

# Kugelrollen SM1275.63 - SM1275.81

## Aufbau der Kugelrollen

Die Kugelrollen haben Stahlgehäuse mit eingelagerter, gehärteter Kugelpfanne.

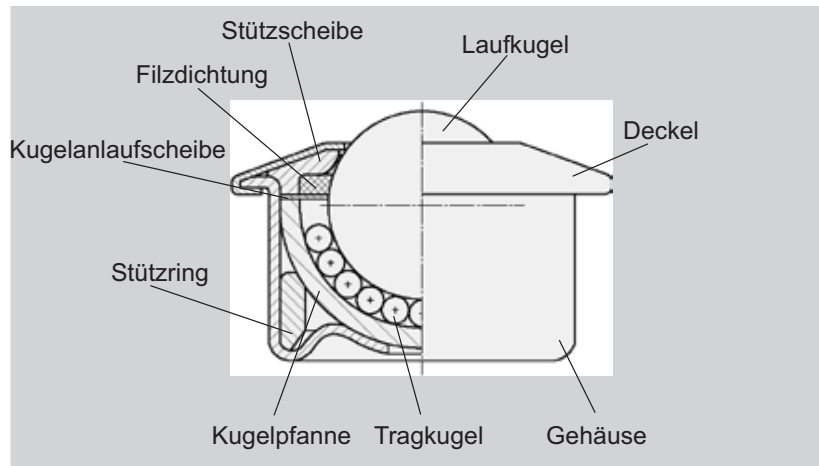
Diese dient als Laufbahn für eine Vielzahl kleiner Tragkugeln.

Die Tragkugeln wälzen sich bei

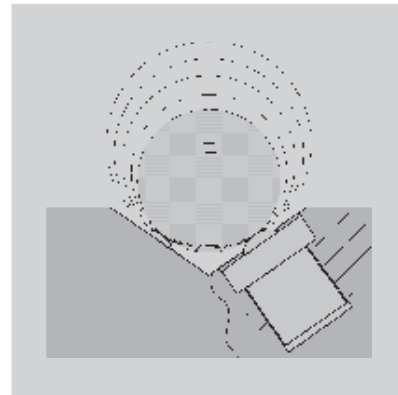
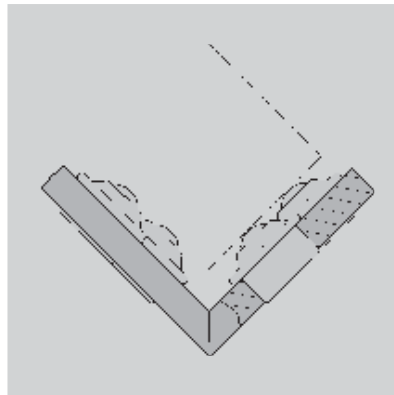
Drehung der Laufkugel auf der Kugelpfanne ab.

Die Kugelrollen sind so konstruiert, daß in allen Einbaulagen präzises Abrollen und volle Belastbarkeit sichergestellt ist.

Die Kugelrollen sind wartungsarm und in fast allen Ausführungen mit einer ölgetränkten Filzdichtung gegen Verschmutzung geschützt.



## Einbaumöglichkeiten



## Anwendungsbeispiel

Kugelrollen im Einsatz bei der Montage der von Kugelführungswagen.



# Kugelrollen SM1275.63 - SM1275.81

## **Kugelrollen in korrosionsgeschützter Ausführung**

Korrosion, verursacht durch Feuchtigkeit oder den Angriff von Chemikalien, kann zu Funktionsbeeinträchtigung bis hin zum Ausfall der Kugelrollen führen.

Beschichtete (verzinkte und chromatierte) Oberflächen und/oder höherwertige Werkstoffe bieten einen verbesserten Korrosionsschutz.

## **Deckel und Gehäuse verzinkt**

bieten einen einfachen Korrosionsschutz. Die Trag- und Laufkugeln sind aus normalem Wälzlagerstahl und durch Schmieröl geschützt.

## **Alle Teile verzinkt**

Kugeln aus nichtrostendem Stahl bieten einen wesentlich höheren Korrosionsschutz.

## **Alle Teile aus nichtrostenden Stählen**

(Wälzlagerstahl nach DIN17230 / EN 10 088)

Diese Ausführung wird gewählt, wenn durch abrasive Fördergüter die verzinkt-chromatierte Oberfläche abgeschabt wird und Nässe bzw. Chemikalien einwirken. Diese Ausführung ist nicht zur Anwendung im Unterwasserbetrieb geeignet.

Grund: Der gehärtete (kohlenstoffhaltige) nichtrostende Stahl der Kugelpfannen und Kugeln.

