



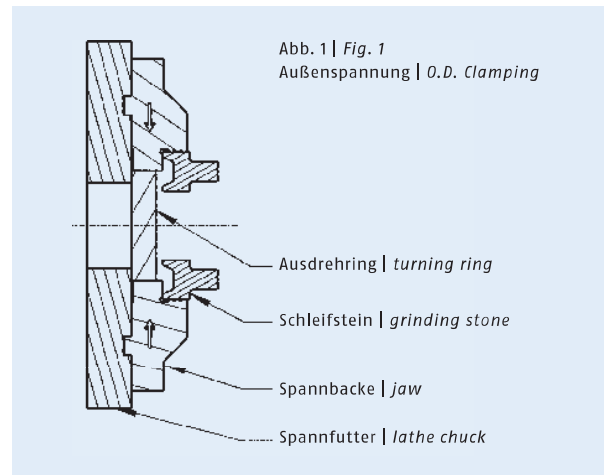
Superior Clamping and Gripping



## Spannbacken

*Chuck Jaws*

### Aufbau und Wirkungsweise Setup and function



Harte Aufsatzbacken sowie ungeteilte harte Stufenbacken müssen zur Erreichung einer hohen Rundlaufgenauigkeit auf dem Drehfutter ausgeschliffen und gekennzeich- net werden, auf dem sie anschließend für die Werkstücks- spannung verwendet werden.

Im Anlieferungszustand genügen sie für das Spannen roher Teile, bei denen die Verzahnung der Spannfläche nützlich ist, eine hohe Zentriergenauigkeit aber nicht benötigt wird. Für genaue Spannungen auf bereits bearbeiteten Flächen sind nachgelieferte Aufsatzbacken jedoch nicht ohne wei- teres verwendbar.

Die toleranzbedingten Abmessungsunterschiede aller am Antrieb beteiligten Einzelteile führen durch ihre Summie- rung zu unterschiedlichen radialen Stellungen der drei Backen.

Diese Unterschiede sind größer als die zulässigen Rundlauf- abweichungen nach DIN 6386 und können nur durch Ausschleifen auf dem Futter beseitigt werden, für das die Backen verwendet werden.

Durch Kennzeichnung der Backen mit 1, 2 und 3 muss au- ßerdem sichergestellt werden, dass stets die gleiche Backe in die gleiche Führung bzw. auf die gleiche Grundbacke kommt.

Das Ausschleifen der Backen muss im betriebsmäßig aufge- nommenen Drehfutter geschehen.

Zum Ausschleifen von Stufenblockbacken (STF, GST) oder harten Aufsatzbacken (SHB, SHF, SHB-J) für Außenspannung

*To achieve a high runout, hard top jaws and one-piece hard stepped jaws must be ground and marked on the lathe chuck on which they will later be used for workpiece clamping.*

*In the delivery condition, they are sufficient for the clamp- ing of blank components, for which the serration of the clamping surface is useful, but which do not require high centering accuracy. However, top jaws delivered at a later date can not immediately be used for precision clamping on pre-machined surfaces.*

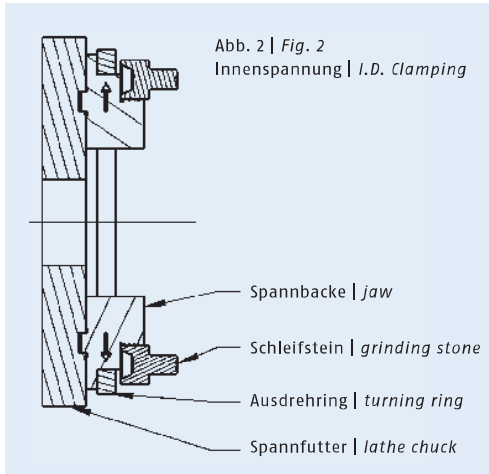
*The accumulation of dimensional differences caused by tolerance on all individual parts involved in the drive result in different radial positions of the three jaws.*

