



# Federunterstützte Nutringe



Federunterstützte Nutringe sind einseitig druckbeaufschlagbare Dichtelemente. Sie werden vorwiegend zur Abdichtung hin- und herbewegter Kolben und Stangen, aber auch bei Dreh- und Schwenkbewegungen sowie bei statischen Anwendungen eingesetzt.

*Die Dichtung besteht aus zwei Bauteilen:*

- einer äußeren Hülle aus einem hochbeanspruchbaren Kunststoff (z.B. PTFE, PE-UHMW)
- und einer integrierten Feder (z.B. aus Edelstahl, Hastelloy<sup>®(3)</sup> und Elgiloy<sup>®(3)</sup>)

Die Dichtung ist nach dem Einbau in die Nut durch die Feder vorgespannt. Die Eigenvorspannung des Kunststoff-Nutringes (Memory-Effekt) und die Federvorspannung gewährleisten auch bei geringen Systemdrücken Dichtheit.

Da die Dichtung mit der offenen Seite in Richtung zum höheren Systemdruck eingebaut wird, verstärkt sich die Dichtwirkung mit steigendem Druck. Die Stahlfeder hat zusätzlich die Aufgabe, die Dichtlippen nachzustellen, um damit den Dichtungsver-schleiß auszugleichen. Dadurch ist eine definierte und gleichbleibende Anpressung über die gesamte Lebensdauer der Dichtung gewährleistet.

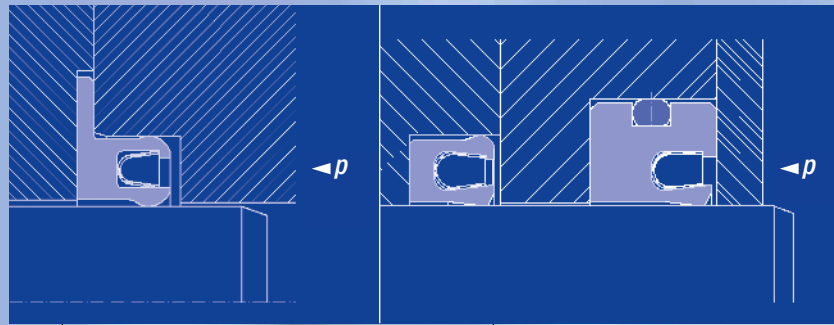
Zur Abdeckung eines möglichst großen Druck- und Temperaturbereichs wurden zwei Grundbauarten entwickelt, die sich in der Geometrie der Hülle, insbesondere aber in der Konstruktion der Federn und ihrer Federkennlinien, unterscheiden.

## **Vorteile**

- Hervorragende Trockenlaufeigenschaften
- Geringer Verschleiß
- Geringe Reibung
- Einstellbare Reibungsverhältnisse durch Federabstimmung
- Extrem geringe Losbrechkräfte, selbst nach längeren Stillstandszeiten
- Kein Stick-Slip-Effekt auch bei geringen Gleitgeschwindigkeiten
- Hohe Formstabilität
- Hohe chemische und thermische Beständigkeit
- Keine Volumenänderung durch Quellen oder Schrumpfen
- Kompakte Dichtung, passend in Einbauträume für O-Ringe nach ARP 568 A, DIN 3771 und ISO 3601/1
- Günstiges Kosten-/Nutzenverhältnis
- Abmessungen von Ø 2 mm bis Ø 3000 mm möglich
- Sehr gute Abstreifwirkung bei abrasiven Medien wie Farben und Lacke

# Anwendungen

## Anwendungsbeispiele



### **Analytik**

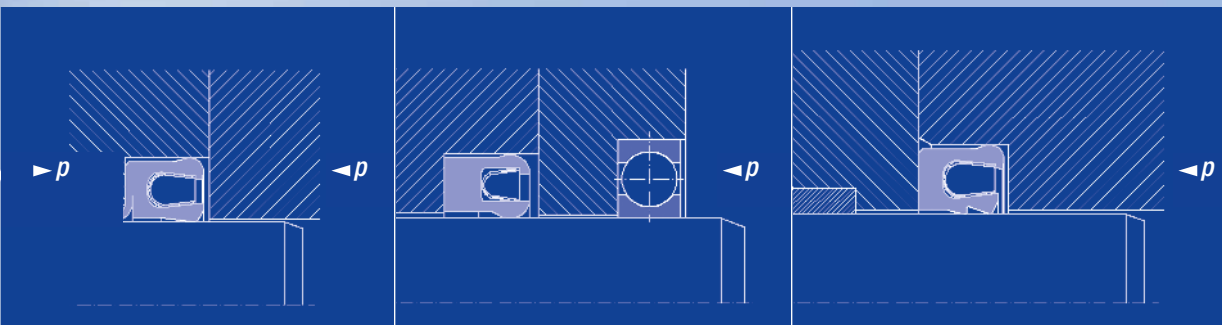
*Kolbenpumpe in Flüssigkeitschromatographen bis 300 bar für unterschiedliche, chemische Medien und Substanzen.*

### **Hydraulik**

*Hochdruck-Axialkolbenpumpe für Reinigungsgeräte bis 280 bar Wasserdruck und Reinigungszusätze.*

**Federunterstützte Nutringe werden in vielen Bereichen der Industrie eingesetzt:**

- Automobilindustrie z. B. in der Benzindirekteinspritzung
- Allgemeiner Maschinenbau z. B. in CNC-Maschinen, Kompressoren und Vakuumpumpen sowie im Tankanlagenbau
- Luft- und Raumfahrtindustrie z. B. in Fahrwerkssystemen
- Lebensmittelindustrie z. B. in Abfüllmaschinen und Dosiergeräten
- Medizintechnik und Analytik z. B. in der Chromatographie und Endoskopie
- Lackiertechnik z. B. in Farbventilen
- Klebstoffindustrie z. B. als Ventildichtungen
- Hydraulik/Pneumatik z. B. in Ventilen, Magnetventilen, Zylindern und Pumpen aller Art
- Off-Shore-Technik z. B. als Erdöl- und Erdgasabdichtungen
- Chemieanlagenbau z. B. im Apparate- und Behälterbau



#### **Automobilindustrie**

Kolbenpumpe für Medientrennung Benzin/Motoröl in der Benzindirekteinspritzung.