# Kugelrollen SM1275.63 - SM1275.81

## Anordnung der Kugelrollen

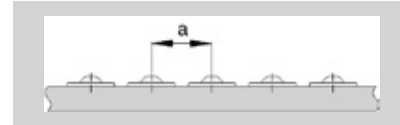
Die Anordnung der Kugelrollen richtet sich nach der Grundfläche des Transportgutes. Bei Gütern mit einheitlicher, glatter Grundfläche wie z. B. Kistenböden, errechnet sich der Kugelrollen-Abstand einfach aus der kleinsten Kantenlänge dividiert durch 2,5.

Beispiel:

Grundfläche des Transportgutes  
= 500 x 1000 mm

Kugelrollen-Abstand

$$a = \frac{500 \text{ mm}}{2,5} = 200 \text{ mm}$$



## Bestimmung der Kugelrollen-Belastung

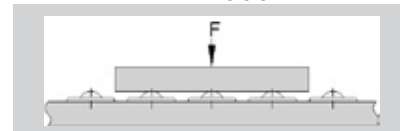
Zur Ermittlung der Belastung für eine Kugelrolle wird das Gewicht des Transportgutes durch 3 dividiert. Bei guter Abstimmung der Laufkugeln-Ebene kann, je nach Beschaffenheit des Fördergutes, auch mit der Anzahl der tragenden Kugelrollen gerechnet werden.

Beispiel:

Gewichtskraft = 3000 N

Kugelrollen-Belastung

$$F = \frac{3000 \text{ N}}{3} = 1000 \text{ N}$$



## Kugelrollen mit Federelement

Bei diesen Ausführungen sind für die Auswahl der Größe die in der Rubrik „Vorspannkraft“ angegebenen Werte maßgebend. Das Gewicht des Fördergutes wird hierbei durch die Anzahl der tragenden Kugelrollen dividiert.

## Fördergeschwindigkeit

$$V_{\text{max}} = 2 \text{ m/sec.}$$

## Tragzahl

Die angegebenen Tragzahlen gelten für alle Einbaulagen und beziehen sich auf  $10^6$  Umdrehungen der Laufkugel. Bei längerem Einsatz mit Geschwindigkeiten über 1 m/sec.

muß, insbesondere bei den Größen 60 bis 90, abhängig von der Belastung, mit Temperaturerhöhung sowie Lebensdauererminderung gerechnet werden.

# Kugelrollen SM1275.63 - SM1275.81

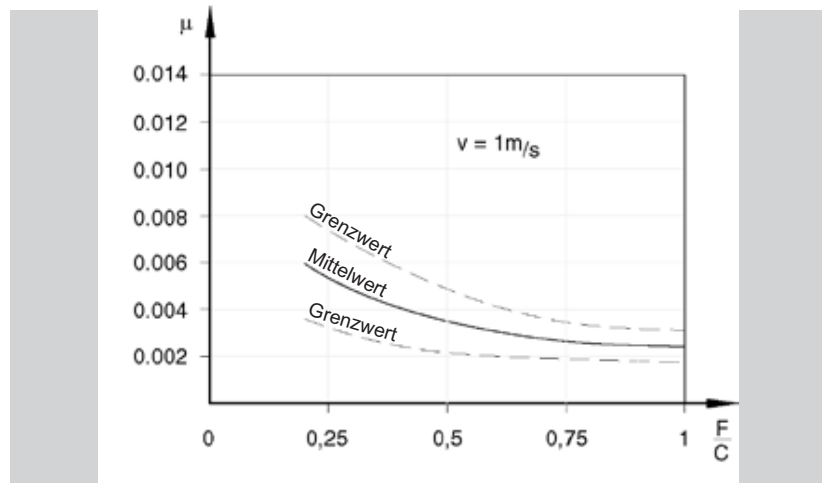
## Berechnung der Lebensdauer

$$L = \left(\frac{C}{F}\right)^3 \cdot 10^6$$

L = Lebensdauer (Umdrehungen)  
 C = Tragzahl (N)  
 F = Belastung (N)

## Reibwerte

Das Diagramm zeigt die Reibwerte von Kugelrollen in Abhängigkeit von Belastung und Geschwindigkeit. Diese Richtwerte gelten für alle Einbaulagen bei Ablauf auf einer gehärteten Stahlplatte.



## Betriebstemperatur

Kugelrolle mit Stahllaufkugel:

bis 100 °C.

Bei Temperaturen über 100 °C sollten nur unverzinkte Kugelrollen ohne Filzdichtung eingesetzt werden.

Tragzahlminderung beachten.

