

**TECHNISCHE DATEN**  
**TECHNICAL DATA**



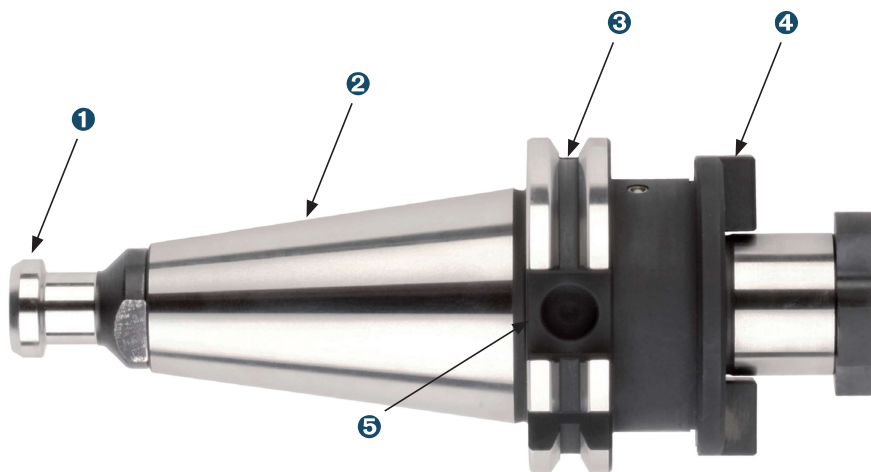


Steilkegel-Aufnahmen	13.05
Anzugsbolzen	13.06
HSK (Hohlschaftkegel)	13.07
Übersicht HSK-Schäfte	13.09
HSK-Kühlmittelübergabeeinheiten	13.10
Unwuchteinflüsse auf Maschinenspindeln	
Werkzeugaufnahmen und Werkzeuge	13.11
Hydro-Dehnspannfutter	13.13
Bedien- und Gebrauchsanleitung für Hydro-Dehnspannfutter	13.14
Drehmoment zum Spannen von Weldon-Fräsern	13.15
Bedien- und Gebrauchsanleitung für CNC-Bohrfutter	13.16
Montageanleitung für Spannzangen ISO 15488 (DIN 6499)	13.17
Montageanleitung für Dichtscheiben	13.18
Gewindeschneidschnellwechselfutter	13.19
Technische Hinweise für Gewindeschneidschnellwechselfutter	13.20
Gewindebohrer-Schaftmaße	13.21
Werkzeugzuordnung für Scheibenrevolver	13.22
Präzisions-Spannzangenfutter System KPS	13.23
Hochleistungs-Kraftspannfutter System HKS	13.25
Präzisions-Spannzangenfutter ER	13.27
Laserbeschriftung der Werkzeuge - KEMMLER OEM -	13.28
Der Kemmler-Nummernschlüssel	13.29
ISO-Bezeichnungssystem	13.30
<b>Index</b>	<b>13.32</b>
<b>Table de matières</b>	<b>13.60</b>

## Steilkegel-Aufnahmen

Die Maschinenspindeln bei manuellen oder CNC-Maschinen sind mit präzise geschliffenen Innenkegeln versehen, in die die entsprechenden Werkzeugaufnahmen aufgenommen werden. Die Werkzeugaufnahmen werden mit einem Anzugsbolzen oder Gewindestange in die Maschinenspindel eingezogen. Bei CNC-Maschinen erfolgt der Werkzeugeinzug automatisch über einen Anzugsbolzen.

Ein Werkzeughalter besteht aus fünf Grund-Komponenten:



- ❶ Anzugsbolzen
- ❷ Kegelschaft
- ❸ Greiferrille: umlaufende V-Nut
- ❹ Adapter – Werkzeugaufnahme
- ❺ Mitnahme-Nut

### Kegelschaft

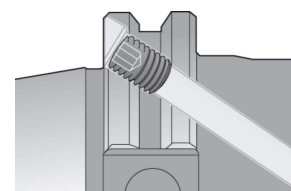
Der Standard definiert sechs grundlegende Kegelschaft-Größen SK 30, SK 35, SK 40, SK 45, SK 50 und SK 60.