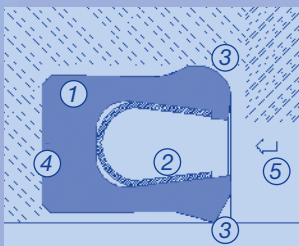
#### **Maschinenbau**

CNC-Maschinen-Revolverkopf als Drehdurchführung für Kühlschmiermittel drücke bis 80 bar und als Lagerabdichtung.

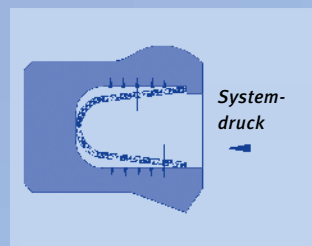
#### **Lackiertechnik**

Ventilnadelabdichtung für Farb- und Lackdrücke bis 20 bar; besondere Dichtungsgeometrie und spezielle PE-Werkstoffe und PTFE-Compounds gewährleisten eine lange Lebensdauer und sehr gute Abstreifwirkung.

### **Aufbau und Wirkungsweise**



- ① Kunststoffhülle mit hoher thermischer und chemischer Beständigkeit
- ② Edelstahlfeder für definierte Dichtkräfte
- ③ Dichtlippen
- ④ Dichtungsrücken, maßgeblich für die stabile Lage im Einbauraum
- ⑤ Druck- bzw. Medienseite



Die Wirkungsweise ist bei allen Bauarten und Bauformen identisch. Eine Unterscheidung erfolgt lediglich durch die Profilausführung und die Federform.

Die Dichtwirkung erfolgt durch die Eigenvorspannung der Kunststoff-Hülle (Memory-Effekt des Werkstoffes) und der mechanischen Federvorspannkraft. Die radialen Anpresskräfte genügen, um einen drucklosen Anwendungsfall erfolgreich abzudichten. Liegt zusätzlich ein Systemdruck vor, der durchaus mehrere 100 bar betragen kann, steigen die Anpresskräfte an und die Gesamtdichtpressung nimmt zu.

# Standardbauart URI



## URI – Stangendichtung

Für flüssige Medien.

Mit scharfkantiger Dichtlippe am Innendurchmesser für gute Abstreifwirkung bei Stangenabdichtungen.

### Einsatzgrenzen<sup>(1)</sup>

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 250 bar

v = 15 m/s ⇄


## Vorzugsreihe

Bestellbeispiel: URI – B12 – 332 – HS 21059 – C

URI = Bauform „Stangendichtung“

B12 = Stangen-Ø 12

332 = Nennquerschnitt

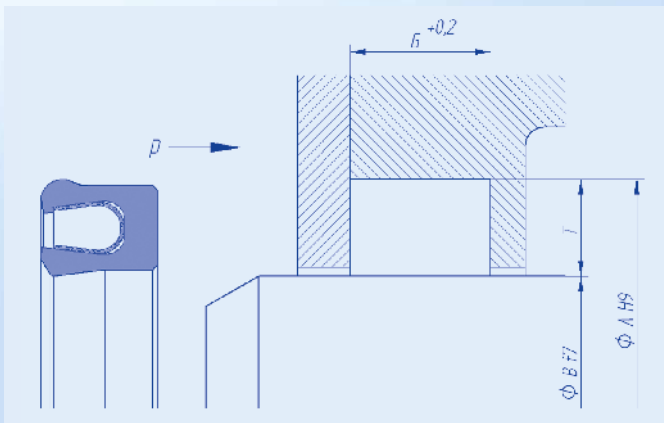
HS 21059 = Hüllenwerkstoff (weitere Werkstoffe siehe Werkstofftabelle  Seite 60 – 62)

C = Federwerkstoff (siehe Seite 29)

Stangen-Ø B <sub>17</sub>	Nutgrund-Ø A <sup>H9</sup>	Nutbreite G <sup>+0,2</sup>	Stangen-Ø B <sub>17</sub>	Nutgrund-Ø A <sup>H9</sup>	Nutbreite G <sup>+0,2</sup>
3	5,84	2,4	32	38,14	4,7
4	6,84	2,4	36	42,14	4,7
5	7,84	2,4	40	49,44	7,1
6	8,84	2,4	45	54,44	7,1
8	10,84	2,4	50	59,44	7,1
8	12,52	3,6	56	65,44	7,1
10	14,52	3,6	63	72,44	7,1
12	16,52	3,6	70	79,44	7,1
14	18,52	3,6	80	89,44	7,1
16	20,52	3,6	90	99,44	7,1
18	22,52	3,6	100	109,44	7,1
19	23,52	3,6	110	119,44	7,1
20	24,52	3,6	125	137,10	9,5
20	26,14	4,7	140	152,10	9,5
22	28,14	4,7	160	172,10	9,5
24	30,14	4,7	180	192,10	9,5
25	31,14	4,7	200	212,10	9,5
28	34,14	4,7			

## Einbaumaße

Weitere Durchmesser/Größen von 2 – 3000 mm sind auf Anfrage lieferbar.



Stangen-Ø B <sub>17</sub>	Nenn- quer- schnitt <sup>(4)</sup>	Nut- grund-Ø A <sup>H9</sup>	Nut- tiefe T	Nut- breite G <sup>+0,2</sup>
2 – 10	116	Ø B + 2,84	1,42	2,4
10 – 20	332	Ø B + 4,52	2,26	3,6
20 – 40	108	Ø B + 6,14	3,07	4,7
40 – 120	316	Ø B + 9,44	4,72	7,1
120 – 1000	104	Ø B + 12,10	6,05	9,5
1000 – 3000	308	Ø B + 19,00	9,50	15,0

# Standardbauart URA



## URA – Kolbendichtung

Für flüssige Medien.

Mit scharfkantiger Dichtlippe am Außendurchmesser für gute Abstreifwirkung bei Kolbenabdichtungen.