*These differences exceed the runout variances admissi- ble according to DIN 6386 and can only be eliminated by grinding on the chuck for which the jaws are used.*

*It is furthermore necessary to number the jaws (1, 2 and 3) to ensure that the same jaw is always assigned to the same guide and the same base jaw.*

*The jaws must be ground in a lathe chuck mounted under normal service conditions.*

*In order to grind stepped block jaws (STF, GST) or hard top jaws (SHB, SHF, SHB-J) for O.D. clamping, a turning ring must be clamped as closely as possible next to the surface to be ground (Fig. 1).*



muss ein Ausdrehring möglichst dicht neben der zu schleifenden Fläche eingespannt sein (Abb. 1).

Das Ausschleifen erfolgt unter Spanndruck. Beim Schleifen von Spannflächen für Innenspannung muss über die Stufen der Backen ein entsprechend dimensionierter Ring geschoben und mit gleicher Kraft wie bei der eigentlichen Arbeit gespannt werden (Abb. 2).

Dasselbe gilt auch für das Ausdrehen von weichen Aufsatzbacken bzw. Monoblockbacken (SMB, UVB) oder Hartdrehen von gehärteten Aufsatzbacken, um einen bestimmten Spanndurchmesser zu erhalten.

**ACHTUNG! Ausschleifen/Ausdrehen der Aufsatzbacken immer unter Spanndruck!**



*The grinding takes place under clamping pressure. When grinding clamping surfaces for I.D. clamping, a suitably dimensioned ring must be pushed over the steps of the jaws and clamping must be carried out with the same force as during the actual work (Fig. 2).*

*The same applies when boring out soft top jaws or monoblock jaws (SMB, UVB), and when machining hardened top jaws to achieve a certain clamping diameter.*

**IMPORTANT!** Always apply clamping pressure when grinding/boring out top jaws!

### Sicherheits-Hinweise für Aufsatzbacken:



- Bei selbstgefertigten Aufsatzbacken auf einwandfreie Teilung der Verzahnung achten
- Prüfen, ob kein Härteverzug aufgetreten ist
- Festigkeit von selbstgefertigten Aufsatzbacken unter Verwendung der Spannkraft nachrechnen
- Bei hohen Drehzahlen weiche Aufsatzbacken und selbstgefertigte Aufsatzbacken so weit wie möglich an Gewicht erleichtern – dies aber nicht auf Kosten der Festigkeit!

Aufsatzbacken in Sonderausführung sind im Zusammenhang mit dem zugehörigen Spannfutter neben der üblichen Spannkraftberechnung auch auf Festigkeit nachzurechnen! Eine Beschriftung mit der max. Drehzahl oder der Spannkraft ist sinnvoll.

### Safety notes for top jaws:

- Check for proper separation of the serration with self-made top jaws
- Make sure that no distortion has occurred
- Recalculate hardness of self-made top jaws using the clamping force
- At high speeds, reduce weight of soft top jaws and self-made top jaws as much as possible – but not at the expense of hardness!

*With regard to the relevant chuck, specially designed top jaws must also be recalculated for hardness in addition to the regular clamping force calculation! Marking them with the max. speed/RPM is helpful.*

### Für Werkstoff 16MnCr5 (1.7131)

1. Vorwärmen bis 400 °C.
2. Einsetzen unter Schutzgas bei 910 °C. Einsatztiefe abhängig von der Haltezeit.
3. Abhärten bei 840 °C (d.h. 910 °C wird auf 840 °C reduziert). In Öl bei 75 °C (ca. 30 Minuten) erkalten lassen auf Raumtemperatur.
4. Anlassen nach gewünschter Härte.  
Anlasstemperatur richtet sich nach geforderter Härte.  
Haltezeit ca. 2 Stunden.
5. Wieder erkalten lassen auf Raumtemperatur.

