 316	SUS 316-WPA
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	AISI 631	SUS 631J1-WPC
X5CrNi18-10 (NS / HS)	1.4301	304	AISI 304	SUS 304-WPB
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	904L	-	-

NICHTROSTENDER STAHL FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN / STAINLESS STEEL FOR GENERAL USE

Bezeichnung / Symbolic designation	EN 10088-3 / Numerical EN 10088-3	USA AISI
------------------------------------	-----------------------------------	----------

Martensitische Stähle / Martensitic steel

X30Cr13	1.4028	420
---------	--------	-----

Ferritische Stähle / Ferritic Steel

X6Cr17	1.4016	430
--------	--------	-----

Austenitische Stähle / Austenitic steel

X2CrNi18-9	1.4307	304L
X5CrNi18-10	1.4301	304
X8CrNiS18-9	1.4305	303
X2CrNiMo 17-12-2	1.4404	316L
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu
X8CrMnCuNb17-8-3	1.4597	204Cu
X12CrNi23-13	1.4833	309S
X8CrNi25-21	1.4845	310S
X15CrNiSi25-21	1.4841	314

NICHTRÖSTENDER FEDERSTAHL DRAHT / STAINLESS STEEL

METALLE SCHMIDT

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

ZUGFESTIGKEIT IM GEZOGENEN ZUSTAND EN 10270-3

TENSILE STRENGTH OF STAINLESS STEEL EN 10270-3

Zugfestigkeit (MPa) für folgende Stahlsorten / Tensile strength (MPa) for the following Types of steel

Nenn­durch­messer mm d Nominal diameter mm d	1.4310				1.4401		1.4568		1.4301			1.4539		
	302 NS		302 HS		316		631		304 NS		304 HS		904L	
	min. min.	max. max.	min. min.	max. max.	min. min.	max. max.	min. min.	max. max.	min. min.	min. min.	max. max.	min. min.	max. max.	
d ≤ 0,20	2200	2530	2350	2710	1725	1990	1975	2280	2000	2150	2300	1600	1840	
0,20 < d ≤ 0,30	2150	2480	2300	2650	1700	1960	1950	2250	1975	2050	2280	1550	1790	
0,30 < d ≤ 0,40	2100	2420	2250	2590	1675	1930	1925	2220	1925	2050	2220	1550	1790	
0,40 < d ≤ 0,50	2050	2360	2200	2530	1650	1900	1900	2190	1900	1950	2190	1500	1750	
0,50 < d ≤ 0,65	2000	2300	2150	2480	1625	1870	1850	2130	1850	1950	2130	1450	1670	
0,65 < d ≤ 0,80	1950	2250	2100	2420	1600	1840	1825	2100	1800	1850	2070	1450	1670	
0,80 < d ≤ 1,00	1900	2190	2050	2360	1575	1820	1800	2070	1775	1850	2050	1400	1610	
1,00 < d ≤ 1,25	1850	2130	2000	2300	1550	1790	1750	2020	1725	1750	1990	1350	1560	
1,25 < d ≤ 1,50	1800	2070	1950	2250	1500	1730	1700	1960	1675	1750	1930	1350	1560	
1,50 < d ≤ 1,75	1750	2020	1900	2190	1450	1670	1650	1900	1625	1650	1870	1300	1500	
1,75 < d ≤ 2,00	1700	1960	1850	2130	1400	1610	1600	1840	1575	1650	1820	1300	1500	
2,00 < d ≤ 2,50	1650	1900	1750	2020	1350	1560	1550	1790	1525	1550	1760	1300	1500	
2,50 < d ≤ 3,00	1600	1840	1700	1960	1300	1500	1500	1730	1475	1550	1700	1300	1500	
3,00 < d ≤ 3,50	1550	1790	1650	1900	1250	1440	1450	1670	1425	1450	1640	1300	1500	
3,50 < d ≤ 4,25	1500	1730	1600	1840	1225	1410	1400	1610	1400	1450	1610	1250	1440	
4,25 < d ≤ 5,00	1450	1670	1550	1790	1200	1380	1350	1560	1350	1350	1560	1250	1440	
5,00 < d ≤ 6,00	1400	1610	1500	1730	1150	1330	1300	1500	1300	1350	1500	1250	1440	
6,00 < d ≤ 7,00	1350	1560	1450	1670	1125	1300	1250	1440	1250	1300	1440	1200	1380	
7,00 < d ≤ 8,50	1300	1500	1400	1610	1075	1240	1250	1440	1200	1300	1380	1150	1330	
8,50 < d ≤ 10,00	1250	1440	1350	1560	1050	1210	1250	1440	1175	1250	1360	-	-	

