



# SCHNORR® Produktprogramm

Tellerfedern  
Schraubensicherungs-Systeme



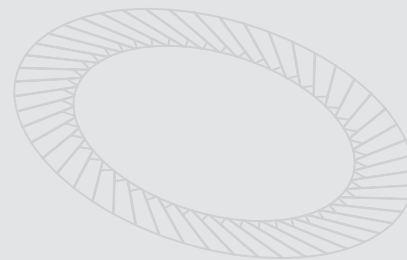
**SCHNORR®**  
DISC SPRING ENGINEERING



**SCHNORR®**  
DISC SPRING ENGINEERING



Zertifiziert nach ISO/TS 16949-2002



## Gewachsene Kompetenz für höchste Präzision.

Bereits 1908 bewies Adolf Schnorr, der Gründer der Tellerfedernfabrik, Pioniergeist. Mit seinem Erfindungsreichtum legte er den Grundstein für den Erfolg von SCHNORR®. Heute ist SCHNORR® zu einem international führenden Unternehmen im Bereich Tellerfedern und Schraubensicherungs-Systemen herangewachsen.

Die konstruktiven und wirtschaftlichen Lösungen von SCHNORR® erwachsen aus langjähriger Erfahrung, Zuverlässigkeit und einem hohen Anspruch an Perfektion und Qualität.

SCHNORR® beweist Stärke als geschätzter Partner für namhafte Industrie-Unternehmen, ob in der Automobilbranche, dem Maschinen- und Anlagenbau oder für die Luft- und Raumfahrttechnik.



## Original SCHNORR® Tellerfedern



<b>SCHNORR® Tellerfedern</b>	Seite 4
Maßtabelle Tellerfedern	
Standard-Werkstoffe (Federstahl)	Seite 11
Werkstoff 1.4310 (X10 CrNi 18-8); rostbeständig	Seite 16
<b>SCHNORR® Tellerfedern „K“ für Kugellager</b>	Seite 20
Maßtabelle Tellerfedern „K“	
Tellerfedern „K“ (nicht geschlitzte Federn)	Seite 21
Tellerfedern „K“ (geschlitzte Federn)	Seite 23
<b>SCHNORR® Engineering</b>	Seite 24
Kundenspezifische Lösungen	

## Original SCHNORR® Schraubensicherungs-Systeme



<b>SCHNORR® Sicherungscheiben</b>	Seite 26
Maßtabelle Sicherungscheiben	
Standard Sicherungscheiben Typ „S“	Seite 29
Verstärkte Sicherungscheiben Typ „VS“	Seite 31
Unverlierbare Sicherungscheiben Typ „UV“	Seite 32
<b>SCHNORR® Spannscheiben</b>	Seite 33
Maßtabelle Spannscheiben	
Spannscheiben nach DIN 6796	Seite 34
Hochspannungs-Sicherungscheiben Typ „HS“	Seite 35

## Werkstoffe und Oberflächen



<b>Werkstoffe</b>	Seite 36
Übersichtstabelle Werkstoffe	Seite 38
<b>Oberflächen</b>	Seite 40



Wir bringen Dinge  
in Bewegung. Oder  
in Sicherheit.

z. B. Überdruckventil in Rohrleitungen



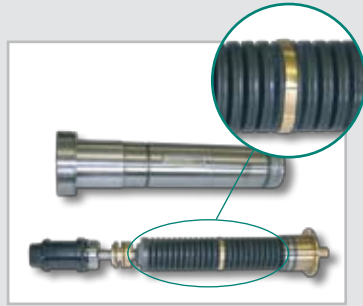
Hilti



Überlastbegrenzung



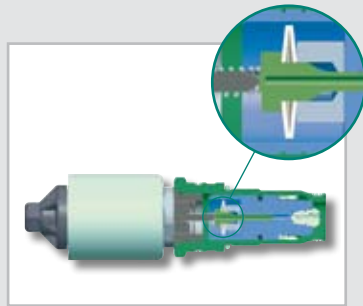
Werkzeugmaschine



Spindel



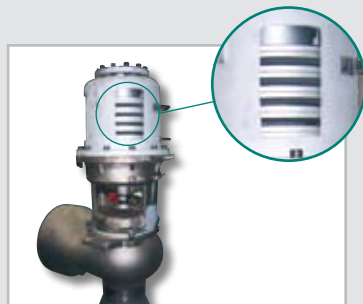
Stellantrieb



Steuerventil



Druckbeaufschlagte Rohrleitungen



Überdruckventil

# Referenzen

## Größte Kraft auf kleinstem Raum beherrschen.

SCHNORR® Tellerfedern unterstützen gekonnt, sicher und effizient viele dynamische Prozesse – auch unter oft extremen Kraft- und Spannungsverhältnissen.

Mit dem Anspruch, passgenaue Lösungen für unterschiedlichste Anwendungen zu entwickeln und zu fertigen, bietet SCHNORR® neben einem umfangreichen Standardprogramm an Tellerfedern, eine Vielzahl an Sondergrößen sowie kundenorientierte Lösungen und Spezialentwicklungen.

### SCHNORR® Tellerfedern zeichnen sich aus durch:

- Wahlweise linearen, degressiven oder progressiven Verlauf der Federkennlinie
- Hohe Lebensdauer bei dynamischer Belastung
- Einsatz hochwertiger Materialien
- Exakte Einhaltung von Kraft- und Maßvorgaben

# Die original SCHNORR® Tellerfedern

## Die charakteristischen Vorzüge der original SCHNORR® Tellerfedern:

- ① Je nach Federabmessung bzw. Wahl der Federanordnung linearer, degressiver oder progressiver Verlauf der Federkennlinie.
- ② Einfaches Anpassen der Federsäulenlänge durch hinzufügen oder wegnehmen einzelner Teller mit entsprechender Änderung der Federcharakteristik.
- ③ Sehr günstige Raumausnutzung und große Federkraft bei geringem Federweg.
- ④ Große Eigendämpfung insbesondere bei Mehrfachschichtung.
- ⑤ Kein Nachsetzen bei zulässiger Beanspruchung.
- ⑥ Lange Lebensdauer
- ⑦ Geringe Lagerhaltung infolge universeller Verwendungsmöglichkeit einzelner Federgrößen.

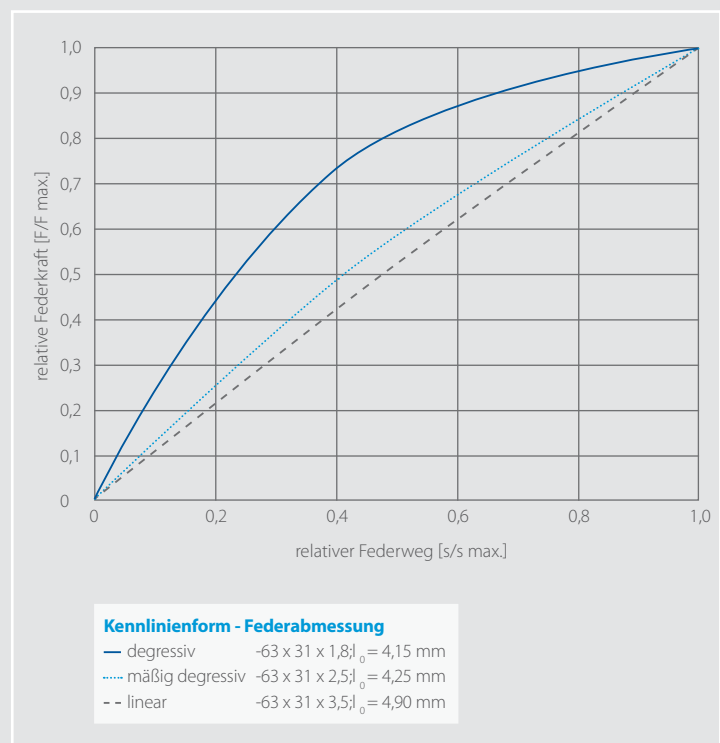
Durch diese Eigenschaften hat sich die original SCHNORR® Tellerfeder eine solche Fülle von Anwendungsbereichen erschlossen, dass es heute kaum ein Gebiet der Technik gibt, auf dem sie nicht Einsatz findet.



## Wirkung von Federkräften

Die Bedeutung von Federn für die Funktionen von Maschinen und Geräten wird oftmals unterschätzt. Dabei kann jede Beeinträchtigung des Verhaltens dieser Bauelemente zu Funktionsstörungen und zum Versagen von gesamten Einrichtungen führen.

Die Einteilung der unterschiedlichen Federarten wird häufig nach Art der Beanspruchung vorgenommen. Eine Tellerfeder nimmt als scheibenförmige Biegefeder eine besondere Stellung unter den Federn ein. Durch Veränderung von geometrischen Parametern ist es möglich, die Kennlinie bei einer Einzelfeder von linear bis stark degressiv zu beeinflussen.

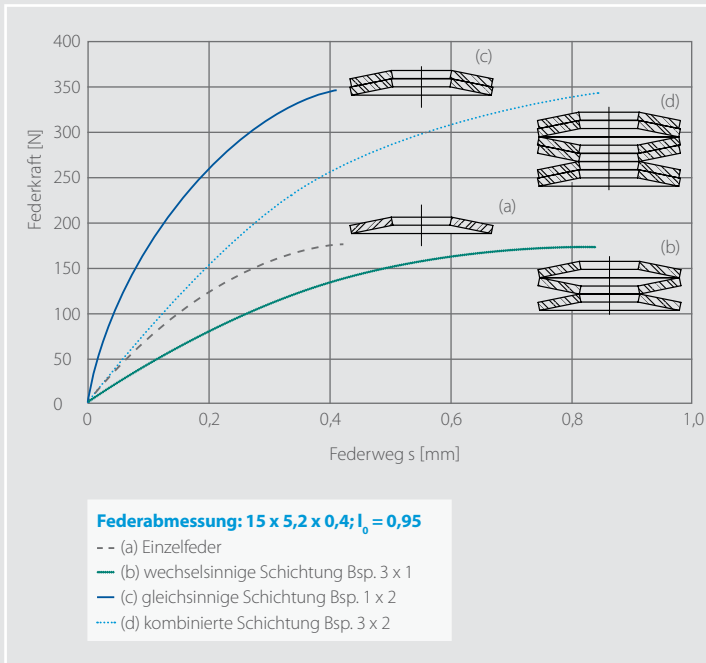


Ein wesentlicher Pluspunkt der Tellerfeder ist es, dass sie eine hohe Federkraft auf kleinem Federweg aufbringen kann. Deshalb wird sie sehr häufig zur Speicherung von potenzieller Energie genutzt. Neben diesem quasi statischen Einsatz wird sie aber auch häufig in dynamischen Anwendungen eingesetzt.

Bei der Anwendung von Tellerfedern unter sinusförmig schwingender Beanspruchung stehen Dauer- und Zeitfestigkeitsschaubilder zur Verfügung, um so eine sichere Auslegung zu ermöglichen. In der Regel sollte die Dimensionierung so erfolgen, dass mehr als  $2 \cdot 10^6$  Lastwechsel erreicht werden. Zudem ist es bei diesem Anwendungsgebiet besonders wichtig, die Vorgaben für die Verwendung von Führungselementen und die Einstellung der Mindestvorspannkraft einzuhalten.

Weicht die Beanspruchungsart von einer sinusförmigen Schwingung ab, müssen die theoretischen Kennwerte mit entsprechenden Sicherheiten belegt werden.

Aufgrund der Geometrie einer Tellerfeder können mehrere gleichartige Elemente geschichtet werden. Bei einer wechsellagernden Anordnung der Tellerfedern addieren sich bei gleichbleibender Kraft die Federwege (b). Bei gleichsinniger Anordnung addieren sich die Federkräfte bei gleichbleibendem Federweg (c). Durch die Möglichkeit des Schichtens besteht die Möglichkeit unterschiedlichste Kennlinien zu realisieren (d).



Werden Tellerfedern unterschiedlicher Dicke in geeigneter Weise angeordnet, können sogar progressive Kennlinien realisiert werden. Hierzu werden entweder mehrere Tellerfedern unterschiedlicher Materialstärke oder gleiche Tellerfedern mit verschiedenen starken Zwischenringen oder unterschiedlichen Schichtungsarten verwendet.

Durch diese Flexibilität in der Kennliniengestaltung ist die Tellerfeder in einem sehr breiten Spektrum einsetzbar.

Sollten die in diesem Katalog abgedruckten Tellerfedern nach – DIN 2093-Standard gefertigt – Ihre Anforderungen nicht erfüllen, nehmen Sie direkt mit uns Kontakt auf.

Unser technisches Beratungsteam steht Ihnen kompetent zur Seite und entwirft gerne die passende Tellerfeder nach Ihren Vorgaben.

Je früher wir in den Entwicklungsprozess einbezogen werden, desto besser können wir Sie mit unserem Know-how und unserer Erfahrung unterstützen.

## Worauf sollte man bei der Auswahl der Tellerfeder achten?

Eine falsche Auswahl kann leicht zu hohen Folgekosten, wie Imageverlust für das eigene Produkt oder Austauschkosten, führen. Im Vergleich dazu ist die Investition in eine höherwertige Tellerfeder geringer. Wir möchten Ihnen für die wichtigsten Auswahlkriterien einen kurzen Überblick geben.

- ① Entspricht die Fertigungsausführung den Qualitätsanforderungen? Auf Seite 8, 9 finden Sie verschiedene Fertigungsverfahren. Man sollte darauf achten, eine den Anforderungen entsprechende Qualität einzusetzen. Wir beraten Sie gerne bei der richtigen Auswahl.
- ② Ist die Tellerfeder gesetzt? Einige Anbieter im Niedrigpreissegment versuchen diesen Arbeitsschritt zu sparen. Als Konsequenz setzt sich die Tellerfeder nach der ersten Belastung.
- ③ Wurde ein geeignetes Material gewählt? Bei hohen Temperaturen oder korrosiver Umgebung ist auf die Wahl eines hochwertigen Materials zu achten (s. S. 37 ff).
- ④ Wurde eine geeignete Oberfläche als Korrosionsschutz gewählt (s. S. 40 ff)?

Sollte eine individuelle Beratung und Auslegung vorgenommen werden? Gerne unterstützen wir Sie mit unserer Erfahrung und unserem Know-how.

## Die original SCHNORR® Tellerfedern

Nach der Norm DIN 2093 werden heute, abhängig von der Dicke, drei Formgebungsverfahren unterschieden:

Gruppe 1:  $t < 1,25$ , Stanzen, Kaltformen, Kantenrunden

Gruppe 2:  $1,25 \leq t \leq 6$  mm, Stanzen, Kaltformen, Drehen und Kantenrunden oder Feinschneiden, Kaltformen und Kantenrunden

Gruppe 3:  $6 > t \leq 14$  mm, Kalt- oder Warmformen, allseits drehen, Kantenrunden oder Stanzen, Kaltformen, Drehen und Kantenrunden oder Feinschneiden, Kaltformen, Kantenrunden

Tellerfedern der Gruppe 2 nach DIN 2093 können nach folgenden alternativen Verfahren hergestellt werden:

- Der Rohling wird zuerst ausgestanzt und anschließend wird der Innen- und Außendurchmesser auf Fertigmaß gedreht.
- Die Tellerfeder wird feingeschnitten (Fußnote nach VDI-Richtlinie 2906 Blatt 5) und die Stanzriefen und der Grat an den Schnittkanten werden anschließend durch Gleitschleifen entfernt.

Die gedrehte Ausführung bleibt nach unserer Einschätzung für die meisten Anwendungen die qualitativ bessere Alternative. Aufgrund eines hohen Automatisierungsgrades in der Fertigung werden diese weiterhin wettbewerbsfähig gefertigt. Alternativ bieten wir die Tellerfedern der Gruppe 2 in der feingeschnittenen Variante an, wenn deren Einsatz aus technischer oder wirtschaftlicher Sicht sinnvoller ist.

Normal gestanzte und gleitgeschliffene Tellerfedern der Gruppe 2 entsprechen nicht der DIN 2093 und erfüllen im allgemeinen auch nicht die Qualitätsanforderungen, die an eine Tellerfeder gestellt werden. Solche Produkte sollten nur nach eingehender technischer Prüfung und bei einfachsten statischen Anwendungen eingesetzt werden.

Federbelastung und unterschiedliche Formgebungsverfahren

Durch das Formgebungsverfahren können Tellerfedern Riefen an den Schnittflächen aufweisen, die in Stanzrichtung verlaufen. Diese müssen in weiteren Bearbeitungsschritten vollständig entfernt werden. Bei Belastung entstehen besonders am Außenrand

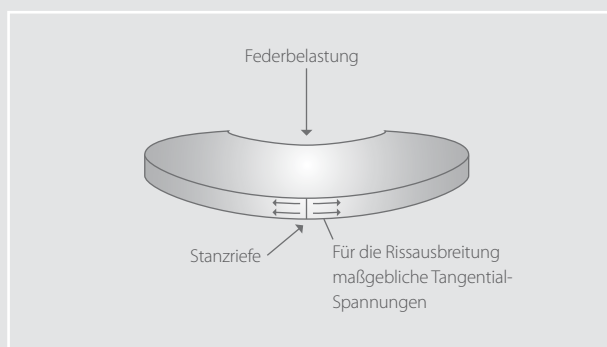


Abbildung 1

der Tellerfeder hauptsächlich tangentiale Zugspannungen, die im rechten Winkel zu den Riefen verlaufen. Diese Kombination kann bei bestimmten Federdicken zu einem Bruch führen.

Um dem entgegenzuwirken werden SCHNORR® Tellerfedern am Außen- und Innenrand überdreht. Somit wird dieser kritische Zustand vermieden. Das beim Drehen zwangsläufig entstehende Drehbild verläuft in einer unkritischen tangentialen Richtung und somit in Richtung der wirkenden Zugspannungen, so dass bei SCHNORR® Tellerfedern die Bruchgefahr auf ein Minimum reduziert wird.

Gedrehte Ausführung:



Beim Drehprozess werden die Stanzriefen vollständig eliminiert. Die dabei entstehenden radialen Bearbeitungsriefen verlaufen in Richtung der Hauptspannungen der Feder und sind somit unkritisch.

Feingeschnittene Ausführung:



vor dem Gleitschleifen

Beim Feinschneiden entstehen die Riefen quer zur maßgeblichen Tangentialspannung, was zu einer höheren Kerbempfindlichkeit führt (s. Abb. 1), wenn diese nicht vollständig beseitigt werden.



nach dem Gleitschleifen

Die Feinschneidriefen werden beim Gleitschleifprozess geglättet.

Fertig gestanzte Ausführung:



Beim Stanzen entstehen ausgeprägte Stanzriefen quer zur Hauptspannungsrichtung und daraus resultierend eine sehr große Kerbempfindlichkeit. Bei dynamischen Anforderungen ist diese Variante nicht empfehlenswert. Aufgrund der Stanzrisse kann eine höhere Lebensdauer nicht gewährleistet werden.

