

# Feder Materialien

Größen und Werte für die Stärke

Ausgabe 10a

Deutsche / Metrisch

9. Februar 2017

# Inhaltsverzeichnis

## Legierter Stahl

Music Draht - ASTM A228 1  
UNS K08500 & G10860

## Härtbarer Federstahl

Ölgehärteter Draht, Klasse I ASTM A229 2  
UNS K07001 & G10650

Chrom-Vanadium - ASTM A231 3  
UNS G92540

Chromsilizium - ASTM A401 4  
UNS# G92540

## Warmgewalzte legierte Stahlstange

5160-H, 51B60-H, 4161-H, ASTM 689 5  
UNS H51600, H51601 & H41610

## Edelstahl

AISI 302/304 Edelstahldraht- ASTM A313 - AMS 5688 6  
UNS S30200

AISI 316 Edelstahldraht- ASTM A313 8  
UNS S31600

T-316 Edelstahlstange - ASTM A313 9  
UNS S31600

17-7PH/17-4PH Edelstahldraht - ASTM A313 - AMS 5678 10  
UNS# S17700

17-4 Stange - ASTM A564 11  
UNS S17400

Alloy 20 Nachgehärtet Federdraht- ASTM B471 12  
UNS N08020

A286 Nachgehärtet Federdraht – AMS 5734 13

## **Kupferlegierungen**

Phosphorbronze Drahtqualität A, ASTM B159	14
Beryllium-Kupfer Draht, ASTM B197	15

## **Nickellegierungen: Draht / Stange**

Inconel X750 Feder gegluthe draht- AMS 5699 UNS N07750	16
Inconel X750 Stange - ASTM B637 Grade 688 UNS N07500	17
Inconel 600 Draht- Q Q-W-390 UNS N06600	18
Inconel 625 Federstahldraht - ASTM B446 UNS N06625	19
Inconel 718 Federstahldraht - ASTM B637 UNS N07718	20
Inconel 718 Stange - ASTM B637 UNS N07718	21
MP35N Feder geglühte Draht - AMS 5844 UNS R30035	22
Elgiloy Feder geglühte Draht - AMS 5833 UNS R30003	23
Monel 400 Feder geglüht Draht - ASTM B164 UNS N04400	24
Monel K-500 Feder geglüht Draht/Stange - ASTM 4676 UNS N05500	25
Hastelloy C-276 Draht AMS B574 (nur Chem.) UNS N10276	26
Hastelloy B-2 Draht - ASTM B335 UNS N10665	27

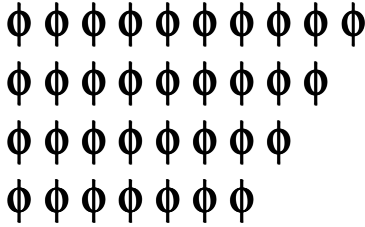
## **Titanlegierungen**

Titanium Beta-C Feder geglüht Draht - AMS 4957  
UNS R58640 28

Titanium 6Al-4V Feder geglüht Draht - AMS 4957  
UNS R58640 29

## **Werkzeugstahl**

H-12 Wolframstahl stange - ASTM A681  
UNS T20812 30



Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring Works.



## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Music Draht ASTM A228 UNS K08500 & G10860	Kaltgezogen. Konstante Zugfestigkeit. Hohe Qualität. Gut geeignet für Große Feder Zyklus (Hohe Drehzahlen).	121°C	3096/1586	(E) 206,8 (G) 79,3	45%	0,30 to 6,35

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,30	0,66	0,97	1,37	1,83	2,41	3,15	4,88
0,33	0,69	0,99	1,40	1,91	2,49	3,18	5,26
0,36	0,71	1,02	1,42	1,93	2,54	3,30	5,72
0,38	0,74	1,04	1,45	1,98	2,67	3,43	6,17
0,41	0,76	1,07	1,47	2,03	2,77	3,51	6,35*
0,43	0,79	1,12	1,50	2,08	2,79	3,76	
0,46	0,81	1,14	1,57	2,16	2,84	3,96	
0,51	0,84	1,19	1,60	2,29	2,87	4,11	
0,56	0,89	1,22	1,65	2,31	2,90	4,32	
0,61	0,91	1,27	1,70	2,36	3,00	4,50	
0,64	0,94	1,30	1,78	2,39	3,05	4,75	

\* Durchmesser bis 7,19 mm Durchmesser sind auf Anfrage erhältlich.

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)		Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)		Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)		Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)	
	min	max		min	max		min	max		min	max
0,10	3027	3344	0,56	2379	2634	1,50	2041	2255	3,18	1800	1986
0,13	2937	3247	0,61	2351	2599	1,60	2020	2234	3,30	1786	1972
0,15	2861	3165	0,66	2324	2572	1,70	1999	2213	3,43	1779	1765
0,18	2806	3096	0,71	2296	2537	1,83	1979	2186	3,56	1765	1951
0,20	2751	3041	0,76	2275	2517	1,93	1958	2165	3,68	1751	1937
0,23	2710	2992	0,81	2255	2489	2,03	1944	2151	3,81	1744	1924
0,25	2668	2951	0,86	2234	2468	2,16	1924	2124	3,96	1731	1910
0,28	2634	2910	0,91	2213	2448	2,29	1903	2103	4,11	1717	1896
0,30	2599	2875	0,97	2193	2427	2,41	1889	2089	4,50	1689	1862
0,33	2572	2841	1,02	2172	2406	2,54	1868	2068	4,88	1662	1841
0,36	2544	2813	1,07	2158	2386	2,59	1862	2062	5,26	1641	1820
0,38	2517	2785	1,14	2130	2358	2,72	1848	2041	5,72	1620	1793
0,41	2496	2758	1,22	2110	2337	2,79	1841	2034	6,35	1586	1758
0,46	2455	2710	1,30	2089	2310	2,84	1834	2027			
0,51	2413	2668	1,40	2068	2282	3,07	1813	1999			

Die Zugfestigkeitskennwerte für die mittleren Drahtdurchmesser können interpolieren.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeitsbereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Ölgehärteter Draht, Klasse I ASTM A229 UNS K07001 & G10650	Kaltgezogen. Für alle Anwendungen geeignetes Material. Vor der Verarbeitung warmgehärtet. Bei Beschichtung anfällig für Wasserstoffsprödigkeit.	121°C	2227/862 (class I)	(E) 206,8k (G) 79,3k	45%	0,81 to 15,88

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,81	1,70	2,51	3,43	4,57	6,35	7,77	11,89
0,81	1,83	2,54	3,76	4,75	6,65	7,92	12,70
1,02	2,03	2,67	3,96	4,88	6,68	8,41	13,49
1,04	2,18	2,87	4,11	5,26	7,14	8,71	14,27
1,19	2,21	3,05	4,32	5,72	7,19	9,19	15,88
1,30	2,31	3,18	4,37	5,97	7,49	10,31	
1,47	2,36	3,25	4,50	6,17	7,67	11,10	