HINWEIS - Auf Anfrage Liefermöglichkeit von d ≥ 14 mm außerhalb der Norm. / NOTE - Can be supplied with d ≥ 14mm not subject to standards, under a commercial agreement.

NICHTRÖSTENDER STAHL FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN / STEEL FOR VARIOUS APPLICATIONS

Sorte Symbolic designation	Werkstoff nr. EN 10088-3 Numerical EN 10088-3	AISI	Zugfestigkeit [N/mm²] / Strength [N/mm²]	
			Im weichgeglühten Zustand / Annealed state	Im halb-harten Zustand / Semi-hard state
X6Cr17	1.4016	430	≤ 640	650-900
X2CrNi18-9	1.4307	304L	≤ 640	650-900
X5CrNi18-10	1.4301	304	≤ 640	650-900
X8CrNiS18-9	1.4305	303	≤ 590	600-700
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu	≤ 600	600-700

AUSFÜHRUNGEN / FINISHES

OBERFLÄCHENGÜTE EN 10270-3

Die Oberfläche des Drahtes muss, soweit praktisch möglich, frei von Riefen, Narben und anderen Oberflächenfehlern sein, die die sachgemäße Verwendung des Drahtes beeinträchtigen könnten. Ein Verfahren zur Aufdeckung von Oberflächenunregelmäßigkeiten ist der Wechselverwinderversuch. Falls der Draht für Federn mit hoher Beanspruchung vorgesehen ist, können Besteller und Lieferer bei der Bestellung besondere Anforderungen an die Oberfläche und Prüfungen vereinbaren.

SURFACE QUALITY EN 10270-3

The surface of the wire must be smooth and, insofar as it is possible, free of scratches, pitting and other surface defects that may make the wire unusable. The alternating torsion test is one method that makes it possible to detect surface discontinuities. If the wire is to be used for manufacturing springs that are used for high stresses, the special surface quality requirements and tests can be agreed on the customer's instructions when the quote is requested or the order is placed.

Oberflächen Ausführungen für Federdraht / Surface Finishes for Wires for Springs

Gleitgünstig / Soap coating S-Co	Standardbeschichtung / Standard coating
Gleitgünstig speziell beschichtet / Special soap coating SS-Co / S-Co*	Verbessert die Federwicklung / Improvement of the spring coiling
Glänzend / Bright	Glänzende Oberfläche trotz der vorhandenen dünnen Seifenschicht / Bright surface appearance, although there is a thin layer of soap
Poliert / Polished	Nassgezogen / Wet drawn
Matt Vernickelt / Dull nickel plating	Trockengezogen / Dry drawn
Glänzend Vernickelt / Bright nickel plating	Nassgezogen / Wet drawn

OBERFLÄCHENGÜTE EN 10088-3

Kleine Oberflächenunregelmäßigkeiten, die keinen Einfluss auf den Herstellungsprozess haben, sind zulässig. Falls erforderlich, können bei Bestellung genauere Anforderungen an die Oberflächengüte auf Grundlage der Norm EN 10221 vereinbart werden.

SURFACE QUALITY EN 10088-3

Minor surface irregularities that are inherent to the manufacturing process are permitted. When necessary, it is possible to agree on more specific surface quality requirements when placing the order, based on the EN 10221 Standard.