### Einsatzgrenzen<sup>(1)</sup>

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 250 bar

v = 15 m/s ⇄


## Vorzugsreihe

Bestellbeispiel: URA – A50 – 316 – HS 21037 – C

URA = Bauform „Kolbendichtung“

A50 = Zylinder-Ø 50

316 = Nennquerschnitt

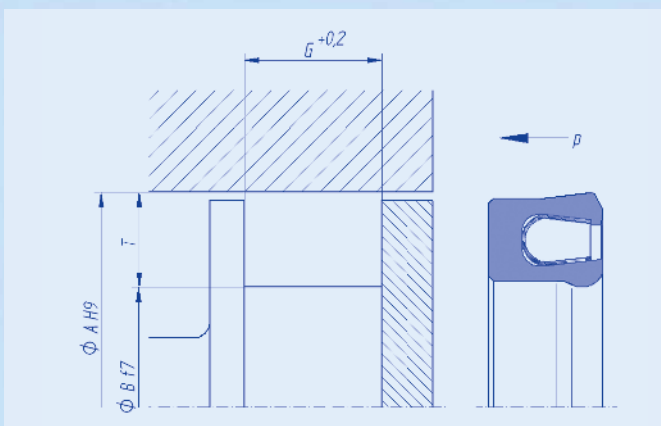
HS 21037 = Hüllenwerkstoff (weitere Werkstoffe siehe Werkstofftabelle  Seite 60 – 62)

C = Federwerkstoff (siehe Seite 29)

Zylinder-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	Zylinder-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite
A <sup>H9</sup>	B <sub>f7</sub>	G <sup>+0,2</sup>	A <sup>H9</sup>	B <sub>f7</sub>	G <sup>+0,2</sup>
8	5,16	2,4	36	29,86	4,7
10	7,16	2,4	40	33,86	4,7
12	9,16	2,4	50	40,56	7,1
14	9,48	3,6	60	50,56	7,1
16	11,48	3,6	63	53,56	7,1
18	13,48	3,6	70	60,56	7,1
20	15,48	3,6	80	70,56	7,1
22	17,48	3,6	100	90,56	7,1
24	19,48	3,6	125	112,90	9,5
25	20,48	3,6	140	127,90	9,5
25	18,86	4,7	160	147,90	9,5
28	21,86	4,7	180	167,90	9,5
30	23,86	4,7	200	187,90	9,5
32	25,86	4,7			

Weitere Durchmesser/Größen von 2 – 3000 mm sind auf Anfrage lieferbar.

## Einbaumaße



Zylinder-Ø	Nennquerschnitt <sup>(4)</sup>	Nutgrund-Ø	Nuttiefe	Nutbreite
A <sup>H9</sup>		B <sub>f7</sub>	T	G <sup>+0,2</sup>
6 – 14	116	Ø A – 2,84	1,42	2,4
14 – 25	332	Ø A – 4,52	2,26	3,6
25 – 45	108	Ø A – 6,14	3,07	4,7
45 – 125	316	Ø A – 9,44	4,72	7,1
125 – 1000	104	Ø A – 12,10	6,05	9,5
1000 – 3000	308	Ø A – 19,00	9,50	15,0

# Standardbauart URF



## URF – Wellen- und Stangendichtung

Mit Einspannflansch zur Abdichtung bei Dreh- und Schwenkbewegungen.

### Einsatzgrenzen<sup>(1)</sup>

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 200 bar

v = 15 m/s ⇄

v = 2,5 m/s ↻


### Vorzugsreihe

Bestellbeispiel: URF – B20 – 108 – HS 21037 – C

URF = Bauform „Wellendichtung“

B20 = Wellen-Ø 20

108 = Nennquerschnitt

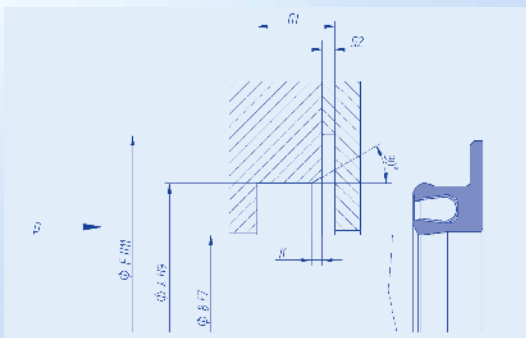
HS 21037 = Hüllenwerkstoff (weitere Werkstoffe siehe Werkstofftabelle  Seite 60 – 62)

C = Federwerkstoff (siehe Seite 29)

Wellen-Ø B <sub>17</sub>	Nutgrund-Ø A <sup>H9</sup>	Nutbreite G1 min	Wellen-Ø B <sub>17</sub>	Nutgrund-Ø A <sup>H9</sup>	Nutbreite G1 min
3	5,84	2,4	42	51,44	7,1
5	9,52	3,6	45	54,44	7,1
6	10,52	3,6	50	59,44	7,1
8	12,52	3,6	56	65,44	7,1
10	14,52	3,6	60	69,44	7,1
12	16,52	3,6	63	72,44	7,1
14	18,52	3,6	70	79,44	7,1
16	20,52	3,6	80	89,44	7,1
18	22,52	3,6	90	99,44	7,1
20	26,14	4,7	100	109,44	7,1
22	28,14	4,7	110	119,44	7,1
24	30,14	4,7	120	129,44	7,1
25	31,14	4,7	125	137,10	9,5
28	34,14	4,7	130	142,10	9,5
30	36,14	4,7	140	152,10	9,5
32	38,14	4,7	160	172,10	9,5
35	41,14	4,7	180	192,10	9,5
36	42,14	4,7	200	212,10	9,5
40	49,44	7,1			

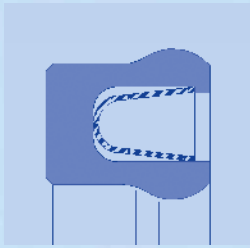
Weitere Durchmesser/Größen von 2 – 3000 mm sind auf Anfrage lieferbar.

### Einbaumaße



Wellen-Ø B <sub>17</sub>	Nenn- quer- schnitt <sup>(4)</sup>	Nut- grund-Ø A <sup>H9</sup>	Flansch-Ø F <sup>H11</sup>	Nutbreite G1 min	Nutbreite G2 <sub>-0,1</sub>	Einführ- schräge K
3 – 5	116	Ø B + 2,84	Ø B + 6,5	2,4	0,70	0,6
5 – 20	332	Ø B + 4,52	Ø B + 8,5	3,6	0,85	0,8
20 – 40	108	Ø B + 6,14	Ø B + 12,0	4,7	1,35	1,1
40 – 120	316	Ø B + 9,44	Ø B + 16,5	7,1	1,80	1,4
120 – 1000	104	Ø B + 12,10	Ø B + 21,0	9,5	2,80	1,7
1000 – 3000	308	Ø B + 19,00	Ø B + 27,5	15,0	3,80	2,0

## Standardbauarten URS | CRS



### URS – Kolben- und Stangendichtung | Wellendichtung

Für gasförmige Medien.