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit, Mpa				Durchmesser, mm	Zugfestigkeit, Mpa			
	Class I		Class II			Class I		Class II	
	min	max	min	max		min	max	min	max
0,51	2020	2227	2234	2227	3,43	1482	1655	1662	1655
0,58	1993	2199	2206	2199	3,76	1448	1620	1627	1620
0,66	1972	2179	2186	2179	4,11	1413	1586	1593	1586
0,74	1951	2158	2165	2158	4,50	1379	1551	1558	1551
0,81	1931	2137	2144	2137	4,88	1344	1517	1524	1517
0,89	1889	2096	2103	2096	5,26	1310	1482	1489	1482
1,04	1834	2041	2048	2041	5,72	1296	1469	1475	1469
1,22	1786	1993	1999	1993	6,20	1289	1469	1469	1462
1,37	1744	1951	1958	1951	6,35	1276	1448	1455	1448
1,57	1703	1910	1917	1910	7,92	1262	1434	1441	1434
1,83	1662	1868	1875	1868	9,53	1241	1413	1420	1413
2,03	1620	1827	1834	1827	11,13	1207	1379	1386	1379
2,34	1586	1793	1800	1793	12,70	1172	1344	1351	1344
2,69	1551	1758	1765	1758	14,27	1138	1310	1317	1310
3,05	1517	1724	1731	1724	15,88	1138	1310	1317	1310

Die Zugfestigkeitskennwerte für die mittleren Drahtdurchmesser können interpolieren.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Chrom-Vanadium ASTM A-231 Ventilqualität: ASTM A-232 AMS 6450	Kaltgezogen, gut geeignet für Stoßbelastungen und für mittelmäßig wechselnde Temperatur. anfällig für Wasserstoffsprödigkeit wen vernickelt.	218°C	2241/1310	(E) 206,8k (G) 72,3k	45%	0,06 to 11,89

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
1,09	1,52	2,31	2,59	3,18	5,26	7,92	10,31
1,17	1,57	2,34	2,67	3,43	5,72	8,41	11,10
1,37	1,83	2,41	2,87	4,11	6,65	8,71	11,89
1,50	2,03	2,51	3,05	4,75	7,19	9,53	
Ventilqualität							
Draht, Durchmesser, mm							
1,50	2,41	3,43	4,11	5,26	7,19	8,71	
2,16	2,77	3,61	4,50	6,17	7,77		
2,29	3,18	3,76	4,88	6,65	8,41		

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa) <sup>A</sup>		Reduzierung Fon Oberflage, min, %	Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa) <sup>A</sup>		Reduzierung Fon Oberflage, min, %
	minimum	maximum			minimum	maximum	
0,51	2068	2241	C	4,11	1551	1689	40
.0,81	1999	2172	C	4,88	1517	1655	40
1,04	1931	2103	C	6,20	1448	1586	40
1,37	1862	2034	C	7,19	1413	1551	40
1,57	1827	1999	C	7,92	1400	1538	40
2,03	1758	1896	C	9,53	1379	1517	40
2,67	1689	1827	45	11,13	1344	1482	40
3,43	1620	1758	45	12,70	1310	1448	40

A Die Zugfestigkeitskennwerte für die mittleren Drahtdurchmesser können interpolieren.

C Der Reduzierung Fon der Oberflage Test kann nicht auf Drähte unter 2,34 mm Durchmesser angewendet werden

Anmerkung: Die Ventile Material Qualität hat die Oberflächenqualität verbessert.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.



## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Chromsilizium ASTM A401 UNS G92540	Kaltgezogen, gut geeignet für Stoßbelastungen und für mittelmäßig wechselnde Temperatur. anfällig für Wasserstoffsprödigkeit wen vernickelt.	246°C	2068/1558	(E) 206,8k (G) 72,3k	45%	0,61 to 15,88

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,61	1,04	1,42	2,16	2,109	4,50	7,77	12,70
0,64	1,07	1,45	2,24	2,113	4,57	7,93	13,49
0,71	1,09	1,47	2,26	3,120	4,75	8,41	14,28
0,74	1,12	1,58	2,29	3,125	4,88	8,71	15,09
0,76	1,14	1,65	2,31	3,128	5,26	9,20	15,88
0,79	1,17	1,70	2,34	3,135	5,54	9,53	
0,84	1,19	1,83	2,36	3,142	5,72	10,01	
0,86	1,25	1,91	2,41	3,148	5,94	10,31	
0,91	1,27	1,93	2,49	3,156	6,17	10,69	
0,94	1,30	1,98	2,54	4,162	6,35	11,10	
0,97	1,35	2,03	2,59	4,167	6,66	11,51	
0,99	1,37	2,11	2,67	4,170	7,14	11,89	

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)		Reduzierung Fon Oberflage, min, %	Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)		Reduzierung Fon Oberflage, min, %
	minimum	maximum			minimum	maximum	
0,81	2068	2241	C	4,88	1793	1951	40
1,04	2055	2227	C	5,56	1758	1917	40
1,37	2013	2186	C	6,35	1724	1896	40
1,57	1999	2172	C	7,92	1689	1862	40
2,03	1965	2137	C	9,53	1655	1827	40
2,34	1931	2103	45	11,13	1620	1793	35
3,05	1896	2068	45	12,70	1586	1758	35
3,43	1862	2034	40	14,27	1572	1744	30
4,11	1827	1999	40	15,88	1558	1731	30
4,50	1793	1965	40				

Die Zugfestigkeitskennwerte für die mittleren Drahtdurchmesser können interpolieren. Der Reduzierung Fon der Oberflage Test kann nicht auf Drähte unter 2,50 mm Durchmesser angewendet werden

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
5160-H ASTM A689, A29 UNS G51600	Warmgewälzte spezielle feinkörnige Stahlstangenqualität. geringere Ermüdung.	204°C	1669/1455	(E) 200k (G) 72.4k	45%	11,89 mm to 31,75 mm

Stangendurchmesser, mm					
11,89	15,88	19,84	23,80	28,58	
12,70	16,66	20,63	24,59	30,15	
13,49	17,45	21,41	25,40	31,75	
14,28	18,24	22,23	26,21		
15,06	19,05	23,01	26,98		

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
51B60-H ASTM A689, A29 UNS 51601	Warmgewälzte spezielle feinkörnige Stahlstangenqualität. geringere Ermüdung.	204°C	1669/1455	(E) 207k G) 75.8k	45%	31,75 mm to 49,20 mm

Stangendurchmesser, mm					
31,75	36,50	41,28	46,03	49,20	
33,33	38,10	42,85	46,81		
34,93	39,68	44,45	47,63		

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
4161-H ASTM A689, A29 UNS 41610	Warmgewälzte spezielle feinkörnige Stahlstangenqualität. geringere Ermüdung.	204°C	1669/1445	(E) 207k (G) 75.8k	45%	50,80 mm to 7,03 mm

Stangendurchmesser, mm					
50,80	60,33	65,08	69,85		
53,98	61,90	66,68	71,43		
57,15	63,50	68,25	73,03		

**Kommentare:**

Material "im Stangen Zustand" produziert. Federn werden heiß gewickelt produziert und vergütet. Jede Feder wird auf Rockwell Härte geprüft, um sicherzustellen, dass der geeignete Härtegrad erreicht ist. Der Härtegrad sollte zwischen HRC 41 und HRC 49 liegen.