### For material 16MnCr5 (1.7131)

1. Preheat up to 400 °C.
2. Insert with protective gas at 910 °C. The case step depends on the holding time.
3. Harden at 840 °C (i.e. 910 °C is reduced to 840 °C). Cool down in oil at 75 °C (appr. 30 minutes) to room temperature.
4. Temper at the desired hardness. The tempering temperature depends on the desired hardness.  
Tempering time at this temperature: appr. 2 hours.
5. Cool down to room temperature again.

### Für Werkstoff C45 (1.0503)

Der zum Härten benötigte Kohlenstoffgehalt ist bei diesem Werkstoff bereits vorhanden. Örtliches Härten, z. B. der Spannkantur, ist mit einfachsten Mitteln (Erwärmung mit dem Schweißbrenner) möglich.

Ein Härteverzug der Verbindungskantur (Nut/Steg bzw. Nut/Spitzverzahnung) kann dadurch in den meisten Fällen vermieden werden.

1. Örtliches Erwärmen auf 870–930 °C (1–8 mm tief).
2. Abschrecken in Emulsion bis zum vollständigen Erkalten.
3. Anlassen des wärmebehandelten Teiles auf ca. 160–180 °C (ca. 2 Stunden), erreichte Härte 55–60 HRC.

### For material C45 (1.0503)

The required carbon content for hardening is already existing in this material. Local heating, e.g. of the clamping contour can be materialised with simple equipments (heating with welding torches).

In most of the cases, warping of the connection contour (Groove/tenon or groove/fine serration) can be avoided.

1. Local heating on 870–930 °C (1–8 mm deep).
2. Quenching in emulsion until the component is totally cooled down.
3. Temper the heat treated component at appr. 160–180 °C (appr. 2 hours) and a hardness of 55–60 HRC is achieved.



### Stahl 16MnCr5

- Hochwertiger Einsatzstahl in ausgesuchter Qualität
- Sehr hohe Zugfestigkeit
- Sehr feines Materialgefüge garantiert
- Gute Zerspanbarkeit beim Ausdrehen
- Einsatzhärtbar, dadurch sehr hohe Betriebssicherheit bei hohen Spannkraften

SCHUNK bezieht nur Qualitätsstahl. Jahrelange Geschäftsbeziehungen zu namhaften Stahlherstellern garantieren die stetige Materialverfügbarkeit.

### Steel 16MnCr5

- High quality case hardened steel in chosen quality
- Very high tensile strength
- Excellent structure of the material is guaranteed
- Excellent cutting results during turning operation
- Case-hardenable. Assures a very high operating safety at high clamping forces

SCHUNK purchases quality steel exclusively. Long lasting business relationships with well-known steel manufacturers assure constant material availability.



### Stahl 16MnCr5 einsatzgehärtet

- Hohe Oberflächenhärte von 58–62 HRC
- Einsattiefe von 0,8 mm
- Sicher und rissfrei gehärtet durch das sehr feine Materialgefüge
- Hoher Qualitätsstandard durch ständige Qualitätsprüfung
- Jahrelange Zusammenarbeit mit der gleichen Härterei, dadurch gesicherte, gleichbleibende Härtequalität

### Steel 16MnCr5 case hardened

- High surface hardness of 58–62 HRC
- Case step of 0.8 mm
- Safely hardened crack free due to a very fine material structure
- High quality standard due to permanent quality control
- Long lasting cooperation with the same hardening shop. Therefore a consistent quality in hardness is guaranteed



### Aluminium

Vorteile von Aluminium-Aufsatzbacken:

- Geringes Eigengewicht (ca. 3x leichter als Stahl)
- Verbesserung der Drehleistung durch höhere Drehzahlen
- Höhere Spannkraft durch geringere Fliehkraft
- Hohe Zugfestigkeit (ca. 500 N/mm<sup>2</sup>)
- Verschleiß- und abriebfest durch hohe Grundhärte
- Hohe Wärmeleitfähigkeit (etwa 4x höher als bei Stahl – Reduzierung des Wärmeverzugs)
- Dimensionsstabil beim Zerspanen – sehr gute Formgestaltung der Backen