Abgerundete Dichtlippe mit großer Verschleißreserve; auch bei Dreh- und Schwenkbewegungen.

#### **Einsatzgrenzen<sup>(1)</sup>**

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 250 bar

v = 15 m/s ⇔

v = 1 m/s ⌚



### CRS – Kolben- und Stangendichtung | Statische Dichtung

Sehr gute Dichtwirkung bei hohen Drücken. Statische Abdichtung bzw. bei langsamen Bewegungen.

#### **Einsatzgrenzen<sup>(1)</sup>**

T = -95 °C bis +300 °C

p = bis 700 bar

v = 0,5 m/s ⇔





## Sonderbauarten URV | CRV | Kolben- und Stangendichtung



### URV Stangen- und Wellendichtung

Für flüssige Medien.

Mit verkürzter, scharfkantiger Innen-Dichtlippe für gute Abstreifwirkung; auch als Abdichtung bei Dreh- und Schwenkbewegungen.



### CRV Stangendichtung

Für flüssige Medien.

Mit scharfkantiger Innen-Dichtlippe für gute Dichtwirkung bei hohen Drücken; sehr gute Abstreifwirkung.



### Kolben- und Stangendichtung

Für kritische flüssige Medien (Farben, Lacke, Benzin etc.).

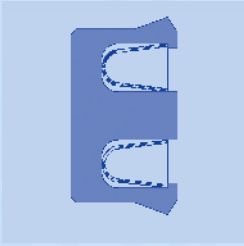
Doppeldichtkante für verbesserte Dichtwirkung.



### Stangendichtung

Zur Trennung von zwei Medien.

Nutring mit integrierter Memory-Dichtlippe.



### Kolben- und Stangendichtung

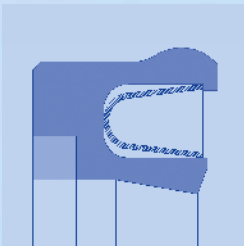
Für übergroße Einbaumaße.



### Stangen- und Wellendichtung

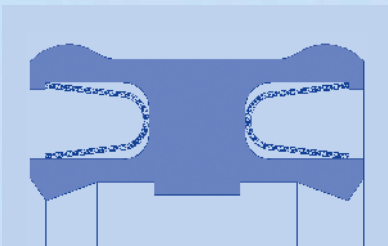
Mit O-Ring als statische Dichtung.

Sehr gute statische Dichtwirkung  
am Außendurchmesser z. B.  
bei rauen Gehäuseoberflächen.



### Kolben- und Stangendichtung

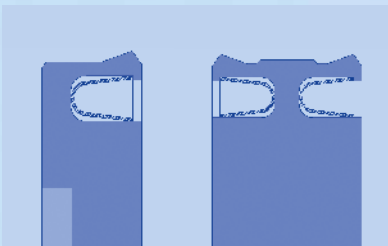
Für hohe Druckbelastungen mit  
speziellem Design und verstärktem  
Dichtungsrücken.



### Stangendichtung

(Auch als Kolbendichtung auslegbar.)

Zur Trennung von zwei Medien.



### Komplettkolben/Komplettlösung

Design auf Anfrage.

#### **Vorteile**

- Einteiliger Kolben
- Ersatz von metallischen Kolben durch Kunststoffkolben
- Einbaufertige, montagefreundliche Ausführungen mit günstigem Kosten-/Nutzenverhältnis
- Keine Beschädigungen der Dichtungen bei der Montage
- Komplettlösung mit Dichtung und integrierter Führung möglich

# Bauarten statische Flanschdichtungen

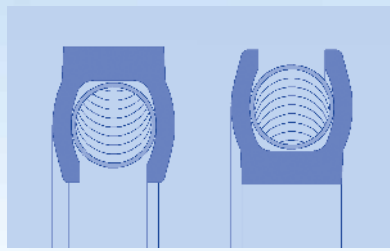


## Standardausführung

**UAI gegen Innendruck (links).**  
**UAA gegen Außendruck (rechts).**  
 Rotationsdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen.

### Einsatzgrenzen <sup>(1)</sup>

T = -75 °C bis +300 °C  
 p = bis 250 bar  
 v = 2,5 m/s  $\odot$

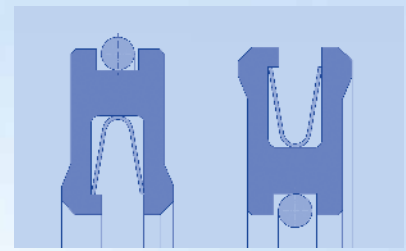


## Standardausführung

**CAI gegen Innendruck (links).**  
**CAA gegen Außendruck (rechts).**  
 Rotationsdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen.

### Einsatzgrenzen <sup>(1)</sup>

T = -95 °C bis +300 °C  
 p = bis 700 bar  
 v = 0,5 m/s

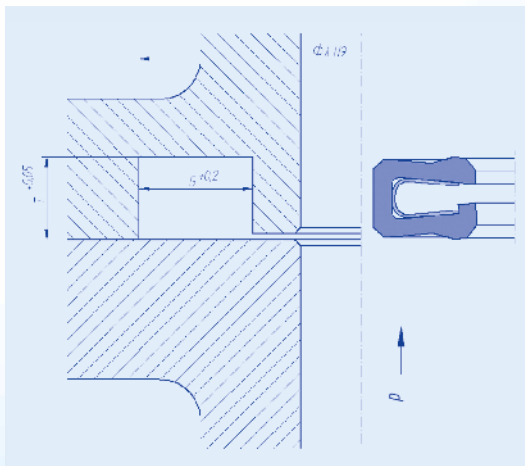


## Sonderausführung

**Innendruck (links).**  
**Außendruck (rechts).**  
 Rotationsdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen.

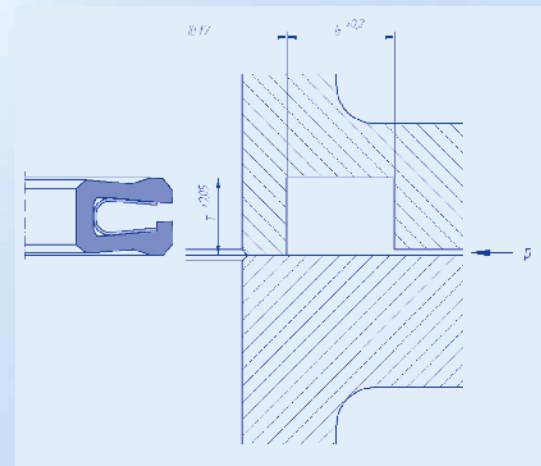
### Einbaumaße

#### gegen Innendruck



Nutaußen-Ø A <sup>H9</sup>	Nennquerschnitt <sup>(4)</sup>	Nuttiefe T <sup>+0,05</sup>	Nutbreite G <sup>+0,2</sup>
10 – 70	116	1,42	2,4
12 – 180	332	2,26	3,6
24 – 480	108	3,07	4,7
46 – 700	316	4,72	7,1
125 – 1000	104	6,05	9,5
1000 – 3000	308	9,50	15,0

