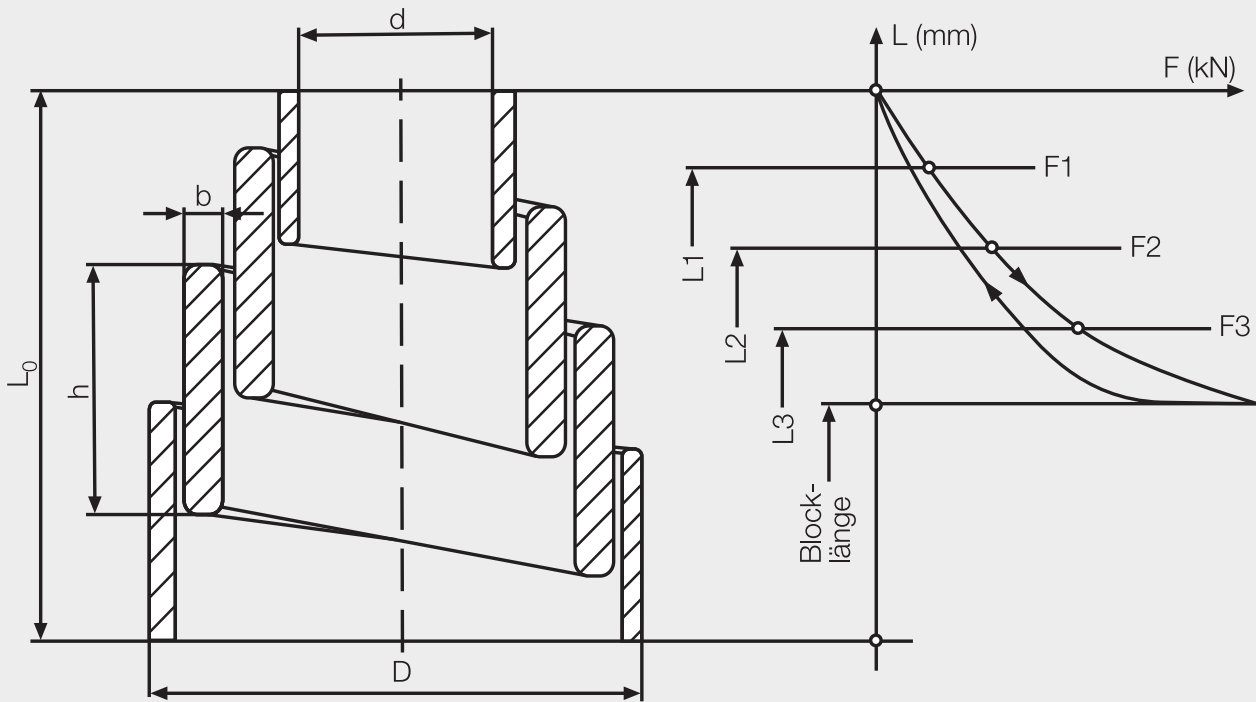


# LIEFERPROGRAMM



## P U F F E R F E D E R N

Maße und technische Daten



Kürzel	Einheit	Bezeichnung
F	kN	Federkraft
L	mm	Federlänge
s	mm	Federweg
h	mm	Breite des Flachstahls

Kürzel	Einheit	Bezeichnung
b	mm	Dicke des Flachstahls
d	mm	oberer innerer Durchmesser
D	mm	unterer äußerer Durchmesser

## Die Pufferfeder

Die aus Flachstahl aufgewickelte Kegel-, Evolut- oder Pufferfeder ist ein beliebtes, weitverbreitetes Maschinenelement. Sie ist geeignet, auf kleinem Raum große Kräfte bei meist kleinen Federwegen aufzunehmen.

Das Federblatt wird vor dem Wickeln am Kopf und Fuß verjüngt gewalzt und so zugeschnitten, dass die Feder winklig steht.

Normalerweise werden der Einfachheit halber die Windungen aufeinander gewickelt. Die Federn haben dann mehr Eigenreibung. In größerer Menge lassen sich mit entsprechend geformten Werkzeugen auch annähernd reibungsfreie Federn erzeugen.

Wegen der Form der Auswalzung und der Eigenreibung ist eine Berechnung der Feder kompliziert, so dass zweckmäßig eine bewährte Feder aus der Vielfalt der möglichen Varianten nach diesem Katalog ausgesucht wird.

Diese Druckschrift zeigt bewährte Federn in allen Größen und Stärken, um einen Anhaltspunkt für den Raumbedarf zu vermitteln. Selbstverständlich umfasst unser Lieferspektrum weitere Typen an Pufferfedern. Es können Federn nach diversen Normen und Listen gefertigt und geliefert werden.

## Vergütungsstähle für Pufferfedern

Sorte	Norm	Abmessung b [mm]	Bemerkung	Vergleich mit ISO 683
51 Si 7	früher in ISO 683/XIV – 1973 enthalten; heute Werksnorm	bis 20	Standardsorte	No 4
56 Si 7	EN 10089	3 bis 10		
61 SiCr 7	EN 10089	3 bis 12	Standardsorte	No 7
51 Cr V 4	EN 10089	3 bis 10	nur in Sonderfällen	No 13

## Werkstoffe

Die aufgeführten Werkstoffe sind zur Herstellung von Pufferfedern geeignet. Wir behalten uns die Auswahl der Stahlsorte sowie geringfügige Abweichungen der in den Tabellen angegebenen Querschnitte vor.

Die Vergütungsfestigkeit richtet sich nach der Konstruktion der Feder; normal ist ein Bereich zwischen 1350 N/mm<sup>2</sup> und 1700 N/mm<sup>2</sup>. Die Federn werden nach der Vergütung bis zum Plastizieren vorgesetzt.

Dadurch unterliegt jede Feder einem technologischen Festigkeitstest. Nachweise der Festigkeit an der Feder selbst bedürfen besonderer Vereinbarung.

## Abweichung der Federkräfte

Die normale Fertigungstoleranz beträgt +30 %/-20 %, bei höheren Anforderungen bedarf es einer Vereinbarung. Mit speziellen Werkzeugen lassen sich in größerer Serie (> 100 Stück) auch Abweichungen <20 % verwirklichen.

## Ausführungshinweise

### Kennlinie und Wickelrichtung

Ja nach dem Grad der Auswalzung ergibt sich eine mehr oder weniger progressive Kennlinie. Die Tabellen nennen zwei Federkräfte und die zugehörigen Längen, eine normale Betriebslast bei ca. 0,5 bis 0,7 des möglichen Federweges und eine empfohlene Endkraft, jenseits derer die Feder stark progressiv wird.

Mit unseren Fertigungseinrichtungen können rechts gewickelte Pufferfedern hergestellt werden. Andere Hersteller können nur links wickeln. Die Wickelrichtung hat aber keinen Einfluss auf die Funktion der Feder.

### Oberfläche / Korrosionsschutz

Wegen der inneren Reibung sollen die Federn gut geölt oder gefettet betrieben werden. Standardmäßig werden die Federn mit geölter Oberfläche geliefert. Nach Vereinbarung ist ein Rostschutz mit Zinkstaubfarbe lieferbar.

## Kennzeichnung

Die Federn werden auf Wunsch mit Firmenzeichen und Lieferjahr am Fuß warm gestempelt. Andere Kennzeichnungen, z. B. zur Unterscheidung mehrerer Sorten Federn oder auch Farbkennzeichnungen können vereinbart werden.