\* nach VDI-Richtlinie 2906 Blatt 5

## Vorteile gedrehter Tellerfedern

- Die Gefahr der Kerbwirkung durch Stanzrisse quer zur Hauptspannungsrichtung wird durch das Abdrehen der Schnittkanten vollständig und sicher eliminiert.
- Die Reibung an den Auflageflächen ist minimal, da diese sauber überdreht werden und einen definierten Radius erhalten. Dieser ist nur zu erreichen, indem die Tellerfedern einzeln gedreht werden (s. Bild 1b).
- Zonen der Kaltverfestigung, die beim Stanzen und beim Feinschneiden an der Schneidkante entstehen können, werden beim Abdrehen weitestgehend abgetragen. Der Härteverlauf ist deutlich homogener als bei gestanzten oder feingeschnittenen Flächen, die anschließend nur gleitgeschliffen werden (s. Bild 1a und 1b).
- Für besonders hohe Präzision können die Tellerfedern nach dem Härteprozess noch einmal genau auf Endmaß feingedreht werden.
- Beim Normalstanzen und anschließendem Drehen können auch Werkstoffe mit einer höheren Zugfestigkeit als 600 N/mm<sup>2</sup> verarbeitet werden, die für das Feinstanzen kein ausreichendes Formänderungsvermögen besitzen und somit der Gefahr der Rissbildung unterliegen.

**Ausbildung des Kantenbereichs einer Tellerfeder der Abmessung: 63 x 31 x 1,8, Werkstoff: 1.4310, Härteangaben in HV0,1**

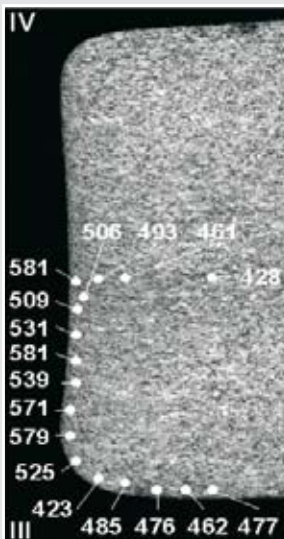


Bild 1a: gestanzt  
Minimum 423  
Maximum 581

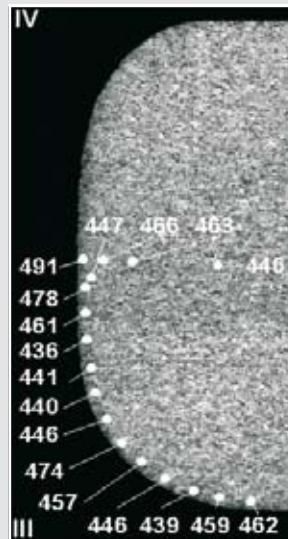
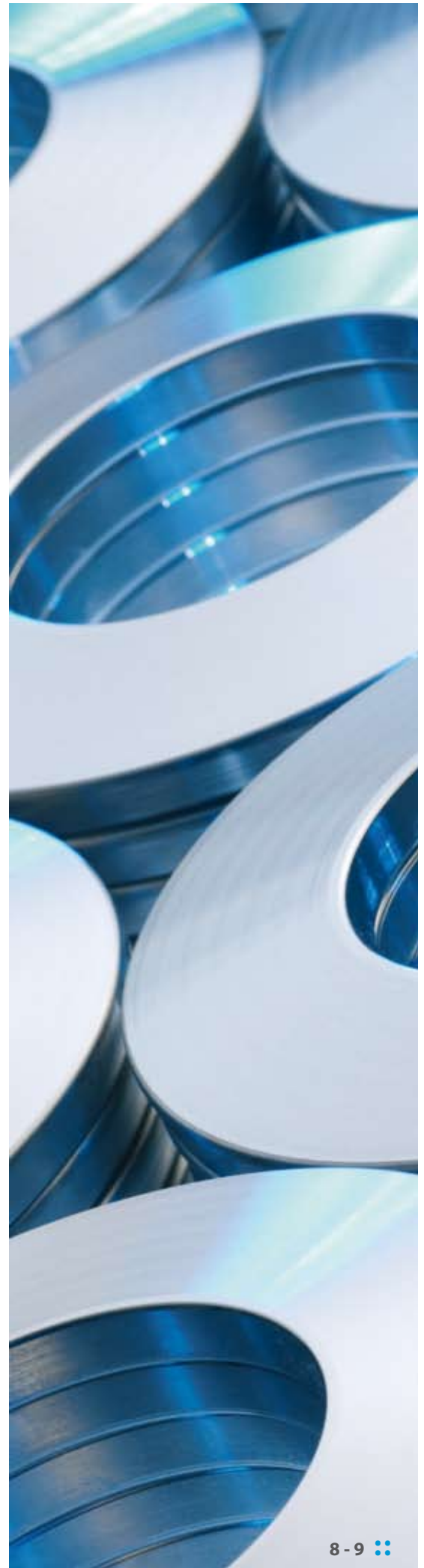


Bild 1b: gestanzt und gedreht  
Minimum 435  
Maximum 491



**Für die im Folgenden aufgelisteten Federn aus Standard-Werkstoffen gelten folgende Toleranzen:**

**Durchmessertoleranzen**

Nennmaß		zulässige Abweichungen				
D <sub>e</sub> bzw. D <sub>i</sub> [mm]		D <sub>e</sub> [mm]		D <sub>i</sub> [mm]		Koaxialität [mm]
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.
3	6	0	-0,12	+0,12	0	0,15
6	10	0	-0,15	+0,15	0	0,18
10	18	0	-0,18	+0,18	0	0,22
18	30	0	-0,21	+0,21	0	0,26
30	50	0	-0,25	+0,25	0	0,32
50	80	0	-0,30	+0,30	0	0,60
80	120	0	-0,35	+0,35	0	0,70
120	180	0	-0,40	+0,40	0	0,80
180	250	0	-0,46	+0,46	0	0,92

Toleranzen für Außen- und Innendurchmesser und Koaxialität bei Federn nach DIN 2093

**Dickentoleranzen**

Nennmaß Federdicke		zulässige Abweichungen	
t bzw. t' [mm]		t bzw. t' [mm]	
über	bis	max.	min.
0,20	0,60	+0,02	-0,06
0,60	1,25	+0,03	-0,09
1,25	3,80	+0,04	-0,12
3,80	6,00	+0,05	-0,15
6,00	16,00	+0,10	-0,10

Toleranzen für die Federdicke bei Federn nach DIN 2093

**Bauhöhentoleranzen**

Nennmaß Federdicke		zulässige Abweichungen	
t bzw. t' [mm]		l <sub>0</sub> [mm]	
über	bis	max.	min.
0,20	1,25	+0,10	-0,05
1,25	2,00	+0,15	-0,08
2,00	3,00	+0,20	-0,10
3,00	6,00	+0,30	-0,15
6,00	16,00	+0,30	-0,30

Toleranzen für die Bauhöhe bei Federn nach DIN 2093

**Krafttoleranzen**

Nennmaß Federdicke		zulässige Abweichungen	
t bzw. t' [mm]		F* [%]	
über	bis	max.	min.
0,20	1,25	+25	-7,5
1,25	3,00	+15	-7,5
3,00	6,00	+10	-5,0
6,00	16,00	+5	-5,0

Toleranzen für die Federkraft bei Federn nach DIN 2093

\* F bei Prüflänge l<sub>p</sub> = l<sub>0</sub> - 0,75\*h<sub>0</sub>

**Bemerkungen zur Tabelle Tellerfedern**

In den nachfolgenden Tabellen sind die genormten Tellerfedern nach DIN 2093 sowie die Federgrößen der SCHNORR® Werknorm aufgeführt. Die Größen nach DIN 2093 sind mit fetter Schrift besonders hervorgehoben. Das vorgesetzte A, B oder C zeigt die Zugehörigkeit zu der entsprechenden Reihe. Alle aufgeführten Federgrößen sind ab Lager erhältlich.

Die Kennlinien für die Kraft der einzelnen Federgrößen lassen sich mit Hilfe der drei angegebenen Punkte bei s = 0,25 h<sub>0</sub>, s = 0,50 h<sub>0</sub>, s = 0,75 h<sub>0</sub> aufzeichnen. Ab s > 0,75 h<sub>0</sub> steigt der Kennlinienverlauf progressiv an. Entgegen der Rechnung (die Tabelle enthält errechnete Werte) steigt der tatsächliche Kennlinienverlauf ab s ≈ 0,75 h<sub>0</sub> progressiv an.

Die Tellerfedern nach Gruppe 3 erhalten angedrehte Auflageflächen und reduzierte Tellerdicken. Die durch die Auflageflächen erhöhte Kraft der Feder wird mittels der reduzierten Tellerdicke t' ausgeglichen.

Die Tellerdicke t' entspricht der effektiven Dicke der Feder und muss bei Parallelschichtung zur Ermittlung der Säulenlänge berücksichtigt werden. Die Federkraft gilt für Tellerfedern aus Federstahl.

# Die original SCHNORR® Tellerfedern

## Die nachfolgenden Abmessungs-Tabellen beschreiben:

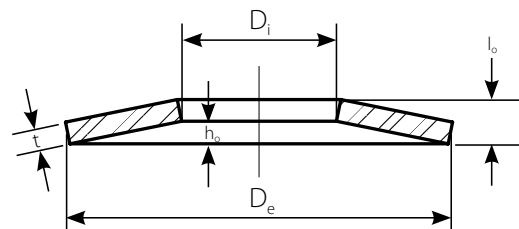
- > Standardwerkstoffe (C75S und 51CrV4) Seite 11-16
- > korrosionsbeständigen Werkstoff (X10 CrNi 18-8) Seite 16-19

## Weitere Ausführungen:

Darüber hinaus verarbeiten wir auch Sonderwerkstoffe für besondere Ansprüche wie:

- > Stähle für höhere Temperaturen (X22 CrMoV 12-1, X39 CrMo 17-1)
- > Kupferlegierungen (CuSn 8, CuBe 2)
- > Nickel- und Kobaltlegierungen (Nimonic 90, Inconel X750, Inconel 718)
- > und weitere Werkstoffe

Bitte sehen Sie hierzu unsere Werkstoff-Übersichtstabelle auf den Seiten 38 und 39



### Bezeichnung einer Tellerfeder

$D_e = 40 \text{ mm}$ ,  $D_i = 20,4 \text{ mm}$ ,  $t = 1,5 \text{ mm}$ :

Tellerfeder 40 x 20,4 x 1,5

Bei Federn nach DIN 2093: DIN 2093-B 40

## Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen

Ø 6 - 15 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht je 1000 Stück [kg]	Federweg s und Federkraft F					
	$D_e$ [mm]	$D_i$ [mm]	t [mm]	t' [mm]	$l_0$ [mm]	$h_0$ [mm]		bei $s = 0,25 h_0$		bei $s = 0,50 h_0$		bei $s = 0,75 h_0$	
							s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	
000 100	6,00	3,20	0,30		0,45	0,15	0,038	45	0,075	84	0,113	119	
000 200	8,00	3,20	0,20		0,40	0,20	0,050	12	0,100	21	0,150	26	
000 300	8,00	3,20	0,30		0,55	0,25	0,063	46	0,125	79	0,188	104	
000 400	8,00	3,20	0,40		0,60	0,20	0,050	69	0,100	130	0,150	186	
000 550 C	<b>8,00</b>	<b>4,20</b>	<b>0,20</b>		0,45	0,25	0,063	21	0,125	33	0,188	39	
000 600 B	<b>8,00</b>	<b>4,20</b>	<b>0,30</b>		0,55	0,25	0,063	52	0,125	89	0,188	118	
000 700 A	<b>8,00</b>	<b>4,20</b>	<b>0,40</b>		0,60	0,20	0,050	78	0,100	147	0,150	210	
000 800	10,00	3,20	0,30		0,65	0,35	0,088	51	0,175	82	0,263	98	
000 900	10,00	3,20	0,40		0,70	0,30	0,075	75	0,150	133	0,225	179	
001 000	10,00	3,20	0,50		0,75	0,25	0,063	104	0,125	196	0,188	279	
001 100	10,00	4,20	0,40		0,70	0,30	0,075	79	0,150	140	0,225	189	
001 200	10,00	4,20	0,50		0,75	0,25	0,063	110	0,125	206	0,188	294	
001 300 C	<b>10,00</b>	<b>5,20</b>	<b>0,25</b>		0,55	0,30	0,075	31	0,150	48	0,225	58	
001 400 B	<b>10,00</b>	<b>5,20</b>	<b>0,40</b>		0,70	0,30	0,075	88	0,150	155	0,225	209	
001 500 A	<b>10,00</b>	<b>5,20</b>	<b>0,50</b>		0,75	0,25	0,063	122	0,125	228	0,188	325	
001 600	12,00	4,20	0,40		0,80	0,40	0,100	85	0,200	141	0,300	178	
001 700	12,00	4,20	0,50		0,85	0,35	0,088	116	0,175	208	0,263	284	
001 800	12,00	4,20	0,60		1,00	0,40	0,100	224	0,200	405	0,300	557	
001 900	12,00	5,20	0,50		0,90	0,40	0,100	151	0,200	263	0,300	350	
002 000	12,00	5,20	0,60		0,95	0,35	0,088	196	0,175	361	0,263	506	
002 100	12,00	6,20	0,50		0,85	0,35	0,088	134	0,175	239	0,263	326	
002 200	12,00	6,20	0,60		0,95	0,35	0,088	214	0,175	394	0,263	552	
002 300	12,50	5,20	0,50		0,85	0,35	0,088	111	0,175	200	0,263	272	
002 050 C	<b>12,50</b>	<b>6,20</b>	<b>0,35</b>		0,80	0,45	0,113	84	0,225	130	0,338	151	
002 500 B	<b>12,50</b>	<b>6,20</b>	<b>0,50</b>		0,85	0,35	0,088	120	0,175	215	0,263	294	
002 700 A	<b>12,50</b>	<b>6,20</b>	<b>0,70</b>		1,00	0,30	0,075	240	0,150	457	0,225	660	
002 750 C	<b>14,00</b>	<b>7,20</b>	<b>0,35</b>		0,80	0,45	0,113	68	0,225	106	0,338	123	
002 800 B	<b>14,00</b>	<b>7,20</b>	<b>0,50</b>		0,90	0,40	0,100	120	0,200	210	0,300	279	
002 900 A	<b>14,00</b>	<b>7,20</b>	<b>0,80</b>		1,10	0,30	0,075	284	0,150	547	0,225	797	
003 000	15,00	5,20	0,40		0,95	0,55	0,138	101	0,275	154	0,413	176	
003 100	15,00	5,20	0,50		1,00	0,50	0,125	133	0,250	221	0,375	278	
003 200	15,00	5,20	0,60		1,05	0,45	0,113	171	0,225	302	0,338	407	
003 300	15,00	5,20	0,70		1,10	0,40	0,100	214	0,200	395	0,300	555	
003 500	15,00	6,20	0,50		1,00	0,50	0,125	138	0,250	230	0,375	289	
003 600	15,00	6,20	0,60		1,05	0,45	0,113	178	0,225	314	0,338	424	
003 700	15,00	6,20	0,70		1,10	0,40	0,100	222	0,200	411	0,300	578	
003 800	15,00	8,20	0,70		1,10	0,40	0,100	256	0,200	474	0,300	666	
003 900	15,00	8,20	0,80		1,20	0,40	0,100	367	0,200	689	0,300	982	

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t'	l <sub>o</sub>	h <sub>o</sub>		bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Stück	s	F	s	F	s	F
004 100 C	<b>16,00</b>	<b>8,20</b>	<b>0,40</b>		0,90	0,50	0,444	0,125	84	0,250	131	0,375	154
004 300 B	<b>16,00</b>	<b>8,20</b>	<b>0,60</b>		1,05	0,45	0,672	0,113	172	0,225	304	0,338	410
004 400	16,00	8,20	0,70		1,15	0,45	0,786	0,113	254	0,225	461	0,338	637
004 500	16,00	8,20	0,80		1,20	0,40	0,888	0,100	308	0,200	579	0,300	825
004 600 A	<b>16,00</b>	<b>8,20</b>	<b>0,90</b>		1,25	0,35	1,002	0,088	363	0,175	697	0,263	1013
004 700	18,00	6,20	0,40		1,00	0,60	0,677	0,150	85	0,300	126	0,450	139
004 800	18,00	6,20	0,50		1,10	0,60	0,850	0,150	130	0,300	206	0,450	246
004 900	18,00	6,20	0,60		1,20	0,60	1,024	0,150	191	0,300	317	0,450	400
005 000	18,00	6,20	0,70		1,25	0,55	1,197	0,138	236	0,275	414	0,413	553
005 100	18,00	6,20	0,80		1,30	0,50	1,353	0,125	286	0,250	523	0,375	726
005 200	18,00	8,20	0,50		1,10	0,60	0,762	0,150	140	0,300	222	0,450	265
005 300	18,00	8,20	0,70		1,25	0,55	1,073	0,138	255	0,275	446	0,413	596
005 400	18,00	8,20	0,80		1,30	0,50	1,213	0,125	309	0,250	564	0,375	783
005 500	18,00	8,20	1,00		1,40	0,40	1,524	0,100	425	0,200	815	0,300	1181
005 550 C	<b>18,00</b>	<b>9,20</b>	<b>0,45</b>		1,05	0,60	0,651	0,150	121	0,300	186	0,450	214
005 600 B	<b>18,00</b>	<b>9,20</b>	<b>0,70</b>		1,20	0,50	0,999	0,125	233	0,250	417	0,375	566
005 700 A	<b>18,00</b>	<b>9,20</b>	<b>1,00</b>		1,40	0,40	1,418	0,100	451	0,200	865	0,300	1254
005 800	20,00	8,20	0,60		1,30	0,70	1,191	0,175	214	0,350	342	0,525	412
005 900	20,00	8,20	0,70		1,35	0,65	1,393	0,163	262	0,325	442	0,488	569
006 000	20,00	8,20	0,80		1,40	0,60	1,574	0,150	315	0,300	557	0,450	751
006 100	20,00	8,20	0,90		1,45	0,55	1,776	0,138	374	0,275	685	0,413	954
006 200	20,00	8,20	1,00		1,55	0,55	1,978	0,138	494	0,275	918	0,413	1295
006 300 C	<b>20,00</b>	<b>10,20</b>	<b>0,50</b>		1,15	0,65	0,876	0,163	141	0,325	219	0,488	254
006 400 B	<b>20,00</b>	<b>10,20</b>	<b>0,80</b>		1,35	0,55	1,394	0,138	304	0,275	547	0,413	748
006 500	20,00	10,20	0,90		1,45	0,55	1,573	0,138	412	0,275	754	0,413	1050
006 600	20,00	10,20	1,00		1,55	0,55	1,752	0,138	544	0,275	1010	0,413	1425
006 700 A	<b>20,00</b>	<b>10,20</b>	<b>1,10</b>		1,55	0,45	1,913	0,113	548	0,225	1050	0,338	1521
006 800	20,00	10,20	1,25		1,75	0,50	2,181	0,125	890	0,250	1708	0,375	2477
006 900	20,00	10,20	1,50		1,80	0,30	2,610	0,075	857	0,150	1695	0,225	2521
007 000 C	<b>22,50</b>	<b>11,20</b>	<b>0,60</b>		1,40	0,80	1,361	0,200	241	0,400	370	0,600	426
007 100 B	<b>22,50</b>	<b>11,20</b>	<b>0,80</b>		1,45	0,65	1,799	0,163	306	0,325	533	0,488	708
007 200 A	<b>22,50</b>	<b>11,20</b>	<b>1,25</b>		1,75	0,50	2,814	0,125	693	0,250	1330	0,375	1929
007 400	23,00	8,20	0,70		1,50	0,80	1,939	0,200	280	0,400	448	0,600	544
007 500	23,00	8,20	0,80		1,55	0,75	2,192	0,188	332	0,375	560	0,563	719
007 600	23,00	8,20	0,90		1,60	0,70	2,472	0,175	391	0,350	687	0,525	919
007 700	23,00	8,20	1,00		1,70	0,70	2,753	0,175	507	0,350	909	0,525	1240
007 800	23,00	10,20	0,90		1,65	0,75	2,270	0,188	463	0,375	802	0,563	1058
007 900	23,00	10,20	1,00		1,70	0,70	2,527	0,175	538	0,350	964	0,525	1315
008 000	23,00	10,20	1,25		1,90	0,65	3,172	0,163	870	0,325	1627	0,488	2310
008 100	23,00	12,20	1,00		1,60	0,60	2,255	0,150	475	0,300	872	0,450	1217
008 200	23,00	12,20	1,25		1,85	0,60	2,807	0,150	864	0,300	1630	0,450	2331
008 350	23,00	12,20	1,50		2,00	0,50	3,359	0,125	1159	0,250	2250	0,375	3297