Hochtemperatur-Schmierstoff verwenden!

Hinweise der Hersteller beachten!

Möglicherweise muß das vorhandene Schmieröl ausgewaschen werden.

Kugelrolle mit Kunststofflaufkugel:

bis 30 °C.

Bei Temperaturen über 30 °C.

Tragzahlminderung beachten.

## Temperaturfaktor

bei Stahllaufkugel:

Temperatur °C	Temperaturfaktor $f_T$
125	0,9
150	0,8
175	0,7
200	0,5

bei Kunststofflaufkugel:

Temperatur °C	Temperaturfaktor $f_T$
40	0,9
50	0,8
60	0,7
80	0,5

Die Tragzahl ist mit dem Temperaturfaktor zu multiplizieren.

## Schmierung

Die Schmierung muß dem Fördergut und den Umweltbedingungen angepaßt werden. Das Schmiermittel (Öl) kann über die Laufkugel eingebracht werden.

# Präzisions-Räumnadeln - Räumvorgang

## Broaches - Broaching Procedures

Keilnuten oder andere Profile werden in Sekunden geräumt, auch durch ungelernete Arbeitskräfte. Absolut masshaltige, genau zentrierte Keilnuten und Profile nach DIN-Norm.

**Ihr Nutzen:** Im eigenen Betrieb hergestellte Keilnuten und andere Profile sind preisgünstiger und immer zum gewünschten Zeitpunkt verfügbar. Dazu sind keine grossen Investitionen nötig.

Unser sehr breites, genormtes Räumnadel-Programm ist immer ab Lager verfügbar.

*Keyways and other Profiles will be broached in a view Seconds, also from unlearned people.*

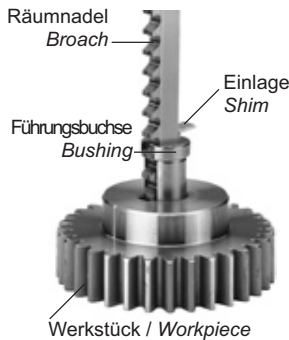
**Your Benefit:** Production in your own factory means costly manufacturing and Production just in time. No big investments are necessary for this. All standard items are available from stock or short delivery

1. Führungsbuchse in die Werkstücksbohrung schieben; freies Ende oben herausragen lassen. Räumnadel einführen. Unter den Stössel der Presse legen.
2. Räumnadel in die Führungsbuchse einführen, bis der erste Zahn am Werkstück ansteht. Räumnadel schmieren: Zähne und Rücken mit Schneidflüssigkeit.
3. Räumnadel etwa 1/3 in das Werkstück einstossen, dann Stössel kurz abheben, damit sich die Räumnadel ausrichten kann. Anschliessend ganz durchstossen. Entlastung pro Räumvorgang bei jedem Durchgang wiederholen.
4. Reinigen: Späne aus Spankammern entfernen.
5. Falls mehrere Durchgänge erforderlich sind, Einlage(n) einsetzen und Räumvorgang wiederholen.

1. Select the right bushing for the bore (sizes are plainly marked) and insert in the bore of work.
2. Insert broach (which is also plainly marked for size) for the desired width of keyway into the bushing slot and check alignment. Lubricate.
3. Place this assembly in the press.
4. Push Broach through.
5. Clean broach.
6. Insert shims as required to obtain exact keyway depth.

## Anwendungsbeispiele für Räumnadeln

### Examples for using Broaches

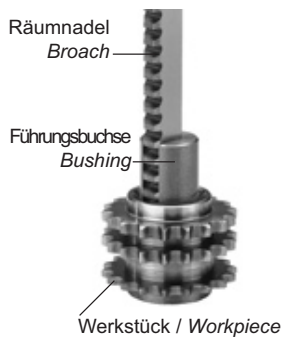


#### Für kleine Serien und Einzelfertigung For small production runs

Auf mechanischen oder hydraulischen Pressen werden mit Stossräumnadel SM8000 und Führungsbuchse SM8001 Nutenbreiten von 2 - 36 mm gefertigt. Die Länge der Räumnadeln steigt von 127 - 515 mm.

1. Die Führungsbuchse wird in die Werkstückbohrung eingeschoben die Räumnadel einführen, bis der erste Zahn am Werkstück aufsteht.
2. Die Räumnadel schmieren.
3. Die Räumnadel etwa 1/3 der Räumlänge einstossen.
4. Den Stössel kurz entlasten und die Räumnadel ganz durchstossen.
5. Die Räumnadel säubern und Einlage für den zweiten Durchgang einsetzen.
6. Den Räumvorgang wie unter 1 - 4 wiederholen.