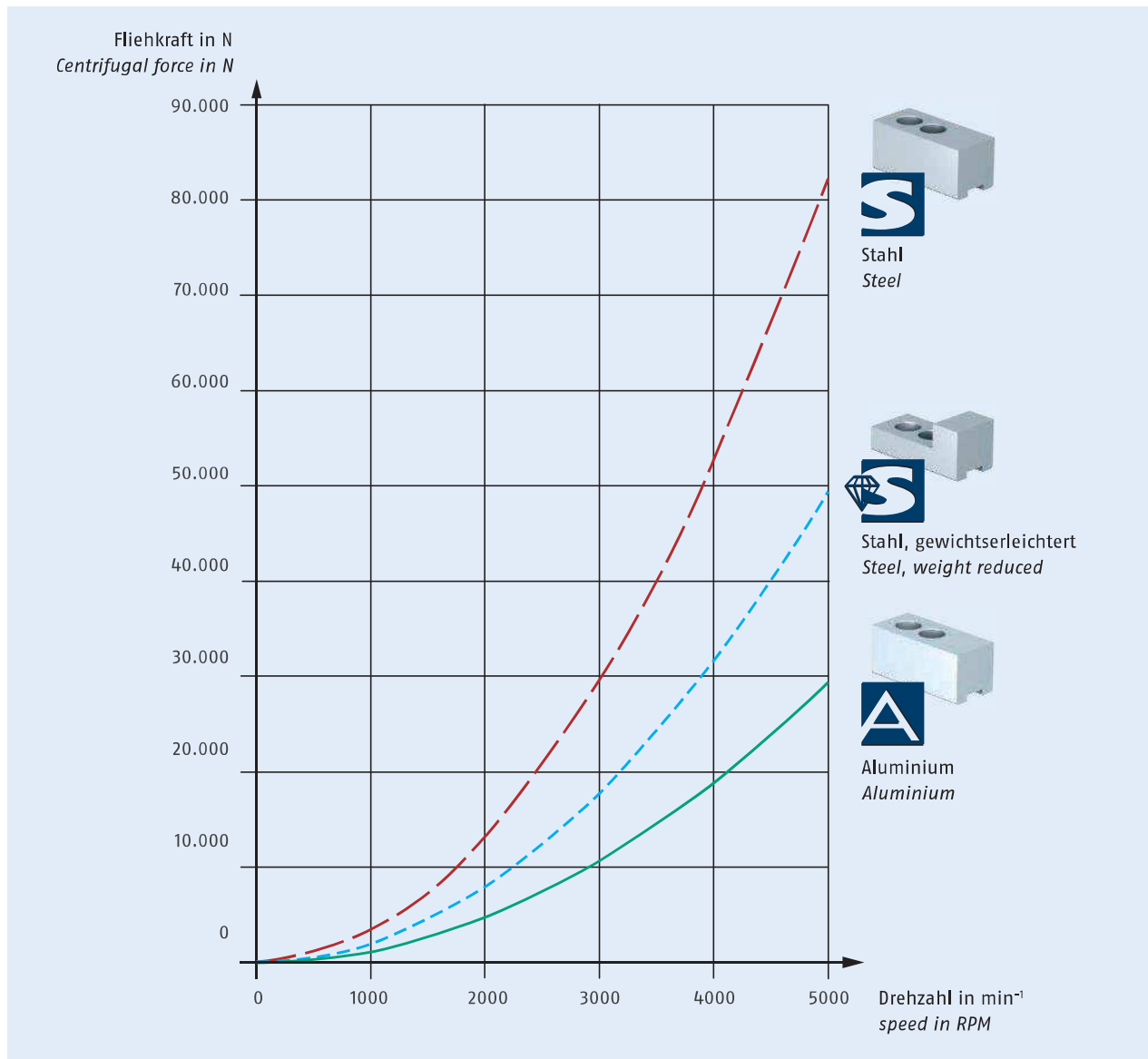
### Aluminium

Advantages of aluminium top jaws:

- Low weight (appr. 3x lighter than steel)
- Improved turning operation due to high RPM
- Higher clamping force due to low centrifugal forces
- High tensile strength (appr. 500 N/mm<sup>2</sup>)
- Wear- and abrasion-proof due to a high basic hardness
- High heat conductivity (appr. 4x higher than steel – reduction of the heat distortion)
- Dimensional stability during metal cutting – excellent design of the jaws

## Fliehkraftdiagramm und Berechnung der Backenfliehkräfte

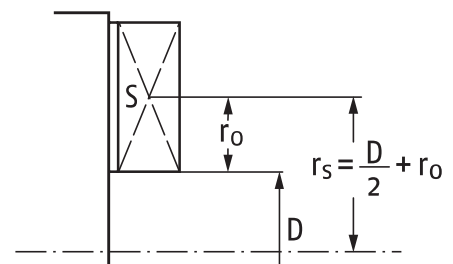
Centrifugal force diagram and calculation of the centrifugal force of jaws



### Formel / Formula:

$$F_c = m \cdot r_s \cdot \left( \frac{\pi \cdot n}{30} \right)^2$$

- $F_c$  = Fliehkraft in N  
Centrifugal force in N
- $m$  = Masse in kg/Satz  
Mass in kg/set
- $r_s$  = Schwerpunktabstand in Meter zur Futtermitte  
Distance of the center of gravity to the chuck center in meter
- $n$  = Drehzahl  $\text{min}^{-1}$   
Speed RPM
- $r_o$  = Schwerpunktabstand der Spannbacke  
Distance of the center of gravity to the chuck jaw



**Fallbeispiele zur Berechnung des Flächenschwerpunktabstandes bei gewichtserleichterten Backen**

*Examples for calculating the distance of the center of area of weight reduced jaws*

**Fall 1:**

Standardbacke SWB 250 mit rechteckiger Gewichtserleichterung

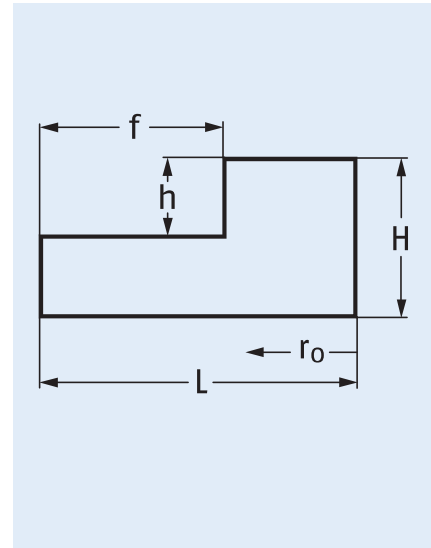
H = 80 mm      h = 40 mm  
L = 120 mm     f = 80 mm

$$r_o = \frac{L \cdot H \cdot \frac{L}{2} - f \cdot h \cdot \left(L - \frac{f}{2}\right)}{L \cdot H - f \cdot h}$$

$$r_o = \frac{120 \cdot 80 \cdot \frac{120}{2} - 80 \cdot 40 \cdot \left(120 - \frac{80}{2}\right)}{120 \cdot 80 - 80 \cdot 40} = 50 \text{ mm}$$