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	t' [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]		je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>
							s [mm]		F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
008 600	25,00	10,20	1,00		1,75	0,75	3,105	0,188	492	0,375	870	0,563	1172
008 700 C	<b>25,00</b>	<b>12,20</b>	<b>0,70</b>		1,60	0,90	1,994	0,225	331	0,450	515	0,675	600
008 800 B	<b>25,00</b>	<b>12,20</b>	<b>0,90</b>		1,60	0,70	2,543	0,175	367	0,350	644	0,525	862
008 900	25,00	12,20	1,00		1,80	0,80	2,832	0,200	585	0,400	1021	0,600	1359
009 000	25,00	12,20	1,25		1,95	0,70	3,526	0,175	848	0,350	1573	0,525	2214
009 100 A	<b>25,00</b>	<b>12,20</b>	<b>1,50</b>		2,05	0,55	4,219	0,138	1040	0,275	2007	0,413	2926
009 200	28,00	10,20	0,80		1,75	0,95	3,233	0,238	348	0,475	553	0,713	662
009 300	28,00	10,20	1,00		1,90	0,90	4,062	0,225	512	0,450	872	0,675	1130
009 400	28,00	10,20	1,25		2,05	0,80	5,057	0,200	737	0,400	1339	0,600	1853
009 500	28,00	10,20	1,50		2,20	0,70	6,051	0,175	1003	0,350	1899	0,525	2723
009 600	28,00	12,20	1,00		1,95	0,95	3,789	0,238	590	0,475	992	0,713	1268
009 700	28,00	12,20	1,25		2,10	0,85	4,717	0,213	844	0,425	1519	0,638	2083
009 800	28,00	12,20	1,50		2,25	0,75	5,645	0,188	1149	0,375	2159	0,563	3077
009 900 C	<b>28,00</b>	<b>14,20</b>	<b>0,80</b>		1,80	1,00	2,760	0,250	435	0,500	681	0,750	801
010 000 B	<b>28,00</b>	<b>14,20</b>	<b>1,00</b>		1,80	0,80	3,468	0,200	476	0,400	832	0,600	1107
010 100	28,00	14,20	1,25		2,10	0,85	4,317	0,213	908	0,425	1634	0,638	2240
010 200 A	<b>28,00</b>	<b>14,20</b>	<b>1,50</b>		2,15	0,65	5,166	0,163	1033	0,325	1970	0,488	2841
010 300	31,50	12,20	1,00		2,10	1,10	5,035	0,275	587	0,550	951	0,825	1167
010 400	31,50	12,20	1,25		2,20	0,95	6,268	0,238	761	0,475	1343	0,713	1805
010 500	31,50	12,20	1,50		2,35	0,85	7,501	0,213	1033	0,425	1912	0,638	2688
010 650 C	<b>31,50</b>	<b>16,30</b>	<b>0,80</b>		1,85	1,05	3,442	0,263	384	0,525	594	0,788	687
010 700 B	<b>31,50</b>	<b>16,30</b>	<b>1,25</b>		2,15	0,90	5,384	0,225	791	0,450	1409	0,675	1913
010 800	31,50	16,30	1,50		2,40	0,90	6,443	0,225	1260	0,450	2314	0,675	3230
010 900 A	<b>31,50</b>	<b>16,30</b>	<b>1,75</b>		2,45	0,70	7,546	0,175	1391	0,350	2669	0,525	3871
011 000	31,50	16,30	2,00		2,75	0,75	8,605	0,188	2199	0,375	4239	0,563	6173
011 100	34,00	12,30	1,00		2,25	1,25	6,006	0,313	637	0,625	998	0,938	1174
011 200	34,00	12,30	1,25		2,35	1,10	7,477	0,275	815	0,550	1395	0,825	1818
011 300	34,00	12,30	1,50		2,50	1,00	8,948	0,250	1097	0,500	1982	0,750	2725
011 400	34,00	14,30	1,25		2,40	1,15	7,074	0,288	913	0,575	1546	0,863	1993
011 500	34,00	14,30	1,50		2,55	1,05	8,465	0,263	1224	0,525	2192	0,788	2990
011 600	34,00	16,30	1,50		2,55	1,05	7,911	0,263	1291	0,525	2313	0,788	3155
011 700	34,00	16,30	2,00		2,85	0,85	10,570	0,213	2097	0,425	4003	0,638	5783
011 850 C	<b>35,50</b>	<b>18,30</b>	<b>0,90</b>		2,05	1,15	4,952	0,288	458	0,575	713	0,863	832
011 900 B	<b>35,50</b>	<b>18,30</b>	<b>1,25</b>		2,25	1,00	6,865	0,250	731	0,500	1277	0,750	1699
012 000 A	<b>35,50</b>	<b>18,30</b>	<b>2,00</b>		2,80	0,80	10,970	0,200	1864	0,400	3576	0,600	5187
012 100	40,00	14,30	1,25		2,65	1,40	10,400	0,350	904	0,700	1459	1,050	1780
012 200	40,00	14,30	1,50		2,75	1,25	12,450	0,313	1114	0,625	1929	0,938	2545
012 300	40,00	14,30	2,00		3,05	1,05	16,630	0,263	1800	0,525	3363	0,788	4769
012 400	40,00	16,30	1,50		2,80	1,30	11,890	0,325	1225	0,650	2103	0,975	2749
012 500	40,00	16,30	2,00		3,10	1,10	15,890	0,275	1972	0,550	3663	0,825	5169
012 600	40,00	18,30	2,00		3,15	1,15	15,040	0,288	2182	0,575	4030	0,863	5656
012 700 C	<b>40,00</b>	<b>20,40</b>	<b>1,00</b>		2,30	1,30	7,067	0,325	565	0,650	876	0,975	1017
012 800 B	<b>40,00</b>	<b>20,40</b>	<b>1,50</b>		2,65	1,15	10,530	0,288	1109	0,575	1953	0,863	2622
012 900	40,00	20,40	2,00		3,10	1,10	14,060	0,275	2175	0,550	4041	0,825	5701
013 000 A	<b>40,00</b>	<b>20,40</b>	<b>2,25</b>		3,15	0,90	15,720	0,225	2336	0,450	4481	0,675	6500
013 100	40,00	20,40	2,50		3,45	0,95	17,520	0,238	3351	0,475	6453	0,713	9390
013 250 C	<b>45,00</b>	<b>22,40</b>	<b>1,25</b>		2,85	1,60	11,340	0,400	1041	0,800	1620	1,200	1891
013 300 B	<b>45,00</b>	<b>22,40</b>	<b>1,75</b>		3,05	1,30	15,890	0,325	1524	0,650	2701	0,975	3646
013 400 A	<b>45,00</b>	<b>22,40</b>	<b>2,50</b>		3,50	1,00	22,770	0,250	2773	0,500	5320	0,750	7716
013 500	50,00	18,40	1,25		2,85	1,60	16,130	0,400	757	0,800	1178	1,200	1375
013 600	50,00	18,40	1,50		3,30	1,80	19,310	0,450	1379	0,900	2184	1,350	2606

## Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen

Ø 50 - 100 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t'	l <sub>o</sub>	h <sub>o</sub>		bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Stück	s	F	s	F	s	F
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]	[N]	[mm]	[N]	[mm]	[N]
013 700	50,00	18,40	2,00		3,50	1,50	25,790	0,375	1918	0,750	3393	1,125	4572
013 800	50,00	18,40	2,50		4,10	1,60	32,140	0,400	3703	0,800	6733	1,200	9315
013 900	50,00	18,40	3,00		4,40	1,40	38,350	0,350	5043	0,700	9546	1,050	13688
014 000	50,00	20,40	2,00		3,50	1,50	24,850	0,375	1966	0,750	3478	1,125	4687
014 100	50,00	20,40	2,50		3,85	1,35	30,970	0,338	3008	0,675	5601	1,013	7919
014 200	50,00	22,40	2,00		3,60	1,60	23,820	0,400	2247	0,800	3924	1,200	5222
014 300	50,00	22,40	2,50		3,90	1,40	29,680	0,350	3261	0,700	6044	1,050	8510
014 400 C	<b>50,00</b>	<b>25,40</b>	<b>1,25</b>		2,85	1,60	13,820	0,400	854	0,800	1328	1,200	1550
014 500	50,00	25,40	1,50		3,10	1,60	16,540	0,400	1242	0,800	2029	1,200	2512
014 600 B	<b>50,00</b>	<b>25,40</b>	<b>2,00</b>		3,40	1,40	22,090	0,350	1949	0,700	3491	1,050	4762
014 700	50,00	25,40	2,50		3,90	1,40	27,520	0,350	3473	0,700	6437	1,050	9063
014 800 A	<b>50,00</b>	<b>25,40</b>	<b>3,00</b>		4,10	1,10	32,850	0,275	4255	0,550	8214	0,825	11977
014 950 C	<b>56,00</b>	<b>28,50</b>	<b>1,50</b>		3,45	1,95	20,850	0,488	1458	0,975	2259	1,463	2622
015 000 B	<b>56,00</b>	<b>28,50</b>	<b>2,00</b>		3,60	1,60	27,810	0,400	1910	0,800	3335	1,200	4438
015 100 A	<b>56,00</b>	<b>28,50</b>	<b>3,00</b>		4,30	1,30	41,570	0,325	4142	0,650	7895	0,975	11388
015 200	60,00	20,50	2,00		4,10	2,10	38,160	0,525	2318	1,050	3802	1,575	4730
015 300	60,00	20,50	2,50		4,30	1,80	47,690	0,450	3018	0,900	5379	1,350	7302
015 400	60,00	20,50	3,00		4,70	1,70	57,040	0,425	4449	0,850	8234	1,275	11577
015 500	60,00	25,50	2,50		4,40	1,90	44,200	0,475	3447	0,950	6081	1,425	8175
015 600	60,00	25,50	3,00		4,65	1,65	52,860	0,413	4495	0,825	8352	1,238	11784
015 700	60,00	30,50	2,50		4,30	1,80	39,940	0,450	3447	0,900	6145	1,350	8342
015 800	60,00	30,50	3,00		4,70	1,70	47,770	0,425	5083	0,850	9407	1,275	13226
015 900	60,00	30,50	3,50		5,00	1,50	55,100	0,375	6591	0,750	12574	1,125	18153
016 050 C	<b>63,00</b>	<b>31,00</b>	<b>1,80</b>		4,15	2,35	32,530	0,588	2364	1,175	3658	1,763	4238
016 100 B	<b>63,00</b>	<b>31,00</b>	<b>2,50</b>		4,25	1,75	44,850	0,438	2942	0,875	5270	1,313	7189
016 200	63,00	31,00	3,00		4,80	1,80	53,860	0,450	4891	0,900	8981	1,350	12536
016 300 A	<b>63,00</b>	<b>31,00</b>	<b>3,50</b>		4,90	1,40	62,130	0,350	5399	0,700	10359	1,050	15025
016 400	70,00	25,50	2,00		4,50	2,50	50,780	0,625	2408	1,250	3771	1,875	4437
016 500	70,00	30,50	2,50		4,90	2,40	59,530	0,600	3755	1,200	6297	1,800	8031
016 600	70,00	30,50	3,00		5,10	2,10	71,190	0,525	4676	1,050	8376	1,575	11426
016 700	70,00	35,50	3,00		5,10	2,10	65,210	0,525	5028	1,050	9007	1,575	12288
016 800	70,00	35,50	4,00		5,80	1,80	86,130	0,450	8757	0,900	16634	1,350	23923
016 900	70,00	40,50	4,00		5,60	1,60	77,040	0,400	8391	0,800	16099	1,200	23351
017 000	70,00	40,50	5,00		6,20	1,20	95,150	0,300	11544	0,600	22728	0,900	33672
017 100 C	<b>71,00</b>	<b>36,00</b>	<b>2,00</b>		4,60	2,60	44,660	0,650	2861	1,300	4432	1,950	5144
017 200 B	<b>71,00</b>	<b>36,00</b>	<b>2,50</b>		4,50	2,00	56,110	0,500	2894	1,000	5054	1,500	6725
017 300 A	<b>71,00</b>	<b>36,00</b>	<b>4,00</b>		5,60	1,60	88,630	0,400	7379	0,800	14157	1,200	20535
017 400	80,00	31,00	2,50		5,30	2,80	82,010	0,700	3678	1,400	5933	2,100	7239
017 500	80,00	31,00	3,00		5,50	2,50	98,010	0,625	4531	1,250	7847	1,875	10352
017 600	80,00	31,00	4,00		6,10	2,10	130,000	0,525	7319	1,050	13677	1,575	19394
017 700	80,00	36,00	3,00		5,70	2,70	91,920	0,675	5401	1,350	9196	2,025	11919
017 800	80,00	36,00	4,00		6,20	2,20	121,900	0,550	8164	1,100	15168	1,650	21400
017 850 C	<b>80,00</b>	<b>41,00</b>	<b>2,25</b>		5,20	2,95	63,540	0,738	3698	1,475	5715	2,213	6613
017 900 B	<b>80,00</b>	<b>41,00</b>	<b>3,00</b>		5,30	2,30	84,920	0,575	4450	1,150	7838	1,725	10518
018 000	80,00	41,00	4,00		6,20	2,20	112,600	0,550	8726	1,100	16213	1,650	22874
018 100 A	<b>80,00</b>	<b>41,00</b>	<b>5,00</b>		6,70	1,70	139,500	0,425	11821	0,850	22928	1,275	33559
018 200 C	<b>90,00</b>	<b>46,00</b>	<b>2,50</b>		5,70	3,20	89,740	0,800	4232	1,600	6585	2,400	7684
018 300 B	<b>90,00</b>	<b>46,00</b>	<b>3,50</b>		6,00	2,50	125,300	0,625	5836	1,250	10416	1,875	14161
018 400 A	<b>90,00</b>	<b>46,00</b>	<b>5,00</b>		7,00	2,00	177,600	0,500	11267	1,000	21617	1,500	31354
018 500	100,00	41,00	4,00		7,20	3,20	200,000	0,800	8714	1,600	15219	2,400	20251
018 600	100,00	41,00	5,00		7,75	2,75	248,900	0,688	12345	1,375	22937	2,063	32361

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t'	l <sub>o</sub>	h <sub>o</sub>		bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Stück	s	F	s	F	s	F
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]	[N]	[mm]	[N]	[mm]	[N]
018 750 C	<b>100,00</b>	<b>51,00</b>	<b>2,70</b>		6,20	3,50	120,100	0,875	4779	1,750	7410	2,625	8609
018 800 B	<b>100,00</b>	<b>51,00</b>	<b>3,50</b>		6,30	2,80	155,400	0,700	5624	1,400	9823	2,100	13070
018 900	100,00	51,00	4,00		7,00	3,00	177,600	0,750	8673	1,500	15341	2,250	20674
019 000	100,00	51,00	5,00		7,80	2,80	221,100	0,700	13924	1,400	25810	2,100	36339
019 150 A	<b>100,00</b>	<b>51,00</b>	<b>6,00</b>		8,20	2,20	262,800	0,550	17061	1,100	32937	1,650	48022
019 250 C	<b>112,00</b>	<b>57,00</b>	<b>3,00</b>		6,90	3,90	168,000	0,975	5834	1,950	9038	2,925	10489
019 300 B	<b>112,00</b>	<b>57,00</b>	<b>4,00</b>		7,20	3,20	222,700	0,800	7639	1,600	13341	2,400	17752
019 450 A	<b>112,00</b>	<b>57,00</b>	<b>6,00</b>		8,50	2,50	332,100	0,625	15800	1,250	30215	1,875	43707
019 500	125,00	41,00	4,00		8,20	4,20	338,100	1,050	8501	2,100	13943	3,150	17346
019 600	125,00	51,00	4,00		8,50	4,50	315,600	1,125	10096	2,250	16265	3,375	19817
019 700	125,00	51,00	5,00		8,90	3,90	391,500	0,975	13063	1,950	22931	2,925	30669
019 850	125,00	51,00	6,00		9,40	3,40	465,800	0,850	17027	1,700	31514	2,550	44307
019 900	125,00	61,00	5,00		9,00	4,00	357,600	1,000	14615	2,000	25526	3,000	33966
020 050	125,00	61,00	6,00		9,60	3,60	425,400	0,900	19789	1,800	36336	2,700	50722
020 100	125,00	61,00	8,00	7,50	10,90	2,90	547,300	0,725	34434	1,450	65305	2,175	93577
020 200 C	<b>125,00</b>	<b>64,00</b>	<b>3,50</b>		8,00	4,50	242,300	1,125	8514	2,250	13231	3,375	15416
020 300 B	<b>125,00</b>	<b>64,00</b>	<b>5,00</b>		8,50	3,50	346,200	0,875	12238	1,750	21924	2,625	29908
020 400 A	<b>125,00</b>	<b>64,00</b>	<b>8,00</b>	7,50	10,60	2,60	529,900	0,650	31119	1,300	59520	1,950	85926
020 550	125,00	71,00	6,00		9,30	3,30	377,900	0,825	19538	1,650	36302	2,475	51304
020 600	125,00	71,00	8,00	7,40	10,40	2,40	479,600	0,600	30867	1,200	59149	1,800	85494
020 700	125,00	71,00	10,00	9,20	11,80	1,80	596,300	0,450	42964	0,900	84219	1,350	124124
020 850 C	<b>140,00</b>	<b>72,00</b>	<b>3,80</b>		8,70	4,90	329,700	1,225	9514	2,450	14773	3,675	17195
020 900 B	<b>140,00</b>	<b>72,00</b>	<b>5,00</b>		9,00	4,00	433,200	1,000	12014	2,000	20982	3,000	27920
021 000 A	<b>140,00</b>	<b>72,00</b>	<b>8,00</b>	7,50	11,20	3,20	663,000	0,800	31903	1,600	59967	2,400	85251
021 100	150,00	61,00	5,00		10,30	5,30	565,000	1,325	15292	2,650	25021	3,975	31041
021 250	150,00	61,00	6,00		10,80	4,80	676,800	1,200	19560	2,400	34161	3,600	45456
021 350	150,00	71,00	6,00		10,80	4,80	628,900	1,200	20721	2,400	36189	3,600	48155
021 400	150,00	71,00	8,00	7,50	12,00	4,00	803,600	1,000	35296	2,000	64684	3,000	89851
021 500	150,00	81,00	8,00	7,50	11,70	3,70	732,900	0,925	34518	1,850	63877	2,775	89532
021 600	150,00	81,00	10,00	9,30	13,00	3,00	908,800	0,750	50088	1,500	96121	2,250	139128
021 650 C	<b>160,00</b>	<b>82,00</b>	<b>4,30</b>		9,90	5,60	492,200	1,400	12162	2,800	18833	4,200	21843
021 750 B	<b>160,00</b>	<b>82,00</b>	<b>6,00</b>		10,50	4,50	679,800	1,125	17203	2,250	30431	3,375	41008
021 800 A	<b>160,00</b>	<b>82,00</b>	<b>10,00</b>	9,40	13,50	3,50	1089,000	0,875	50547	1,750	96216	2,625	138331
021 850 C	<b>180,00</b>	<b>92,00</b>	<b>4,80</b>		11,00	6,20	705,300	1,550	14646	3,100	22731	4,650	26442
021 950 B	<b>180,00</b>	<b>92,00</b>	<b>6,00</b>		11,10	5,10	862,500	1,275	16558	2,550	28552	3,825	37502
022 000 A	<b>180,00</b>	<b>92,00</b>	<b>10,00</b>	9,40	14,00	4,00	1381,000	1,000	46850	2,000	88141	3,000	125417
022 100	200,00	82,00	8,00	7,60	14,20	6,20	1554,000	1,550	35029	3,100	60013	4,650	78034
022 200	200,00	82,00	10,00	9,60	15,50	5,50	1962,000	1,375	51105	2,750	93357	4,125	129445
022 300	200,00	82,00	12,00	11,50	16,60	4,60	2351,000	1,150	66924	2,300	127191	3,450	182737
022 400	200,00	92,00	10,00	9,50	15,60	5,60	1840,000	1,400	55136	2,800	100014	4,200	137688
022 500	200,00	92,00	12,00	11,40	16,80	4,80	2208,000	1,200	73913	2,400	139548	3,600	199269
022 600	200,00	92,00	14,00	13,10	18,10	4,10	2537,000	1,025	95633	2,050	184092	3,075	267227
022 650 C	<b>200,00</b>	<b>102,00</b>	<b>5,50</b>		12,50	7,00	999,300	1,750	19817	3,500	30882	5,250	36111
022 700 B	<b>200,00</b>	<b>102,00</b>	<b>8,00</b>	7,50	13,60	5,60	1363,000	1,400	33367	2,800	57955	4,200	76378
022 800	200,00	102,00	10,00	9,40	15,60	5,60	1708,000	1,400	58757	2,800	106099	4,200	145357
022 900 A	<b>200,00</b>	<b>102,00</b>	<b>12,00</b>	11,25	16,20	4,20	2044,000	1,050	66983	2,100	127401	3,150	183020
023 000	200,00	102,00	14,00	13,10	18,20	4,20	2380,000	1,050	103781	2,100	199476	3,150	289181
023 100	200,00	112,00	12,00	11,10	16,20	4,20	1870,000	1,050	72257	2,100	136873	3,150	195830
023 200	200,00	112,00	14,00	12,90	17,50	3,50	2173,000	0,875	91033	1,750	176156	2,625	256758