## Betriebsweise und Haltbarkeit

### Statischer Einbau oder seltene Betätigung

Hierfür ist die Pufferfeder gut geeignet. Die mittlere Betriebslast sollte zwischen Normallast und Maximallast liegen und nur gelegentlich Maximallast erreichen (< 10<sup>4</sup> Lastwechsel). Beispiel: Vorspannfedern; Isolierfedern; Sicherheits-Anschlag-Federn;

### Häufige Lastwechsel

Für Schwingungsbeanspruchung mit einer Amplitude  $w > 0,1$  des gesamten Federweges ist die Pufferfeder nicht geeignet. Für häufige Betätigung und eine erwartete Lebensdauer im Bereich 10<sup>4</sup> bis 10<sup>6</sup> Lastwechsel muss eine Feder sorgfältig ausgewählt werden. Einen Anhaltspunkt hierfür gibt die Volumennutzung einer Feder: je nach Ausnutzung des Materials im Bauraum können mehr und weniger stark genutzte Federn unterschieden werden. Hierzu nehmen Sie bitte unsere Beratung in Anspruch. Je weniger der volle Hub genutzt wird, desto länger wird die Lebensdauer sein. Bei Fahrzeugabfederungen muss daher überdimensioniert werden. Die hier gegebenen Hinweise sollen der Vermeidung grober Fehldimensionierung dienen und stellen keine generelle Eignungszusage dar! Die sonst bei Federn üblichen Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensdauer können bei Pufferfedern nicht angewendet werden. Daher ist die Gewährleistung einer bestimmten Lebensdauer nicht möglich. Beispiele: Abfederung selten betätigter langsam laufender Schwerlastfahrzeuge, Anschläge, Schwermaschinen, Stoßdämpfung, Krananlagen.

### Setzen, Kriechen

Die Federn sind mehrmals auf Block gepresst und haben daher bei Normallast keinen nennenswerten Längenverlust. Bei Maximallast muss über lange Zeit mit einem geringen Längenverlust gerechnet werden.

Sorte	C %	Si %	Mn %	Cr %	V %	P u. S %
51 Si 7	min. 0,47 max. 0,55	min. 1,5 max. 2,0	min. 0,5 max. 0,8			max. 0,045
56 Si 7	min. 0,52 max. 0,60	min. 1,6 max. 2,0	min. 0,6 max. 0,9			max. 0,025
61 SiCr 7	min. 0,57 max. 0,65	min. 1,6 max. 2,0	min. 0,7 max. 1,0	min. 0,2 max. 0,4		max. 0,03
51 Cr V 4	min. 0,47 max. 0,55	min. 0,15 max. 0,4	min. 0,7 max. 1,1	min. 0,9 max. 1,1	min. 0,1 max. 0,2	max. 0,03

## Maßabweichungen

oberer innerer Durchmesser d [mm]				unterer äußerer Durchmesser D [mm]				ungespannte Länge L <sub>0</sub> [mm]			
		Tol.				Tol.				Tol.	
bis 25		+2 -1		bis 50		+2 -2		bis 100		+5 -5	
von 26	bis 50	+3 -1		von 51	bis 100	+3 -4		von 101	bis 200	+7 -5	
von 51	bis 70	+4 -2		von 101	bis 150	+4 -6		von 201	bis 250	+10 -5	
von 71	bis 90	+5 -3		von 151	bis 200	+6 -8		von 251	bis 300	+10 -10	
von 91	bis 110	+6 -5		über 200		+8 -10		von 301	bis 350	+15 -10	
über 110		+10 -5									

### Arbeitstemperatur

Der Normalbereich ist +80 °C bis -30 °C. Über 80 °C kann es bei Kräften im Bereich der Maximallast zu Setzverlusten kommen. Bei höherer Temperatur ist eine stärkere Feder zu wählen und diese bei mäßiger Last einzusetzen. Unter -30 °C setzt Versprödung der Werkstoffe ein, obwohl die verwendeten Si-haltigen Werkstoffe gut geeignet sind.

Es soll auch in diesem Fall eine überdimensionierte Feder gewählt werden, deren Festigkeit dann gering gehalten werden kann. Nehmen Sie dazu unsere Beratung in Anspruch.

### Betätigungen quer zur Federachse (Querfederung)

Hierfür sind normale Pufferfedern nicht geeignet. In Sonderfällen können Federn mit Windungsabstand hergestellt werden.

### Qualitätssicherung

Unsere Pufferfedern werden innerhalb unseres dokumentierten und nach DIN EN ISO 9001: 2000 zertifizierten QM-System gefertigt.

### Bestellangaben

Federn können unter Angabe der Kat.-Nr. dieses Kataloges oder fremder Katalog- oder Norm-Nummern bestellt werden. In Ermangelung anderer Daten reichen auch folgende Daten aus:

- ▶ Oberer innerer Durchmesser d
- ▶ Unterer äußerer Durchmesser D
- ▶ Ungespannte Federlänge L<sub>0</sub>
- ▶ Blattquerschnitt (an mittlerer Windung zu bestimmen, da die Enden ausgewalzt sind)
- ▶ Gewünschte Federkräfte, falls bekannt

### Register und Lagertypen

Im folgenden Register B bis T sind Federn nach aufsteigenden Durchmessergrößen (oberer innerer Durchmesser und unterer äußerer Durchmesser) gelistet.

Unter U finden Sie Federn, die wir in kleineren Mengen ab Lager anbieten können.

Oberer innerer Durchmesser d

**30**

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**75**

± 5 mm

Ungespannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	100	120	140	160
<b>Normallast 3,5 kN – Maximallast 6 kN</b>				
<b>Feder Nr.</b>	<b>B5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>	<b>B8</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 4	50 x 4	60 x 3	90 x 4
Länge bei Normallast [mm]	75	80	95	130
Länge bei Maximallast [mm]	65	60	75	115
Gewicht [ca. kg]	1,1	1,2	1,4	2,2
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>				
<b>Feder Nr.</b>	<b>B9</b>	<b>B10</b>	<b>B11</b>	<b>B12</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 5	70 x 4	70 x 4	90 x 4
Länge bei Normallast [mm]	86	92	100	122
Länge bei Maximallast [mm]	80	82	90	110
Gewicht [ca. kg]	1,5	1,5	1,5	1,9
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>				
<b>Feder Nr.</b>	<b>B13</b>	<b>B14</b>	<b>B15</b>	<b>B16a</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 6	70 x 5	100 x 5	90 x 4
Länge bei Normallast [mm]	80	96	122	110
Länge bei Maximallast [mm]	70	85	116	97
Gewicht [ca. kg]	1,3	1,5	2,1	1,9
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>				
<b>Feder Nr.</b>	<b>B17</b>	<b>B18</b>	<b>B19</b>	<b>B20</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 6	90 x 6	110 x 6	100 x 5
Länge bei Normallast [mm]	70	105	128	130
Länge bei Maximallast [mm]	63	98	123	118
Gewicht [ca. kg]	1,3	1,9	2,3	2,1