Wenn der Härtegrad höher als HRC 49 ist, könnte das Material spröde werden, was zum Versagen des Materials führen kann.

In der Regel sind die Stange zwischen 12.2m und 13.7m lang.

HRC 41 = 1289MPa Zugfestigkeit

HRC 49 = 1744 MPa Zugfestigkeit

**Anmerkung: Nahezu alle von Suhm gelagerten, warmgewalzten, legierten Stangen sind gedreht und poliert.**

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
AISI 302/304 Edelstahldraht ASTM A313 AMS 5688 UNS S30200	Kaltgezogen. Geringe Kosten. Gut geeignet für den universellen Korrosionsschutz und Anwendungen mit wechselnden Temperaturen. Weist leichten Magnetismus im federgehärtetem Zustand auf.	260°C	2241/896	(E) 193k (G) 67,6k	40%	0,38 to 12,70

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm						
0,38	0,84	1,32	1,83	2,39	3,51	6,20
0,41	0,86	1,35	1,88	2,41	3,56	6,35
0,43	0,89	1,37	1,91	2,46	3,61	6,66
0,46	0,91	1,40	1,93	2,49	3,76	7,16
0,48	0,94	1,42	1,96	2,52	3,96	7,54
0,51	0,97	1,45	1,98	2,54	4,12	7,77
0,53	0,99	1,47	2,03	2,59	4,32	7,93
0,56	1,02	1,50	2,08	2,67	4,37	8,41
0,58	1,04	1,52	2,11	2,77	4,50	8,71
0,61	1,07	1,55	2,13	2,85	4,55	9,20
0,64	1,09	1,58	2,16	2,87	4,57	9,53
0,66	1,12	1,63	2,18	2,92	4,62	9,98
0,69	1,14	1,65	2,24	3,00	4,75	10,31
0,71	1,17	1,70	2,26	3,05	4,88	11,10
0,74	1,19	1,73	2,29	3,18	5,26	11,88
0,76	1,25	1,75	2,31	3,25	5,54	12,70
0,79	1,27	1,78	2,34	3,28	5,72	14,28
0,81	1,30	1,80	2,36	3,43	5,94	

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm <sup>A</sup>	Zugfestigkeit (in Mpa)	
	minimum	maximum
Bis zu 0,23 inkl.	2240	2450
Von 0,23 bis 0,25 inkl.	2205	2415
Von 0,25 bis 0,28 inkl.	2190	2400
Von 0,28 bis 0,30 inkl.	2180	2385
Von 0,30 bis 0,33 inkl.	2165	2370
Von 0,33 bis 0,36 inkl.	2150	2360
Von 0,36 bis 0,38 inkl.	2135	2345
Von 0,38 bis 0,41 inkl.	2125	2330
Von 0,41 bis 0,43 inkl.	2110	2315
Von 0,43 bis 0,46 inkl.	2095	2300
Von 0,46 bis 0,51 inkl.	2070	2275
Von 0,51 bis 0,56 inkl.	2040	2250
Von 0,56 bis 0,61 inkl.	2015	2220
Von 0,61 bis 0,66 inkl.	2005	2205
Von 0,66 bis 0,71 inkl.	1995	2190
Von 0,71 bis 0,79 inkl.	1965	2170
Von 0,79 bis 0,86 inkl.	1945	2135
Von 0,86 bis 0,94 inkl.	1930	2125
Von 0,94 bis 1,04 inkl.	1895	2095
Von 1,04 bis 1,14 inkl.	1875	2070

Von 1,14 bis 1,27 inkl.	1840	2035
Von 1,27 bis 1,37 inkl.	1825	2020
Von 1,37 bis 1,47 inkl.	1800	1990
Von 1,47 bis 1,60 inkl.	1780	1965
Von 1,60 bis 1,78 inkl.	1735	1935
Von 1,78 bis 1,90 inkl.	1725	1915
Von 1,90 bis 2,03 inkl.	1695	1895
Von 2,03 bis 2,21 inkl.	1670	1870
Von 2,21 bis 2,41 inkl.	1640	1850
Von 2,41 bis 2,67 inkl.	1600	1805
Von 2,67 bis 2,92 inkl.	1565	1770
Von 2,92 bis 3,17 inkl.	1530	1745
Von 3,17 bis 3,43 inkl.	1495	1710
Von 3,43 bis 3,76 inkl.	1450	1660
Von 3,76 bis 4,11 inkl.	1415	1620
Von 4,11 bis 4,50 inkl.	1365	1570
Von 4,50 bis 4,88 inkl.	1335	1550
Von 4,88 bis 5,26 inkl.	1295	1515
Von 5,26 bis 5,72 inkl.	1255	1475
Von 5,72 bis 6,35 inkl.	1205	1415
Von 6,35 bis 7,06 inkl.	1160	1365
Von 7,06 bis 7,77 inkl.	1110	1325
Von 7,77 bis 8,41 inkl.	1070	1280
Von 8,41 bis 9,19 inkl.	1035	1240
Von 9,19 bis 10,0 inkl.	1000	1205
Von 10,00 bis 11,12 inkl.	965	1170
Von 11,12 bis 12,70 inkl.	930	1150
Von 12,70	895	1105

A Die Zugfestigkeitskennwerte für die mittleren Drahtdurchmesser können interpolieren.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeitsbereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
AISI 316 Edelstahldraht ASTM A313 UNS S31600	Kaltgezogen. Bessere Korrosionsbeständigkeit als 302/304. Gut geeignet für wechselnde Temperaturen. Kein Magnetismus.	285°C	1689/758	(E) 193k (G) 67.6k	40%	.43 to 14.3

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm									
0,43	0,74	0,99	1.30	1.70	2,16	2,67	3,61	5,54	7,93
0,46	0,76	1,02	1.37	1.73	2,18	2,62	3,76	5,72	8,41
0,51	0,79	1,04	1.40	1.78	2,24	2,77	3,96	5,94	8,71
0,56	0,81	1,07	1.42	1.83	2,29	2,85	4,12	6,35	9,20
0,58	0,84	1,09	1.45	1.93	2,31	2,92	4,37	6,66	9,53
0,61	0,86	1,12	1.47	1.98	2,39	3,00	4,50	7,16	10,31
0,64	0,89	1,14	1.50	2.03	2,41	3,05	4,75	7,19	11,10
0,66	0,91	1,19	1.52	2.08	2,49	3,18	4,88	7,42	11,89
0,69	0,94	1,25	1.58	2.11	2,54	3,43	5,16	7,62	12,70
0,71	0,97	1,27	1.65	2.13	2,57	3,51	5,26	7,77	14,28