Der passende Kegelschaft für den Maschinentyp

- SK 60 Sehr große Maschinen
- SK 50 Mittlere Maschinen
- SK 40 Kleine Maschinen
- SK 30 Sehr kleine Maschinen

### Kühlmittelzufuhr Form AD/B

Aufnahmen Form AD/B haben Innenkühlung. Bei Form B (Kühlmittelzufuhr durch den Bund) müssen die beiden Gewindestifte entfernt und ein nicht durchbohrter Anzugsbolzen eingesetzt werden. Bei Form AD (zentrale Kühlmittelzufuhr) müssen die beiden Gewindestifte im Bund verbleiben und ein Anzugsbolzen mit Bohrung eingesetzt werden.





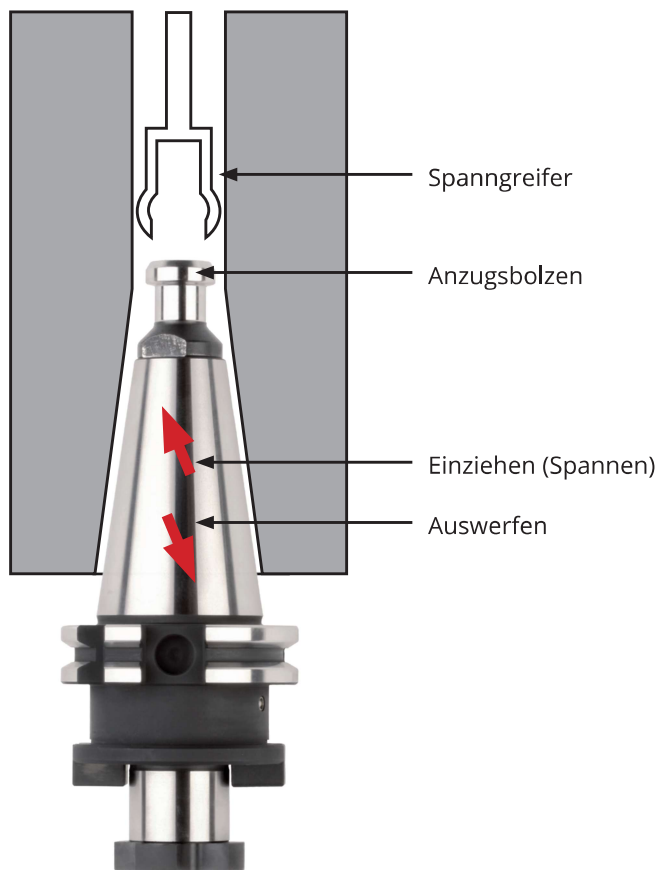
Anzugsbolzen sind ein wichtiges Bindeglied zwischen Maschine und Werkzeug. Der Anzugsbolzen erlaubt es dem Spanngreifer der Spindel den Werkzeughalter fest in die Spindel zu ziehen und ihn automatisch auszuwerfen.

Anzugsbolzen gibt es in verschiedenen Ausführungen und Größen. Sie sind nicht untereinander austauschbar. Neben den Anzugsbolzen gemäß DIN ISO 7388-3 (früher DIN 69872) gibt es eine Vielzahl an Werksnormen die vom jeweiligen Maschinenwerkzeughersteller spezifiziert wurden.

Verwendung:

- Für Werkzeuge mit Steilkegelschaft ISO 7388-1 und ISO 7388-2 [früher DIN 69871 und JIS B 6339 (MAS-BT)]
- In Bearbeitungszentren (Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsler)
- In NC-Maschinen (Maschinen ohne automatischem Werkzeugwechsler)
- für Werkzeuge mit axialer Kühlmittelzufuhr
- für Werkzeuge ohne bzw. mit axialer Kühlmittelzufuhr

Nur Anzugsbolzen verwenden, die vom Maschinenwerkzeughersteller spezifiziert wurden.