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen							Ø 200 - 250 mm						
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht je 1000 Stück [kg]	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	t' [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]		bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>	
							s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	
023 300	200,00	112,00	16,00	14,80	18,80	2,80	2493,000	0,700	105268	1,400	206697	2,100	305100
023 350 C	<b>225,00</b>	<b>112,00</b>	<b>6,50</b>	6,20	13,60	7,10	1450,000	1,775	23583	3,550	37417	5,325	44580
023 400 B	<b>225,00</b>	<b>112,00</b>	<b>8,00</b>	7,50	14,50	6,50	1754,000	1,625	32870	3,250	55412	4,875	70749
023 500 A	<b>225,00</b>	<b>112,00</b>	<b>12,00</b>	11,25	17,00	5,00	2631,000	1,250	64497	2,500	120738	3,750	171016
023 600	250,00	102,00	10,00	9,60	18,00	8,00	3075,000	2,000	56867	4,000	97282	6,000	126387
023 700	250,00	102,00	12,00	11,50	19,00	7,00	3683,000	1,750	73563	3,500	133131	5,250	182962
023 750 C	<b>250,00</b>	<b>127,00</b>	<b>7,00</b>	6,70	14,80	7,80	1909,000	1,950	26895	3,900	42527	5,850	50466
023 800 B	<b>250,00</b>	<b>127,00</b>	<b>10,00</b>	9,40	17,00	7,00	2678,000	1,750	51871	3,500	90206	5,250	119053
023 900	250,00	127,00	12,00	11,25	19,30	7,30	3205,000	1,825	87633	3,650	156021	5,475	210806
024 000 A	<b>250,00</b>	<b>127,00</b>	<b>14,00</b>	13,10	19,60	5,60	3732,000	1,400	93239	2,800	175145	4,200	248828
024 100	250,00	127,00	16,00	15,00	21,80	5,80	4273,000	1,450	140941	2,900	267296	4,350	383017

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4310 (X10 CrNi 18-8)							Ø 6 - 15 mm						
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht je 1000 Stück [kg]	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]			bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>	
							s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	
024 650	6,00	3,20	0,30	0,45	0,15	0,047	0,038	41	0,075	77	0,113	110	
025 250	8,00	3,20	0,20	0,40	0,20	0,066	0,050	11	0,100	19	0,150	24	
025 400	8,00	3,20	0,30	0,55	0,25	0,098	0,063	42	0,125	73	0,188	96	
025 700	8,00	3,20	0,40	0,55	0,15	0,131	0,038	45	0,075	87	0,113	126	
026 300	8,00	3,20	0,50	0,70	0,20	0,166	0,050	119	0,100	227	0,150	330	
026 700	8,00	4,20	0,20	0,45	0,25	0,057	0,063	20	0,125	31	0,188	36	
027 100	8,00	4,20	0,30	0,50	0,20	0,085	0,050	34	0,100	61	0,150	84	
027 400	8,00	4,20	0,40	0,60	0,20	0,113	0,050	72	0,100	136	0,150	193	
028 910	10,00	3,20	0,30	0,65	0,35	0,165	0,088	47	0,175	75	0,263	91	
029 101	10,00	3,20	0,40	0,70	0,30	0,220	0,075	69	0,150	123	0,225	165	
029 301	10,00	3,20	0,50	0,70	0,20	0,274	0,050	73	0,100	140	0,150	203	
029 602	10,00	4,20	0,40	0,70	0,30	0,202	0,075	73	0,150	130	0,225	175	
029 701	10,00	4,20	0,50	0,70	0,20	0,252	0,050	77	0,100	148	0,150	214	
030 290	10,00	5,20	0,25	0,55	0,30	0,112	0,075	28	0,150	45	0,225	53	
030 800	10,00	5,20	0,40	0,65	0,25	0,179	0,063	62	0,125	113	0,188	157	
031 000	10,00	5,20	0,50	0,70	0,20	0,223	0,050	85	0,100	163	0,150	237	
032 040	12,00	4,20	0,40	0,80	0,40	0,309	0,100	79	0,200	130	0,300	165	
032 500	12,00	4,20	0,50	0,80	0,30	0,386	0,075	86	0,150	158	0,225	220	
032 704	12,00	4,20	0,60	0,85	0,25	0,463	0,063	111	0,125	213	0,188	308	
033 400	12,00	5,20	0,50	0,80	0,30	0,357	0,075	91	0,150	166	0,225	232	
033 500	12,00	5,20	0,60	0,85	0,25	0,429	0,063	118	0,125	225	0,188	325	
034 200	12,00	6,20	0,50	0,85	0,35	0,323	0,088	123	0,175	221	0,263	301	
034 550	12,00	6,20	0,60	0,85	0,25	0,387	0,063	128	0,125	245	0,188	355	
035 040	12,50	5,20	0,50	0,85	0,35	0,395	0,088	103	0,175	184	0,263	251	
035 103	12,50	6,20	0,35	0,80	0,45	0,253	0,113	77	0,225	120	0,338	140	
035 400	12,50	6,20	0,50	0,85	0,35	0,361	0,088	111	0,175	198	0,263	271	
035 601	12,50	6,20	0,70	0,95	0,25	0,504	0,063	178	0,125	344	0,188	503	
038 353	14,00	7,20	0,35	0,80	0,45	0,310	0,113	63	0,225	98	0,338	114	
038 600	14,00	7,20	0,50	0,90	0,40	0,442	0,100	111	0,200	194	0,300	258	
039 040	14,00	7,20	0,80	1,05	0,25	0,706	0,063	213	0,125	414	0,188	609	
039 500	15,00	5,20	0,40	0,95	0,55	0,486	0,138	93	0,275	142	0,413	162	
039 800	15,00	5,20	0,50	1,00	0,50	0,607	0,125	123	0,250	204	0,375	257	
039 971	15,00	5,20	0,60	1,05	0,45	0,728	0,113	158	0,225	279	0,338	376	

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]		je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>
						s [mm]		F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
040 130	15,00	5,20	0,70	1,10	0,40	0,849	0,100	197	0,200	365	0,300	512
040 950	15,00	6,20	0,50	1,00	0,50	0,572	0,125	128	0,250	212	0,375	267
041 301	15,00	6,20	0,60	1,00	0,40	0,687	0,100	137	0,200	248	0,300	341
041 700	15,00	6,20	0,70	1,05	0,35	0,801	0,088	172	0,175	323	0,263	461
042 400	15,00	8,20	0,70	1,00	0,30	0,677	0,075	164	0,150	312	0,225	451
042 601	15,00	8,20	0,80	1,10	0,30	0,773	0,075	238	0,150	459	0,225	668
043 750	16,00	8,20	0,40	0,90	0,50	0,464	0,125	77	0,250	121	0,375	142
044 000	16,00	8,20	0,60	1,05	0,45	0,695	0,113	159	0,225	281	0,338	378
044 101	16,00	8,20	0,70	1,05	0,35	0,811	0,088	167	0,175	313	0,263	446
044 201	16,00	8,20	0,80	1,10	0,30	0,926	0,075	200	0,150	386	0,225	562
044 400	16,00	8,20	0,90	1,20	0,30	1,042	0,075	280	0,150	543	0,225	796
045 800	18,00	6,20	0,40	1,00	0,60	0,702	0,150	78	0,300	116	0,450	128
046 003	18,00	6,20	0,50	1,10	0,60	0,878	0,150	120	0,300	190	0,450	226
046 252	18,00	6,20	0,60	1,20	0,60	1,053	0,150	176	0,300	293	0,450	369
046 400	18,00	6,20	0,70	1,25	0,55	1,228	0,138	218	0,275	382	0,413	510
046 505	18,00	6,20	0,80	1,30	0,50	1,403	0,125	264	0,250	482	0,375	669
046 924	18,00	8,20	0,50	1,10	0,60	0,789	0,150	129	0,300	205	0,450	244
047 070	18,00	8,20	0,70	1,20	0,50	1,104	0,125	203	0,250	362	0,375	492
047 300	18,00	8,20	0,80	1,25	0,45	1,262	0,113	247	0,225	457	0,338	643
047 691	18,00	8,20	1,00	1,35	0,35	1,576	0,088	335	0,175	649	0,263	948
047 910	18,00	9,20	0,45	1,05	0,60	0,662	0,150	111	0,300	171	0,450	197
048 050	18,00	9,20	0,70	1,20	0,50	1,029	0,125	215	0,250	384	0,375	522
048 098	18,00	9,20	1,00	1,35	0,35	1,469	0,088	356	0,175	689	0,263	1006
048 051	20,00	8,20	0,50	1,15	0,65	1,029	0,163	118	0,325	183	0,488	213
051 100	20,00	8,20	0,60	1,30	0,70	1,226	0,175	198	0,350	316	0,525	380
052 270	20,00	8,20	0,70	1,35	0,65	1,430	0,163	241	0,325	408	0,488	524
051 450	20,00	8,20	0,80	1,40	0,60	1,634	0,150	291	0,300	514	0,450	693
051 701	20,00	8,20	0,90	1,45	0,55	1,838	0,138	345	0,275	632	0,413	880
051 761	20,00	8,20	1,00	1,45	0,45	2,042	0,113	352	0,225	669	0,338	962
052 803	20,00	10,20	0,50	1,15	0,65	0,910	0,163	130	0,325	202	0,488	234
052 804	20,00	10,20	0,60	1,20	0,60	1,098	0,150	163	0,300	271	0,450	342
053 500	20,00	10,20	0,80	1,35	0,55	1,454	0,138	281	0,275	504	0,413	690
053 701	20,00	10,20	0,90	1,40	0,50	1,635	0,125	334	0,250	619	0,375	872
053 901	20,00	10,20	1,00	1,40	0,40	1,817	0,100	336	0,200	645	0,300	936
054 380	20,00	10,20	1,10	1,50	0,40	1,998	0,100	440	0,200	850	0,300	1240
0552 80	20,00	10,20	1,25	1,55	0,30	2,269	0,075	463	0,150	911	0,225	1349
055 650	20,00	10,20	1,50	1,75	0,25	2,721	0,063	654	0,125	1297	0,188	1934
057 710	22,50	11,20	0,60	1,40	0,80	1,406	0,200	222	0,400	341	0,600	393
057 903	22,50	11,20	0,80	1,45	0,65	1,873	0,163	283	0,325	492	0,488	653
058 050	22,50	11,20	1,25	1,65	0,40	2,924	0,100	494	0,200	961	0,300	1411
058 950	23,00	8,20	0,70	1,50	0,80	1,987	0,200	258	0,400	414	0,600	501
059 210	23,00	8,20	0,80	1,55	0,75	2,271	0,188	306	0,375	517	0,563	663
059 400	23,00	8,20	0,90	1,60	0,70	2,554	0,175	361	0,350	633	0,525	848
059 504	23,00	8,20	1,00	1,60	0,60	2,838	0,150	375	0,300	689	0,450	962
060 460	23,00	10,20	0,90	1,55	0,65	2,352	0,163	341	0,325	608	0,488	825
060 600	23,00	10,20	1,00	1,60	0,60	2,613	0,150	398	0,300	731	0,450	1020
060 901	23,00	10,20	1,25	1,70	0,45	3,264	0,113	512	0,225	989	0,338	1444
001 922	23,00	12,20	1,00	1,60	0,60	2,337	0,150	438	0,300	804	0,450	1122
061 600	23,00	12,20	1,25	1,65	0,40	2,919	0,100	492	0,200	958	0,300	1406
061 951	23,00	12,20	1,50	1,85	0,35	3,501	0,088	722	0,175	1423	0,263	2110
063 872	25,00	10,20	1,00	1,70	0,70	3,205	0,175	409	0,350	732	0,525	998

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4310 (X10 CrNi 18-8)

Ø 31,5 - 56 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]		je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>
						s [mm]		F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
082 253	31,50	12,20	1,00	2,10	1,10	5,191	0,275	541	0,550	877	0,825	1076
081 505	31,50	12,20	1,25	2,15	0,90	6,486	0,225	646	0,450	1152	0,675	1564
082 303	31,50	12,20	1,50	2,25	0,75	7,781	0,188	808	0,375	1519	0,563	2164
082 801	31,50	16,30	0,80	1,85	1,05	3,577	0,263	355	0,525	548	0,788	634
083 370	31,50	16,30	1,25	2,00	0,75	5,584	0,188	561	0,375	1029	0,563	1437
083 800	31,50	16,30	1,50	2,15	0,65	6,698	0,163	763	0,325	1454	0,488	2097
084 493	31,50	16,30	1,75	2,30	0,55	7,811	0,138	972	0,275	1892	0,413	2779
084 800	31,50	16,30	2,00	2,50	0,50	8,923	0,125	1289	0,250	2534	0,375	3750
087 900	34,00	12,30	1,00	2,25	1,25	6,187	0,313	588	0,625	920	0,938	1083
088 046	34,00	12,30	1,25	2,35	1,10	7,732	0,275	752	0,550	1287	0,825	1677
088 300	34,00	12,30	1,50	2,40	0,90	9,275	0,225	872	0,450	1600	0,675	2234
089 321	34,00	14,30	1,25	2,30	1,05	7,321	0,263	723	0,525	1250	0,788	1646
089 400	34,00	14,30	1,50	2,35	0,85	8,783	0,213	837	0,425	1549	0,638	2178
090 500	34,00	16,30	1,50	2,30	0,80	8,216	0,200	815	0,400	1520	0,600	2151
091 100	34,00	16,30	2,00	2,60	0,60	10,946	0,150	1293	0,300	2523	0,450	3713
004 543	35,50	18,30	0,90	2,05	1,15	5,132	0,288	422	0,575	657	0,863	767
093 683	35,50	18,30	2,00	2,65	0,65	11,325	0,163	1352	0,325	2628	0,488	3855
094 000	35,50	18,30	1,25	2,25	1,00	7,124	0,250	674	0,500	1178	0,750	1567
093 683	35,50	18,30	2,00	2,65	0,65	11,385	0,163	1352	0,325	2628	0,488	3855
099 423	40,00	14,30	1,25	2,65	1,40	10,752	0,350	834	0,700	1346	1,050	1642
099 461	40,00	14,30	1,50	2,75	1,25	12,899	0,313	1028	0,625	1780	0,938	2348
099 833	40,00	14,30	2,00	2,90	0,90	17,189	0,225	1365	0,450	2593	0,675	3729
100 503	40,00	16,30	1,50	2,70	1,20	12,332	0,300	992	0,600	1732	0,900	2304
100 801	40,00	16,30	2,00	2,90	0,90	16,433	0,225	1406	0,450	2671	0,675	3842
101 755	40,00	18,30	2,00	2,85	0,85	15,584	0,213	1367	0,425	2610	0,638	3770
102 531	40,00	20,40	1,00	2,30	1,30	7,300	0,325	521	0,650	808	0,975	938
103 000	40,00	20,40	1,50	2,60	1,10	10,942	0,275	955	0,550	1697	0,825	2296
103 500	40,00	20,40	2,00	2,80	0,80	14,580	0,200	1345	0,400	2580	0,600	3743
103 953	40,00	20,40	2,25	2,95	0,70	16,397	0,175	1613	0,350	3143	0,525	4618
104 465	40,00	20,40	2,50	3,15	0,65	18,212	0,163	2017	0,325	3961	0,488	5856
110 412	45,00	22,40	1,25	2,90	1,65	11,746	0,413	1023	0,825	1578	1,238	1822
110 501	45,00	22,40	1,75	2,95	1,20	16,434	0,300	1247	0,600	2241	0,900	3068
110 901	45,00	22,40	2,50	3,35	0,85	23,457	0,213	2116	0,425	4105	0,638	6008
115 970	50,00	18,40	1,25	2,85	1,60	16,679	0,400	698	0,800	1086	1,200	1268
116 300	50,00	18,40	1,50	3,30	1,80	20,011	0,450	1272	0,900	2015	1,350	2404
116 653	50,00	18,40	2,00	3,45	1,45	26,669	0,363	1680	0,725	2990	1,088	4054
116 901	50,00	18,40	2,50	3,65	1,15	33,323	0,288	2203	0,575	4176	0,863	5996
117 400	50,00	20,40	2,00	3,40	1,40	25,710	0,350	1634	0,700	2927	1,050	3993
117 703	50,00	20,40	2,50	3,60	1,10	32,123	0,275	2138	0,550	4070	0,825	5864
118 401	50,00	22,40	2,00	3,30	1,30	24,652	0,325	1515	0,650	2747	0,975	3792
000 227	50,00	22,40	2,50	3,60	1,10	30,800	0,275	2209	0,550	4204	0,825	6057
119 950	50,00	25,40	1,25	2,85	1,60	14,248	0,400	787	0,800	1225	1,200	1430
120 103	50,00	25,40	1,50	3,10	1,60	17,168	0,400	1145	0,800	1871	1,200	2317
120 400	50,00	25,40	2,00	3,30	1,30	22,878	0,325	1613	0,650	2926	0,975	4039
120 801	50,00	25,40	2,50	3,50	1,00	28,582	0,250	2097	0,500	4022	0,750	5834
128 599	56,00	28,50	1,50	3,45	1,95	21,495	0,488	1345	0,975	2084	1,463	2419
128 600	56,00	28,50	2,00	3,60	1,60	28,646	0,400	1761	0,800	3076	1,200	4093