#### gegen Außendruck



Nutinnen-Ø ID <sub>T</sub>	Nennquerschnitt <sup>(4)</sup>	Nuttiefe T <sup>+0,05</sup>	Nutbreite G <sup>+0,2</sup>
3 – 60	116	1,42	2,4
8 – 160	332	2,26	3,6
20 – 380	108	3,07	4,7
40 – 460	316	4,72	7,1
100 – 1000	104	6,05	9,5
1000 – 3000	308	9,50	15,0

# Technische Details



## Federtypen | Federkennlinien | Federwerkstoffe

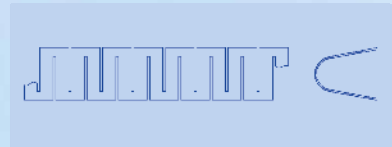
Die Federunterstützten Nutringe aus PTFE- und PE-Werkstoffen benötigen zur dauerhaften Anpressung der Dichtlippen an die Gegenauflflächen metallische Federelemente, die in die Kunststoff-Hüllen integriert sind. In Sonderfällen können dies auch Elastomer-O-Ringe sein. Die überwiegende Anzahl der Dichtungen besitzen jedoch eine Metallfeder.

Durch die Feder wird eine gleichbleibende Anpressung der Dichtlippe über den gesamten Temperaturbereich erreicht.

Für die unterschiedlichen Dichtungsarten stehen verschiedene Federtypen zur Verfügung, die sich in ihren Eigenschaften der Federkennlinien und Charakteristik unterscheiden. Diese Eigenschaften haben einen wesentlichen Einfluss auf die Dichtwirkung, die Reibung und das Verschleißverhalten des Nutringes.

### Federtypen

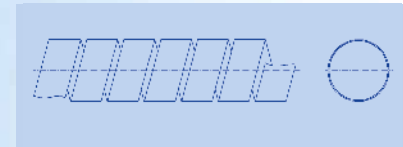
#### U- bzw. V-Feder



Verwendung finden die standardisierten Federtypen in allen U-förmigen Bauarten wie z.B. die Standard Stangen- und Kolbendichtungen URI, URA, URS und den Wellendichtungen URF.

Beide Typen werden vorwiegend bei dynamischen Dichtungen eingesetzt, da relativ geringe Federkräfte bei großem Federweg erreicht werden. Dies bedeutet bei Anwendungsfällen mit hoher Geschwindigkeit somit wenig Verschleiß an den dynamischen Dichtlippen. Die Federn wirken mit ihrer maximalen Vorspannkraft direkt auf die Dichtkanten der Dichtlippen und erzeugen somit einen optimalen Pressungsverlauf. Durch die sehr flexiblen Federn können größere Nuttoleranzen, Koaxialitäts- und Fluchtungsfehler besser ausgeglichen werden.

#### C-Feder



Die C-Feder wird spiralförmig aus Metallband gewickelt und zeichnet sich durch hohe Federkräfte bei geringem Federweg aus. Die Verwendung ist hauptsächlich bei statischen Dichtungen bzw. bei langsamen Bewegungen und hohen Drücken zu empfehlen.

Die hohen Vorspannkräfte sorgen für hervorragende Dichtheit sowohl bei flüssigen als auch gasförmigen Medien. Bei tiefen Temperaturen ist diese Federart besonders geeignet.

#### Sonderfedern

Weitere Sonderfedern erhalten Sie auf Anfrage.

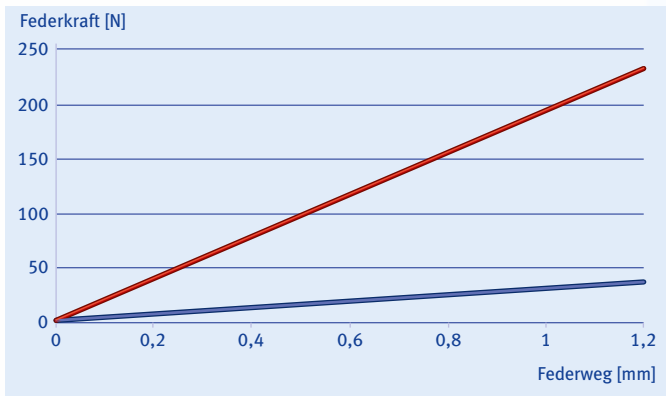
# Technische Details

## Federkennlinien

Aus den nachfolgenden Kennlinienfeldern sind die unterschiedlichen Federkennlinien der einzelnen Nennquerschnitte ersichtlich. Die Unterschiede zwischen den U-, V- bzw. C-Federn werden hierbei deutlich ersichtlich. Die Angaben beziehen sich auf eine Federlänge von 20 mm.

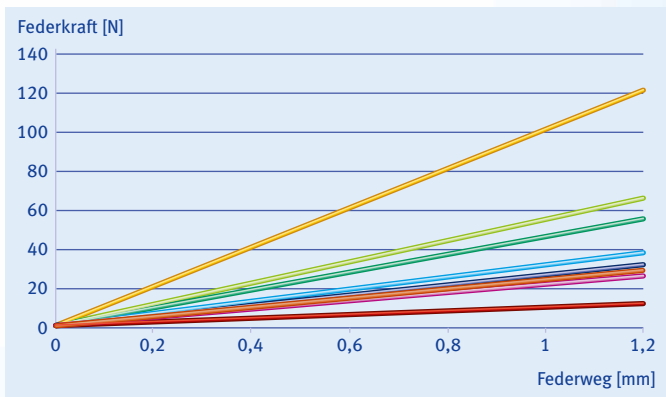
Speziell hergestellte Sonderfedern für reibungsoptimierte Dichtungen sorgen für geringste Anpresskräfte bei großen Federwegen. Somit können Dichtungen mit hoher Verschleißreserve und langer Lebensdauer gezielt berechnet und vorgeschlagen werden.