Empfohlenes Anzugsmoment für Montage der Anzugsbolzen:

SK / BT / ISO 30	20 Nm
SK / BT / ISO 40	50 Nm
SK / BT / ISO 50	100 Nm



## Normative Verweise:

DIN ISO 7388 besteht unter dem Haupttitel „Werkzeugschäfte mit Kegel 7/24 für automatischen Werkzeugwechsel“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Maße und Bezeichnung von Schäften der Formen A, AD, AF, U, UD und UF
- Teil 2: Maße und Bezeichnung von Schäften der Formen J, JD und JF
- Teil 3: Anzugsbolzen für Schäfte der Formen AC, AD, AF, UC, UD, UF, JD und JF

## DIN ISO 7388-3

Werkzeugschäfte mit Kegel 7/24 für automatischen Werkzeugwechsel – Teil 3: Anzugsbolzen für Schäfte der Formen AC, AD, AF, UC, UD, UF, JD und JF (ISO 7388-3:2013)

DIN ISO 7388-3 ist Ersatz für DIN 69872:1988-07



HSK-Werkzeughalter DIN 69893

Der Hohlschaftkegel (HSK) hat sich seit der Normung als Schnittstelle zwischen Maschine und Werkzeug durchgesetzt.

HSK bietet folgende Vorteile:

- Hohe statische und dynamische Steifigkeit
- Hohe Drehmomentübertragung und definierte radiale Positionierung
- Hohe Wechsel- und Wiederholgenauigkeit
- Hochgeschwindigkeitstauglichkeit
- Kurze Wechselzeiten
- Codierung bzw. Identifizierung
- Kühlmittelzufuhr

Wuchtempfehlung und Grenzdrehzahlen

Kemmler HSK-Aufnahmen sind grundsätzlich vorgewuchtet auf G 6,3 15.000 min<sup>-1</sup>.

Auf Kundenwunsch ist ein feinwuchten auf höhere Wuchtgüten möglich.

Da die Drehzahl letztendlich den größten Einfluss hat, und auch von der Schnittstelle Spindel bzw. Spindellagerung Grenzen vorliegen, wurden im Rahmen der HSK-Normung folgende Grenzdrehzahlen für die HSK-Schnittstellen als Richtwerte empfohlen:

HSK-A/C 32 bis 30.000 min<sup>-1</sup>

HSK-A/C 40 bis 30.000 min<sup>-1</sup>

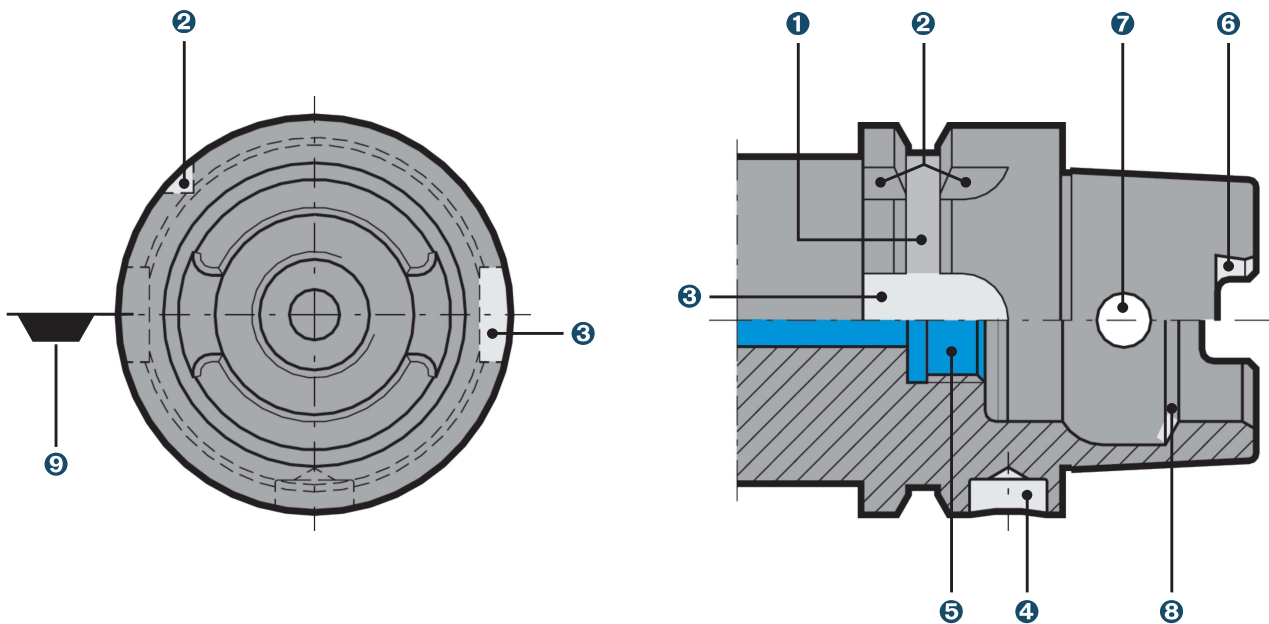
HSK-A/C 50 bis 30.000 min<sup>-1</sup>

HSK-A/C 63 bis 25.000 min<sup>-1</sup>

HSK-A/C 80 bis 20.000 min<sup>-1</sup>

HSK-A/C 100 bis 16.000 min<sup>-1</sup>

Abhängig vom Werkzeug kann es bei diesen maximalen Drehzahlen notwendig sein, die Werkzeugaufnahme und das Werkzeug gemeinsam zu wuchten. Klare Grenzwerte können nur unter Berücksichtigung der Maschinen- oder Spindelausführung und bei definierten Werkzeugen mit Auskräglängen bestimmt werden.



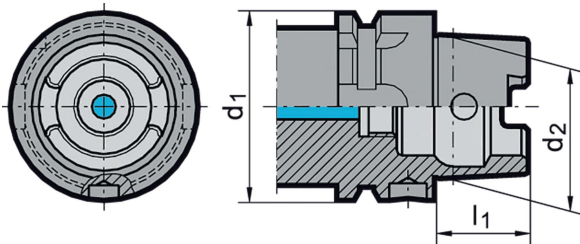
## Begriffserklärung an HSK-A-Werkzeugaufnahmen

- ❶ Greiferrille: umlaufende V-Nut
- ❷ Positionskerbe quer zur Greiferrille (dient zur Indexierung)
- ❸ Mitnehmernut am Bund: Zur Indexierung oder zur Aufnahme in einem Werkzeugmagazin oder Greifer. Bei HSK-B/D gleichzeitig zur formschlüssigen Drehmomentübertragung zur Spindel.
- ❹ Codierbohrung: zur Aufnahme eines Datenträgers (Codierchip) im Bund
- ❺ Anschlussgewinde für Kühlmittelübergabeeinheit: zur Aufnahme des Kühlmittelrohrs
- ❻ Mitnehmernut am Kegelschaft: formschlüssige Drehmoment-Kegelschaft Übertragung zur Spindel
- ❼ radiale Zugriffsbohrung im Kegelschaft: zur Betätigung manueller Spannsysteme
- ❽ Spanschulter: Ringfläche, an der das Werkzeug eingezogen wird
- ❾ Lage der Werkzeugschneide bei einschneidigen Werkzeugen



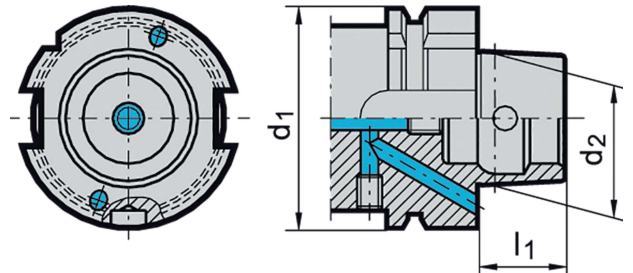
## DIN 69063-1 (ISO 12164-1) Form A

Standard-Typ für Bearbeitungszentren und Fräsmaschinen. Hohlchaftkegel für automatischen Werkzeugwechsel mit Greif- und Indexiernut. Manuelle Betätigung durch Zugriffsbohrung im Kegel möglich. Aufnahmebohrung für Datenträger DIN STD 69873 im Flansch. Das Drehmoment wird kraft- und formschlüssig übertragen.