Oberer innerer Durchmesser d

**35**

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**85**

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	100	120	140	150	160	180
<b>Normallast 3,5 kN – Maximallast 6 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>C7</b>	<b>C8</b>	<b>C9</b>	<b>C10</b>	<b>C11</b>	<b>C12</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 4		60 x 4		70 x 4	
Länge bei Normallast [mm]	70		95		120	
Länge bei Maximallast [mm]	56		80		100	
Gewicht [ca. kg]	1,3		1,6		2,0	
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>C13</b>	<b>C14</b>	<b>C15</b>	<b>C16</b>	<b>C17</b>	<b>C18</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 5	70 x 4	80 x 5	60 x 4	90 x 4	
Länge bei Normallast [mm]	78	84	110	100	122	
Länge bei Maximallast [mm]	68	74	100	80	110	
Gewicht [ca. kg]	1,6	1,9	2,1	1,6	2,4	
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>C19</b>	<b>C20</b>	<b>C21a</b>	<b>C22</b>	<b>C23</b>	<b>C24</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 7	70 x 6	80 x 5	90 x 5	100 x 5	
Länge bei Normallast [mm]	82	98	100	118	122	
Länge bei Maximallast [mm]	75	85	90	108	105	
Gewicht [ca. kg]	1,3	1,9	2,1	2,4	3,0	
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>C25</b>	<b>C26</b>	<b>C27</b>	<b>C28</b>	<b>C29</b>	<b>C30a</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 7	80 x 6	100 x 6	100 x 5	90 x 5	110 x 6
Länge bei Normallast [mm]	82	92	124	117	120	145
Länge bei Maximallast [mm]	75	85	118	104	102	135
Gewicht [ca. kg]	1,9	2,1	2,7	2,7	2,4	3,7
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>C31</b>	<b>C32</b>	<b>C33</b>	<b>C34</b>	<b>C35</b>	<b>C36</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 8	80 x 8	100 x 9	110 x 6	130 x 7	130 x 6
Länge bei Normallast [mm]	87	105	125	125	145	162
Länge bei Maximallast [mm]	80	98	120	115	140	155
Gewicht [ca. kg]	2,1	2,4	3,0	2,9	3,5	3,5

Oberer innerer Durchmesser d

40

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

95

± 5 mm

Ungespannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	100	120	140	150	160	180	200
<b>Normallast 2 kN – Maximallast 3,5 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6a</b>	<b>D7</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 5	50 x 4		60 x 3	60 x 4	90 x 4	
Länge bei Normallast [mm]	75	70		90	110	135	
Länge bei Maximallast [mm]	60	55		65	80	115	
Gewicht [ca. kg]	1,7	1,7		2,3	2,0	3,0	
<b>Normallast 3,5 kN – Maximallast 6 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>D8</b>	<b>D9</b>	<b>D10</b>	<b>D11</b>	<b>D12</b>	<b>D13a</b>	<b>D14</b>
Dimension h x b [mm]	30 x 5		50 x 4	70 x 4		90 x 4	
Länge bei Normallast [mm]	50		90	95		115	
Länge bei Maximallast [mm]	38		68	75		95	
Gewicht [ca. kg]	1,0		1,7	2,3		3,0	
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>D15</b>	<b>D16</b>	<b>D17</b>	<b>D18</b>	<b>D19</b>	<b>D20</b>	<b>D21</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 6	50 x 6	70 x 5	100 x 5	80 x 5		
Länge bei Normallast [mm]	75	75	98	125	115		
Länge bei Maximallast [mm]	64	62	84	115	98		
Gewicht [ca. kg]	1,7	1,7	2,7	3,0	3,0		
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>D22</b>	<b>D23</b>	<b>D24</b>	<b>D25</b>	<b>D26</b>	<b>D27</b>	<b>D28</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 7	70 x 5	80 x 6	80 x 6	100 x 5	100 x 5	100 x 5
Länge bei Normallast [mm]	80	85	112	118	125	140	180
Länge bei Maximallast [mm]	70	74	98	100	110	124	135
Gewicht [ca. kg]	1,7	2,3	3,0	3,0	3,3	3,3	3,6
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>D29</b>	<b>D30</b>	<b>D31</b>	<b>D32</b>	<b>D33</b>	<b>D34</b>	<b>D35</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 7	70 x 6	100 x 6	80 x 6	90 x 6	100 x 5	
Länge bei Normallast [mm]	80	82	117	105	125	140	
Länge bei Maximallast [mm]	74	75	107	88	115	128	
Gewicht [ca. kg]	2,3	2,3	3,3	2,7	3,0	4,0	
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>D36</b>	<b>D37</b>	<b>D38</b>	<b>D39</b>	<b>D40</b>	<b>D41a</b>	<b>D42</b>
Dimension h x b [mm]		90 x 8	100 x 7	100 x 6	100 x 7	130 x 6	130 x 5
Länge bei Normallast [mm]		104	115	115	132	150	145
Länge bei Maximallast [mm]		96	105	104	122	140	135
Gewicht [ca. kg]		3,0	3,3	3,3	3,3	4,3	5,0

Oberer innerer Durchmesser d



± 10 mm

Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	100	120	140	150	160	180
<b>Normallast 3,5 kN – Maximallast 6 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>E7</b>	<b>E8</b>	<b>E9</b>	<b>E10</b>	<b>E11</b>	<b>E12</b>
Dimension h x b [mm]	40 x 5	50 x 5	60 x 4		70 x 4	
Länge bei Normallast [mm]	52	80	85		110	
Länge bei Maximallast [mm]	44	62	65		84	
Gewicht [ca. kg]	1,8	2,3	2,7		3,6	
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>E13</b>	<b>E14</b>	<b>E15</b>	<b>E16a</b>	<b>E17</b>	<b>E18</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 6	60 x 5	70 x 5	80 x 5	90 x 4	130 x 5
Länge bei Normallast [mm]	72	80	104	115	120	170
Länge bei Maximallast [mm]	58	65	85	95	103	160
Gewicht [ca. kg]	2,3	2,7	3,2	3,7	4,1	5,5
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>E19</b>	<b>E20</b>	<b>E21</b>	<b>E22</b>	<b>E23</b>	<b>E24</b>
Dimension h x b [mm]		60 x 7	70 x 6	100 x 5	100 x 5	130 x 5
Länge bei Normallast [mm]		90	108	118	135	160
Länge bei Maximallast [mm]		75	90	104	120	145
Gewicht [ca. kg]		2,7	3,2	4,6	4,6	5,5
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>E25</b>	<b>E26</b>	<b>E27</b>	<b>E28</b>	<b>E29</b>	<b>E30</b>
Dimension h x b [mm]		70 x 8		100 x 7	110 x 6	100 x 6
Länge bei Normallast [mm]		100		135	145	145
Länge bei Maximallast [mm]		90		122	130	125
Gewicht [ca. kg]		3,2		4,6	5,7	4,6
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>E31</b>	<b>E32</b>	<b>E33</b>	<b>E34</b>	<b>E35</b>	<b>E36</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 9		80 x 7	100 x 7	120 x 8	
Länge bei Normallast [mm]	82		98	122	150	
Länge bei Maximallast [mm]	75		83	110	138	
Gewicht [ca. kg]	3,2		3,7	4,6	5,5	
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>E37</b>	<b>E38</b>	<b>E39</b>	<b>E40</b>	<b>E41</b>	<b>E42</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 10			100 x 9	140 x 8	
Länge bei Normallast [mm]	65			122	162	
Länge bei Maximallast [mm]	55			108	155	
Gewicht [ca. kg]	2,3			4,6	6,4	