### Vergleich U-Feder mit C-Feder<sup>(2)</sup>



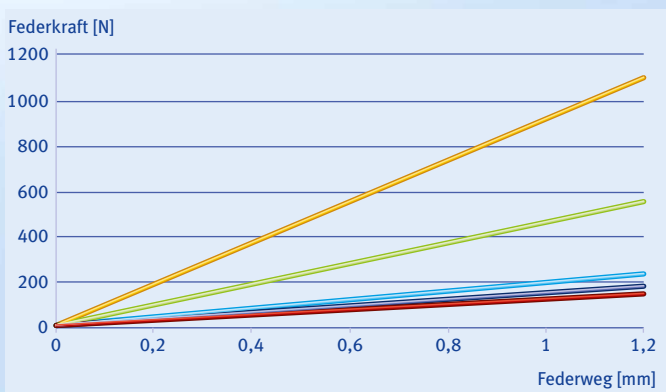
- C-Feder
- U-Feder

### Federkennlinien U-Federn<sup>(2)</sup>



- U 332 (Federstärke 0,10 mm)
- U 116 (Federstärke 0,08 mm)
- U 104 (Federstärke 0,25 mm)
- U 108 (Federstärke 0,12 mm)
- U 308 (Federstärke 0,20 mm)
- U 316 (Federstärke 0,20 mm)
- U 104 (Federstärke 0,15 mm)
- U 316 (Federstärke 0,10 mm)

### Federkennlinien C-Federn<sup>(2)</sup>



- C 116 (Federstärke 0,08 mm)
- C 332 (Federstärke 0,08 mm)
- C 108 (Federstärke 0,08 mm)
- C 316 (Federstärke 0,12 mm)
- C 104 (Federstärke 0,15 mm)



### Federwerkstoffe

Standard-Federwerkstoff C: rostfreier Stahl  
Werkstoff: 1.4310  
X12Cr Ni 177  
A ISI 301

### Sonderwerkstoffe

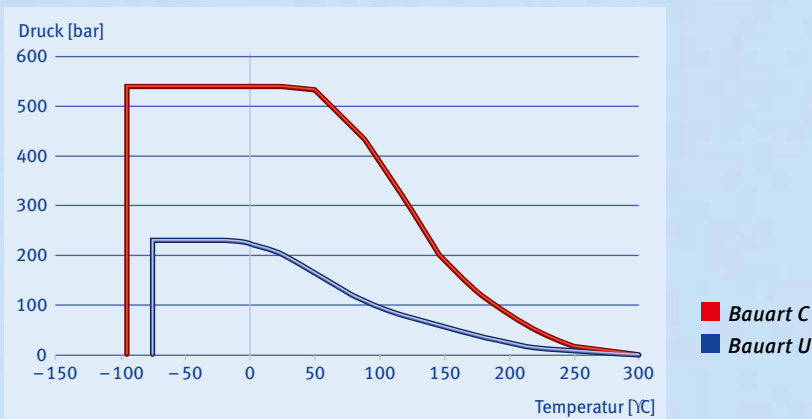
Hastelloy<sup>®(3)</sup> C 276 H: Hastelloy<sup>®</sup> C-276  
Werkstoff: 2.4819  
Ni Mo 16Cr 15W  
UNS N 10276

Elgiloy<sup>®(3)</sup> E: Elgiloy<sup>®</sup>  
Werkstoff: 2.4711  
Co Cr 20 Ni 15 Mo  
UNSR 30003

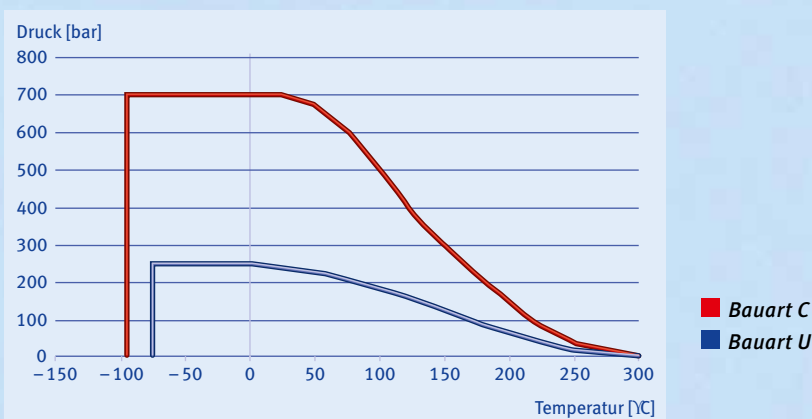
Weitere Sonder-Federwerkstoffe auf Anfrage.

### Einsatzgrenzen<sup>(1)</sup>

#### Dynamische Dichtungen<sup>(2)</sup>



#### Statische Dichtungen<sup>(2)</sup>

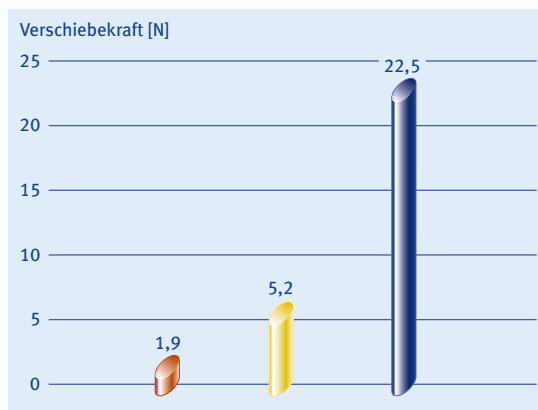


## Technische Details

### **Verschiebekraft<sup>(2)</sup>**

Das Diagramm zeigt die unterschiedlichen Verschiebekräfte von Federunterstützten Nutringen mit U/V-Feder, C-Feder im Vergleich zu einer herkömmlichen Hydraulikdichtung, einem O-Ring-vorgespannten PTFE-Stufenring (SRI). Die unterschiedlichen Verschiebekräfte resultieren aus den verschiedenen großen radialen Anpresskräften der Dichtung auf die Stange.

Die Bauart CRS mit dem gewickelten Spiralfederband hat eine wesentlich höhere Anpresskraft und somit auch Verschiebekraft als die Bauart URI.