TOLERANZEN / TOLERANCES

GRENZABMASSE DES DURCHMESSERS EN 10270-3 / DIAMETER TOLERANCES EN 10270-3

Nenn Durchmesser d mm Nominal diameter d mm	Grenzabmass (mm) Ringe oder Spulen / Diameter tolerances mm reels or coils	
	T14	T15
$d \leq 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,004$
$0,20 < d \leq 0,25$	$\pm 0,005$	$\pm 0,004$
$0,25 < d \leq 0,40$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$
$0,40 < d \leq 0,64$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$
$0,64 < d \leq 0,80$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$
$0,80 < d \leq 1,00$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$
$1,00 < d \leq 1,60$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$
$1,60 < d \leq 2,25$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$
$2,25 < d \leq 3,19$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$
$3,19 < d \leq 4,00$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$
$4,00 < d \leq 4,50$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$4,50 < d \leq 6,00$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$6,00 < d \leq 6,25$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$6,25 < d \leq 7,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$
$7,00 < d \leq 9,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$
$9,00 < d \leq 10,00$	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$

HINWEIS 1 - Auf Anfrage Liefermöglichkeit von $d \geq 14$ mm außerhalb der Norm. HINWEIS 2 - T15 auf Anfrage

Die Toleranzen für nichtrostenden Stahldraht für allgemeine Anwendungen müssen bei Bestellung bzw. Angebot vereinbart werden. Es sind Toleranzen von h6-h9 lieferbar.

NOTE 1 - Can be supplied with $d \geq 14$ mm not subject to standards, under a commercial agreement. NOTE 2 - T15 on request.

The tolerances of stainless steel wires for general use must be agreed at the time of the order or quote and can be supplied with h6-h9 tolerances.

GRENZABMASSE DER LÄNGE VON GERICHTETEN STÄBEN / STANDARD LENGTH TOLERANCES

Nennlänge / Nominal length	Grenzabmass / Tolerance
$L \leq 1000$ mm	± 1 mm
$1000 < L \leq 4000$	$- 0$ mm / $+ 3$ mm



STÄHLE MIT NIEDRIGEM KOHLENSTOFFGEGEHALT / LOW-CARBON STEEL



CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

CHEMISCHE ANALYSE (SCHMELZANALYSE) EN 10016-2 / MASS % EN 10016-2

Bezeichnung Symbolic designation	Werkstoffnr. Numerical designation	C %	Si %	Mn %	P % max. Max. P %	S % max. Max. S %	Cr % max. Max. Cr %	Ni % max. Max. Ni %	Mo % max. Max. Mo %	Cu % max. Max. Cu %	Al % max. Max. Al %
C4D	1.0300	≤ 0,06	≤ 0,30	0,30 - 0,60	0,035	0,035	0,20	0,25	0,05	0,30	0,01
C7D	1.0313	0,05 - 0,09	≤ 0,30	0,30 - 0,60	0,035	0,035	0,20	0,25	0,05	0,30	0,01
C9D	1.0304	≤ 0,10	≤ 0,30	≤ 0,60	0,035	0,035	0,25	0,25	0,08	0,30	-
C15D	1.0413	0,12 - 0,17	≤ 0,30	0,30 - 0,60	0,035	0,035	0,20	0,25	0,05	0,30	0,01

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

Bezeichnung / Symbolic designation	Werkstoffnr. / Numerical designation	USA / US (AISI)
C4D	1.0300	-
C7D	1.0313	1008
C9D	1.0304	-
C15D	1.0413	-

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

OHNE BESCHICHTUNG / WITHOUT COATING

Material/ Material	Bereich / Range	Rm ca. (N/mm ²) / Approx. Rm (N/mm ²)
Geglüht / Annealed	-	330 - 400
Halbhart / N/A	-	nach Vereinbarung / under agreement
Hartgezogen / Hard drawn (grey)	0,8 -1,5	750-1100
	1,51 - 3,00	650-950
	3,01 - 4,50	600-850
	> 4,51	500-700

Richtwerte. / Guidance information.