Oberer innerer Durchmesser d

50

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

105

± 5 mm

Ungespannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	100	120	140	150	160	180	200
<b>Normallast 3,5 kN – Maximallast 6 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>
Dimension h x b [mm]	40 x 5	50 x 4	70 x 4	70 x 4	90 x 4		
Länge bei Normallast [mm]	52	65	85	90	120		
Länge bei Maximallast [mm]	44	52	73	75	102		
Gewicht [ca. kg]	1,5	1,9	2,7	2,7	3,5		
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>	<b>F11</b>	<b>F12</b>	<b>F13</b>	<b>F14</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 6	60 x 5	70 x 5	80 x 5	80 x 5	100 x 5	
Länge bei Normallast [mm]	75	78	105	105	130	130	
Länge bei Maximallast [mm]	68	63	85	95	110	110	
Gewicht [ca. kg]	2,3	2,3	3,1	3,1	3,5	3,9	
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>F15</b>	<b>F16</b>	<b>F17</b>	<b>F18</b>	<b>F19</b>	<b>F20a</b>	<b>F21</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 8	60 x 7	80 x 6		100 x 5	90 x 6	120 x 5
Länge bei Normallast [mm]	75	92	108		118	135	160
Länge bei Maximallast [mm]	65	80	92		105	115	140
Gewicht [ca. kg]	1,9	2,3	3,1		3,9	3,5	4,6
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>F22</b>	<b>F23</b>	<b>F24</b>	<b>F25</b>	<b>F26</b>	<b>F27</b>	<b>F28</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 8	70 x 7	90 x 6	70 x 6	100 x 6	110 x 6	100 x 5
Länge bei Normallast [mm]	73	85	105	95	118	135	140
Länge bei Maximallast [mm]	64	75	93	77	105	120	125
Gewicht [ca. kg]	2,3	2,7	3,5	2,7	3,9	4,3	4,6
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>F29</b>	<b>F30</b>	<b>F31</b>	<b>F32</b>	<b>F33</b>	<b>F34</b>	<b>F35</b>
Dimension h x b [mm]		80 x 8	100 x 7	90 x 8	110 x 8	120 x 8	130 x 7
Länge bei Normallast [mm]		100	120	115	135	150	150
Länge bei Maximallast [mm]		90	108	100	123	135	133
Gewicht [ca. kg]		3,1	3,9	3,5	4,3	4,6	5,0
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>F36</b>	<b>F37</b>	<b>F38</b>	<b>F39a</b>	<b>F40</b>	<b>F41</b>	<b>F42</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 10	80 x 10		100 x 9	120 x 8	130 x 9	170 x 9
Länge bei Normallast [mm]	80	93		115	132	150	180
Länge bei Maximallast [mm]	70	87		105	123	142	175
Gewicht [ca. kg]	2,6	3,1		3,9	4,6	5,0	6,6

Oberer innerer Durchmesser d



**30**

± 10 mm

Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**115**

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	100	120	140	160	180	200
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>G7</b>	<b>G8</b>	<b>G9</b>	<b>G10</b>	<b>G11</b>	<b>G12</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 8	70 x 7	80 x 6			100 x 5
Länge bei Normallast [mm]	75	90	102			145
Länge bei Maximallast [mm]	65	75	85			123
Gewicht [ca. kg]	2,8	4,0	4,5			6,8
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>G13</b>	<b>G14</b>	<b>G15</b>	<b>G16</b>	<b>G17</b>	<b>G18</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 8	90 x 8	100 x 7	90 x 6	100 x 6	
Länge bei Normallast [mm]	78	102	115	108	132	
Länge bei Maximallast [mm]	73	95	105	94	115	
Gewicht [ca. kg]	4,0	5,1	5,7	5,1	5,7	
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>G19</b>	<b>G20</b>	<b>G21</b>	<b>G22</b>	<b>G23</b>	<b>G24</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 10	70 x 9	80 x 9	120 x 8		130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	70	82	110	140		170
Länge bei Maximallast [mm]	60	73	95	130		155
Gewicht [ca. kg]	2,8	4,0	4,5	6,8		7,9
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>G25</b>	<b>G26</b>	<b>G27</b>	<b>G28</b>	<b>G29</b>	<b>G30</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 10	90 x 12		120 x 10	140 x 8	150 x 8
Länge bei Normallast [mm]	78	105		140	150	175
Länge bei Maximallast [mm]	73	100		130	143	168
Gewicht [ca. kg]	4,0	5,1		6,8	7,9	8,5

Oberer innerer Durchmesser d

**50**

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**115**

± 5 mm

Ungespannte Länge $L_0$ [mm]	100	120	140	160	180	200	220
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>H8</b>	<b>H9</b>	<b>H10a</b>	<b>H11</b>	<b>H12</b>	<b>H13</b>	<b>H14</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 7	70 x 6	60 x 6	80 x 6	100 x 5	100 x 5	130 x 5
Länge bei Normallast [mm]	72	85	85	112	125	150	165
Länge bei Maximallast [mm]	63	73	70	100	103	130	145
Gewicht [ca. kg]	3,0	3,5	3,0	4,0	4,9	5,9	5,9
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>H15</b>	<b>H16</b>	<b>H17</b>	<b>H18</b>	<b>H19</b>	<b>H20</b>	<b>H21</b>
Dimension h x b [mm]		80 x 7		90 x 6	100 x 6	110 x 6	90 x 5
Länge bei Normallast [mm]		92		110	128	148	145
Länge bei Maximallast [mm]		83		98	115	130	123
Gewicht [ca. kg]		4,0		4,4	4,9	5,4	5,9
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>H22</b>	<b>H23</b>	<b>H24</b>	<b>H25</b>	<b>H26</b>	<b>H27</b>	<b>H28</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 10	70 x 9	100 x 9	100 x 7	120 x 8		130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	78	98	114	120	160		168
Länge bei Maximallast [mm]	70	88	105	103	150		150
Gewicht [ca. kg]	3,0	3,5	5,5	4,9	5,9		6,4
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>H29</b>	<b>H30</b>	<b>H31</b>	<b>H32a</b>	<b>H33</b>	<b>H34</b>	<b>H35</b>
Dimension h x b [mm]				100 x 9		130 x 7	
Länge bei Normallast [mm]				120		160	
Länge bei Maximallast [mm]				108		145	
Gewicht [ca. kg]				4,9		6,4	

Oberer innerer Durchmesser d



+ 5 / -15 mm

Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	120	140	160	180	200	225	250
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J1</b>	<b>J2</b>	<b>J3</b>	<b>J4</b>	<b>J5</b>	<b>J6</b>	<b>J7</b>
Dimension h x b [mm]	50 x 7	60 x 6	80 x 6	80 x 5	90 x 4		
Länge bei Normallast [mm]	85	100	115	110	110		
Länge bei Maximallast [mm]	70	85	102	88	92		
Gewicht [ca. kg]	3,2	3,8	5,1	5,1	5,8		
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J8</b>	<b>J9</b>	<b>J10</b>	<b>J11</b>	<b>J12</b>	<b>J13a</b>	<b>J14</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 8	70 x 7	60 x 7	110 x 6	110 x 6	100 x 5	
Länge bei Normallast [mm]	90	98	112	135	145	150	
Länge bei Maximallast [mm]	75	80	85	115	118	115	
Gewicht [ca. kg]	4,5	4,5	4,4	7,0	6,4	6,4	
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J15</b>	<b>J16</b>	<b>J17</b>	<b>J18</b>	<b>J19</b>	<b>J20</b>	<b>J21</b>
Dimension h x b [mm]				100 x 7	130 x 7		
Länge bei Normallast [mm]				148	152		
Länge bei Maximallast [mm]				130	135		
Gewicht [ca. kg]				7,0	8,3		
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J22</b>	<b>J23</b>	<b>J24</b>	<b>J25</b>	<b>J26</b>	<b>J27</b>	<b>J28</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 9	100 x 9	100 x 8	100 x 7	130 x 7		
Länge bei Normallast [mm]	90	118	132	140	155		
Länge bei Maximallast [mm]	75	110	120	128	145		
Gewicht [ca. kg]	4,5	6,4	7,0	7,0	9,0		
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J29</b>	<b>J30</b>	<b>J31</b>	<b>J32</b>	<b>J33</b>	<b>J34</b>	<b>J35</b>
Dimension h x b [mm]	90 x 10		120 x 8	100 x 10		150 x 8	
Länge bei Normallast [mm]	90		132	150		190	
Länge bei Maximallast [mm]	83		123	132		175	
Gewicht [ca. kg]	5,1		7,7	6,4		9,6	
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J36</b>	<b>J37</b>	<b>J38</b>	<b>J39</b>	<b>J40</b>	<b>J41</b>	<b>J42a</b>
Dimension h x b		100 x 12		130 x 10		160 x 10	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]		115		160		195	215
Länge bei Maximallast [mm]		108		150		185	205
Gewicht [ca. kg]		6,4		9,3		10,3	11,6
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 150 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>J43</b>	<b>J44</b>	<b>J45</b>	<b>J46</b>	<b>J47</b>	<b>J48</b>	<b>J49a</b>
Dimension h x b [mm]			120 x 13			160 x 12	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]			142			200	205
Länge bei Maximallast [mm]			135			190	195
Gewicht [ca. kg]			7,7			10,9	11,6