- Federunterstützter Nutring Bauart URI
- Stufenring SRI mit O-Ring
- Federunterstützter Nutring Bauart CRS

### **Testbedingungen**

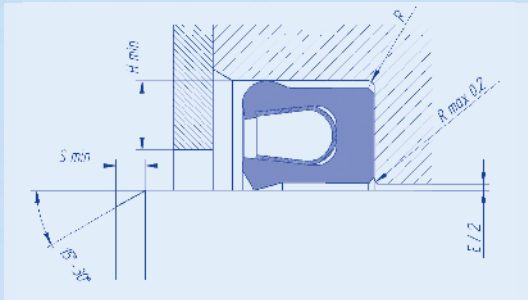
Hydraulikzylinder Stangen-Ø 11 mm,  
hartverchromt, Rz 0,2 µm,  
v = 60 mm/min, drucklos,  
ölgeschmiert, Raumtemperatur.

## Konstruktions- und Montagehinweise

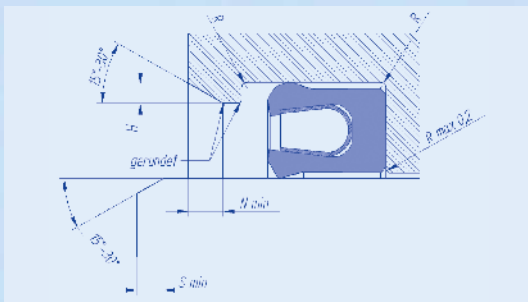
- Einführschrägen an Zylinderrohr und Kolbenstange sind mit guter Oberfläche vorzusehen
- Sämtliche scharfe Kanten entgraten und abrunden
- Gewindespitzen abdecken
- Staub, Schmutz, Späne usw. sorgfältig entfernen
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden
- Die Einschnapp-Montage in die halboffene Nut empfehlen wir gemäß Skizze Seite 31 mittels Montagekonus und Spreizhülse. Dies sollte besonders bei kleinen Dichtungsdurchmessern beachtet werden
- Dichtungen nicht deformieren
- Montagefett bzw. Montageöl an den Gleitflächen und Dichtungen erleichtert die Montage und ist zu empfehlen. Verwenden Sie keine Fette mit Feststoffzusätzen
- Eine Montage in geschlossene Nuten ist nur bedingt möglich. Besondere Voraussetzungen wie z. B. Minstdurchmesser, Axialabstand der Nut, Erwärmung des Dichtringes sind zu erfüllen. Bitte fragen Sie an

# Konstruktions- und Montagehinweise

## Stangendichtung

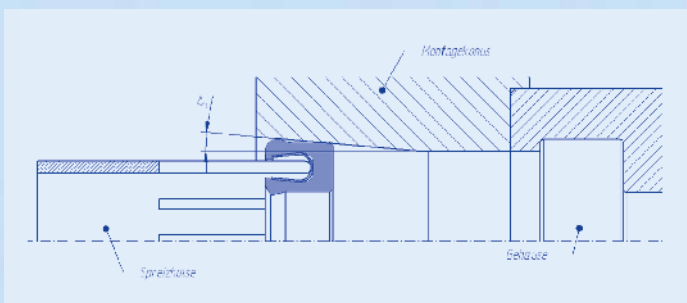


## Montage in geteilte Nut

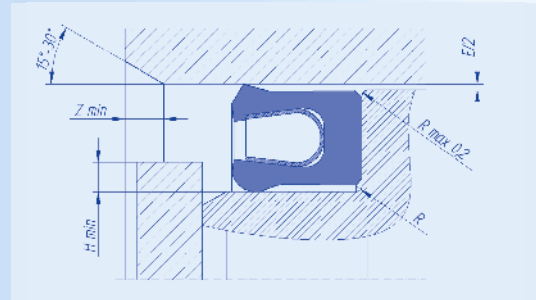


## Montage in halboffene Nut (Einschnapp-Montage)

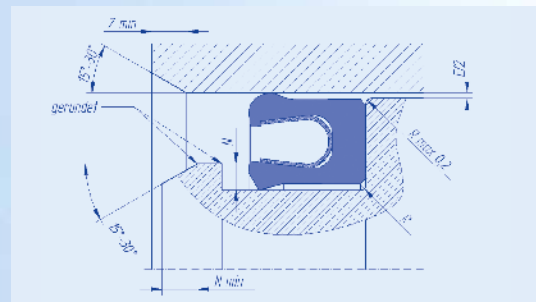
## Einschnapp-Montage



## Kolbendichtung

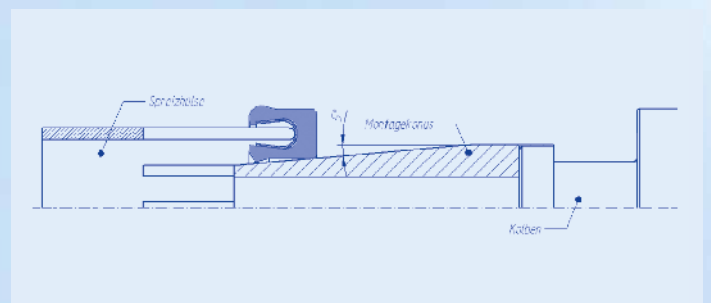


## Montage in geteilte Nut



## Montage in halboffene Nut (Einschnapp-Montage)

## Einschnapp-Montage



Nenn- quer- schnitt <sup>(4)</sup>	Einführschräge		Haltebund H bzw. H <sub>min</sub>	Montageschräge		Radius R	Radial- spiel max E/2
	15° Fase	30° Fase		Gehäuse N <sub>min</sub> bei	15° Fase		
116	2,6	1,2	0,4	1,5	0,7	0,20	0,05
332	4,1	1,9	0,5	2,3	1,0	0,20	0,07
108	5,2	2,4	0,6	3,0	1,4	0,25	0,08
316	7,5	3,5	0,8	4,5	2,1	0,30	0,10
104	10,4	4,8	1,0	5,6	2,6	0,35	0,12
308	12,0	6,0	1,2	7,0	3,2	0,35	0,15

Nenn- quer- schnitt <sup>(4)</sup>	Einführschräge		Haltebund H bzw. H <sub>min</sub>	Montageschräge		Radius R	Radial- spiel max E/2
	15° Fase	30° Fase		Zylinder Z <sub>min</sub> bei	15° Fase		
116	2,6	1,2	0,4	1,5	0,7	0,20	0,05
332	4,1	1,9	0,5	2,3	1,0	0,20	0,07
108	5,2	2,4	0,6	3,0	1,4	0,25	0,08
316	7,5	3,5	0,8	4,5	2,1	0,30	0,10
104	10,4	4,8	1,0	5,6	2,6	0,35	0,12
308	12,0	6,0	1,2	7,0	3,2	0,35	0,15





# Oberflächenqualität

Entscheidend für die Dichtfunktion und Lebensdauer der Dichtung ist die Oberflächengüte der Gegenlauffläche.