MIT BESCHICHTUNG / WITH COATING

Material / Material	Rm ca.. (N/mm ²) / Approx. Rm (N/mm ²)
Verzinkt Weichgeglüht / Annealed galvanised	400 - 450
Verzinkt hartgezogen / Hard galvanised (grey)	700 - 850

Richtwerte. / Guidance information.

AUSFÜHRUNGEN / FINISHES

NACHSTEHEND AUFGEFÜHRTE BESCHICHTUNGEN SIND LIEFERBAR: Verzinkt - Verstärkt verzinkt - ZA - Verstärkter ZA

We can supply the following types of coatings: Reinforced galvanised - ZA - Reinforced ZA - Copper plating.

Durchmesser d mm Diameter d mm	Beschichtungsmasse EN 10244 Coating density EN 10244			Durchmesser d mm Diameter d mm	Beschichtungsmasse EN 10244 Coating density EN 10244		
	A g/m ²	B g/m ²	C g/m ²		A g/m ²	B g/m ²	C g/m ²
0,15 ≤ d < 0,20	-	15	-	1,40 ≤ d < 1,65	195	100	70
0,20 ≤ d < 0,25	30	20	20	1,65 ≤ d < 1,85	205	100	75
0,25 ≤ d < 0,32	45	30	25	1,85 ≤ d < 2,15	215	115	80
0,32 ≤ d < 0,40	60	30	25	2,15 ≤ d < 2,50	230	125	85
0,40 ≤ d < 0,50	85	40	30	2,50 ≤ d < 2,80	245	125	95
0,50 ≤ d < 0,60	100	50	35	2,80 ≤ d < 3,20	255	135	100
0,60 ≤ d < 0,70	115	60	40	3,20 ≤ d < 3,80	265	135	105
0,70 ≤ d < 0,80	130	60	45	3,80 ≤ d < 4,40	275	135	110
0,80 ≤ d < 0,90	145	70	50	4,40 ≤ d < 5,20	280	150	110
0,90 ≤ d < 1,00	155	70	55	5,20 ≤ d < 8,20	290	-	110
1,00 ≤ d < 1,20	165	80	60	8,20 ≤ d < 10,00	300	-	110
1,20 ≤ d < 1,40	180	90	65				

Weiterführende Informationen. / Guidance information.

TOLERANZEN / TOLERANCES

TOLERANZEN DIN 177 FÜR NENNDURCHMESSER / NOMINAL DIAMETER TOLERANCES DIN 177

Nenn Durchmesser d mm Nominal diameter d mm	Hartgezogen, Verzinkt, elektrolytisch verzinkt, Z/A Grey, Galvanised, Electro-zinc plated, Z/A	Nenn Durchmesser d mm Nominal diameter d mm	Hartgezogen, Verzinkt, elektrolytisch verzinkt, Z/A Grey, Galvanised, Electro-zinc plated, Z/A
0,10 ≤ d < 0,25	± 0,01	2,50 ≤ d < 4,00	± 0,08
0,25 ≤ d < 0,40	± 0,015	4,00 ≤ d < 6,30	± 0,10
0,40 ≤ d < 0,63	± 0,02	6,30 ≤ d < 10,00	± 0,15
0,63 ≤ d < 1,00	± 0,03	10,00 ≤ d < 16,00	± 0,20
1,00 ≤ d < 1,60	± 0,04	16,00 ≤ d ≤ 20,00	± 0,25
1,60 ≤ d < 2,50	± 0,06		

Mit Kupferbeschichtung lieferbar / Can be supplied in copper plating.

Richtwerte. / Guidance information.