Oberer innerer Durchmesser d

50

+ 15 / - 5 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

125

± 5 mm

Ungespannte Länge $L_0$ [mm]	160	180	200	225	250
<b>Normallast 6 kN – Maximallast 9 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5a</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 5	90 x 5	100 x 5	100 x 5	130 x 5
Länge bei Normallast [mm]	85	130	155	130	190
Länge bei Maximallast [mm]	63	105	130	105	170
Gewicht [ca. kg]	3,6	5,4	6,0	6,6	7,2
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>	<b>K10</b>
Dimension h x b [mm]	80 x 7	100 x 6	100 x 6	110 x 6	130 x 5
Länge bei Normallast [mm]	115	144	138	175	170
Länge bei Maximallast [mm]	98	125	115	150	150
Gewicht [ca. kg]	4,8	6,0	6,6	6,6	7,2
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>K11</b>	<b>K12</b>	<b>K13</b>	<b>K14</b>	<b>K15</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 7	100 x 6	110 x 6	130 x 7	130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	120	125	145	170	200
Länge bei Maximallast [mm]	108	108	120	148	180
Gewicht [ca. kg]	6,0	6,0	6,6	7,8	8,7
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>K16</b>	<b>K17</b>	<b>K18</b>	<b>K19</b>	<b>K20</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 9	120 x 8	110 x 7	130 x 7	
Länge bei Normallast [mm]	125	145	148	182	
Länge bei Maximallast [mm]	110	135	130	165	
Gewicht [ca. kg]	6,0	7,2	6,6	8,5	
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>K21</b>	<b>K22</b>	<b>K23</b>	<b>K24</b>	<b>K25</b>
Dimension h x b [mm]	120 x 10	130 x 9	130 x 9	170 x 10	150 x 8
Länge bei Normallast [mm]	135	145	160	200	195
Länge bei Maximallast [mm]	130	138	148	190	178
Gewicht [ca. kg]	7,2	7,8	7,2	10,3	10,1
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>K26</b>	<b>K27a</b>	<b>K28</b>	<b>K29</b>	<b>K30</b>
Dimension h x b [mm]	120 x 13	120 x 10	130 x 10		
Länge bei Normallast [mm]	140	148	170		
Länge bei Maximallast [mm]	132	135	160		
Gewicht [ca. kg]	7,2	7,2	8,8		

Oberer innerer Durchmesser d



+ 5 / -15 mm

Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**135**

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	160	180	200	225	250
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	<b>L5</b>
Dimension h x b [mm]	60 x 6	100 x 6	100 x 5		130 x 5
Länge bei Normallast [mm]	95	125	140		170
Länge bei Maximallast [mm]	65	105	110		135
Gewicht [ca. kg]	4,6	7,7	7,7		9,2
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>L6</b>	<b>L7</b>	<b>L8</b>	<b>L9</b>	<b>L10</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 7	80 x 8	80 x 8		140 x 6
Länge bei Normallast [mm]	115	130	140		190
Länge bei Maximallast [mm]	104	105	125		160
Gewicht [ca. kg]	7,7	6,7	8,5		11,7
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>L11</b>	<b>L12</b>	<b>L13</b>	<b>L14</b>	<b>L15</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 9	100 x 8	120 x 8	140 x 8	
Länge bei Normallast [mm]	128	132	165	172	
Länge bei Maximallast [mm]	115	118	150	150	
Gewicht [ca. kg]	7,7	8,5	9,2	10,8	
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>L16</b>	<b>L17</b>	<b>L18</b>	<b>L19</b>	<b>L20</b>
Dimension h x b [mm]	80 x 10	100 x 10	130 x 9	150 x 8	
Länge bei Normallast [mm]	110	135	158	175	
Länge bei Maximallast [mm]	98	120	145	160	
Gewicht [ca. kg]	6,8	7,7	10,0	11,5	
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>L21</b>	<b>L22</b>	<b>L23</b>	<b>L24</b>	<b>L25</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 12	120 x 10		150 x 11	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]	135	138		185	215
Länge bei Maximallast [mm]	125	128		165	200
Gewicht [ca. kg]	8,4	9,2		11,1	13,8
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>L26</b>	<b>L27</b>	<b>L28a</b>	<b>L29</b>	<b>L30</b>
Dimension h x b [mm]		120 x 13	150 x 13	180 x 13	
Länge bei Normallast [mm]		145	175	210	
Länge bei Maximallast [mm]		128	165	202	
Gewicht [ca. kg]		9,2	11,5	13,8	

Oberer innerer Durchmesser d

50

+ 15 / - 5 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

135

± 5 mm

Ungespannte Länge $L_0$ [mm]	160	180	200	225	250	275
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
Dimension h x b [mm]	80 x 7	100 x 6	80 x 6	110 x 6	100 x 5	110 x 6
Länge bei Normallast [mm]	120	140	125	160	150	175
Länge bei Maximallast [mm]	100	120	98	135	115	135
Gewicht [ca. kg]	5,8	7,3	5,8	8,0	7,3	9,7
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>M7</b>	<b>M8</b>	<b>M9a</b>	<b>M10</b>	<b>M11</b>	<b>M12</b>
Dimension h x b [mm]	80 x 8	100 x 7	110 x 6	130 x 7		130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	115	140	135	155		210
Länge bei Maximallast [mm]	98	128	115	135		190
Gewicht [ca. kg]	5,8	8,0	8,0	9,5		10,2
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>M13</b>	<b>M14</b>	<b>M15</b>	<b>M16</b>	<b>M17</b>	<b>M18</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 8	120 x 8	120 x 8	130 x 7	150 x 8	130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	120	145	150	180	195	185
Länge bei Maximallast [mm]	113	130	130	160	175	135
Gewicht [ca. kg]	8,0	8,8	9,5	10,2	11,0	9,5
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>M19</b>	<b>M20</b>	<b>M21</b>	<b>M22</b>	<b>M23</b>	<b>M24</b>
Dimension h x b [mm]	120 x 10	100 x 9	120 x 8	140 x 8		170 x 10
Länge bei Normallast [mm]	135	130	150	170		220
Länge bei Maximallast [mm]	128	110	132	148		195
Gewicht [ca. kg]	8,8	7,3	8,8	10,2		12,4
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>M25a</b>	<b>M26a</b>	<b>M27</b>	<b>M28</b>	<b>M29</b>	<b>M30</b>
Dimension h x b [mm]	90 x 10	120 x 13	140 x 8	155 x 9	160 x 10	190 x 10
Länge bei Normallast [mm]	110	142	152	190	195	250
Länge bei Maximallast [mm]	95	126	143	175	175	235
Gewicht [ca. kg]	6,6	8,8	11,1	10,6	11,7	13,9
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>M31a</b>	<b>M32</b>	<b>M33</b>	<b>M34</b>	<b>M35</b>	<b>M36</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 12	120 x 13	150 x 13			190 x 10
Länge bei Normallast [mm]	118	150	175			235
Länge bei Maximallast [mm]	105	135	165			215
Gewicht [ca. kg]	7,3	9,5	11,7			13,9