Riefen, Lunker, Kratzer und Bearbeitungsspuren sind zu vermeiden. Sie bedeuten in einem Dichtungssystem meistens Undichtheiten und beschädigen die Dichtlippen.

Folgende allgemeine Oberflächenrauheiten der dynamischen und der statischen Dichtfläche sind zu empfehlen:

## Dynamische Dichtfläche

	<b>Kolben- und Stangendichtungen z. B. URI, URA, URS</b>	<b>Wellendichtungen z. B. URF</b>
Ra	≤ 0,1 µm	≤ 0,2 µm
Rz	≤ 1,0 µm	≤ 1,6 µm
Rmax	≤ 2,0 µm	≤ 2,0 µm

## Statische Dichtfläche

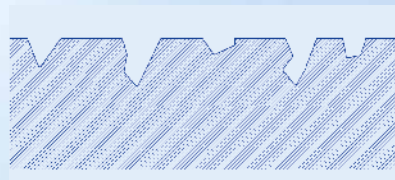
	<b>Kolben- und Stangendichtungen z. B. URI, URA, URS</b>	<b>Wellendichtungen z. B. URF</b>
Ra	≤ 0,4 µm	≤ 0,4 µm
Rz	≤ 2,5 µm	≤ 2,5 µm
Rmax	≤ 6,3 µm	≤ 6,3 µm

Härte der Oberfläche bei Wellendichtungen ≥ 58 HRC drallfrei.

Besonders bei Kolben- und Stangendichtungen z. B. der Bauart URI, URA und URS ist der Materialanteil/Traganteil der Oberfläche entscheidend. So erreichen z. B. rollierte oder polierte Edelstahlstangen oder -nadeln einen sehr hohen Materialanteil von ≥ 75 %, gemessen in einer Schnitttiefe von  $c = 25$  % des Rz-Wertes, ausgehend von einem Referenzwert  $c = 5$  %.

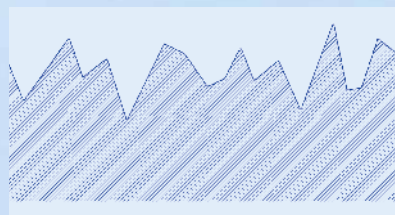
## Folgende Oberflächenstrukturen verdeutlichen dies

Ideales Laufflächenprofil für Kolben- und Stangendichtungen z. B. durch Rollieren, Hohnen, Polieren



Materialanteil 75% bei Rz-Wert von 1,0 µm  
→ gute Dichtwirkung  
→ lange Lebensdauer

Nicht optimale, aufgerissene Lauffläche



Materialanteil 20% bei gleichem Rz-Wert von 1,0 µm  
→ schlechtere Dichtwirkung  
→ Verschleiß der Dichtlippe



### **Werkstoffe**

Als PTFE-Spezialist bieten wir Ihnen eine Vielzahl von PTFE-Werkstoffen für nahezu jede Anwendung. Hierzu haben wir einen Auszug der wichtigsten Mischungen im Werkstoffteil auf Seite 60 – 62 zusammengestellt.

### **Lagerungshinweise**

Dichtungen müssen generell so gelagert werden, dass eine Beschädigung durch äußeren Krafteinfluss ausgeschlossen werden kann.

Die Dichtlippen dürfen auf keinen Fall deformiert werden. Die Federunterstützten Nutringe aus PTFE-Werkstoffen sind nahezu unbegrenzt lagerfähig.

Die Dichtungen auf PE-Basis sollten nach dem First-in-First-out-Prinzip ein- und ausgelagert werden.

Die maximale Lagerzeit beträgt ca. 1 Jahr unter der Voraussetzung, dass die Dichtungen trocken und UV-lichtgeschützt gelagert werden.



# Fordern Sie unser Kunststoff-Know-how.

## Hauptsitz und weitere Werke

ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH | Etzelstraße 10 | D-74321 Bietigheim-Bissingen  
Fon +49 7142 583-0 | Fax +49 7142 583-200 | [sales.ekt@elringklinger.com](mailto:sales.ekt@elringklinger.com) | [www.elringklinger-kunststoff.de](http://www.elringklinger-kunststoff.de)

Werk Heidenheim | Badenbergstraße 15 | D-89520 Heidenheim  
Fon +49 7321 9641-0 | Fax +49 7321 9641-24 | [sales.ekt@elringklinger.com](mailto:sales.ekt@elringklinger.com) | [www.elringklinger-kunststoff.de](http://www.elringklinger-kunststoff.de)

Werk Mönchengladbach | Hocksteiner Weg 40 | D-41189 Mönchengladbach  
Fon +49 2166 9590-0 | Fax +49 2166 9590-55 | [sales.ektp@elringklinger.com](mailto:sales.ektp@elringklinger.com) | [www.elringklinger-kunststoff.de](http://www.elringklinger-kunststoff.de)

ElringKlinger Engineered Plastics (Qingdao) Co., Ltd. | Room 408-409, Building C, Qingdao Int. Finance Plaza  
222 Shenzhen Rd, Laoshan District | 266061 Qingdao V.R. China | Fon +86 532 6872 2830 | Fax +86 532 6872 2838  
[info.ektc@elringklinger.com](mailto:info.ektc@elringklinger.com) | [www.elringklinger-ep.cn](http://www.elringklinger-ep.cn)

ElringKlinger Engineered Plastics North America, Inc. | 4971 Golden Parkway | Buford, GA 30518 USA  
Fon +1 678 730 8190 | Fax +1 770 932 2385 | [info.ektu@elringklinger.com](mailto:info.ektu@elringklinger.com) | [www.elringklinger-ep.com](http://www.elringklinger-ep.com)

[www.elringklinger-kunststoff.de](http://www.elringklinger-kunststoff.de)

**elringklinger**  
Kunststofftechnik 