*Example 1:*

*Standard jaw SWB 250 with rectangular weight reduction*



**Fall 2:**

Standardbacke SWB 250 mit schräger Gewichtserleichterung

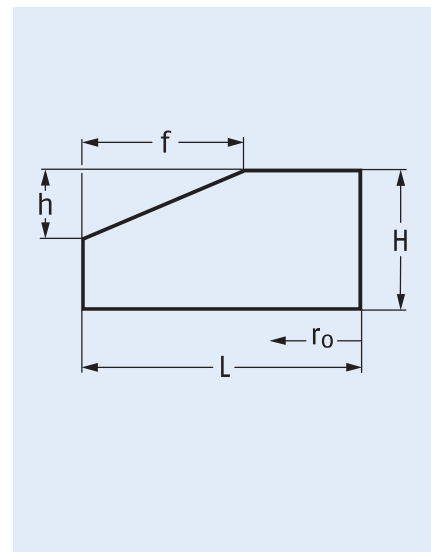
H = 80 mm      h = 40 mm  
L = 120 mm     f = 80 mm

$$r_o = \frac{L \cdot H \cdot \frac{L}{2} - \frac{f \cdot h}{2} \cdot \left(L - \frac{f}{3}\right)}{L \cdot H - \frac{f \cdot h}{2}}$$

$$r_o = \frac{120 \cdot 80 \cdot \frac{120}{2} - \frac{100 \cdot 50}{2} \cdot \left(120 - \frac{100}{3}\right)}{120 \cdot 80 - \frac{100 \cdot 50}{2}} = 50.49 \text{ mm}$$

*Example 2:*

*Standard jaw SWB 250 with chamfered weight reduction*



## Fallbeispiele zur Backenfliehkraftermittlung

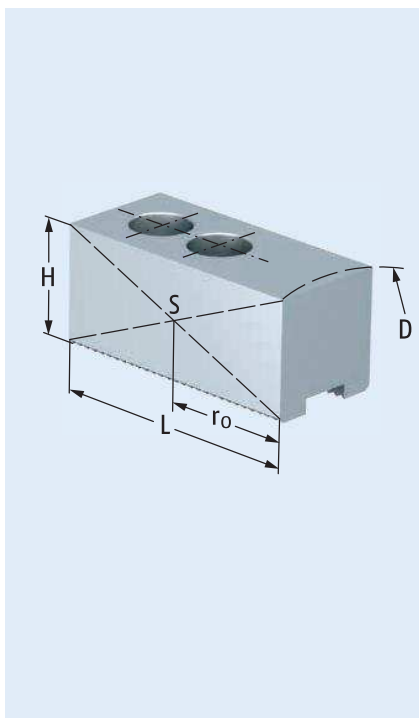
### Application examples for determining the centrifugal force of the jaws

Zur Schwerpunktsabstandsbestimmung „ $r_s$ “ werden die Befestigungsbohrungen vernachlässigt. Sie werden weitestgehend durch Befestigungsschrauben und Nutensteine ausgeglichen.

For determining the distance of the center of gravity " $r_s$ " the fastening bores are neglected. Mostly they are compensated by fastening screws and T-nuts.

Anmerkung: Auf Wunsch erhalten Sie Unterlagen zur exakten rechnerischen Schwerpunktermittlung (mit Befestigungslöchern usw.) kostenlos zugesandt. Backengewichte unserer Standard-Typen können Sie diesem Katalog entnehmen.

Note: By request you will receive data, free of charge, for the exact calculation of the center of gravity (with fastening bores, etc.) You can find the standard jaw weights in this catalog.



#### Fall 1:

Standardbacke SWB 250 ohne Gewichtserleichterung (Vollbacke)

#### Example 1:

Standard jaw SWB 250 without weight reduction

H = 80 mm

n = 1000 min<sup>-1</sup> | RPM

L = 120 mm

m = 9.5 kg (Satz | Set)

Spann-Ø | Clamping diam.