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa) <sup>A</sup>	
	minimum	maximum
Bis zu 0,25	1690	1895
0,26 zu 0,38	1655	1860
0,39 zu 0,61	1620	1825
0,62 zu 1,04	1620	1825
1,05 zu 1,19	1585	1790
1,20 zu 1,37	1550	1760
1,38 zu 1,57	1515	1725
1,58 zu 1,83	1480	1690
1,83 zu 2,03	1450	1655
2,04 zu 2,34	1415	1620
2,35 zu 2,67	1380	1585
2,68 zu 3,05	1345	1550
3,06 zu 3,76	1275	1480
3,77 zu 4,22	1240	1450
4,23 zu 4,50	1170	1380
4,51 zu 5,26	1105	1310
5,27 zu 5,72	1070	1275
5,73 zu 6,35	1035	1240
6,36 zu 7,92	965	1170
7,93 v 9,53	930	1140
9,54 zu 12,70	895	1105
Von 12,70	850	1970

A Wenn der Draht im gerichteten und zugeschnittenen Zustand ist, sollte die minimale Zugfestigkeit 90% des in der Tabelle angegebenen Werts betragen.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
T-316 Edelstahlstab ASTM A276 Cond B UNS S31600	Kaltgezogen. Bessere Korrosionsbeständigkeit als 302/304. Gut geeignet für wechselnde Temperaturen. Kein Magnetismus.	288°C	1689/759	(E) 193,1k (G) 67,6k	40%	14,27 to 44,45

### Größentabelle

Stangendurchmesser							
14,27	16,66	20,62	23,83	27,00	31,75	36,53	41,28
15,06	17,45	22,23	24,59	28,58	33,35	38,10	44,45
15,88	19,05	23,01	25,40	30,18	34,93	39,67	

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa) minimum	Elongation in 50 mm oder 4D, min, %	Reduzierung Test-Gebiets, min, %
Bis zu 19,05	125	12	35
Von 19,05 bis 25,40	115	15	35
Von 25,40 bis 31,75	105	20	35
Von 31,75 bis 38,10	100	24	45
Von 38,10 bis 44,45	95	28	45

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeits-Temperatur	Ultimos Zugfestigkeit-Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
17-7PH Edelstahldraht ASTM A313 AMS 5678 UNS S17700	Nachgehärtet. Hohe Zugfestigkeit. Gute Korrosionsbeständigkeit. Kein Magnetismus.	288°C	2517/1586	(E) 200k (G) 75,8k	45%	0,43 to 14,28

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm									
0,43	0,74	0,99	1,30	1,70	2,16	2,67	3,61	5,54	7,93
0,46	0,76	1,02	1,37	1,73	2,18	2,69	3,76	5,72	8,41
0,51	0,79	1,04	1,40	1,78	2,24	2,77	3,96	5,94	8,71
0,56	0,81	1,07	1,42	1,83	2,29	2,85	4,12	6,35	9,20
0,58	0,84	1,09	1,45	1,93	2,31	2,92	4,37	6,66	9,53
0,61	0,86	1,12	1,47	1,98	2,39	3,00	4,50	7,16	10,31
0,64	0,89	1,14	1,50	2,03	2,41	3,05	4,75	7,19	11,10
0,66	0,91	1,19	1,52	2,08	2,49	3,18	4,88	7,42	11,89
0,69	0,94	1,25	1,58	2,11	2,54	3,43	5,16	7,62	12,70
0,71	0,97	1,27	1,65	2,13	2,57	3,51	5,26	7,77	14,28

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit		
	kaltgezogener Zustand Kohlenstoffstahl, Mpa nominal	Zustand CH-900, MPa, Minimum	Zustand CH-900, Mpa, Maximum
0,25 bis 0,38 inkl.	2035	2310	2515
Von 0,38 bis 0,51 inkl.	2000	2275	2480
Von 0,51 bis 0,74 inkl.	1965	2240	2450
Von 0,74 bis 1,04 inkl.	1860	2135	2345
Von 1,30 bis 1,55 inkl.	1825	2100	2310
Von 1,55 bis 1,80 inkl.	1770	2050	2255
Von 1,80 bis 2,15 inkl.	1760	2015	2220
Von 2,15 bis 2,18 inkl.	1690	1945	2150
Von 2,18 bis 2,54 inkl.	1670	1925	2130
Von 2,54 bis 2,69 inkl.	1640	1890	2095
Von 2,69 bis 3,30 inkl.	1625	1875	2080
Von 3,30 bis 3,50 inkl.	1585	1795	2000
Von 3,50 bis 3,71 inkl.	1570	1780	1985
Von 3,71 bis 4,11 inkl.	1560	1765	1970
Von 4,11 bis 4,57 inkl.	1545	1750	1960
Von 4,57 bis 5,26 inkl.	1530	1740	1945
Von 5,26 bis 5,72 inkl.	1505	1710	1915
Von 5,72) bis 7,77 inkl.	1470	1670	1875
Von 7,77 bis 11,18 inkl.	1425	1620	1825
Von 11,18 bis 15,88 inkl.	1400	1585	1795

Zustand CH-900: nachgehärtet für eine Stunde bei 482°C Nachgehärtet und luftgekühlt.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für



Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeits-Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
17-4PH Bar ASTM A564 UNS S17400	Nachgehärtet, hohe Zugfestigkeit, gute allgemeine Korrosionsbeständigkeit, kein Magnetismus.	288°C	1379	(E) 200k (G) 77,2k	45%	14,28 to 73,03

### Größentabelle

Stangendurchmesser, mm			
14,28	28,58	42,88	58,75
15,88	30,18	44,45	60,33
17,48	31,75	46,05	61,93
19,05	33,35	49,23	63,50
20,63	34,93	50,80	65,10
22,23	36,53	52,40	66,68
23,83	38,10	53,98	68,28
25,40	39,70	55,58	69,85
27,00	41,28	57,15	73,03

#### Kommentare:

Das Material ist kaltgewälzt und ausgeglüht. Nach dem Wickeln sollten die Federn nachgehärtet werden, um den H 900 Zustand zu erreichen. Draht Stangen mit einem Härtewert von 44 Rc haben eine geschätzte Zugfestigkeit von 1379 Mpa.  
In der Regel sind die normale Draht Stangen 3,6m lang.  
Einige Größen sind bis zu 6,1m Länge erhältlich. .