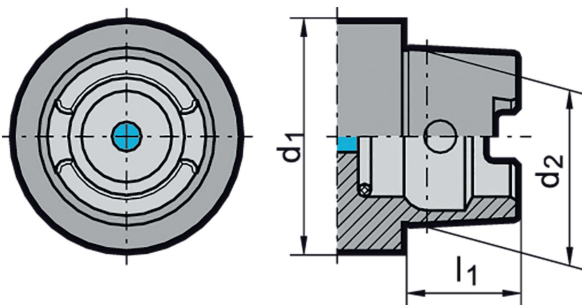
## DIN 69063-2 (ISO 12164-1) Form B

Für Bearbeitungszentren, Fräs- und Drehmaschinen. Mit vergrößerter Flanschgröße für stabile Bearbeitung. Für automatischen Werkzeugwechsel. Kühlmittelversorgung durch den Flansch. Aufnahme für Datenträger DIN STD 69873 im Flansch.



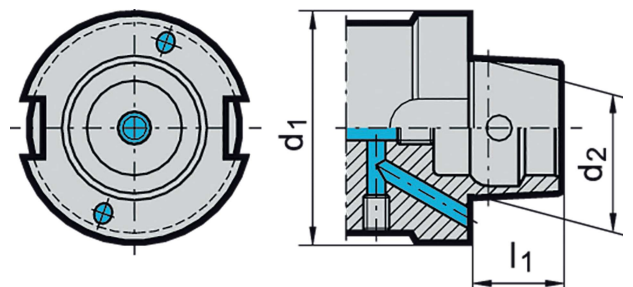
## DIN 69063-1 (ISO 12164-1) Form C

Für Transferstraßen, spezielle Maschinen und modulare Werkzeugsysteme. Hohlchaftkegel für manuellen Werkzeugwechsel. Betätigung durch Zugriffsbohrung im Kegel. Da alle Form A Halterungen mit Seitenlöchern für manuellen Werkzeugwechsel ausgestattet sind, können sie auch als Form C Halterungen verwendet werden. Das Drehmoment wird kraft- und formschlüssig übertragen.



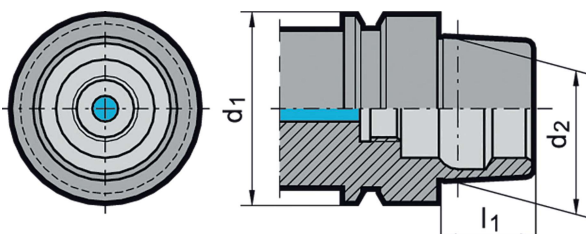
## DIN 69063-2 (ISO 12164-2) Form D

Für spezielle Maschinen. Mit vergrößerter Flanschgröße für stabile Bearbeitung. Für manuellen Werkzeugwechsel. Kühlmittelversorgung durch den Flansch.



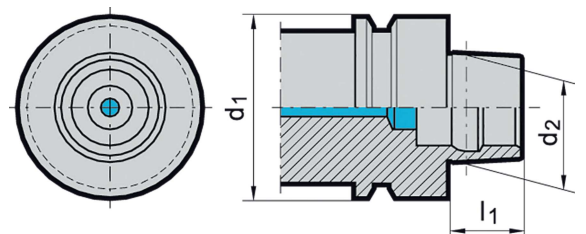
## DIN 69063-5 Form E

Für Hochgeschwindigkeits-Bearbeitung. Hohlchaftkegel für automatischen Werkzeugwechsel. Das Drehmoment wird kraftschlüssig übertragen. Ausführung mit Zugriffsbohrung nach DIN 69893-1 nach Vereinbarung.



## DIN 69063-6 Form F

Für Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungen, hauptsächlich in der Holzverarbeitenden Industrie. Hohlchaftkegel für automatischen Werkzeugwechsel. Mit vergrößerter Flanschgröße für stabile Bearbeitung. Das Drehmoment wird kraftschlüssig übertragen. Ausführung mit Zugriffsbohrung nach DIN 69893-1 nach Vereinbarung.