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht je 1000 Stück [kg]	Federweg s und Federkraft F					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]		bei s = 0,25 h <sub>o</sub>		bei s = 0,50 h <sub>o</sub>		bei s = 0,75 h <sub>o</sub>	
						s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	
131 001	60,00	20,50	2,00	4,10	2,10	39,235	0,525	2138	1,050	3507	1,575	4363
003 158	60,00	20,50	2,50	4,05	1,55	49,027	0,388	2239	0,775	4092	1,163	5687
131 801	60,00	25,50	2,50	4,10	1,60	45,471	0,400	2463	0,800	4479	1,200	6196
113 193	60,00	30,50	2,50	4,00	1,50	41,157	0,375	2444	0,750	4488	1,125	6265
138 221	63,00	31,00	1,80	4,10	2,30	33,419	0,575	2086	1,150	3248	1,725	3792
138 503	63,00	31,00	2,50	4,15	1,65	46,389	0,413	2489	0,825	4504	1,238	6202
144 401	70,00	25,50	2,00	4,50	2,50	52,479	0,625	2221	1,250	3478	1,875	4093
146 250	70,00	30,50	2,50	4,70	2,20	61,266	0,550	2984	1,100	5106	1,650	6653
153 014	71,00	36,00	2,00	4,60	2,60	46,249	0,650	2639	1,300	4088	1,950	4744
153 110	71,00	36,00	2,50	4,50	2,00	57,789	0,500	2669	1,000	4662	1,500	6203
159 600	80,00	31,00	2,50	5,30	2,80	84,001	0,700	3393	1,400	5472	2,100	6677
161 220	80,00	41,00	2,25	5,20	2,95	65,586	0,738	3410	1,475	5271	2,213	6099
169 200	90,00	46,00	2,50	5,70	3,20	92,370	0,800	3903	1,600	6073	2,400	7087

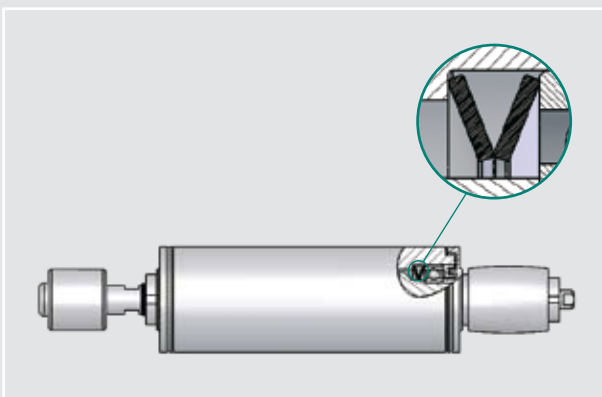
## Die original SCHNORR® Tellerfeder „K“

### Die optimale Ergänzung für Kugellager

Mit zwei Anforderungen haben Fachingenieure oft zu kämpfen: Verringerung des Laufgeräusches von Kugellagern und ein spielfreies Laufen. Für diese beiden Fragen hat SCHNORR® in enger Zusammenarbeit mit den Vereinigten Kugellagerfabriken AG in Schweinfurt (SKF) eine geeignete Lösung gefunden. Der Einbau einer Sonderausführung unserer Tellerfedern behebt beide Schwierigkeiten weitgehend und ermöglicht zugleich in einer Reihe von Fällen konstruktive Vereinfachungen.

### Einbau der Tellerfedern „K“

Das Einbaubeispiel zeigt, dass meist der Außenring des Kugellagers durch die Tellerfeder die gewünschte Vorspannung erhält, wobei – je nach Konstruktionszweck – eine oder mehrere Tellerfedern vorgesehen werden können. Manche Sonderfälle machen es wünschenswert, nicht den Außenring, sondern den Innenring mit Tellerfedern vorzuspannen. Darum wurden die Bohrungen der Tellerfedern für Kugellager so gewählt, dass sie mit dem Innendurchmesser einer anderen Kugellagergröße übereinstimmen. So kann z. B. eine Tellerfeder, die geeignet ist, den Außenring des Kugellagers 6302 anzudrücken, ebenso dazu verwendet werden, die Innenringe der Kugellager 6205 und 6305 vorzuspannen.



Tellerfeder „K“

## Wichtige Vorteile sprechen für Tellerfedern „K“

Ein wesentlicher Vorzug der Tellerfedern in ihrer Anwendung bei Kugellagern ergibt sich aus der bekannten Form eines einfachen Ringes. Dadurch ist beim Einbau mehrerer Teller stets eine gleichmäßige Auflage gesichert. Wie bei den normalen Tellerfedern gilt auch hier, dass sich in wechselsinniger Anordnung bei gleichbleibender Kraft die Federwege addieren, während sich bei Parallelschichtung (gleichsinnigem Ineinanderlegen) bei gleichbleibenden Federwegen die Kräfte addieren (s. Abb. S. 7). Da alle Federn eine stark degressive Federkennlinie haben (großes  $h_0/t$ ), bleibt die Federkraft über einen großen Federwegbereich annähernd konstant.

### Das bringt neben dem Spielausgleich folgende Vorteile:

- Die Toleranzen der angrenzenden Teile werden bei konstanter Federkraft ausgeglichen.
- Längenänderungen durch Wärmeeinfluss werden aufgenommen.
- Verschiebungen, die beim Arbeiten der zu lagernden Teile entstehen, können ohne wesentliche Änderungen der Anpresskraft stattfinden.

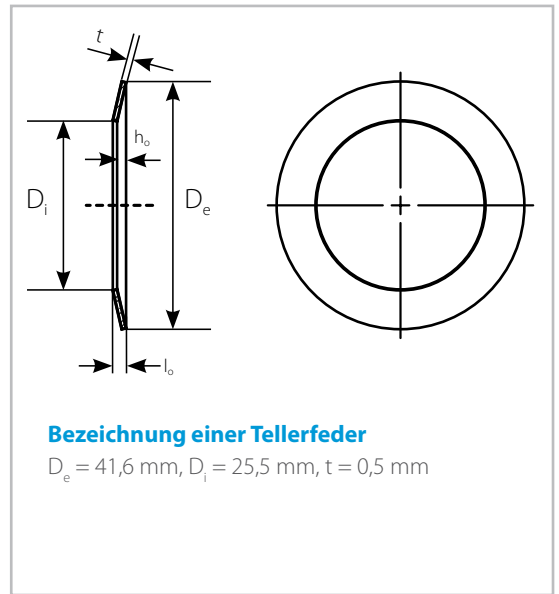
# Die original SCHNORR® Tellerfedern „K“, nicht geschlitz

## Bestellung

Bei Bestellung von Kugellager-Tellerfedern, die den äußeren Kugellagererring andrücken sollen, genügt die Angabe der Kugellagergröße. In allen anderen Fällen bitten wir um Angabe des Verwendungszweckes.

## Bemerkungen zur Tabelle

Die Tellerfedergrößen, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind, entsprechen den heute überwiegend verwendeten Kugellagerreihen EL, R, 62 und 63. In gleicher Weise werden Tellerfedern auch zu den anderen Kugellagerreihen geliefert. In der Tabelle sind alle Tellerfedern „K“ aufgeführt, die wir serienmäßig herstellen. Die Federkräfte und Federwege sind bei einer Einfederung von 75 % der freien Höhe  $h_0$  angegeben. Mit dieser Vorspannung sollten die Federn eingebaut werden.



## Original SCHNORR® Tellerfedern „K“, nicht geschlitz

Ø 9,8 - 119 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Federweg s/Federkraft F		Gewicht je 1000 Stück [kg]	Kugellagertyp		Kugellagermaße			
	$D_e$ [mm]	$D_i$ [mm]	t [mm]	$l_0$ [mm]	$h_0$ [mm]	$h_0/t$	s [mm]	F [N]				Außen- Ø [mm]	Innen- Ø [mm]		
241 200	9,80	6,20	0,20	0,40	0,20	1,00	0,15	23	0,07	623 (EL3)		10	3		
241 400	12,80	7,20	0,25	0,50	0,25	1,00	0,19	29	0,17	624 (EL4)		13	4		
241 600	15,80	8,20	0,25	0,55	0,30	1,20	0,23	23	0,28	625 (EL5) 634 (R4)		16	5	4	
241 700	18,80	9,20	0,30	0,65	0,35	1,17	0,26	31	0,49	626 (EL6) 635 (R5)		16	6	5	
241 800	18,80	10,20	0,35	0,70	0,35	1,00	0,26	51	0,53	607 (EL7)		19	7		
241 900	21,80	12,30	0,35	0,75	0,40	1,14	0,30	46	0,68	608 (EL8) 627 (R7)		22	8	7	
242 100	23,70	14,30	0,40	0,90	0,50	1,25	0,38	81	0,86	609 (EL9)		24	9		
242 200	25,70	14,30	0,40	0,90	0,50	1,25	0,38	63	1,11	6000 629 (R9)		26	10	9	
242 300	27,70	17,30	0,40	1,00	0,60	1,50	0,45	80	1,13	6001		28	12		
242 500	29,70	17,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	83	1,41	6200		30	10		
242 600	31,70	20,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	81	1,42	6002 6201		32	15	12	
242 800	34,60	20,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	61	1,89	6300		35	10		
242 900	34,60	22,40	0,50	1,20	0,70	1,40	0,53	118	2,10	6003 6202		35	17	15	
243 000	36,60	20,40	0,50	1,30	0,80	1,60	0,60	110	2,81	6301		37	12		
243 100	39,60	25,50	0,50	1,30	0,80	1,60	0,60	110	2,78	6203		40	17		
243 200	41,60	25,50	0,50	1,40	0,90	1,80	0,68	113	3,28	6004 6302		42	20	15	
243 300	46,50	30,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	153	4,49	6005 6204 6303		47	25	20	17
243 400	51,50	35,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	135	5,06	6205 6304		52	25		20
243 500	54,50	40,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	141	4,82	6006		55	30		
243 600	61,50	40,50	0,70	1,80	1,10	1,57	0,83	176	9,12	6007 6206 6305		62	35	30	25
243 700	67,50	50,50	0,70	1,70	1,00	1,43	0,75	161	8,51	6008		68	40		
243 800	71,50	45,50	0,70	2,10	1,40	2,00	1,05	185	12,99	6306		72	30		
243 900	71,50	50,50	0,70	2,10	1,40	2,00	1,05	218	10,90	6207		72	35		
244 000	74,50	55,50	0,80	1,90	1,10	1,38	0,83	211	11,99	6009		75	45		
244 100	79,50	50,50	0,80	2,30	1,50	1,88	1,13	228	18,40	6307		80	35		
244 200	79,50	55,50	0,80	2,30	1,50	1,88	1,13	263	15,78	6010 6208		80	50	40	
244 300	84,50	60,50	0,90	2,50	1,60	1,78	1,20	359	19,05	6209		85	45		
244 400	89,50	60,50	0,90	2,50	1,60	1,78	1,20	288	23,86	6308		90	40		
244 500	89,50	65,50	0,90	2,50	1,60	1,78	1,20	335	20,36	6011 6210		90	55	50	
244 600	94,50	75,50	1,00	2,20	1,20	1,20	0,90	325	19,57	6012		95	60		
244 700	99,00	65,50	1,00	2,60	1,60	1,60	1,20	292	33,64	6309		100	45		
244 800	99,00	70,50	1,00	2,60	1,60	1,60	1,20	332	29,44	6013 6211		100	65	55	
244 900	109,00	70,50	1,25	2,70	1,45	1,16	1,09	357	52,80	6310		110	50		
245 000	109,00	75,50	1,25	2,70	1,45	1,16	1,09	398	47,17	6014 6212		110	70	60	
245 100	114,00	90,50	1,25	2,45	1,20	0,96	0,90	398	36,49	6015		115	75		
245 200	119,00	75,50	1,25	2,80	1,55	1,24	1,16	320	64,71	6311		120	55		

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Federweg s/Federkraft F		Gewicht je 1000 Stück [kg]	Kugellagertyp		Kugellagermaße					
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> /t	bei s ≈ 0,75 h <sub>o</sub>			Außen- Ø [mm]	Innen- Ø [mm]						
							s [mm]	F [N]									
245 300	119,00	85,50	1,25	2,80	1,55	1,24	1,16	393	52,28		6213	120		65			
245 400	124,00	90,50	1,25	3,00	1,75	1,40	1,31	445	54,75	6016	6214	125	80	70			
245 500	129,00	85,50	1,25	3,20	1,95	1,56	1,46	405	71,28		6312	130		60			
245 600	129,00	95,50	1,25	3,20	1,95	1,56	1,46	500	57,31	6017	6215	130	85	75			
245 700	139,00	90,50	1,25	3,25	2,00	1,60	1,50	354	85,11		6313	140		65			
245 800	139,00	101,00	1,25	3,25	2,00	1,60	1,50	429	69,58	6018	6216	140	90	80			
245 900	149,00	95,50	1,50	3,20	1,70	1,13	1,28	379	120,10		6314	150		70			
246 000	149,00	106,00	1,50	3,20	1,70	1,13	1,28	450	100,50	6020	6217	150	100	85			
246 100	159,00	101,00	1,50	3,50	2,00	1,33	1,50	412	138,50		6315	160		75			
246 200	159,00	111,00	1,50	3,50	2,00	1,33	1,50	477	118,90	6021	6218	160	105	90			
246 300	169,00	111,00	1,50	3,80	2,30	1,53	1,73	470	149,20		6316	170		80			
246 400	169,00	121,00	1,50	3,80	2,30	1,53	1,73	546	127,70	6022	6219	170	110	95			
246 500	179,00	121,00	2,00	4,20	2,20	1,10	1,65	864	213,10		6317	180		95			
246 600	179,00	126,00	2,00	4,20	2,20	1,10	1,65	928	197,80	6024	6220	180	120	100			
246 700	189,00	121,00	2,00	4,30	2,30	1,15	1,73	759	258,30		6318	190		90			
246 800	189,00	131,00	2,00	4,30	2,30	1,15	1,73	858	227,10		6221	190		105			
246 900	198,00	131,00	2,00	4,50	2,50	1,25	1,88	812	270,00		6319	200		95			
247 000	198,00	141,00	2,00	4,50	2,50	1,25	1,88	923	236,40	6026	6222	200	130	110			
247 100	213,00	151,00	2,25	4,50	2,25	1,00	1,69	941	310,90		6224	6320	215		120	100	
247 200	223,00	161,00	2,25	4,60	2,35	1,04	1,76	942	328,00	6030	6321	225	150		105		
247 300	228,00	161,00	2,25	4,95	2,70	1,20	2,03	1036	359,20		6226	230			130		
247 400	238,00	161,00	2,25	5,25	3,00	1,33	2,25	1021	423,80	6032	6322	240	160		110		
247 500	248,00	171,00	2,50	5,00	2,50	1,00	1,88	1005	494,50		6228	250			140		
247 600	258,00	171,00	2,50	5,50	3,00	1,20	2,25	1106	572,20	6034	6324	260	170		120		
247 700	268,00	181,00	2,50	5,70	3,20	1,28	2,40	1155	598,70		6230	270			150		
247 800	278,00	181,00	2,50	6,00	3,50	1,40	2,63	1155	682,70	6036	6326	280	180		130		
247 900	288,00	191,00	2,75	5,75	3,00	1,09	2,25	1145	783,70	6038	6232	290	190		160		
248 000	298,00	191,00	2,75	6,35	3,60	1,31	2,70	1307	883,00		6328	300			140		
248 100	308,00	202,00	3,00	6,10	3,10	1,03	2,33	1300	995,20	6040	6234	310	200		170		
248 200	318,00	212,00	3,00	6,20	3,20	1,07	2,40	1302	1034,00		6236	6330	320			180	150
248 300	338,00	232,00	3,00	6,60	3,60	1,20	2,70	1415	1112,00	6044	6238	6332	340	220	190	160	
248 400	358,00	242,00	3,00	7,00	4,00	1,33	3,00	1424	1281,00	6048	6240	6334	360	240	200	170	

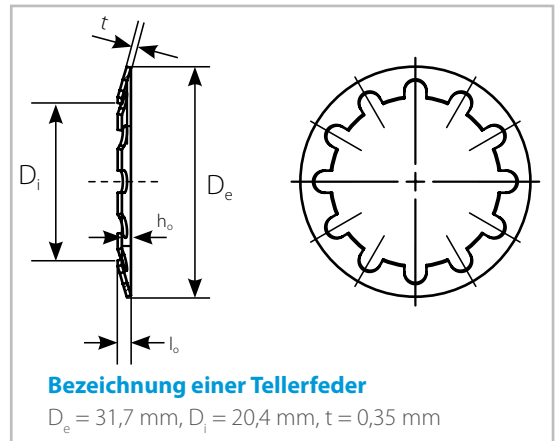
## Die original SCHNORR® Tellerfedern „K“, geschlitzt

### Bestellung

Bei Bestellung von Kugellager-Tellerfedern, die den äußeren Kugellagering andrücken sollen, genügt die Angabe der Kugellagergröße. In allen anderen Fällen bitten wir um Angabe des Verwendungszweckes.

### Geschlitzte Ausführung

Für einige gängige Kugellagergrößen können wir Ihnen auch original SCHNORR® Tellerfedern „K“ geschlitzt liefern. Bitte geben Sie bei Bestellung die gewünschte Kugellagergröße mit dem Zusatz „geschlitzt“ an.