1. Select the right bushing for the bore (sizes are plainly marked) and insert in the bore of work.
2. Insert broach (which is also plainly marked for size) for the desired width of keyway into the bushing slot and check alignment.
3. Place this assembly in the press.
4. Lubricate.
5. Push Broach through.
6. Clean broach.
7. Insert shims as required to obtain exact keyway depth.



#### Für mittlere Serien

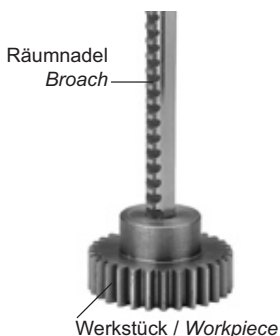
Auf mechanischen oder hydraulischen Pressen werden mit Stossräumnadel SM8002 und Führungsbuchse SM8001 Nutenbreiten von 3 - 8 mm gefertigt. Die Länge der Räumnadeln steigt von 197 - 470 mm.

1. Die Führungsbuchse wird in die Werkstückbohrung eingeschoben die Räumnadel einführen, bis der erste Zahn am Werkstück aufsteht.
2. Die Räumnadel schmieren.
3. Die Räumnadel etwa 1/3 der Räumlänge einstossen.
4. Den Stössel kurz entlasten und die Räumnadel ganz durchstossen.

#### For medium production runs

With either arbor or hydraulic presses you can produce, with One Pass Broaches SM 8002 and Bushings SM8001, Keyways from 3 to 8 mm. The length is growing from 197 to 470 mm.

1. Insert bushing in part.
2. Insert broach and check alignment.
3. Lubricate.
4. Push broach through.



#### Für Grossserien

Auf mechanischen oder hydraulischen Pressen werden mit Produktions-Räumnadeln SM8003 Nutenbreiten von 2 - 8 mm gefertigt. Die Länge der Räumnadeln steigt von 175 - 527 mm.

1. Der Führungszapfen wird in die Werkstückbohrung eingeführt.
2. Die Räumnadel schmieren.
3. Die Räumnadel durchstossen - fertig!

#### For large production runs

With either arbor or hydraulic presses you can produce, with Production Broaches SM 8003, Keyways from 2 to 8 mm. The length is growing from 175 to 527 mm.

1. Insert broach pilot into bore of part.
2. Lubricate.
3. Push broach through - ready!

# Tips und Hinweise

## Tips and Hints

**Länge des Schnittes.** Der Katalog gibt die empfohlenen minimalen und maximalen Längen des Schnittes für die Räumnadeln an. Zwei oder mehr Werkstücke können gestapelt werden, um die minimale Länge des Schnittes herzustellen. Wenn Sie Keilnuten-Räumnadeln verwenden, überprüfen Sie, ob der Schnitt nicht die Standardlänge der passenden Buchse übersteigt. Wenn Sie eine Bohrung räumen, gehen Sie sicher, daß mindestens zwei Zähne ständig im Eingriff sind.

**Einstellung** .Behalten Sie eine Grundeinstellung ständig bei. Das Werkstück muß fest oder gut ausgerichtet mit den Auflage- und Druckflächen sein. Stellen Sie sicher, daß alle quadratischen und parallelen Oberflächen auf der Druckfläche und der Grundplatte bleiben.

**Ausrichtung** .Korrekte Ausrichtung der Räumnadel, des Werkstückes und der Druckfläche ist der wichtigste Faktor in allen Räumbetrieben. Schlechte Ausrichtung kann zu Verlaufen, Ablenkung und sogar Brechen des Werkzeuges führen.

Tips zur Ausrichtung, wenn eine Keilnuten-Räumnadel verläuft:

1. Drehen Sie das Werkstück oder die Räumnadel, so dass die Zähne in Richtung zur Rückseite der Presse zeigen.
2. Lassen Sie die Buchse über dem Werkstück hervorstehen, um mehr Unterstützung zur Rückseite der Räumnadel zu geben. Dies unterstützt die Ausrichtung. Wird eine Bundbuchse benutzt, setzen Sie diese mit der Oberseite unter das Werkstück.
3. Überprüfen Sie, ob die Räumnadel zu Beginn des Schnittes zur Druckfläche zentriert wird.

Wenn die Räumnadel verläuft, nachdem Sie begonnen haben zu schneiden, vermindern Sie den Druck auf die Druckfläche und lassen die Räumnadel sich selbst ausrichten. Wiederholen Sie diesen Vorgang um tadellos gerade Schnitte sicherzustellen.

**Materialien.** Räumnadeln können in den verschiedensten Materialien benutzt werden:

### Eisen und Stahl

Benutzen Sie die Standard-Räumnadeln, wie beschrieben. Versuchen Sie nicht härtere Materialien als HRc 35 zu räumen.