Oberer innerer Durchmesser d



± 10 mm

Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

145

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	175	200	220	240	260	280
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>	<b>N4</b>	<b>N5</b>	<b>N6</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 5	90 x 6	130 x 7			130 x 5
Länge bei Normallast [mm]	80*	130	165			175
Länge bei Maximallast [mm]	–	98	140			125
Gewicht [ca. kg]	6,0	7,8	11,2			10,3
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>N7</b>	<b>N8</b>	<b>N9</b>	<b>N10</b>	<b>N11</b>	<b>N12</b>
Dimension h x b [mm]		100 x 7			130 x 7	130 x 7
Länge bei Normallast [mm]		135			195	190
Länge bei Maximallast [mm]		110			168	150
Gewicht [ca. kg]		8,6			12,1	11,2
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>N13</b>	<b>N14</b>	<b>N15</b>	<b>N16</b>	<b>N17</b>	<b>N18</b>
Dimension h x b [mm]			130 x 9	150 x 8	130 x 7	150 x 8
Länge bei Normallast [mm]			162	180	190	210
Länge bei Maximallast [mm]			140	158	170	180
Gewicht [ca. kg]			10,3	12,9	12,3	12,9
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>N19</b>	<b>N20</b>	<b>N21</b>	<b>N22</b>	<b>N23</b>	<b>N24</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 10	120 x 10	140 x 8		150 x 8	150 x 8
Länge bei Normallast [mm]	132	145	160		205	180
Länge bei Maximallast [mm]	110	128	145		185	155
Gewicht [ca. kg]	8,6	11,3	12,1		14,2	12,9
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>N25</b>	<b>N26</b>	<b>N27</b>	<b>N28a</b>	<b>N29a</b>	<b>N30</b>
Dimension h x b [mm]		130 x 10	138 x 11	160 x 10	170 x 10	
Länge bei Normallast [mm]		166	180	195	215	
Länge bei Maximallast [mm]		150	162	180	200	
Gewicht [ca. kg]		12,5	11,9	13,8	15,6	
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>N31</b>	<b>N32</b>	<b>N33</b>	<b>N34</b>	<b>N35</b>	<b>N36</b>
Dimension h x b [mm]	120 x 13	140 x 13	150 x 13	160 x 12		
Länge bei Normallast [mm]	140	160	178	210		
Länge bei Maximallast [mm]	126	148	168	200		
Gewicht [ca. kg]	10,3	12,1	12,9	14,7		

\* maximale Belastung



Oberer innerer Durchmesser d

50

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

155

± 5 mm

Ungespannte Länge $L_0$ [mm]	160	180	200	225	250	275
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
Feder Nr.	O1	O2	O3	O4	O5	O6
Dimension h x b [mm]		100 x 7	80 x 6		100 x 5	
Länge bei Normallast [mm]		135	120		125	
Länge bei Maximallast [mm]		115	85		–	
Gewicht [ca. kg]		11,0	8,0		11,0	
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
Feder Nr.	O7	O8	O9	O10	O11a	O12
Dimension h x b [mm]	100 x 9	120 x 8	100 x 7		150 x 8	130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	138	160	140		205	195
Länge bei Maximallast [mm]	125	145	112		190	150
Gewicht [ca. kg]	10,0	12,0	10,0		15,0	13,0
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
Feder Nr.	O13	O14	O15	O16	O17	O18
Dimension h x b [mm]	80 x 9	100 x 9	120 x 8	140 x 8	150 x 8	
Länge bei Normallast [mm]	115	125	155	185	190	
Länge bei Maximallast [mm]	90	104	135	165	165	
Gewicht [ca. kg]	8,0	10,0	12,0	14,0	15,0	
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
Feder Nr.	O19	O20	O21	O22	O23	O24
Dimension h x b [mm]	100 x 10	138 x 11	140 x 9	150 x 8	170 x 10	
Länge bei Normallast [mm]	115	162	170	175	210	
Länge bei Maximallast [mm]	105	150	154	160	190	
Gewicht [ca. kg]	10,0	13,8	15,4	15,0	17,0	
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>						
Feder Nr.	O25	O26	O27	O28	O29	O30
Dimension h x b [mm]	100 x 12		120 x 10	130 x 10	170 x 10	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]	130		158	185	205	200
Länge bei Maximallast [mm]	112		135	160	190	175
Gewicht [ca. kg]	10,0		13,0	14,5	18,0	17,0
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>						
Feder Nr.	O31	O32	O33	O34	O35	O36
Dimension h x b [mm]	140 x 13	140 x 13	138 x 11	160 x 12	180 x 13	
Länge bei Normallast [mm]	150	170	170	200	230	
Länge bei Maximallast [mm]	140	160	150	182	218	
Gewicht [ca. kg]	13,0	14,0	13,8	17,0	18,0	

Oberer innerer Durchmesser d



± 10 mm

Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

165

± 5 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	175	200	220	240	260	280	300
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 8	80 x 7	90 x 6	100 x 7	110 x 6	130 x 7	130 x 7
Länge bei Normallast [mm]	140	115	110	180	160	195	210
Länge bei Maximallast [mm]	124	87	92	150	120	170	180
Gewicht [ca. kg]	12,1	8,8	9,9	12,1	12,1	15,4	15,7
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P8</b>	<b>P9a</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 9	100 x 7	140 x 8	130 x 7	120 x 8	130 x 7	
Länge bei Normallast [mm]	125	120	175	170	155	170	
Länge bei Maximallast [mm]	108	105	158	145	128	145	
Gewicht [ca. kg]	11,0	11,0	15,4	15,4	13,2	15,4	
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20a</b>	<b>P21</b>
Dimension h x b [mm]	80 x 10		130 x 7		140 x 8	170 x 10	
Länge bei Normallast [mm]	110		160		195	230	
Länge bei Maximallast [mm]	90		135		170	205	
Gewicht [ca. kg]	8,8		14,3		15,4	18,7	
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P22</b>	<b>P23</b>	<b>P24</b>	<b>P25</b>	<b>P26</b>	<b>P27</b>	<b>P28</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 12	120 x 10	130 x 10	130 x 9	160 x 10	170 x 10	
Länge bei Normallast [mm]	138	150	170	160	218	205	
Länge bei Maximallast [mm]	125	135	155	140	195	185	
Gewicht [ca. kg]	11,0	13,2	15,9	14,3	17,6	18,7	
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P29</b>	<b>P30</b>	<b>P31</b>	<b>P32</b>	<b>P33</b>	<b>P34</b>	<b>P35</b>
Dimension h x b [mm]	100 x 12	140 x 13	160 x 14	130 x 10	180 x 13		180 x 13
Länge bei Normallast [mm]	125	165	192	180	205		250
Länge bei Maximallast [mm]	105	150	180	160	188		230
Gewicht [ca. kg]	11,0	15,4	17,6	15,9	19,8		21,6
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P36</b>	<b>P37</b>	<b>P38</b>	<b>P39</b>	<b>P40</b>	<b>P41a</b>	<b>P42</b>
Dimension h x b [mm]		160 x 14	150 x 13	160 x 12	150 x 14,5	180 x 13	
Länge bei Normallast [mm]		172	178	183	185	220	
Länge bei Maximallast [mm]		164	160	165	175	205	
Gewicht [ca. kg]		17,6	16,5	17,6	16,5	19,8	
<b>Normallast 120 kN – Maximallast 200 kN</b>							
<b>Feder Nr.</b>	<b>P43</b>	<b>P44</b>	<b>P45</b>	<b>P46</b>	<b>P47a</b>	<b>P48</b>	<b>P49</b>
Dimension h x b [mm]		155 x 16	170 x 15	175 x 15	190 x 14		
Länge bei Normallast [mm]		180	195	200	210		
Länge bei Maximallast [mm]		165	185	185	195		
Gewicht [ca. kg]		17,0	18,7	19,8	20,9		