## Original SCHNORR® Tellerfedern „K“, geschlitzt

Ø 9,8 - 94,50 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Federweg s/Federkraft F		Gewicht je 1000 Stück [kg]	Kugellagertyp		Kugellagermaße			
	D <sub>e</sub> [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	l <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> [mm]	h <sub>o</sub> /t	bei s ≈ 0,75 h <sub>o</sub> s [mm]	F [N]		Außen- Ø [mm]	Innen- Ø [mm]				
241 150	9,80	6,20	0,15	0,60	0,45	1,00	0,35	13	0,050	623(EL3)		10	3		
241 350	12,80	7,20	0,20	0,65	0,45	0,92	0,35	18	0,130	624(EL4)		13	4		
241 650	15,80	8,20	0,25	0,75	0,50	0,74	0,40	20	0,280	625(EL5) 634(R4)		16	5	4	
241 675	18,80	9,20	0,25	1,00	0,75	0,97	0,55	20	0,440	626(EL6) 635(R5)		16	6	5	
241 750	18,80	10,20	0,25	1,05	0,80	1,15	0,60	24	0,320	607(EL7)		19	7		
241 850	21,80	12,30	0,25	1,25	1,00	1,47	0,75	24	0,420	608(EL8) 627(R7)		22	8	7	
242 050	23,70	14,30	0,30	1,30	1,00	1,21	0,75	25	0,660	609(EL9)		24	9		
242 150	25,70	14,30	0,30	1,40	1,10	1,19	0,80	28	0,700	6000 629(R9)		26	10	9	
242 250	27,70	17,30	0,35	1,45	1,10	1,03	0,80	31	0,984	6001		28	12		
242 450	29,70	17,30	0,35	1,55	1,20	1,30	0,90	32	1,200	6200		30	10		
242 550	31,70	20,40	0,35	1,55	1,20	1,30	0,90	33	1,270	6002 6201		32	15	12	
242 750	34,60	20,40	0,40	1,65	1,25	1,10	1,00	32	1,650	6300		35	10		
242 850	34,60	22,40	0,35	1,55	1,20	1,18	0,90	32	1,500	6003 6202		35	17	15	
242 950	36,60	20,40	0,40	1,90	1,50	1,44	1,10	35	2,280	6301		37	12		
243 050	39,60	25,50	0,40	1,90	1,50	1,22	1,10	37	1,920	6203		40	17		
243 150	41,60	25,50	0,45	2,05	1,60	1,13	1,20	39	2,500	6004 6302		42	20	15	
243 250	46,50	30,50	0,45	2,05	1,60	1,11	1,20	44	2,840	6005 6204 6303		47	25	20	17
243 350	51,50	35,50	0,45	2,10	1,65	1,26	1,25	47	3,070	6205 6304		52	25	20	
243 450	54,50	40,50	0,45	2,15	1,70	1,75	1,30	53	3,200	6006		55	30		
243 550	61,50	40,50	0,55	2,55	2,00	1,21	1,50	54	6,050	6007 6206 6305		62	35	30	25
243 650	67,50	50,50	0,55	2,60	2,05	1,36	1,60	78	5,500	6008		68	40		
243 750	71,50	45,50	0,60	2,90	2,30	1,47	1,70	74	9,600	6306		72	30		
243 850	71,50	50,50	0,60	2,90	2,30	1,83	1,70	127	8,200	6207		72	35		
243 950	74,50	55,50	0,60	2,90	2,30	1,31	1,70	91	7,580	6009		75	45		
244 125	79,50	50,50	0,70	3,10	2,40	1,36	1,80	83	16,260	6307		80	35		
244 150	79,50	55,50	0,70	2,90	2,20	1,51	1,65	127	14,500	6010 6208		80	50	40	
244 250	84,50	60,50	0,75	3,15	2,40	0,87	1,80	78	13,000	6209		85	45		
244 350	89,50	60,50	0,80	3,30	2,50	1,08	1,90	104	18,100	6308		90	40		
244 450	89,50	65,50	0,80	3,40	2,60	1,35	1,95	189	16,000	6011 6210		90	55	50	
244 550	94,50	75,50	0,80	3,45	2,65	1,39	2,00	206	13,300	6012		95	60		



## Engineering – Intensives Auseinandersetzen für durchdachte kundenspezifische Lösungen.

Wir haben uns darauf spezialisiert, gemeinsam mit unseren Kunden maßgeschneiderte Sonderlösungen zu entwickeln. Neue Anwendungsgebiete, wachsende Qualitäts- und Leistungsanforderungen oder spezifische Werkstoffe – in der eigenen Versuchs- und Entwicklungsabteilung erarbeiten hoch qualifizierte Ingenieure im Prozess mit dem Kunden passgenaue Lösungen, die exakt auf dessen Bedürfnisse zugeschnitten sind.

Dabei können wir auf hervorragend ausgebildete Spezialisten, modernste Konstruktionswerkzeuge, spezialisierte Fertigungsverfahren im passenden Maschinenpark und 100 Jahre Erfahrung zurückgreifen.

SCHNORR® realisiert qualitativ hochwertige Sonderteile in Einzelfertigung oder in großen Stückzahlen ebenso wie erstklassige Standardprodukte. In hauseigenen Prüfeinrichtungen werden je nach Kundenanforderungen Stichproben-Prüfungen oder 100 % Prüfungen der Teile durchgeführt, um die geforderten Standards zu erfüllen.

### Die Anwendungsbereiche kennen keine Grenzen. Nachfolgend sind nur einige Beispiele aufgezählt:

- Federnde Abdeckbleche
- Hitzeschilder
- Schwingungsdämpfer
- Fixierungen
- Haltebleche
- Formfedern für Bajonettverschlüsse
- Federn für Stoßdämpferelemente
- Spezialfedern im Motorsport



Sternfedern für sehr geringe Kräfte



Federn für Druckbegrenzung



Innengeschlitzte Sonderfedern



Schwingungsdämpfer



Konfektionierte Federsäulen, 100 % Kraft geprüft



Kugelaufnahme in Automobilgetrieben



Verschiedene Sonderfedern



Stanz-Formteile aus Federblech



Konfektionierte Baugruppen



Sonderfedern für Kupplungen und Drehmomentbegrenzer

# Wir halten Druck aus. Oder auf.

z. B. Sicherungssysteme in Kraftwerken (Kohle oder Gas)





Rasenmäher



Sicherungsscheibe



Schwerlastkran



Sicherungsscheibe



Motorrad



Sicherungsscheibe

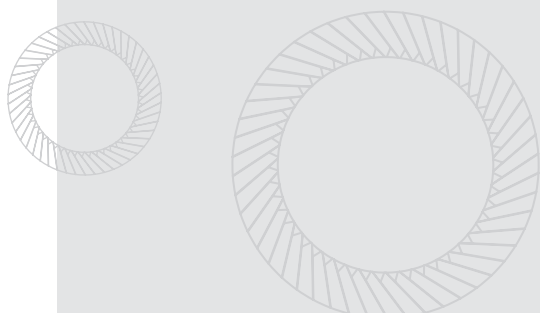
# Referenzen

## Original SCHNORR® Sicherungsscheiben im Einsatz.

Die original SCHNORR® Sicherungsscheiben wurden als zuverlässige und wirtschaftliche Schraubensicherung entwickelt, die das Grundprinzip der Tellerfeder für eine kraftschlüssige Verbindung erfüllen und es zusätzlich durch Formschluss ergänzen.

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben werden überall dort eingesetzt, wo ein Losdrehen einer Schraubenverbindung aufgrund von Vibrationen vermieden werden muss.

Die Einsatzfelder sind vielfältig und reichen vom Automobil- über Maschinen-, Aggregate- und Anlagenbau. Z. B. finden SCHNORR® Sicherungsscheiben Anwendung in Rasenmähern, Textilmaschinen, Werkzeugmaschinen und vielem mehr.



# Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe

## Vorteile der SCHNORR®

### Sicherungsscheibe:

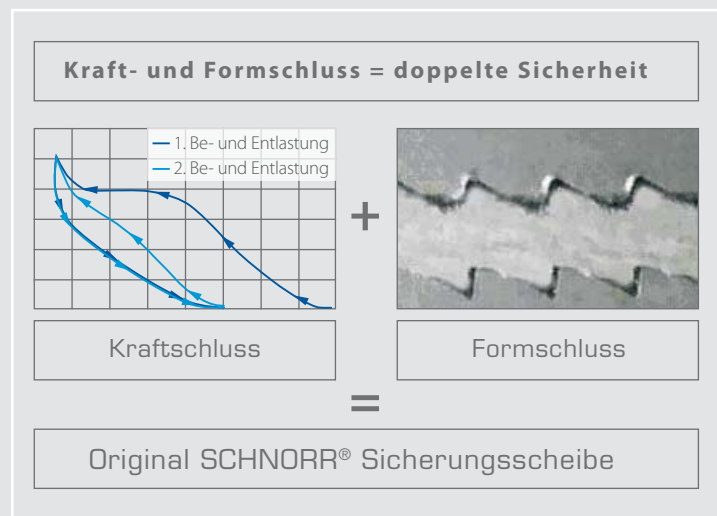
- ① Hohe Rüttelsicherheit durch Formschluss der Schrägverzahnung.
- ② Die Kräfteinleitung erfolgt konzentrisch, wodurch keine Biegemomente auftreten.
- ③ Gleitflächen an der Verzahnung verhindern Spanbildung beim Anziehen.
- ④ Extrem hohe Sicherheit gegen Vorspannkraftverlust und Losdrehen.
- ⑤ Vielfältige Verwendbarkeit durch verschiedenste Materialien und Oberflächen.
- ⑥ Kein Aufsprengeneffekt beim Anziehen der Schraube bei korrektem Übergangsradius zwischen Schaft und Kopf.
- ⑦ Entwicklung und Auslegung der Sicherungsscheiben erfolgt auf Grundlage der Schraubengeometrien, Anzugsmomente sowie der konstruktiven Gegebenheiten.



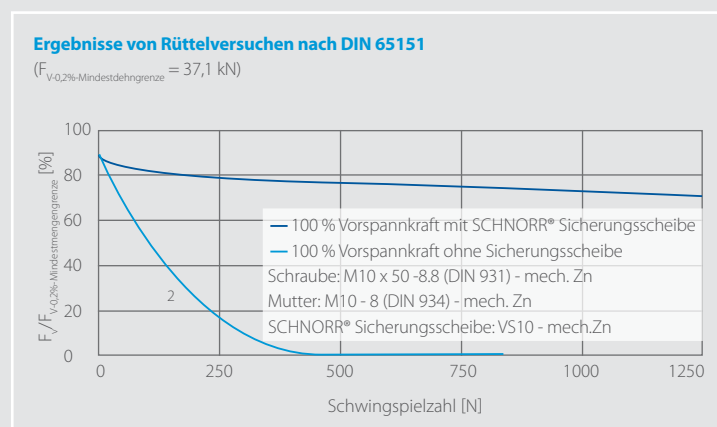
Die SCHNORR® Sicherungsscheibe hat die Form einer beidseitig gezahnten Tellerfeder mit trapezförmigem Querschnitt, deren Durchmesser auf die Schraubenmaße abgestimmt ist. Der Außendurchmesser gleicht dem Kopfdurchmesser von Zylinder- und Innensechskantschrauben.

SCHNORR® Sicherungsscheiben sind in zwei Ausführungen lieferbar: Die Standard-Sicherungsscheibe Typ „S“ ist für Schrauben der Größen M1,6 bis M 36 und der Festigkeitsklasse bis zu 8.8 erhältlich. Für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sind eventuell höhere Vorspannkkräfte erforderlich. Diese werden durch unsere verstärkte Sicherungsscheibe Typ „VS“ abgedeckt.

Durch die konische Form wird ein optimaler Kräfteschluss bei gleichzeitig höchstem Formschluss durch die Schrägverzahnung erzielt.



## Vibrationsprüfung nach DIN 65151



Umfangreiche Testreihen an der Staatlichen Materialprüfungsanstalt in Darmstadt beweisen, dass die durch das patentierte Schulterdruckverfahren hergestellte original SCHNORR® Sicherungsscheibe eine eindeutige Verbesserung der Sicherungseigenschaften bringt.

## Fazit

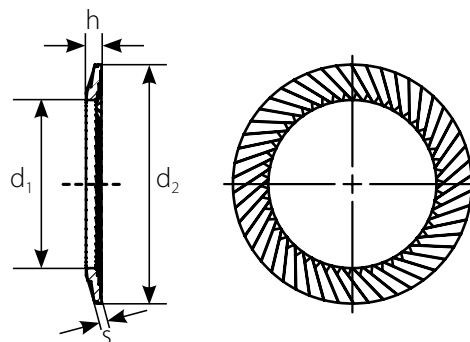
- Die mit einer SCHNORR® Sicherungsscheibe gesicherte Verbindung hält die Vorspannkraft auch nach 1500 Schwingspielen aufrecht.
- Die ungesicherte Schraubenverbindung hat bereits nach weniger als 500 Schwingspielen ihre Vorspannung verloren.

## Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „S“

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „S“ ist für normale Beanspruchung geeignet und für Schrauben von M 1,6 bis M 36 verfügbar. Alternative Abmessungen, Werkstoffe und Oberflächen können nach technischer Prüfung ebenfalls angeboten werden.

### Erklärungen zur Tabelle:

<b>Artikel-Nr.:</b>	gilt für die normale Ausführung aus Federstahl, gehärtet, geschwärzt; mech. verzinkt
<b>h max.:</b>	Größtmaß im Anlieferungszustand
<b>h min.:</b>	Kleinstmaß nach Belastungsversuch
<b>Lieferbare Werkstoffe:</b>	Federstahl nach DIN EN 10132-4; korrosionsbeständiger Stahl 1.4301; Federbronze CuSn8; Nickel-Kobalt-Legierung; warmfester Stahl 1.4122; Inconel
<b>Lieferbare Oberflächen:</b>	geschwärzt (Standard), brüniert, phosphatiert, verzinkt. Zinklamellen-Beschichtungen



### Bezeichnung einer original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „S“:

Größe 8 aus Federstahl = Sicherungsscheibe S 8 FSt.

## Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „S“ aus C60S (1.1211)

Artikelnummer/ Bestellnummer	Oberfläche	Größe		Bestellmaße				Verpackung		
		Nennmaß [mm]	[Inch]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	s [mm]	h <sub>min.</sub> [mm]	h <sub>max.</sub> [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
402300 450 000	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	1,6		1,7	3,2	0,35	0,4	0,6	2000	0,013
404 400 450 100	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	2,0		2,2	4,0	0,35	0,40	0,6	2000	0,021
406 800 450 200	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	2,5		2,7	4,8	0,45	0,50	0,9	2000	0,039
409 400 450 300	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	3,0	1/8"	3,2	5,5	0,45	0,50	0,9	2000	0,049
411 200 450 400	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	3,5		3,7	6,0	0,45	0,55	0,9	2000	0,055
412 700 450 500	geschwärzt Zn8M + Passivierung	4,0	5/32"	4,3	7,0	0,50	0,55	1,0	1000	0,085
414 500 450 600	geschwärzt Zn8M + Passivierung	5,0	3/16"	5,3	9,0	0,60	0,60	1,1	1000	0,167
416 300 450 700	geschwärzt Zn8M + Passivierung	6,0		6,4	10,0	0,60	0,70	1,2	1000	0,200
418 100 450 800	geschwärzt Zn8M + Passivierung	6,35	1/4"	6,7	9,5	0,60	0,65	1,2	1000	0,150
419 200 450 900	geschwärzt Zn8M + Passivierung	7,0		7,4	12,0	0,70	0,80	1,3	1000	0,355
420 400 451 000	geschwärzt Zn8M + Passivierung	8,0	5/16"	8,4	13,0	0,70	0,90	1,4	1000	0,392
423 000 451 100	geschwärzt Zn8M + Passivierung	10,0	3/8"	10,5	16,0	0,90	1,10	1,6	1000	0,750
425 100 451 200	geschwärzt Zn8M + Passivierung	11,1	7/16"	11,6	15,9	0,90	1,05	1,6	500	0,595
426 200 451 300	geschwärzt Zn8M + Passivierung	12,0		13,0	18,0	1,00	1,15	1,7	500	0,879
427 900 451 400	geschwärzt Zn8M + Passivierung	12,7	1/2"	13,7	19,0	1,00	1,25	1,8	500	0,976
429 100 451 500	geschwärzt Zn8M + Passivierung	14,0		15,0	22,0	1,10	1,35	2,0	500	1,641
430 700 451 600	geschwärzt Zn8M + Passivierung	16,0	5/8"	17,0	24,0	1,30	1,55	2,1	500	1,984

## Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „S“ aus C60S (1.1211)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche		Größe		Bestellmaße				Verpackung	
	Nennmaß		d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	s [mm]	h <sub>min.</sub> [mm]	h <sub>max.</sub> [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]	
	[mm]	[Inch]								
432 400 451 700	geschwärzt Zn8M + Passivierung	18	19,0	27	1,40	1,75	2,3	250	2,970	
433 800 451 800	geschwärzt Zn8M + Passivierung	19 3/4"	20,0	30	1,4	1,90	2,5	250	4,100	
435 100 451 900	geschwärzt Zn8M + Passivierung	20	21,0	30	1,4	1,85	2,5	250	3,742	
436 600 452 000	geschwärzt Zn8M + Passivierung	22 7/8"	23,0	33	1,4	1,95	2,7	100	4,507	
437 900 452 100	geschwärzt Zn8M + Passivierung	24	25,6	36	1,6	2,15	2,9	100	5,910	
439 200 452 200	geschwärzt Zn8M + Passivierung	25,4 1"	27,0	38	1,8	2,35	3,1	100	7,449	
440 300 452 300	geschwärzt Zn8M + Passivierung	27	28,6	39	1,8	2,35	3,1	100	7,369	
441 500 452 400	geschwärzt Zn8M + Passivierung	30 1 1/8"	31,6	45	1,8	2,60	3,6	100	10,780	
442 730 452 500	geschwärzt Zn8M + Passivierung	36 1 3/8"	38,0	54	2,5	3,20	4,2	50	21,280	

Sicherungsscheiben „S“ mit weiteren Oberflächen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

Unsere Oberflächen sind Cr 6-frei und entsprechen der EU-Altauto- (2000/53/EG) RoHS- (2002/95/CE) und WEEE-Richtlinie (2002/96/EC)

## Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „S“ aus X5CrNi18-10 (1.4301)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Größe		Bestellmaße				Verpackung		
	Nennmaß		d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	s [mm]	h <sub>min.</sub> [mm]	h <sub>max.</sub> [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
	[mm]	[Inch]							
403 221	1,6		1,7	3,2	0,5	0,55	0,75	1000	0,019
405 420	2		2,2	4,0	0,5	0,55	0,75	2000	0,029
407 660	2,5		2,7	4,8	0,5	0,55	0,95	2000	0,042
410 750	3	1/8"	3,2	5,5	0,5	0,55	0,95	2000	0,042
412 500	3,5		3,7	6,0	0,7	0,75	1,15	2000	0,084
414 200	4	5/32"	4,3	7,0	0,7	0,75	1,20	1000	0,081
416 100	5	3/16"	5,3	9,0	0,7	0,75	1,20	1000	0,209
417 900	6		6,4	10,0	0,7	0,75	1,20	1000	0,193
418 104	6,35	1/4"	6,7	9,5	0,7	0,75	1,20	1000	0,172
422 700	8	5/16"	8,4	13,0	1,0	1,20	1,60	1000	0,557
424 900	10	3/8"	10,5	16,0	1,0	1,10	1,60	1000	0,731
425 110	11,1	7/16"	11,6	15,9	1,3	1,30	1,85	500	0,825
427 600	12		13,0	18,0	1,3	1,30	1,85	500	1,099
428 950	12,7	1/2"	13,7	19,0	1,3	1,40	1,95	500	1,222
430 500	14		15,0	22,0	1,5	1,65	2,30	500	2,244
432 200	16	5/8"	17,0	24,0	1,5	1,75	2,30	500	2,487
433 650	18		19,0	27,0	1,8	2,05	2,60	250	3,843
433 821	19	3/4"	20,0	30,0	1,8	2,20	2,60	250	5,294
436 400	20		21,0	30,0	1,8	2,15	2,80	250	3,923
437 810	22	7/8"	23,0	33,0	1,8	2,30	3,00	100	5,893
439 091	24		25,6	36,0	2,0	2,35	3,10	100	7,508
439 170	25,4	1"	27,0	37,0	2,5	2,85	3,60	100	10,508
441 410	27		28,6	39,0	2,5	2,85	3,60	100	10,300
442 711	30	1 1/8"	31,6	45,0	2,5	3,10	4,10	100	15,185
442 790	36	1 3/8"	38,0	54,0	3,0	3,70	4,70	100	26,218

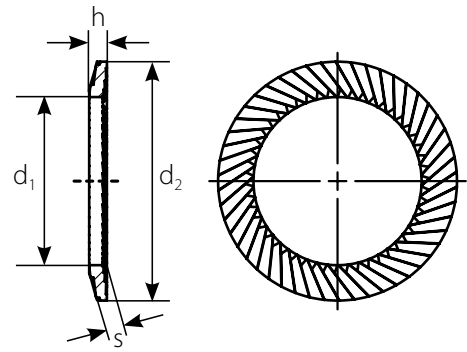
Sicherungsscheiben „S“ in weiteren Sonder-Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

## Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „VS“

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „VS“ kann ohne Einschränkungen bei hochfesten Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 eingesetzt werden. Die verstärkte Sicherungsscheibe Typ „VS“ weist eine größere Dicke auf und erreicht dadurch höhere Vorspannkräfte. Außen- und Innendurchmesser sowie die Verzahnung stimmen mit der Ausführung Typ „S“ überein. Sie wird für Schrauben M 5 bis M 30 geliefert. Auch hier sind alternative Sondergrößen, Werkstoffe und Oberflächen auf Anfrage lieferbar.