D = 60 mm

Schwerpunktabstand der Backe

Distance of the jaw's center of gravity

$$r_0 = \frac{L}{2} = 60 \text{ mm}$$

Schwerpunktabstand zur Futtermitte

Distance of the jaw's center of gravity

$$r_s = \frac{D}{2} + r_0 = 0.09 \text{ m}$$

Berechnung der Fliehkraft

Calculation of the centrifugal force

$$F_c = m \cdot r_s \cdot \left( \frac{\pi \cdot n}{30} \right)^2 = 9.5 \text{ kg} \cdot 0.09 \text{ m} \cdot \left( \frac{\pi \cdot 1000}{30 \text{ sec.}} \right)^2 = 9367 \text{ N}$$



**Fall 2:**

Standardbacke SWB 250 mit rechteckiger Gewichtserleichterung

H = 80 mm                      h = 40 mm  
L = 120 mm                      f = 80 mm  
n = 1000 min<sup>-1</sup> | RPM              m = 6.45 kg (Satz | Set)  
Spann-Ø | Clamping diam.      D = 60 mm

**Example 2:**

Standard jaw SWB 250 with rectangular weight reduction

Rechnerische Bestimmung des Schwerpunktabstandes  
Determining calculation for the distance to the center of gravity

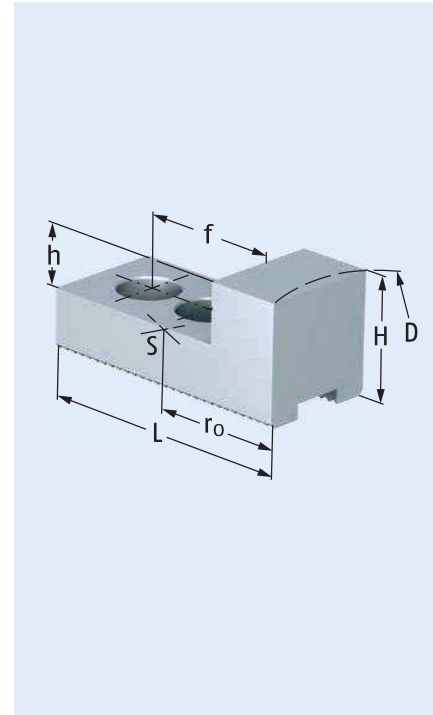
$$r_o = \frac{L \cdot H \cdot \frac{L}{2} - h \cdot f \cdot \left(L - \frac{f}{2}\right)}{L \cdot H - h \cdot f}$$

$$r_o = \frac{120 \cdot 80 \cdot \frac{120}{2} - 40 \cdot 80 \cdot \left(120 - \frac{80}{2}\right)}{120 \cdot 80 - 40 \cdot 80} = 50 \text{ mm}$$

$$r_s = \frac{D}{2} + r_o = 30 + 50 \text{ mm} = 80 \text{ mm} = 0.08 \text{ m}$$

Berechnung der Fliehkraft  
Calculation of the centrifugal force

$$F_c = m \cdot r_s \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = 6.45 \text{ kg} \cdot 0.08 \text{ m} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 1000}{30 \text{ sec.}}\right)^2 = 5652 \text{ N}$$



**Fall 3:**

Standardbacke SWB-AL 250 (Aluminium) ohne Gewichtserleichterung

H = 80 mm                      n = 1000 min<sup>-1</sup> | RPM  
L = 120 mm                      m = 3.35 kg (Satz | Set)  
Spann-Ø | Clamping diam.      D = 60 mm

**Example 3:**

Standard jaw SWB-AL 250 (aluminum) without weight reduction

Schwerpunktabstand der Backe  
Distance of the jaw's center of gravity

$$r_o = \frac{L}{2} = 60 \text{ mm}$$

Schwerpunktabstand zur Futtermitte  
Distance of the jaw's center of gravity

$$r_s = \frac{D}{2} + r_o = 0.09 \text{ m}$$

Berechnung der Fliehkraft  
Calculation of the centrifugal force

$$F_c = m \cdot r_s \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = 3.35 \text{ kg} \cdot 0.09 \text{ m} \cdot \left(\frac{\pi \cdot 1000}{30 \text{ sec.}}\right)^2 = 3300 \text{ N}$$