Oberer innerer Durchmesser d

80

± 10 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

180

± 15 mm

Ungespannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	175	200	225	250	275	300
<b>Normallast 9 kN – Maximallast 15 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>
Dimension h x b [mm]	70 x 9	120 x 8	100 x 8	140 x 9		
Länge bei Normallast [mm]	110	125*	150	180		
Länge bei Maximallast [mm]	80	–	115	150		
Gewicht [ca. kg]	8,5	14,5	13,3	16,9		
<b>Normallast 15 kN – Maximallast 22,5 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>R9</b>	<b>R10</b>	<b>R11a</b>	<b>R12</b>
Dimension h x b [mm]	90 x 10		130 x 9		150 x 8	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]	130		165		185	215
Länge bei Maximallast [mm]	112		142		158	185
Gewicht [ca. kg]	9,7		15,7		18,1	20,6
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>R13</b>	<b>R14</b>	<b>R15</b>	<b>R16</b>	<b>R17</b>	<b>R18</b>
Dimension h x b [mm]	90 x 13	120 x 10	130 x 10	160 x 10	130 x 9	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]	125	140	170	190	180	235
Länge bei Maximallast [mm]	110	128	155	175	168	210
Gewicht [ca. kg]	10,9	14,5	17,5	19,4	15,7	21,8
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>R19</b>	<b>R20</b>	<b>R21</b>	<b>R22</b>	<b>R23</b>	<b>R24a</b>
Dimension h x b [mm]	120 x 13	150 x 13	138 x 11	160 x 12	190 x 10	170 x 10
Länge bei Normallast [mm]	138	162	175	212	215	210
Länge bei Maximallast [mm]	123	153	150	195	195	185
Gewicht [ca. kg]	14,5	18,1	16,7	20,6	23,0	21,8
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>R25</b>	<b>R26</b>	<b>R27</b>	<b>R28</b>	<b>R29</b>	<b>R30</b>
Dimension h x b [mm]		160 x 14	175 x 15	150 x 14,5	180 x 13	180 x 13
Länge bei Normallast [mm]		170	200	172	215	235
Länge bei Maximallast [mm]		164	190	162	198	215
Gewicht [ca. kg]		19,4	21,8	18,1	21,8	29,3
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>R31</b>	<b>R32</b>	<b>R33</b>	<b>R34a</b>	<b>R35a</b>	<b>R36</b>
Dimension h x b [mm]			160 x 14	175 x 15	175 x 15	190 x 14
Länge bei Normallast [mm]			180	200	210	230
Länge bei Maximallast [mm]			164	182	190	212
Gewicht [ca. kg]			19,4	20,6	21,8	23,0

\* maximale Belastung

Oberer innerer Durchmesser d

**70**

± 15 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**205**

± 15 mm

Unge-spannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	200	225	250	275	300	325
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>	<b>S10</b>	<b>S11</b>	<b>S12</b>
Dimension h x b [mm]	80 x 10		100 x 9	160 x 10		
Länge bei Normallast [mm]	115		135	220		
Länge bei Maximallast [mm]	83		105	195		
Gewicht [ca. kg]	13,8		17,2	27,6		
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>S13</b>	<b>S14</b>	<b>S15</b>	<b>S16</b>	<b>S17</b>	<b>S18</b>
Dimension h x b [mm]		100 x 12	120 x 10	150 x 11	190 x 10	
Länge bei Normallast [mm]		160	150	190	230	
Länge bei Maximallast [mm]		140	125	165	215	
Gewicht [ca. kg]		17,2	20,7	25,0	31,0	
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>S19</b>	<b>S20</b>	<b>S21</b>	<b>S22</b>	<b>S23</b>	<b>S24</b>
Dimension h x b [mm]		150 x 13		150 x 13	180 x 13	190 x 10
Länge bei Normallast [mm]		175		210	235	240
Länge bei Maximallast [mm]		158		190	210	200
Gewicht [ca. kg]		26,0		27,6	31,0	32,8
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>S25</b>	<b>S26</b>	<b>S27</b>	<b>S28</b>	<b>S29</b>	<b>S30</b>
Dimension h x b [mm]		150 x 14,5	155 x 16	175 x 15	190 x 14	180 x 13
Länge bei Normallast [mm]		180	182	230	232	240
Länge bei Maximallast [mm]		160	168	210	210	210
Gewicht [ca. kg]		26,0	26,7	31,0	32,8	31,0
<b>Normallast 120 kN – Maximallast 200 kN</b>						
<b>Feder Nr.</b>	<b>S31</b>	<b>S32</b>	<b>S33</b>	<b>S34a</b>	<b>S35</b>	<b>S36</b>
Dimension h x b [mm]			190 x 18	175 x 15	175 x 15	155 x 16
Länge bei Normallast [mm]			204	220	240	175
Länge bei Maximallast [mm]			194	200	210	158
Gewicht [ca. kg]			32,8	31,0	31,0	26,7

Oberer innerer Durchmesser d

**100**

± 15 mm



Die Tabelle gilt auch für die in den Grenzen o. g. Durchmesser-Abweichungen konstruierten Federn.