### Erklärungen zur Tabelle:

<b>Artikel-Nr.:</b>	gilt für die normale Ausführung aus Federstahl, gehärtet, geschwärtzt; mech. verzinkt
<b>h max.:</b>	Größtmaß im Anlieferungszustand
<b>h min.:</b>	Kleinstmaß nach Belastungsversuch
<b>Lieferbare Werkstoffe:</b>	Federstahl nach DIN EN 10132-4; korrosionsbeständiger Stahl 1.4301; Federbronze CuSn8; Nickel-Kobalt-Legierung, warmfester Stahl 1.4122; Inconel
<b>Lieferbare Oberflächen:</b>	geschwärtzt (Standard), brüniert, phosphatiert, verzinkt, Zinklamellen-Beschichtungen



### Bezeichnung einer original

### SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „VS“:

Größe 16 aus Federstahl, Oberfläche mechanisch verzinkt  
= Sicherungsscheibe VS 16 FSt. zu 8M + Passivierung

## Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „VS“ aus C60S (1.1211)

Artikelnummer/ Bestellnummer	Oberfläche	Größe		Bestellmaße					Verpackung	
		Nennmaß		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	s	h <sub>min.</sub>	h <sub>max.</sub>	Einheit	Gewicht
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stück]	je 1000 Stück [kg]
414600 450650	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	5	3/16"	5,3	9,0	0,9	0,95	1,3	1000	0,273
416400 450750	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	6		6,4	10,0	0,9	0,95	1,4	1000	0,300
420 500 451 050	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	8	5/16"	8,4	13,0	1,1	1,15	1,7	1000	0,615
423 100 451 150	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	10	3/8"	10,5	16,0	1,4	1,50	2,0	1000	1,167
426 300 451 350	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	12		13,0	18,0	1,4	1,55	2,1	500	1,223
429 200 451 550	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	14		15,0	22,0	1,4	1,65	2,2	500	2,089
430 800 451 650	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	16	5/8"	17,0	24,0	1,9	2,05	2,6	250	3,142
432 500 451 750	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	18		19,0	27,0	1,9	2,15	2,7	250	4,041
435 300 451 950	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	20		21,0	30,0	1,9	2,10	2,8	250	5,066
436 700 452 050	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	22	7/8"	23,0	33,0	1,9	2,30	3,0	100	6,117
438 000 452 150	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	24		25,6	36,0	2,4	2,70	3,4	100	8,865
400 974 401 260	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	25,4	1"	38,0	27,0	2,5	2,95	3,4	100	10,580
440 400 452 350	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	27		28,6	39,0	2,4	2,80	3,5	100	9,731
441 600 452 450	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	30	1 1/8"	31,6	45,0	2,4	3,05	3,8	100	14,380
442 801 401 051	geschwärtzt Zn8M + Passivierung	36	1 3/8"	38,0	54,0	3,0	3,75	4,5	50	27,226

Sicherungsscheiben „VS“ mit weiteren Oberflächen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

Unsere Oberflächen sind Cr 6-frei und entsprechen der EU-Altauto- (2000/53/EG) RoHS- (2002/95/CE) und WEEE-Richtlinie (2002/96/EC)

## Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „VS“ aus X5CrNi18-10 (1.4301)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Größe		Bestellmaße					Verpackung	
	Nennmaß		d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	s [mm]	h <sub>min.</sub> [mm]	h <sub>max.</sub> [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
	[mm]	[Inch]							
416 201	5	3/16"	5,3	9,0	1,0	1,05	1,3	1000	0,298
418001	6		6,4	10,0	1,0	1,10	1,4	1000	0,330
422 901	8	5/16"	8,4	13,0	1,5	1,60	2,0	1000	0,836
425 020	10	3/8"	10,5	16,0	1,8	1,90	2,3	1000	1,501
427 700	12		13,0	18,0	1,8	1,90	2,4	500	1,731
430 660	14		15,0	22,0	1,8	1,95	2,5	500	2,693
430 750	16	5/8"	17,0	24,0	2,5	2,60	3,1	250	4,145
433 621	18		19,0	27,0	2,5	2,65	3,2	250	5,337
435 250	20		21,0	30,0	2,5	2,70	3,3	250	6,709
436 721	22		23,0	33,0	2,5	2,70	3,4	100	8,184
438 021	24		25,4	36,0	3,0	3,20	3,9	100	11,262
441 420	27		28,6	39,0	3,0	3,30	4,0	100	12,360
441 621	30	1 1/8"	31,6	45,0	3,0	3,55	4,3	100	18,222

Sicherungsscheiben „VS“ in weiteren Sonder-Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

## Die original SCHNORR®- Sicherungsscheiben Typ „UV“

### Für Schrauben mit unverlierbaren Sicherungsscheiben

Bereits beim Schraubenherstellen werden Schraubenrohling und Sicherungsscheibe, deren Lochdurchmesser kleiner als der Gewindeaußendurchmesser der Schraube ist, zusammengefügt. Anschließend wird das Schraubengewinde gewalzt. Dabei vergrößert sich der Schaftdurchmesser der Schraube durch die hochfließenden Gewindegänge über den Lochdurchmesser der Sicherungsscheiben hinaus. So werden diese unverlierbar bleiben, aber dennoch frei drehbar.



# Die original SCHNORR® Spannscheiben DIN 6796

Zur Sicherung von hochfesten Schrauben wurde die SCHNORR® Spannscheibe entwickelt. Sie stellt eine rein kraftschlüssige Sicherung in Form einer Tellerfeder dar. Die Spannkraft dieser Scheiben wurde an Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 -10.9. angepasst. Die Federkräfte, die beim Flachdrücken der Spannscheiben erreicht werden, betragen 70 % bis 90 % der entsprechenden Anpresskräfte der Schraubenfestigkeitsklasse 8.8.-10.9.

Diese Spannscheiben sind genormt nach DIN 6796, Ausgabe Okt. 1987, und sind zur Sicherung von Schraubverbindungen für hohe Ansprüche ausgelegt. Da beim Flachdrücken der Spannscheibe am Ende der Federungsmöglichkeit ein stark progressiver Kraftanstieg entsteht, wurde die Federkraft mit dem doppelten Wert der errechneten Federkraft angegeben. Durch Versuche wurde festgestellt, dass dieser Wert weitgehend mit den gemessenen Werten übereinstimmt.

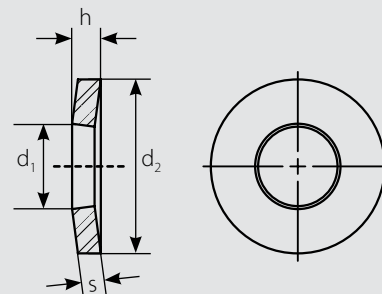
Für die Sicherung einer Schraubverbindung ist nur diejenige Kraft verfügbar, die nach einmaligem Zusammendrücken der Spannscheibe noch vorhanden ist. Die Tabelle gibt daher die jeweilige Mindesthöhe nach der ersten Belastung der Spannscheibe an. Damit ist der maximale Höhenverlust durch Setzen begrenzt.

## Besondere Vorteile der SCHNORR® Spannscheibe:

- ① Hohe axiale Spannkraft
- ② Optimaler Ausgleich von Setzbeträgen
- ③ Übernahme eines Teiles der dynamischen Belastung der Schraube.
- ④ Gleichbleibender konzentrischer Anpressdruck und hohe Sicherheit durch große Federwirkung.
- ⑤ Geeignet zum unverlierbaren Aufbringen auf die verschiedensten Schrauben (Kombi-Schraube).

## Erklärungen zur Tabelle:

<b>Tech. Lieferbedingungen:</b>	nach DIN 267 Teil 26
<b>Lieferbare Werkstoffe:</b>	Federstahl nach DIN EN 10132-4, andere Werkstoffe auf Anfrage
<b>Lieferbare Oberflächen:</b>	gehärtet; blank und geölt; mech. verzinkt; andere Oberflächen auf Anfrage
<b>Artikel-Nr.:</b>	gilt für die normale Ausführung aus Federstahl
<b>h max.:</b>	Größtmaß im Anlieferungszustand
<b>h min.:</b>	Kleinmaß nach Setzprüfung entsprechend DIN 267 Teil 26
<b>Anpresskraft:</b>	Anpresskräfte für die Setzprüfung nach DIN 267 Teil 26
<b>Mindest-Restfederkraft:</b>	Federkraft, welche nach Belastung mit der Anpresskraft nach DIN 267 Teil 26 und anschließender Entlastung um 20 µm anliegt.



## Bezeichnung einer original SCHNORR® Spannscheibe DIN 6796:

Größe 8 aus Federstahl  
= Spannscheibe DIN 6796-8 FSt.

## Original SCHNORR® Spanscheiben nach DIN 6796 aus C60 S (1.1211)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche	Größe  Nennmaß  [mm]	Bestellmaße					Anpresskraft  F [N]	Mindest-Restfederkraft  F [N]
			d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	s [mm]	h <sub>min.</sub> [mm]	h <sub>max.</sub> [mm]		
700 000 702 110	blank, geölt Zn12M + Passivierung	2	2,2	5	0,4	0,5	0,60	*	*
700 100 702 120	blank, geölt Zn12M + Passivierung	2,5	2,7	6	0,5	0,6	0,72	*	*
700 200 702 130	blank, geölt Zn12M + Passivierung	3	3,2	7	0,6	0,7	0,85	*	*
700 300 702 140	blank, geölt Zn12M + Passivierung	3,5	3,7	8	0,8	0,9	1,06	*	*
700 400 702 150	blank, geölt Zn12M + Passivierung	4	4,3	9	1,0	1,1	1,30	4400	1400
700 500 702 160	blank, geölt Zn12M + Passivierung	5	5,3	11	1,2	1,3	1,55	7200	2300
700 600 702 170	blank, geölt Zn12M + Passivierung	6	6,4	14	1,5	1,7	2,00	10200	4200
700 700 702 180	blank, geölt Zn12M + Passivierung	7	7,4	17	1,75	2,0	2,30	14800	6200
700 800 702 190	blank, geölt Zn12M + Passivierung	8	8,4	18	2,0	2,2	2,60	18600	7700
700 900 702 200	blank, geölt Zn12M + Passivierung	10	10,5	23	2,5	2,8	3,20	29600	12400
701 000 702 210	blank, geölt Zn12M + Passivierung	12	13,0	29	3,0	3,4	3,95	43000	18000
701 100 702 220	blank, geölt Zn12M + Passivierung	14	15,0	35	3,5	4,0	4,65	59100	25000
701 200 702 230	blank, geölt Zn12M + Passivierung	16	17,0	39	4,0	4,6	5,25	80900	34000
701 300 702 240	blank, geölt Zn12M + Passivierung	18	19,0	42	4,5	5,1	5,80	102000	57000
701 400 702 250	blank, geölt Zn12M + Passivierung	20	21,0	45	5,0	5,6	6,40	130000	73000
701 500 702 260	blank, geölt Zn12M + Passivierung	22	23,0	49	5,5	6,1	7,05	162000	91000
701 600 702 270	blank, geölt Zn12M + Passivierung	24	25,0	56	6,0	6,8	7,75	188000	122000
701 700 702 280	blank, geölt Zn12M + Passivierung	27	28,0	60	6,5	7,3	8,35	246000	161000
701 800 702 290	blank, geölt Zn12M + Passivierung	30	31,0	70	7,0	8,0	9,20	300000	196000

Spanscheiben nach DIN 6796 in weiteren Oberflächen und Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

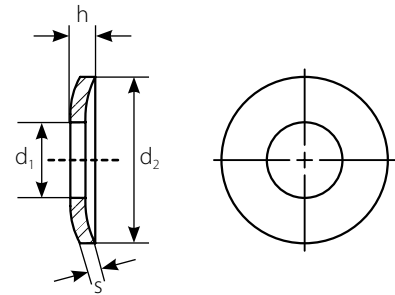
\* Abmessungen nicht in der DIN 267 Teil 26 gelistet

## Die original SCHNORR® Hochspannungs-Sicherungsscheibe Typ „HS“

Bei dieser Sicherungsscheibe handelt es sich im Prinzip um eine Spannscheibe mit kleinerem Außendurchmesser als nach DIN 6796. Ein besonderes Merkmal dieser Scheibe ist die leicht gewölbte Form. Dadurch wird eine progressive Kennlinie erreicht, die es ermöglicht, trotz kleinerer Außenmaße dieselben Federkräfte zu erreichen wie die Spannscheiben nach DIN 6796. Diese Scheibe wird hauptsächlich dann verwendet, wenn für genormte Spannscheiben nicht genügend Einbauraum zur Verfügung steht.

### Erklärungen zur Tabelle:

- Tech. Lieferbedingungen:** nach DIN 267 Teil 26
- Lieferbare Werkstoffe:** Federstahl nach DIN EN 10132-4, andere Werkstoffe auf Anfrage
- Lieferbare Oberflächen:** phosphatiert und geölt; mech. verzinkt, andere Oberflächen auf Anfrage
- Artikel-Nr.:** gilt für die normale Ausführung aus Federstahl
- h max.:** Größtmaß im Anlieferungszustand
- h min.:** Kleinstmaß nach Setzprüfung entsprechend DIN 267 Teil 26
- Anpresskraft:** Anpresskräfte für die Setzprüfung nach DIN 267 Teil 26
- Mindest-Restfederkraft:** Federkraft, welche nach Belastung mit der Anpresskraft nach DIN 267 Teil 26 und anschließender Entlastung um 20 µm anliegt.



### Bezeichnung einer original SCHNORR® Hochspannungs-Sicherungsscheibe Typ „HS“:

Größe 12 aus Federstahl  
= Sicherungsscheibe HS 12 FSt.  
phosphatiert und geölt

### Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „HS“ aus C60 S (1.1211)

Artikelnummer/ Bestellnummer	Oberfläche	Größe Nennmaß [mm]	Bestellmaße					Anpresskraft F [N]	Mindest-Restfederkraft F [N]
			d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	s [mm]	h <sub>min.</sub> [mm]	h <sub>max.</sub> [mm]		
416 320 431 510	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	6	6,4	12	1,5	1,64	1,90	10200	4200
416 520 431 520	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	8	8,4	17	2,0	2,10	2,55	18600	7700
423 220 431 530	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	10	10,5	21	2,5	2,75	3,15	29600	12400
426 400 431 540	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	12	13,0	24	3,0	3,27	3,75	43000	18000
429 320 431 550	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	14	15,0	28	3,5	3,80	4,35	59100	25000
430 900 431 560	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	16	17,0	30	4,0	4,31	4,95	80900	34000
433 750 431 570	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	18	19,0	33	4,5	4,80	5,50	102000	57000
435 320 431 580	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	20	21,0	36	5,0	5,30	5,95	130000	73000
436 620 431 590	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	22	23,0	40	5,5	5,90	6,70	162000	91000
439 150 431 600	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	24	25,0	45	6,0	6,45	7,30	188000	122000
440 100 431 610	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	27	28,0	50	6,5	7,00	8,00	246000	161000
442 650 431 620	Phosphatiert und geölt Zn12M + Passivierung	30	31,0	58	7,0	7,65	8,90	300000	196000

Sicherungsscheiben „HS“ in weiteren Oberflächen und Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.



Wir agieren im  
Hintergrund. Mit her-  
vorragender Effizienz.

z. B. durch den Einsatz von Sonderwerkstoffen für besondere Beanspruchungen

# Werkstoffe

## Standardwerkstoffe

### • C60S (1.1211):

Bei diesem Federstahl handelt es sich um einen Qualitätsstahl nach DIN EN 10132-4. Wir verwenden diesen Federstahl ausschließlich für unsere original SCHNORR® Sicherungsscheiben und Spannscheiben nach DIN 6796.

### • C67S (1.1231) und C75S (1.1248):

Diese Edelmessingstähle nach DIN EN 10132-4 werden als Kaltband für Tellerfedern der Gruppe 1 nach DIN 2093 bis zu einer Dicke von  $t < 1,25$  mm und für unsere Tellerfedern der Baureihe „K“ verwendet.

### • 51CrV4 (1.8159):

Dieser Chrom-Vanadium legierte Edelstahl wird in gewalzter Form (nach DIN 10132-4 oder nach DIN 10089) für Tellerfedern mit einer Dicke zwischen 1,25 mm bis 6 mm verwendet. Bei Tellerdicken größer als 6 mm wird dieser Edelstahl in der Regel in geschmiedeter Form (nach DIN EN 10254) verarbeitet.

## Sonderwerkstoffe für besondere Beanspruchungen

Besondere Beanspruchungen, wie erhöhte Korrosionsbelastung oder Temperaturen, können es erforderlich machen, einen Sonderwerkstoff zu verwenden. Die Zugfestigkeit dieser Werkstoffe erreicht im Allgemeinen nicht die Werte der normalen Federstähle. Dies muss bei der Federauslegung berücksichtigt werden und führt in den meisten Fällen zu einer niedrigeren Bauhöhe bei sonst maßlich gleichen Federabmessungen und damit zu einer niedrigeren Federkraft.