GRENZABMASSE DER LÄNGE VON STÄBEN / STANDARD LENGTH TOLERANCES

Nennlänge / Nominal length	Toleranz / Tolerance
L < = 1000 mm	+/- 1 mm
1000 < L < = 4000	- 0 mm / +3 mm

FÜR LIEFERUNG VON GERICHTETEN UND ABGELÄNGTEN STÄBEN / WHEN SUPPLIED IN RODS. STRAIGHTENED WIRE

Nenn Durchmesser d mm / Nominal diameter d mm	Mögliche Lieferlängen mm. / Length tolerance mm	
	Mindestlänge / Minimum length	Höchstlänge / Maximum length
0,65 ≤ d < 0,80	50	2000
0,80 ≤ d < 2,01	30	2000
2,01 ≤ d < 3,01	30	4000
3,01 ≤ d < 4,35	30	4000
4,35 ≤ d < 6,01	30	4350
6,01 ≤ d < 10,50	250	4350

Richtwerte zu Informationszwecken. / Guidance information.

NE-METALLE / NON FERROUS

METALLE
SCHMIDT

KUPFER / COPPER

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

KUPFERDRAHT FÜR ELEKTRISCHE ANWENDUNGEN / COPPER WIRE FOR ELECTRICAL APPLICATIONS

ZUSAMMENSETZUNG DES KUPFERS Cu-ETP (CW004A) UND Cu-OF (CW008A) EN 13602 / Composition of Cu-ETP (CW004A) and Cu-OF (CW008A) COPPER EN 13602

Materialbezeichnung Designation of the material		Zusammensetzung in % (Massenanteil) / Composition in % (mass fraction)					
		Cu min. Min. Cu	Bi max. Max. Bi	O max. Max. O	Pb max. Max. Pb	Sonstige Elemente (siehe Hinweis) Other elements (please see note)	
Bezeichnung Symbolic	Werkstoffnr. Numerical					Gesamt max. total max.	Ausgeschlossen excluded
Cu-ETP	CW004A	99,90	0,0005	0,04	0,005	0,03	Ag, O
Cu-OF	CW008A	99,95	0,0005	–	0,005	0,03	Ag

KUPFERDRAHT FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN / COPPER WIRE FOR GENERAL USES

Chemische Zusammensetzung EN 12166 / Chemical composition EN 12166

Materialbezeichnung Designation of the material		Zusammensetzung in % (Massenanteil) / Composition in % (mass fraction)								Sonstige Elemente (siehe Hinweis) Other elements (please see note)		
		Cu min. Min. Cu	P min. Min. P	P max. Max. P	Be min. Min. Be	Be max. Max. Be	Co max. Max. Co	Fe max. Max. Fe	Ni max. Max. Ni	Gesamt total	Ausgeschlossen excluded	
Bezeichnung Symbolic	Werkstoffnr. Numerical	Cu-DHP	CW024A	99,9 ¹⁾	0,015	0,04	-	-	-	-	-	-
CuBe2	CW101C	Übrige Remainder	-	-	1,8	2,1	0,3	0,2	0,3	-	0,6	

1) Einschließlich des Silbers bis maximal 0,015 % / 1) Including up to a maximum of 0.015% silver.

HINWEIS - Die Gesamtzahl der anderen Elemente (außer Kupfer) wird als die Summe von Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te und Zn bezeichnet, die sich nach dem Ausschluss aller aufgeführten Einzelelemente richtet.

NOTE: The total of other elements (other than copper) is defined as the sum of Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te and Zn, subject to the exclusion of any individual elements specified.

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

Europäische Norm (EN) European Standard (EN)	USA ASTM / US ASTM	JAPAN JIS / JAPAN (JIS)
Cu-ETP	C11000	C1100
Cu-OF	C10200	C1020
Cu-DHP	C12200	C1220 / C1221
Cu-Be2	-	-

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN EN 13602 - EN 12166. TOLERANZEN EN 12166 - EN 13602

MECHANICAL PROPERTIES EN 13606 - EN 12166. TOLERANCES EN 12166 - EN 13602

Das Produkt kann in verschiedene Härtezustände geliefert werden, von weichgeglüht bis federhart.