Unterer äußerer Durchmesser D

**240**

± 25 mm

Ungespannte Länge L <sub>0</sub> [mm]	225	250	275	300	325
<b>Normallast 22,5 kN – Maximallast 35 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>	<b>T10</b>
Dimension h x b [mm]		120 x 13			
Länge bei Normallast [mm]		180			
Länge bei Maximallast [mm]		150			
Gewicht [ca. kg]		26,5			
<b>Normallast 35 kN – Maximallast 50 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>T11</b>	<b>T12</b>	<b>T13</b>	<b>T14</b>	<b>T15</b>
Dimension h x b [mm]	150 x 13	120 x 13	160 x 12		
Länge bei Normallast [mm]	165	150	200		
Länge bei Maximallast [mm]	155	125	175		
Gewicht [ca. kg]	33,0	26,5	37,5		
<b>Normallast 50 kN – Maximallast 80 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>T16</b>	<b>T17</b>	<b>T18</b>	<b>T19</b>	<b>T20a</b>
Dimension h x b [mm]		140 x 15	160 x 14	150 x 13	180 x 13
Länge bei Normallast [mm]		165	200	200	220
Länge bei Maximallast [mm]		140	174	164	185
Gewicht [ca. kg]		29,0	37,5	35,5	40,0
<b>Normallast 80 kN – Maximallast 120 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>T21</b>	<b>T22a</b>	<b>T23</b>	<b>T24</b>	<b>T25</b>
Dimension h x b [mm]		175 x 17	175 x 17	175 x 15	200 x 15
Länge bei Normallast [mm]		200	215	215	245
Länge bei Maximallast [mm]		185	200	185	215
Gewicht [ca. kg]		37,5	40,0	40,4	44,5
<b>Normallast 120 kN – Maximallast 200 kN</b>					
<b>Feder Nr.</b>	<b>T26</b>	<b>T27</b>	<b>T28</b>	<b>T29</b>	<b>T30</b>
Dimension h x b [mm]			190 x 18	175 x 15	175 x 15
Länge bei Normallast [mm]			220	225	215
Länge bei Maximallast [mm]			205	200	185
Gewicht [ca. kg]			42,0	40,0	40,0

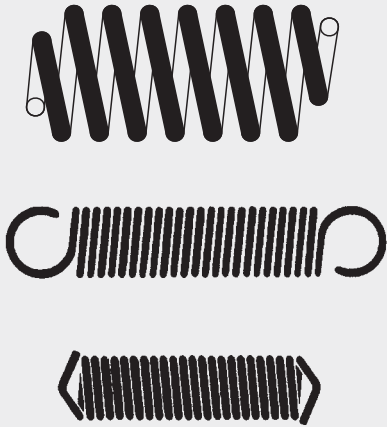
## Zusammenstellung einiger Normaltypen

### von Bahnfedern und Lagerware

Verwendung		U1	U11	U2	U3
		Für Zughaken der Lokomotiven	Für Zughaken nach UIC	Für Hülsenpuffer der Waggons	Für Zughaken der Waggons
Dimension	h x b [mm]	155 x 16	155 x 16	150 x 14,5	150 x 14,5
Oberer innerer Durchmesser	d [mm]	65 <sup>+3</sup>	65 <sup>+3</sup>	54 <sup>+3</sup>	84 <sup>+3</sup>
Unterer äußerer Durchmesser	D [mm]	210 <sup>-6</sup>	195 <sup>-6</sup>	167 <sup>-5</sup>	180 <sup>-5</sup>
ungespannte Länge	L <sub>0</sub> [mm]	330 <sup>+13</sup> <sub>-6</sub>	250 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	250 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	250 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>
Vorspannung	L <sub>1</sub> [mm]	288	213	230	220
	P <sub>1</sub> [kN]	10	20	10	10
Normallast	L <sub>2</sub> [mm]	175	177	168	165
	P <sub>2</sub> [kN]	120	100	100	90
Maximallast	L <sub>3</sub> [mm]	158	158	155	155
	P <sub>3</sub> [mm]	210	200	170	160
Gewicht	ca. [kg]	28,7	24,7	17,0	17,0

Verwendung		U4	U5	U6	U7
		Nach DIN 22473 für Zug- und Stoßvorrich- tung von elektrischen Grubenbahnen	Nach DIN 5964 Blatt 3 – Teil F für Zug- und Stoßvorrich- tung von Feldbahnen	Kegelfeder für Zugeinrichtung	Kegelfeder für Zug- und Stoß- einrichtung
Dimension	h x b [mm]	145 x 10	150 x 8	155 x 9	138 x 11
Oberer innerer Durchmesser	d [mm]	54 <sup>+3</sup>	48	60 <sup>+3</sup>	62 <sup>+3</sup>
Unterer äußerer Durchmesser	D [mm]	165 <sup>-5</sup>	130	175 <sup>-5</sup>	175 <sup>-5</sup>
ungespannte Länge	L <sub>0</sub> [mm]	230 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	200	268 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	285 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>
Vorspannung	L <sub>1</sub> [mm]	212	195	235	265
	P <sub>1</sub> [kN]	10	5	10	7
Normallast	L <sub>2</sub> [mm]	167	172	165	230
	P <sub>2</sub> [kN]	50	35	60	20
Maximallast	L <sub>3</sub> [mm]	150	160	165	145
	P <sub>3</sub> [mm]	80	52,5	60	120
Gewicht	ca. [kg]	16,4	10,2	20,9	18,5

## Kaltgeformte Federn und Biegeteile



Federn ab 2 mm Drahtstärke aus patentiert gezogenen Federdrähten nach EN 10270-1, Sorte SL/SM/SH/DH; legierten, hochfesten Drähten nach EN 10270-2 (CrSi-Legierung), rostfreie Drähte nach EN 10270-3 (X12CrNi17-7) und Sondergüten wie warmfeste und säurebeständige Drähte

Druckfedern für Industrie, allgemeinen Maschinenbau und Fahrzeugbau; Sonderformen wie eingerollte Enden (Tonnenfedern) und Federn mit variablen Windungsabständen mit progressiven Kennlinien; Federn aus Flachdraht mit niedriger Bau- bzw. Blockhöhe

Zugfedern für Industrie und Landwirtschaft

HIFO-Federn: Zugfedern mit außergewöhnlich hoher Vorspannung und hoher Dauerfestigkeit.

Schenkelfedern und Drahtbiegeteile: komplexe Formen und Dimensionen

## Schraubenfedern warmgeformt / schlussvergütet



Aus legierten Federstählen nach EN 10089, bis 56 mm Stahlstärke; für Straßen- und Schienenfahrzeuge und den allgemeinen Maschinenbau;

### **Sonderheiten:**

Schraubenfedern mit hoher Standfestigkeit, Wärmebeständigkeit und Dauerfestigkeit.

Flexicoilfedern: u. a. für die Schienenverkehrstechnik

Eingerollte Federenden nach Ihrer Spezialkonstruktion

## Pufferfedern / Kegelfedern



Aus legierten Flachfederstählen nach EN 10089 in Größen und Abmessungen nach Ihren Angaben oder nach unserem Spezialkatalog. Ab 4 bis 20 mm Stahlstärke.

## Blatt-Tragfedern f. Schienenfahrzeuge / Blattformfedern u. Federzinken (warmgeformt)



Aus legierten Flachfederstählen nach EN 10089, mit Federbunden, für alle auf Schienen laufenden Fahrzeuge, nach den technischen Bedingungen der Deutschen Bahn und anderer Bahngesellschaften. Blattformfedern nach Ihrer Spezialkonstruktion, Bauteile für Fahrzeugbau, Maschinenbau und Landmaschinenbau; Federzinken für die Landwirtschaft

## Oberflächenausführung und Lackierung

Je nach Feder, Stahlstärke und Anwendungsgebiet runden folgende Grueber-Standardlackierungen unser Fertigungsprogramm ab: Zinkphosphatierung und Pulverbeschichtung in Standard-RAL-Farben bzw. nach Anfrage Ein- und zweiseitige Lackaufbauten mit Ein- und Zweikomponentenlacken auf Wasserbasis



Federwerke  
J.P. Grueber GmbH & Co. KG  
Buschmühlenstraße 28  
D 58093 Hagen-Kabel  
Telefon 02331 / 9656-0  
Telefax 02331 / 9656-56  
E-Mail [grueber@grueber.de](mailto:grueber@grueber.de)  
Internet [www.grueber.de](http://www.grueber.de)