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Alloy 20 Nachgehärtet Federdraht ASTM B473 UNS N08020	Exzellente mechanische Eigenschaften und leicht herzustellen. Mäßige bis gute Korrosionsbeständigkeit. Wird vor allem für perochemische Prozesse und refining genutzt.	-	1379/862	(E) 200k (G) 75,1k	45%	0,64 mm to 9,20 mm

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,64	0,94	1,27	1,58	1,96	2,34	2,87	3,96
0,66	0,97	1,30	1,63	1,98	2,36	2,92	4,12
0,69	0,99	1,32	1,65	2,03	2,39	3,00	4,75
0,71	1,02	1,35	1,70	2,08	2,41	3,05	5,26
0,74	1,04	1,37	1,73	2,11	2,46	3,18	5,94
0,76	1,07	1,40	1,75	2,13	2,49	3,25	5,97
0,79	1,09	1,42	1,78	2,16	2,52	3,28	6,66
0,81	1,12	1,45	1,80	2,18	2,54	3,43	9,20
0,84	1,14	1,47	1,83	2,24	2,59	3,51	
0,86	1,17	1,50	1,88	2,26	2,67	3,56	
0,89	1,19	1,52	1,91	2,29	2,77	3,61	
0,91	1,25	1,55	1,93	2,31	2,85	3,76	

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit (in Mpa)	
	minimum	maximum
ab 0,25 bis 0,76	1379	1586
ab 0,76 bis 1,52	1345	1551
ab 1,52 bis 1,90	1310	1517
ab 1,90 bis 2,54	1276	1482
ab 2,54 bis 3,18	1241	1448
ab 3,18 bis 3,56	1172	1379
ab 3,56 bis 4,75	1103	1310
ab 4,75 bis 6,35	1034	1241
ab 6,35 bis 7,92	931	1138
ab 7,92 bis 9,52	862	1069

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, Mpa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
A-286 Nachgehärtet Federdraht AMS 5734 und andere UNS S66286	Kaltgezogen. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen bei Wechselnde Temperaturen.	482 °C	1379/1103	(E) 200k (G) 71.7k	45%	1,02 to 7,49

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm		
1,02	3,76	6,35
2,36	3,81	7,49
3,18	5,26	

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Phosphorbronze Drahtqualität A ASTM B159 H08 UNS C51000	Kaltgezogen. Gute elektrische Leitfähigkeit. Gute Korrosionsbeständigkeit.	93°C	1000/724	(E) 103,4k (G) 43,1k	40%	0,25 to 11,89

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,25	0,64	.045	.072	.109	.144	.204	.468
0,30	0,71	.051	.080	.114	.156	.244	
0,38	0,81	.057	.091	.120	.162	.250	
0,46	0,91	.062	.095	.125	.182	.312	
0,51	1,02	.064	.101	.128	.187	.406	

### Zugfestigkeitsdiagramm

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit, Mpa , minimum	Elongation in 50 mm, min, %
0,64 und drunter	1000	....
ab 0,64 bis 1,57	930	....
ab 1,57 bis 3,18	890	....
ab 3,18 bis 6,35	850	....
ab 6,35 bis 9,53	830	5.0
ab 9,53 bis 12,70	720	9.0

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Beryllium-Kupfer Draht ASTM B197	Kaltgezogen. Gute elektrische Leitfähigkeit. Gute Korrosionsbeständigkeit.	204°C	1586/1034	(E) 127.5k (G) 49.6k	45%	0,25 to 11,89

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm				
0,25	0,71	1,32	2,16	4,75
0,29	0,81	1,40	2,36	11,89
0,32	0,89	1,45	2,41	
0,36	1,02	1,52	2,52	
0,41	1,14	1,63	3,18	
0,51	1,27	1,83	3,96	
0,64	1,30	2,03	4,18	

#### Kommentare:

Beryllium-Kupfer hat verschiedene Härtegrade. Die Anwendung des Materials bestimmt, welcher Härtegrad notwendig ist. Bitte setzen Sie sich für Details mit Suhm in Verbindung.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeitsbereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Inconel X-750 Feder gegluthe draht AMS 5699 UNS N07750	Kaltgezogen, Nachgehärtet. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen mit wechselnde Temperatur. Gut geeignet für Sauer gas-Anwendungen.	371°C	1586/1241	(E) 200k (G) 77.2k	45%	0,13 to 19,05

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,13	0,56	1,12	1,50	2,77	4,62	7,14	12,70
0,18	0,58	1,14	1,57	2,77	4,75	7,49	13,49
0,20	0,64	1,19	1,83	3,18	4,88	7,92	14,27
0,25	0,71	1,27	2,03	3,43	5,26	8,41	15,88
0,30	0,76	1,30	2,36	3,66	5,54	8,71	19,05
0,36	0,81	1,32	2,51	3,76	5,72	9,19	
0,38	0,89	1,37	2,54	3,96	5,94	9,53	
0,41	0,97	1,40	2,57	4,11	6,17	10,31	
0,46	1,02	1,45	2,67	4,37	6,35	11,10	
0,51	1,04	1,47	2,77	4,50	6,65	11,89	

### SS-X750

#### Suhm Spring Works Drahtspezifikationen für Inconel X-750

Suhm Spring Spezifikationen	Wärmebehandlung	Anmerkungen
SS-X750	649°C Min. / 4 Stunden Min	Erfüllt und zertifiziert für AMS-5699E Chemikalien. Die physikalischen Eigenschaften erfüllen SS-X750. Lösungsgelut Nach NACE MR-01-75

#### Physikalische Eigenschaften für SS-X750

Durchmesser, mm	Min. Zugfestigkeit (in Mpa)	Fließgrenze Minimum, MPa	Minimale Dehnbarkeit (in %)	Reduzierung Test-Gebiets, min, %	HRC Maximum
0,13 - 3,18	1517	1379	4	20	50
3,20 - 6,35	1517	1379	4	20	50
6,38 - 11,10	1448	1310	6	20	50
11,13 - 12,70	1379	1207	8	20	50
12,73 - 19,05	1241	1103	8	20	50

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Inconel X-750 Stange ASTM B637 UNS N07500	Kaltgezogen. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen mit wechselnde Temperatur. Gut geeignet für Sauer gas-Anwendungen.	371°C	1172	(E) 200k (G) 77,2k	45%	19,05 to 63,50

### Größentabelle

Stangendurchmesser, mm			
19,05	28,58	34,93	57,15
20,62	29,21	38,10	63,50
24,28	30,15	41,28	
24,59	33,32	44,45	
25,40	33,66	53,98	

### Zugfestigkeit und Härteanforderungen

Alloy	Wärmebehandlung	Zugfestigkeit (in Mpa)	Fließgrenze (0.2% offset), min, Mpa	Elongation in 50 mm oder 4D, min, %	Reduzierung Test-Gebiets, min, %	Brinellhärte
N07750 Type 2 <sup>c</sup>	Lösung bei 982°C + ausscheidungsgehärtet	1170	790	18	18	302 to 363

#### Kommentare:

Das Material wird entweder im geglühten oder im geglühten / Nachgehärteten Zustand produziert. Diese Spezifikation verlangt nur, dass minimale Festigkeitswerte erreicht werden. Falls nötig, kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um Informationen über aktuelle Stärke, Zugfestigkeit, Fließgrenze und Ertragsmöglichkeiten zu erhalten. Nach härungszeit und Temperaturen sind weitreichend (20 Stunden bei 704 °C), um die benötigte Festigkeit zu produzieren. Stangenlängen variieren normalerweise zwischen durchschnittlich 3,66 m und 4,27 m. Allerdings verfügt Suhm über einen Lagervorrat mit Stangen, die eine Länge zwischen 3,05 m und 6.10 m haben. Eine Größen sind erhältlich in Längen bis zu 10,67 m. Kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter für mehr Informationen über Größen und Längen.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.



## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	U Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Inconel 600 QQ-W-390 UNS N06600	Kaltgezogen, gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen bei wechselnde Temperaturen.	371°C	1413/827	(E) 200k G) 75,8k	45%	0,13 to 19,05

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,13	0,36	0,64	1,83	3,43	4,88	8,71	15,88
0,18	0,38	0,81	2,03	3,76	5,26	9,53	19,05
0,20	0,43	1,14	2,36	3,96	5,72	10,31	
0,23	0,46	1,27	2,67	4,11	6,17	11,10	
0,25	0,53	1,37	2,90	4,50	6,35	12,70	
0,30	0,56	1,57	3,18	4,75	7,92	14,27	

### Zugfestigkeitsdiagramm<sup>A</sup>

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit, Mpa	
	minimum	maximum
geglüht		
Unter 0,81	552	793
0, 81 und drüber	552	724
Kaltgeformt, Standard geglüht, alle Größen	827	
Kaltgeformt, feder geglüht	„„„„„	1138
Bis zu 1,45 inkl.	1276	„„„„„
Von 1,45 bis 2,90 inkl.	1207	„„„„„
Von 2,90 bis 5,82 inkl.	1172	„„„„„
Von 5,82 bis 8,36 inkl.	1138	„„„„„
Von 8,36 bis 9,53 inkl.	1103	„„„„„
Von 9,53 bis 12,7 inkl.	1069	„„„„„
Von 12,7 bis 14,3 inkl.	965	„„„„„

A Die Zugfestigkeit ist nicht erhältlich für Größen ab 14,24 mm.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Inconel 625 Federstahldraht ASTM B446 UNS N06625	Kaltgezogen, gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen bei wechselnde Temperaturen.	-	827	(E) 200k (G) 75,8k	45%	0,30 to 19,05

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm					
0,58	0,91	1,37	2,67	3,76	5,26
0,74	1,02	1,50	2,84	4,37	5,72
0,84	1,07	2,34	3,43	4,50	8,41

### Kommentare:

Es gibt keine Spezifikation für die Zugfestigkeit und Fließgrenze des Feder geglühte Draht. Die Zugfestigkeit sollte mit Inconel X750 vergleichbar sein. Bitte kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um mehr über die aktuellen Festigkeitswerte zu erfahren.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Inconel 718 Federstahldraht ASTM B637 UNS N07718	Nachgehärtet. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen mit wechselnde Temperatur. Kein Magnetismus.	649°C	1724/1448	(E) 200k (G) 77,2k	45%	0,30 to 6,99

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,30	0,74	1,14	1,57	2,03	2,49	3,25	4,55
0,36	0,76	1,17	1,60	2,08	2,51	3,28	4,57
0,38	0,79	1,19	1,63	2,11	2,54	3,43	4,62
0,41	0,81	1,24	1,65	2,13	2,59	3,51	4,75
0,43	0,84	1,27	1,68	2,16	2,67	3,56	4,88
0,46	0,86	1,30	1,70	2,18	2,72	3,58	5,08
0,48	0,89	1,32	1,73	2,21	2,77	3,61	5,13
0,51	0,91	1,35	1,75	2,24	2,79	3,66	5,26
0,53	0,94	1,37	1,78	2,26	2,84	3,76	5,54
0,56	0,97	1,40	1,80	2,29	2,87	3,96	5,72
0,58	0,99	1,42	1,83	2,31	2,92	3,99	5,94
0,61	1,02	1,45	1,88	2,34	3,00	4,11	6,20
0,64	1,04	1,47	1,91	2,36	3,05	4,19	6,35
0,66	1,07	1,50	1,93	2,39	3,10	4,32	6,65
0,69	1,09	1,52	1,96	2,41	3,18	4,37	6,99
0,71	1,12	1,55	1,98	2,46	3,23	4,50	

### Kommentare:

Es gibt keine Spezifikation für die Zugfestigkeit und Fließgrenze des Feder gegläute Draht. Die Zugfestigkeit sollte mit Inconel X750 vergleichbar sein. Bitte kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um mehr über die aktuellen Festigkeitswerte zu erfahren. Größere Größen im Feder gegläute Draht können werden beschläft. Kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter für weitere Informationen. Also bar stock is available in the solution annealed/aged condition. Check with a Suhm representative for further information.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Inconel 718 Stange ASTM B637 UNS N07718	Nachgehärtet. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen mit wechselnde Temperatur. Kein Magnetismus.	649°C	1724/1448	(E) 200k (G) 77,2k	45%	5,94 to 38,10

### Größentabelle

Stangendurchmesser				
5,94	10,31	17,45	22,48	
6,35	14,27	18,64	36,07	
7,14	14,55	19,05	38,10	
9,12	15,88	22,23		

### Kommentare:

Es gibt zu Zeit keine Spezifikation für die Zugfestigkeit und Fließgrenze des Feder geglühte Draht. Die Zugfestigkeit sollte mit Inconel X750 vergleichbar sein. Bitte kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um mehr über die aktuellen Festigkeitswerte zu erfahren. Größere Größen im Feder geglühtes Material können werden beschläft. Des Weiteren sind Stangen im geglühten / Nachgehärteten Zustand erhältlich. Kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter für weitere Informationen.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
MP35N Feder Geglühte Draht AMS 5844 UNS R30035	Kaltgezogen, Nachgehärtet. Große Zugfestigkeit. Korrosionsfest. Gut geeignet für verschiedene Federanwendungen. Gut geeignet für Anwendungen bei denen Hydrogen Sulfide genutzt werden.	260°C	1345/965	(E) 179,3k (G) 63,5k	45%	0,46 to 50,80

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,13	0,43	0,81	1,47	3,05	4,50	7,19	14,27
0,18	0,46	1,04	1,57	3,18	4,75	7,92	15,88
0,20	0,53	1,07	1,83	3,43	4,88	8,71	19,05*
0,23	0,56	1,12	2,03	3,61	5,26	9,53	
0,25	0,61	1,14	2,36	3,76	5,54	10,31	
0,30	0,64	1,22	2,54	3,96	5,72	11,10	
0,36	0,79	1,27	2,67	4,11	6,17	11,89	
0,38	0,81	1,37	2,90	4,37	6,35	12,70	

\* Größere Größen können erschaffen werden.

## SS-MP35N

### Suhm Coil Spring Works Drahtspezifikationen für MP35N

Suhm Spring Spezifikationen	Wärmebehandlung	Anmerkungen
SS-MP35N	649°C Min. / 4 Hrs. Min.	Erfüllt die nur die Anforderungen für AMS-5844A Chemikalien und muss für diese zertifiziert sein. Die physikalischen Eigenschaften erfüllen SS-MP35N.