## Korrosionsbeständige Werkstoffe

### • X10 CrNi 18-8 (1.4310):

Dieser Chrom-Nickel-legierte Stahl nach DIN EN 10151 ist der meist verwendete Werkstoff für Tellerfedern bis zu einer Dicke von  $t = 3,0$  mm. Für völlig amagnetische Federn eignet sich dieser Werkstoff leider nicht, da durch Kaltverformung eine leichte Magnetisierbarkeit entsteht.

### • X7 CrNiAl 17-7 (1.4568):

Bei diesem Stahl nach DIN EN 10151 handelt es sich um einen ausscheidungshärtbaren Federstahl der bis zu einer Dicke von ca. 2,5 mm im kaltverfestigten Zustand verarbeitet wird. Auch bei diesem Werkstoff entsteht durch die Kaltverformung eine geringe Magnetisierbarkeit.

### • X5 CrNiMo 17-12-2 (1.4401):

Die Festigkeit liegt bei diesem Stahl nach DIN EN 10151 etwas niedriger als bei den beiden vorgenannten Stählen. Dagegen bietet er eine höhere Korrosionsbeständigkeit und geringere Magnetisierbarkeit. Dieses Material ist in Kleinmengen sehr schwer zu beschaffen und wird daher nur selten verwendet.

## Warmfeste Werkstoffe

### • X22 CrMoV 12-1 (1.4923):

Dieser vergütbare Chrom-Molybdän-Vanadium-Stahl nach DIN EN 10269 hat sich für den Einsatz von warmfesten Tellerfedern sehr gut bewährt.

### • X39 CrMo 17-1 (1.4122):

Hier handelt es sich um einen Chrom-Molybdän-legierten vergütbaren Stahl nach DIN EN 10088-2. Auch dieser Werkstoff hat sich für den Einsatz von warmfesten Tellerfedern sehr gut bewährt.

Bitte beachten Sie, dass beide genannten Stähle nicht als korrosionsbeständige Stähle gelten.

## Amagnetische und korrosionsbeständige Werkstoffe

### • CuSn 8 (2.1030):

Zinnbronze nach DIN EN 1654 ist eine Legierung aus Kupfer und Zinn, die ihre Federeigenschaften durch Kaltverformung erhält. Bitte beachten Sie, dass die Festigkeitswerte und die daraus resultierenden Federkräfte wesentlich niedriger sind als beim Standardmaterial.

### • CuBe 2 (2.1247):

Kupfer-Beryllium nach DIN EN 1654 ist ein hervorragender Federwerkstoff, der sich für extrem tiefe Temperaturen bis in die Nähe des absoluten Nullpunktes eignet.

Diese Kupferlegierungen sind absolut amagnetisch und haben eine sehr gute elektrische Leitfähigkeit. Des Weiteren weisen sie gegen viele Medien eine hohe Korrosionsbeständigkeit auf.

## Warmfeste Sonderwerkstoffe mit sehr guter Korrosionsbeständigkeit

Aufgrund ihrer Zusammensetzung weisen diese Nickel-Basis-Legierungen eine hervorragende Beständigkeit gegen sehr viele Medien auf. Leider sind sie teuer und oft schwer zu beschaffen. Da diese Werkstoffe häufig unter extremen Betriebsbedingungen eingesetzt werden, kann ein mögliches Kriechen unter Last zu einem Bauhöhenverlust/Kraftverlust der Tellerfeder führen. Dieses Kriechen ist eine Funktion von Temperatur, Zeit und Spannung. Eine Tellerfeder kann z. B. bei höheren Temperaturen eingesetzt werden, wenn entweder die Beanspruchung niedrig gewählt wird oder die Haltezeit entsprechend kurz ist. Eine maximale Einsatztemperatur kann deshalb nicht angegeben werden. Die in der Werkstoff-Übersichtstabelle angegebenen Werte können deshalb nur als Richtwert dienen.

### • NiCr 20 Co 18 Ti (NIMONIC 90) (2.4632):

Diese Nickel-Chrom-Kobalt-Legierung hat sehr gute Warmfestigkeitseigenschaften und kann bei entsprechender Dimensionierung bei höheren Temperaturen eingesetzt werden.

### • NiCr 15 Fe 7 TiAl (INCONEL X 750) (2.4669) und NiCr 19 NbMo (INCONEL 718) (2.4668):

Diese Nickel-Chrom-Legierungen sind praktisch kobaltfrei und werden aus diesem Grund oft in der Reaktortechnik verwendet.

Darüber hinaus verarbeiten wir im Hause SCHNORR® weitere Sonderwerkstoffe, die hier nicht im Einzelnen aufgelistet sind. Bei Fragen zu Sonderwerkstoffen wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung.



					Physikalische und mechanische Eigenschaften			
V	Mo	Ni	N		E-Modul in kN/mm <sup>2</sup> bei RT	Einsatz- temperatur C°	Dicken- bereich mm	Beschaffung
-	max. 0,10	max. 0,40			206	-20...+100	0,2...7,0	leicht
-	max. 0,10	max. 0,40			206		0,1...2,5	leicht
-	max. 0,10	max. 0,40			206	-20...+100	0,1...1,5	leicht
0,10...0,25	max. 0,10	max. 0,40			206	-50...+200	0,3...80	leicht
-	max. 0,8	6,0...9,5	-		190	-200...+200	0,2...2,5	leicht
-	-	6,5...7,8	-		195	-200...+300	0,2...4,0	erschwert
-	2,0...2,5	10,0...13,0	max. 0,11		180	-200...+200	0,2...1,6	schwierig
-	-	8,0...10,5	max. 0,11		185	-200...+200	0,2...1,6	erschwert
0,25...0,35	0,80...1,20	0,30...0,80			216	-50...+500	1,5...20	leicht
-	0,80...1,30	max. 1,0			215	-50...+400	0,3...6,0	leicht
					115	-50...+100	0,1...6,0	leicht
					135	-260...+200	0,1...2,5	leicht
Si	Mn	Fe	Cu	Zr				
1,0 max.	1,0 max.	1,5 max.	0,2 max.	0,15 max.	220	-200...+700	bis 6,35	schwierig
0,50 max.	1,0 max.	5,0...9,0	0,5 max.	-	214	-200...+600	bis 6,35	schwierig
0,35 max.	0,35 max.	Rest	0,2 max.	-	199	-200...+600	bis 6,35	schwierig

Bei den aufgeführten maximalen Einsatztemperaturen muss berücksichtigt werden, dass das Setzmaß der Federn abhängig von der Höhe der auftretenden Spannungen und von der Einsatzzeit auf Temperatur ist. Es ist außerdem zu beachten, dass mit zunehmender Temperatur das Elastizitätsmodul des Werkstoffes und die Festigkeit abnimmt. Die Bereiche für Einsatztemperatur und Dicken können nur als Anhaltswerte dienen. Bei warmfesten Stählen weichen Wärmebehandlung und Härte von den Angaben in den genannten Normen ab. Bei Fragen zur Werkstoffauswahl wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung.

# Oberflächen

## Korrosionsschutz

Tellerfedern werden zum Großteil unter korrosiven Betriebsbedingungen eingesetzt. Bei Verwendung in Außenbereichen greifen Kondens-, Regen-, Fluss- und Meerwasser den Federstahl an.

Weitere Anwendungen findet man im Fahrzeugbau, in der Nahrungsmittelindustrie, in Haushaltsgeräten (z. B. Waschmaschinen), im Brückenbau, in der Luftfahrtindustrie und vielen mehr.

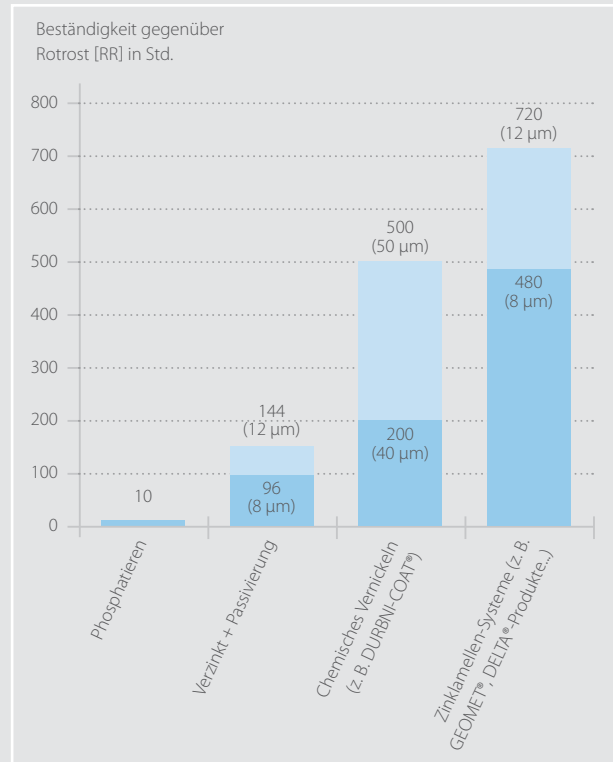
Hier kommen neben wässrigen bzw. chloridhaltigen Lösungen, Säuren und Laugen mit unterschiedlichen Konzentrationen mit der Tellerfeder in Berührung.

Die gängigen Standardwerkstoffe bieten hierfür keinen ausreichenden Schutz gegen Korrosion.

Aus diesem Grunde müssen Tellerfedern aus Standardstählen durch geeignete Oberflächenbehandlungen gegen Korrosionsangriffe geschützt werden.

Die in den nachfolgenden Tabellen dargestellten Kriterien sollen Ihnen dabei helfen, den geeigneten Oberflächenschutz für die Tellerfedern in Ihrer Anwendung zu finden.

## Oberflächen im Salzsprüh-Nebeltest nach DIN EN ISO 9227



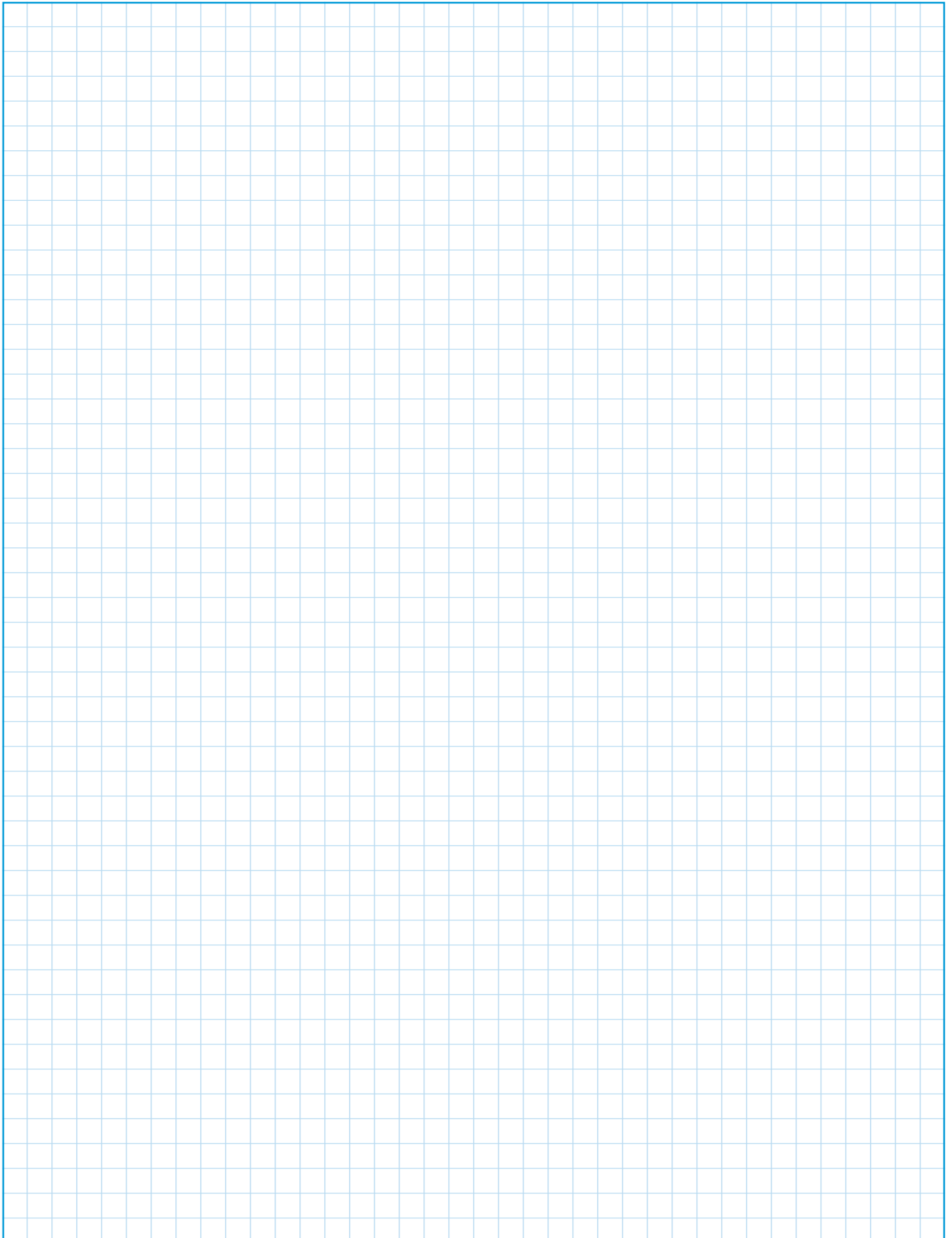
Oberflächensysteme**	Schichtdicke in (µm)	Abmessung in (mm)	Salzsprüh-Nebeltest DIN 50021 in Std.*	Temperaturbeständigkeit (°C)*	Meerwasser-Einsatz	Gleichmäßige Beschichtung	Witterungsbeständigkeit	Beständigkeit gemäß VDA 621-421	Reibwerte einstellbar	Inländische Normen	Ausländische Normen	Kunden- und Werknormen
Phosphatieren	8 - 10	De < 600	10	RT	-	+	-	-	N	DIN EN 12476	DIN EN 12476	BOSCH, MIL, DBL
Verzinkt + Passivierung	8 - 12	Ø 10-125 problematisch: < Ø 10 u. sehr dünne TF	96 - 144	150	-	-	o	o	J	DIN EN ISO 12683, DIN 50961, DIN EN 12329	DIN EN ISO 12683, DIN EN 12329, ASTM B 695-04	
Chemisches Vernickeln	40 - 50	De < 1000	200 - 500	155	-	+	o	o	J	DIN 50966 DIN EN ISO 4527	DIN EN ISO 4527	
Zinklamellen-Systeme	8 - 10	De < 1000 problematisch: < Ø 10 u. sehr dünne TF	480 - 720	250 - 300	+	+	+	+	J	DIN EN ISO 12683, DIN 50961, DIN EN 12329	DIN EN ISO 12683, ASTM F 1136, MIL, DIN EN 13858	Alle gängigen Automobilnormen, VDA 235-104

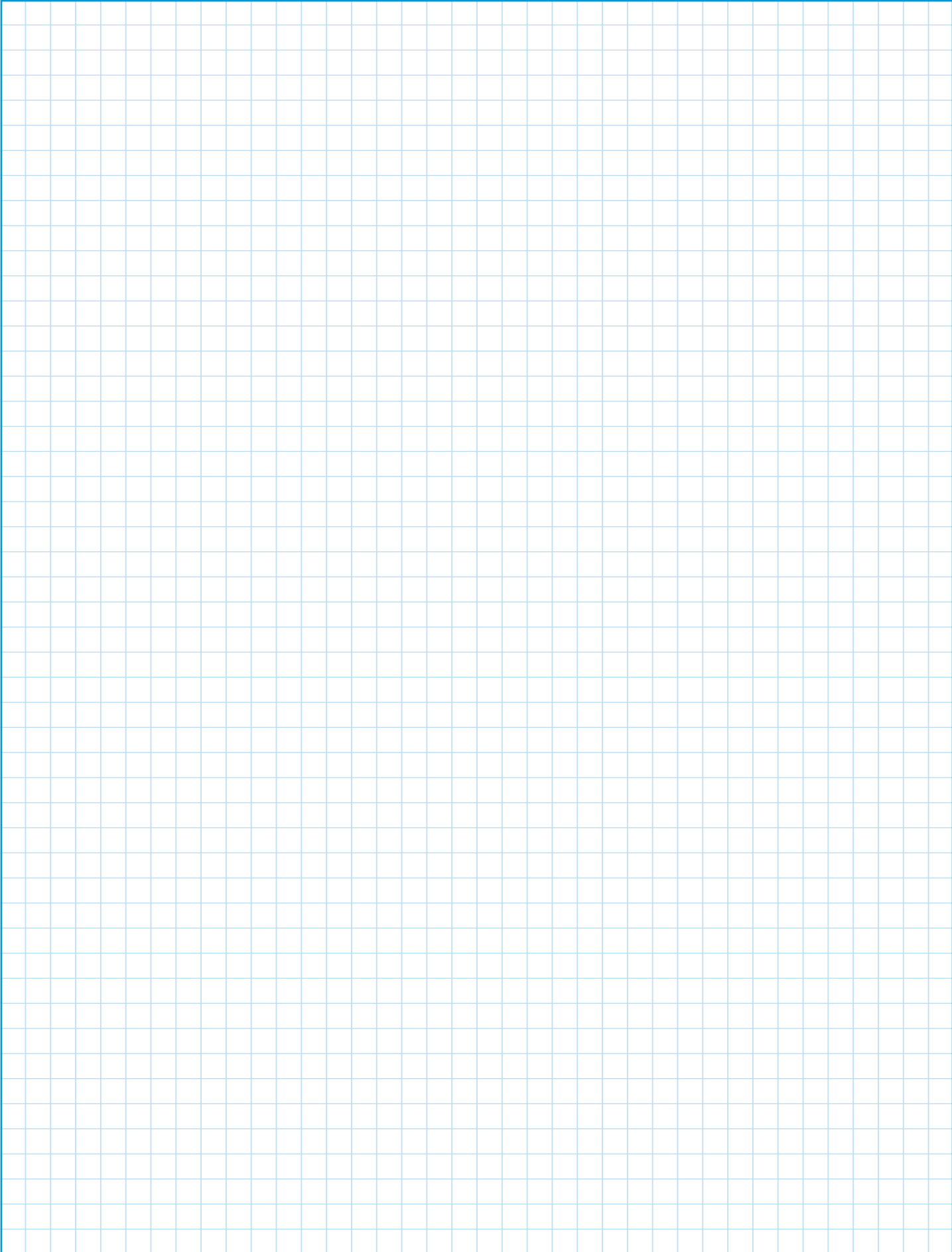
gut (+); mittel (o); schlecht (-)

\* Bei extremen Anforderungen an die Beständigkeit bieten wir entsprechende korrosionsbeständige Werkstoffe an.

\*\* Weitere Oberflächen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an. Bitte kontaktieren Sie unsere technische Abteilung.







**Adolf Schnorr GmbH & Co. KG**

Postfach 60 01 62  
71050 Sindelfingen  
Stuttgarter Straße 37  
71069 Sindelfingen  
Tel.: +49 (0)7031 302-0  
Fax: +49 (0)7031 38 26 00  
mail@schnorr.de  
www.schnorr.de



Zertifiziert nach  
ISO/TS 16949-2002

**SCHNORR<sup>®</sup>**  
DISC SPRING ENGINEERING