Possibility of supply in different states of hardness, from annealed to spring hardness.

MESSING / BRASS

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG EN 12166 / CHEMICAL COMPOSITION EN 12166

Materialbezeichnung Designation of the material		Zusammensetzung in % (Massenanteil) / Composition in % (mass fraction)									Sonstige Elemente (siehe Hinweis) Other elements (please see note)
		Cu min. Min. Cu	Cu max. Max. Cu	Fe max. Max. Fe	Ni max. Max. Ni	Pb min. Min. Pb	Pb max. Max. Pb	Sn max. Max. Sn	Zn min. Min. Zn	Al max. Max. Al	
Bezeichnung Symbolic	Werkstoffnr. Numerical										ausgeschlossen excluded
CuZn37	CW508L	62,0	64,0	0,1	0,3	-	0,1	0,1	Übrige Remainder	0,05	0,1
CuZn38Pb2	CW608N	60,0	61,0	0,2	0,3	1,6	2,5	0,2	Übrige Remainder	0,05	0,2
CuZn39Pb2	CW612N	59,0	60,0	0,3	0,3	1,6	2,5	0,3	Übrige Remainder	0,05	0,2

Einschließlich des Silbers bis maximal 0,015 %. / Including up to a maximum of 0.015% silver.

HINWEIS - Die Gesamtzahl der anderen Elemente (außer Kupfer) wird als die Summe von Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te und Zn bezeichnet, die sich nach dem Ausschluss aller aufgeführten Einzelelemente richtet.

NOTE: The total of other elements (other than copper) is defined as the sum of Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te and Zn, subject to the exclusion of any individual elements specified

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

Bezeichnung / Symbolic designation	Werkstoffnr. / Numerical designation	Europäische Norm (EN) / European Standard (EN)
CuZn37	CW508L	EN 12166
CuZn39Pb2	CW612N	EN 12167

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN UND TOLERANZEN EN 1266 / MECHANICAL PROPERTIES EN 12166. TOLERANCES EN 12166

Das Produkt kann in verschiedene Härtezustände geliefert werden, von weichgeglüht bis federhart.

Possibility of supply in different states of hardness, from annealed to spring hardness.

BRONZE / BRONZE

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG EN 12166 / CHEMICAL COMPOSITION EN 12166

Materialbezeichnung Designation of the material		Zusammensetzung in % (Massenanteil) / Composition in % (mass fraction)									
		Cu min. Min. Cu	P min. Min. P	P max. Max. P	Fe max. Max. Fe	Ni max. Max. Ni	Pb max. Max. Pb	Sn min. Max. Sn	Sn max. Min. Sn	Zn max. Max. Zn	ausgeschlossen excluded
Bezeichnung Symbolic	Werkstoffnr. Numerical										
CuSn6	CW452K	Übrige / Remainder	0.01	0.4	0.1	0.2	0.02	5.5	7	0.2	0.2
CuSn8	CW453K	Übrige / Remainder	0.01	0.4	0.1	0.2	0.02	7.5	8.5	0.2	0.2

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

Bezeichnung / Symbolic designation	Werkstoffnr. / Numerical designation	USA / US (AISI)	JAPAN JIS / JAPAN (JIS)
CuSn6	CW452K	C51900	C 5191
CuSn8	CW453K	-	-

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN 1301-2. TOLERANZEN EN 12166 / MECHANICAL PROPERTIES EN 1301-2. TOLERANCES EN 12166

Das Produkt kann in verschiedene Härtezustände geliefert werden, von weichgeglüht bis federhart.

Possibility of supply in different states of hardness, from annealed to spring hardness.