### Physikalische Eigenschaften für SS-MP35N nach gezogen und nachgehärtet

Größen	Zugfestigkeit, minimum (in Mpa)	Fließgrenze, minimum (in MPa)	Minimale Dehnbarkeit (in %)	Reduzierung Test-Gebiets, min, %	HRC
0,03 - 0,13	2068	1931	1.0	Report	40 - 55
0,15 - 2,54	1999	1931	4	20	40 - 55
2,57 - 4,32	1931	1862	4	20	40 - 55
4,34 - 6,35	1793	1655	5	20	40 - 55
6,38 - 11,10	1655	1586	6	20	40 - 55
11,13 - 19,05	1586	1517	8	20	40 - 55

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.



## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Elgiloy Feder geglühte Draht AMS 5834 UNS R30003	Kaltgezogen, sehr hohe Ermüdung Festigkeit und lange Lebensdauer.	316°C	2413/1517	(E) 203,4k (G) 79,3k	45%	0,13 to 19,05

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,13	0,53	1,04	1,57	2,67	3,94	6,17	11,89
0,18	0,56	1,12	1,65	2,72	3,96	6,35	12,70
0,20	0,58	1,14	1,70	2,77	4,11	6,68	13,49
0,23	0,61	1,19	1,83	2,79	4,37	6,99	14,27
0,25	0,64	1,22	1,85	2,87	4,50	7,77	15,88
0,30	0,71	1,24	2,03	2,90	4,75	7,80	19,05
0,33	0,76	1,27	2,16	3,05	4,88	7,92	
0,36	0,79	1,30	2,26	3,18	5,08	8,41	
0,38	0,81	1,37	2,31	3,43	5,26	8,71	
0,41	0,89	1,40	2,36	3,58	5,54	9,53	
0,43	0,94	1,47	2,49	3,61	5,72	10,31	
0,46	1,02	1,52	2,54	3,76	6,15	11,10	

## SS-ELGILOY

### Suhm Coil Spring Works Drahtspezifikationen für Elgiloy

Suhm Spring Spezifikation	Wärmebehandlung	Anmerkungen
SS-ELGILOY	527°C Min, / 5 Hrs, Min,	Erfüllt und zertifiziert für AMS-5834A Chemikalien allein. Die physikalischen Eigenschaften erfüllen SS-Elgiloy. Lösung soll sein ein Wärmebehandlung /geglüht das Material nach NACE MR-01-97 (HRC 60 Max)

### Physikalische Eigenschaften für SS-ELGILOY nach der gezogen und gegläht.

Größen, mm	Minimus Zugfestigkeit Bereich, MPa*	Minimus Fließgrenze, MPa	Minimale Dehnbarkeit (in %)	Reduzierung Fon Oberflage, min, %	HRC
0,03 - 0,00	2275	1999	1,5	Report	46 - 55
0,15 - 2,54	2068	1999	1,5	Report	46 - 55
2,57 - 3,18	1999	1931	4	20	46 - 55
3,20 - 4,32	1999	1931	4	20	46 - 55
4,34 - 6,35	1793	1655	4	20	46 - 55
6,38 - 11,10	1655	1586	6	20	46 - 55
11,13 - Over	1586	1517	8	20	46 - 55

\* Die Zugfestigkeit ist nicht spezifiziert für Diameter über 14,27 mm

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte

und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.



## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Monel 400 Feder geglüht draht AMS 7233 or 4544, ASTM B164 UNS N04400	Kaltgezogen. Gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Anwendungen mit wechselnde Temperatur.	232°C	1138/827	(E) 179.3k (G) 65.5k	40%	0,36 to 14,27

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm							
0,36	1,32	1,73	2,16	2,59	3,56	5,08	8,41
0,61	1,35	1,75	2,18	2,67	3,61	5,26	8,71
0,66	1,37	1,78	2,24	2,77	3,76	5,54	9,19
0,71	1,40	1,80	2,26	2,84	3,96	5,72	9,53
0,79	1,42	1,83	2,29	2,87	4,11	5,94	9,98
0,81	1,45	1,88	2,31	2,92	4,27	6,20	10,31
0,86	1,47	1,91	2,34	3,00	4,32	6,35	11,10
0,89	1,50	1,93	2,36	3,05	4,37	6,65	11,89
0,97	1,52	1,96	2,39	3,07	4,50	7,16	12,70
1,02	1,55	1,98	2,41	3,18	4,55	7,49	14,27
1,04	1,57	2,03	2,46	3,25	4,57	7,54	
1,14	1,63	2,08	2,49	3,28	4,62	7,77	
1,27	1,65	2,11	2,51	3,43	4,75	7,92	
1,30	1,70	2,13	2,54	3,51	4,88	8,26	

### Mechanische Eigenschaften von kaltbearbeitetem Draht in Wicklung<sup>A</sup> Feder Geglüht

Durchmesser, mm	Zugfestigkeit, Mpa	
	minimum	maximum
0,71 und weniger	1138	.....
Von 0,71 bis inkl. 1,45	1103	.....
Von 1,45 bis inkl. 2,90	1034	.....
Von 2,90 bis inkl. 7,92	965	.....
Von 7,92 bis inkl. 9,53	931	.....
Von 9,53 bis inkl. 12,7	896	.....
Von 12,7 bis inkl. 14,3	827	.....

A Eigenschaften sind nicht mehr auf den Draht anwendbar, nach richten und schneiden.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Monel K-500 feder geglüht draht/Bar QQ-N-286 AMS 4676C UNS N05500	Kaltgezogen. Sehr hohe Korrosionsfestigkeit. Gut geeignet für Anwendungen mit wechselnde Temperatur.	500°F	1345/965	(E) 179,3k (G) 63,5k	40%	0,46 to 50,80

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm						
0,46	0,97	2,67	4,50	6,81	9,98	13,49
0,69	1,04	3,18	4,67	7,14	10,31	14,27
0,79	1,57	3,43	5,99	7,92	11,10	15,88
0,84	1,83	3,76	6,35	8,41	11,89	
0,86	2,03	4,11	6,65	9,19	12,70	
Stangendurchmesser, mm						
17,45	19,05	22,23	25,40	31,75	41,28	47,63
18,24	20,62	23,80	58,58	38,10	44,45	50,80

### Spezifikationen für MONEL K-500

Element	Minimum %	Maximum %
Nickel + Cobalt	63.00	70.00
Aluminum	2.00	4.00
Titanium	1.025	1.00
Iron	....	2.00
Manganese	....	1.50
Silicon	....	1.00
Cobalt (3.1.1)	....	1.00
Carbon	....	0.25
Zinc (3.1.1)	....	0.02
Phosphorus (3.1.1)	....	0.02
Sulfur	....	0.010
Tin (3.1.1)	....	0.006
Lead (3.1.1)	....	0.006
Copper	Rest	Rest

### Zugfestigkeitskennwerte

(Nach ausscheidungs Wärmebehandlung)

Zugfestigkeit, minimum (in Mpa)	965 Mpa
Fließgrenze at 0.2% Offset, min.	690 Mpa
Elongation in 50 mm oder 4D, min, %	20% (3.3.1.2.1.1)

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Hastelloy C-276 Draht AMS B574 ( nur Chem. ), AMS J470 UNS N10276	Gute Korrosion Schutz gegenüber vielen Säuren und Salzen.	Siehe Anmerkung	Siehe Anmerkung	(E) 205,5k (G) 75,2k	-	0,30 to 11,10