### Messing- und Bronze.

Entfernen Sie den Freiwinkel und schleifen Sie eine geringfügige Fläche an die Schneide der Zähne, um ein Verlaufen zu verhindern. Spezielle Räumnadeln werden immer so ausgeführt, dass die korrekte Zahnform und der passende Freiwinkel für das gewünschte Material zur Verfügung steht.

**Schmierung.** Die Schmierung ist ein lebenswichtiger Faktor, wenn sie längere Standzeiten und ein saubereres Ergebnis erzielen wollen. Schmieren Sie immer die Rückseite der Keilnuten-Räumnadel, unabhängig vom zu schneidenden Material, um Reibung zu verringern. Verschiedene Materialien erfordern unterschiedliche Schmiermittel:

### Stahl

Für Flußstahl wird eine gute Qualitätsschneidflüssigkeit, welche auf die Zähne aufgetragen wird, empfohlen. Für haltbare Stähle wie Nickel legierten Stahl, empfehlen wir eine gute sulfathaltige Schneidflüssigkeit.

### Messing und Bronze

Messing wird normalerweise trocken, aber Bronzen werden besser mit Schneidflüssigkeit bearbeitet.

### Guss

Guss wird fast immer trocken bearbeitet, aber es ist sicherer, die Rückseite der Räumnadel zu schmieren.

### Aluminium

Reines Petroleum kann benutzt werden, aber spezielle Schmiermittel sind vorhanden. Treten Sie mit Ihrem Schneidölhändler in Verbindung.

**Fehlersuche.** Die meisten Räumfehler (schlechte Oberflächen, Verlauf, Brechen, Rattermarken oder Abnutzung), können den Mängeln, Ausrichtung, Schmierung, Räumnadelschärfe, Zahnkonfiguration oder -design, materieller Härte und falscher Räumgeschwindigkeit oder -druck zugeschrieben werden, wie in diesem Abschnitt geschildert.

**Length of Cut.** The catalog gives the recommended minimum and maximum lengths of cut for all stock Broaches. Two or more workpieces may be stacked to establish the minimum length of cut. When using keyway broaches, make sure that the cut does not exceed the standard length of the appropriate bushing. When broaching any hole, be sure that at least two teeth are engaged at all times.

**Set-up.** Maintain a rigid set-up at all times. The workpiece must be solidly fixed or nested perfectly square with the baseplate and ram face. Check to make sure that all square and parallel surfaces on the face of the ram and the baseplate remain true.

**Alignment.** Proper alignment of the broach, workpiece, and ram is the most important factor in all broaching operations. Misalignment can cause drifting, deflection, and even breakage. Alignment Tips, if a keyway broach drifts, we offer the following suggestions:

1. Reverse workpiece or turn broach so teeth face toward the back of the press.
2. Let the bushing protrude above the workpiece to give more support to the back of the broach thereby helping to keep it aligned. If a collared bushing is used, place it upside down under the workpiece.
3. Make sure the broach is centered under the ram at the beginning of the cut.

If the broach moves out of alignment after starting to cut, back off the pressure on the ram and align the broach itself. Repeat during successive cuts to ensure perfectly straight cuts.

## Materials.

Broaches can be used in various materials as follows:

### Iron and Steel

Use the standard broach as supplied. Never attempt to broach any material harder than Rockwell Rc35.

### Brass and Free Machining Bronze

Remove rake and stone a slight land on the crest of the teeth to prevent drifting.

Special Broaches are always engineered to provide the correct tooth form, pitch, and rake angle for the material specified.

**Lubrication.** Broach lubrication is a vital factor in achieving longer broach life and a cleaner finish. Always lubricate the back of the keyway broaches, regardless of the material to be cut, in order to reduce friction. Various materials require different lubricants as follows:

### Steel

For mild steel a good quality cutting fluid to put on the teeth is recommended. For tough steels, such as nickel alloys, we recommend a good grade of sulfur base cutting fluid.

### Brass and Bronze

Brass is usually broached dry, but bronzes are worked better with lubricate.

### Cast Iron

Cast iron is almost always broached dry, but be sure to lubricate the back of the broach.

### Aluminum

Straight kerosene may be used, but special lubricants are available. Contact your cutting oil dealer.

**Troubleshooting.** Most broaching failures (poor finish, drifting, deflection, breakage, chatter marks, or edge wear) can be attributed to deficiencies in alignment, lubrication, broach sharpness, tooth configuration or design, material hardness, and incorrect broaching speed or pressure, as detailed in this section.