NE-METALLE / NON FERROUS

METALLE
SCHMIDT

ALUMINIUM / ALUMINIUM

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG / CHEMICAL COMPOSITION

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG EN 573-3 / CHEMICAL COMPOSITIONEN 573-3

Materialbezeichnung Designation of the material		Chemische Zusammensetzung / Chemical Composition									Sonstige Elemente Other elements		Al min. Min. Al
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Hinweise Notes	Jeweils Each	Gesamt	
Bezeichnung Symbolic	Werkstoffnr. Numerical												
EN AW-1050A	EN AW-AI99,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	0,07	0,05				99,5
EN AW-2017A	EN AW-AICuMgSi (A)	0,20 - 0,8	0,70	3,5 - 4,5	0,40 - 1,0	0,40 - 1,0	0,10	0,25	0,25 (Ti+Zr)		0,05	0,15	Rest Remainder
EN AW-2024	EN AW-AICu4MgSi	0,50	0,50	3,8 - 4,9	0,30 - 0,9	1,2 - 1,8	0,10	0,25	0,15				
EN AW-5052	EN AW-AICu4Mg1	0,25	0,40	0,10	0,10	2,2 - 2,8	0,15 - 0,35	0,15 - 0,35	0,10		0,05	0,15	Rest Remainder
EN AW-5754	EN AW-AIMg3	0,40	0,40	0,10	0,50	2,6 - 3,6	0,30	0,20	0,15	0,10 - 0,6 (Mn + Cr)	0,05	0,15	Rest Remainder
EM AW-6082	EN AW-AISi1MgMn	0,7-1,3	0,50	0,10	0,40 - 1,00	0,6 - 1,2	0,25	0,20	0,10		0,05	0,15	Rest Remainder
EN AW-7075	EN AW-AIZn5,5MgCu	0,40	0,50	1,2 - 2,0	0,30	2,1 - 2,9	0,18 - 0,28	5,1 - 6,1	0,2 - 0,25 (Zr+Ti)		0,05	0,15	Rest Remainder

INTERNATIONALE BEZEICHNUNGEN / EQUIVALENTS

Bezeichnung Symbolic designation	Werkstoffnr. Numerical designation	USA US (AISI)
EN AW-1050A	EN AW-AI99,5	AW-1050A
EN AW-2017A	EN AW-AICuMgSi (A)	AW-2017A
EN AW-2024	EN AW-AICu4MgSi	AW-2024
EN AW-5052	EN AW-AICu4Mg1	AW-5052
EN AW-5754	EN AW-AIMg3	AW-5754
EM AW-6082	EN AW-AISi1MgMn	AW-6082
EN AW-7075	EN AW-AIZn5,5MgCu	AW-7075

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN / MECHANICAL PROPERTIES

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN EN 1301-2. TOLERANZEN UNE-EN 1301-3

MECHANICAL PROPERTIES EN 1301-2. TOLERANCES UNE-EN 1301-3

Das Produkt kann in verschiedene Härtezustände geliefert werden, von weichgeglüht bis federhart.

Possibility of supply in different states of hardness, from annealed to spring hardness.

ANDERE / OTHERS

Auf Anfrage sind weitere Produkte lieferbar: Titan, Monel, Inconel, Hastelloy, Zink, Blei, Wolfram, Cr-Ni, Fe-Cr-Al.

We can supply other qualities on request: Titanium, Monel, Inconel, Hastelloy, Zinc, Lead, Tungsten, Wolfram, Cr-Ni, Fe-Cr-Al.



Die in diesem Katalog enthaltenen Daten dienen ausschließlich zu Informationszwecken und stellen in keinem Fall vertragliche Lieferbedingungen dar. Fehler und Unterlassungen ausgenommen.

All the data contained in this document are for information purposes only and are not under any circumstances, contractual supply conditions. Errors and omissions excepted.



Metalle Schmidt, GmbH
Halskestrasse, 26
D-40880 RATINGEN
DEUTSCHLAND
Tel.: +49 2102 71425 - 0
Fax: +49 2102 71425 - 18
info@metalleschmidt.de
www.metalleschmidt.de