### Größentabelle

#### Draht, Durchmesser, mm

0,30	0,74	1,14	1,57	2,11	2,59	3,96	6,35
0,36	0,76	1,17	1,63	2,13	2,67	4,11	6,65
0,38	0,79	1,19	1,65	2,16	2,77	4,32	7,16
0,41	0,81	1,24	1,70	2,18	2,84	4,37	7,54
0,43	0,84	1,27	1,73	2,24	2,87	4,50	7,77
0,46	0,86	1,30	1,75	2,26	2,92	4,55	7,92
0,48	0,89	1,32	1,78	2,29	3,00	4,57	8,41
0,51	0,91	1,35	1,80	2,31	3,05	4,62	8,71
0,53	0,94	1,37	1,83	2,34	3,18	4,75	9,19
0,56	0,97	1,40	1,88	2,36	3,25	4,88	9,53
0,58	0,99	1,42	1,91	2,39	3,28	5,08	9,98
0,61	1,02	1,45	1,93	2,41	3,43	5,26	10,31
0,64	1,04	1,47	1,96	2,46	3,51	5,54	11,10
0,66	1,07	1,50	1,98	2,49	3,56	5,72	
0,69	1,09	1,52	2,03	2,51	3,61	5,94	
0,71	1,12	1,55	2,08	2,54	3,76	6,20	

#### Kommentare:

Anmerkung: Es gibt keine Spezifikation für die Zugfestigkeit und Fließgrenze des Feder geglähte Draht. Bitte kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um mehr über die aktuellen Festigkeitswerte zu erfahren.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Hastelloy B-2 ASTM B335 AMS J470 UNS N10665	Gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber vielen Säuren und Salzen.	Siehe Anmerkung	Siehe Anmerkung	(E) 193,1k (G) 55,2k	-	0,46 to 5,26

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm					
0,46	0,76	1,04	2,77	3,30	4,50
0,58	0,81	1,57	3,05	3,76	4,90
0,64	0,97	2,59	3,25	4,11	5,26

#### Kommentare:

Anmerkung: Es gibt keine Spezifikation für die Zugfestigkeit und Fließgrenze für die Feder geglähte Draht. Bitte kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um mehr über die aktuellen Festigkeitswerte zu erfahren.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Titanium Beta-C AMS 4957 UNS R58640	Nachgehärtet. Gute Dehnbarkeit und Zähigkeit.. Gute Verarbeitbarkeit und gute Korrosionsbeständigkeit. Gut geeignet für Umgebungen, die Eisenchlorid, Natriumchlorid, Kohlendioxid, und Schwefelwasserstoffe enthalten.	316°C	1310/1241	(E) 106,2k (G) 40,7k	45%	0,13 to 15,88

\* Größere Größen können erschaffen werden .

### Größentabelle

Durchmesser, mm							
0,13	0,36	0,64	1,57	3,18	4,75	7,92	14,27
0,18	0,38	0,81	1,83	3,43	4,88	7,71	15,88
0,20	0,43	1,14	2,03	3,76	5,26	9,53	
0,23	0,46	1,22	2,36	3,96	5,72	10,31	
0,25	0,53	1,27	2,67	4,11	6,17	11,10	
0,30	0,56	1,37	2,90	4,50	6,35	12,70	

### Zugfestigkeitskennwerte

#### Kernwerte deuten Kaltgezogen, Nachgehärtet material

Nominal Durchmesser mm	Zugfestigkeit (in Mpa)	Verlängerung in 4D, min, %	Reduzierung Test-Gebiets, min, %
Bis zu 4,75 inkl.	1310 - 1448	10	20
Von 4,75 to 9,53 inkl.	1276 - 1413	10	20
Von 9,53 to 15,88 inkl.	1241 - 1379	8	20

#### Kommentare:

Das Material wurde kaltgezogen zu 20-35% der finalen Reduktion. Zusätzlich ist auch kaltgezogen eine möglichkeit um eine höhere Zugfestigkeit zu erreichen. Größere Größen können im Feder geglühten und gehartete Zustand beschafft werden. Kontaktieren Sie einen Suhm Mitarbeiter, um mehr Informationen über Größen und Zugfestigkeit zu erhalten.

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefäher Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
Titanium 6Al-4V AMS 4965 UNS 56400	Nachgehärtet. Gute Dehnbarkeit und Zähigkeit. Gute Verarbeitbarkeit und gute Korrosionsbeständigkeit.	-	1138	(E) 103,4k (G) 34,5k	40%	0,51 to 6,35

### Größentabelle

Draht, Durchmesser, mm						
0,51	0,66	0,94	1,57	2,67	4,11	4,90
0,56	0,71	0,97	1,75	3,23	4,14	5,72
0,61	0,84	1,02	2,03	3,43	4,32	6,35
0,64	0,91	1,14	2,29	3,61	4,50	

### Zugfestigkeitskennwerte:

#### Kernwerte deuten Kaltgezogen, Nachgehärtet material

Nominal Durchmesser mm	Zugfestigkeit (in Mpa) minimum	Verlängerung in 4D, min, %	Reduzierung Test-Gebiets, min, %
Bis zu 6,35, inkl.	1138	10	20

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.

## Suhm Spring Works - Materialeigenschaften

Material	Materialeigenschaften	Maximale Arbeitstemperatur	Ultimos Zugfestigkeit Bereich (MPa min)	Elastizitätsmodul, MPa	Ungefährer Entwurf in % für die maximale Zugfestigkeit (torsional)	Gängige Maße (in mm)
H-12 Wolframstahlstab ASTM A681 (Chem, only) UNS T20812	Good for high temperature applications.	371°C	1289	(E) 206,8k (G) 75,8k	45%	12,70 to 57,15

### Größentabelle

Stangendurchmesser, mm			
12,70	19,05	25,40	38,10
13,49	19,84	26,97	39,67
14,27	20,62	28,58	41,28
15,06	21,41	30,15	42,85
15,88	22,23	31,75	44,45
16,66	23,01	33,32	46,02
17,45	23,80	34,93	50,80
18,24	24,59	36,50	57,15

#### Kommentare:

Das Material wird im gewalzten Zustand produziert. Federn, die aus Draht produziert werden, sind kalt gewickelt und gegläht. Federn, die aus Stange produziert werden, werde warm gewickelt, kontrolliert abgeschreckt im Öl und nach gegläht. Jede heiß aufgewickelte Feder ist auf ihre Härte geprüft. Vergütete Härte sollte zwischen HRC 41 und HRC 49 liegen. Stange liegen zwischen 4,57 m und 5,79 m.

HRC 41 = Zugfestigkeit 1289 MPa

HRC 49 = Zugfestigkeit 1744 MPa

Diese Daten dienen nur der Orientierung und sind nicht für Entwurf geeignet. Für Festigkeitskennwerte und Größen sind Änderungen vorbehalten. Bitte halten Sie Rücksprache mit einem Mitarbeiter von Suhm Spring.