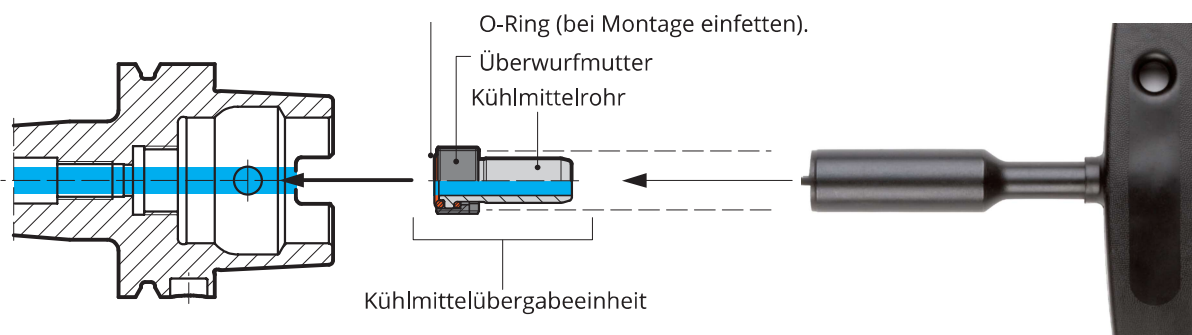
Bei Bearbeitung mit Innenkühlung müssen HSK-Aufnahmen Form A mit einem Kühlmittelrohr bestückt werden.

Werden Aufnahmen mit Innenkühlung ohne Kühlmittelübergabeinheiten eingesetzt kann dies zur Beschädigung der Spindel führen.

Für DIN 69893 Form C, -E und -F sind keine Kühlmittelrohre erforderlich.  
Die zentrale Kühlmittelzufuhr bzw. Abdichtung erfolgt durch eine Spanneinheit.

Der Einbau des Kühlmittelrohres wird idealerweise in vertikaler Richtung – von unten nach oben – vorgenommen. Hierdurch soll verhindert werden, dass der Dichtring beim Einschrauben verrutscht, bzw. verdrückt wird und somit seine Abdichtfunktion verliert.

Das Kühlmittelrohr ist nach dem Einbau, gemäß DIN, minimal beweglich ( $\pm 1^\circ$ ).



## Montage

1. Die HSK-Aufnahme muss sauber und frei von Spänen und Beschädigungen sein.
2. Die O-Ringe vor Montage einfetten.
3. Den Kühlmittelübergabe-Satz vollständig (Kühlmittelrohr, Überwurfmutter und 2 O-Ringe) mit Hilfe des Steckschlüssels zentrisch in den HSK einführen.
4. Den Kühlmittelübergabe-Satz/die Kühlmittelübergabe-Einheit einschrauben und fest anziehen. (Drehmoment s. Tabelle rechts)
5. Das Kühlmittelrohr auf radiale Beweglichkeit prüfen.

## Drehmoment

für HSK	Mt (Nm)
32	7
40	11
50	15
63	20
80	25
100	30



### Die Unwucht

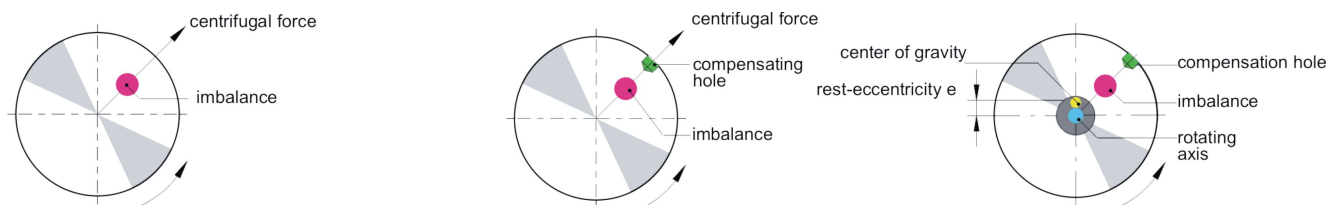
Eine Unwucht erzeugt bei der sich drehenden Spindel eine Fliehkraft, die die Lauf-  
ruhe des Werkzeugs stört. Diese Unwucht hat Einfluss auf den Arbeitsprozess und die  
Lebensdauer des Spindellagers. Die Fliehkraft  $F$  wächst linear mit der Unwucht  $U$  und  
quadratisch mit der Drehzahl nach untenstehender Formel.

### Auswuchten

Um unerwünschte Fliehkkräfte auszugleichen, muss die symmetrische Massenver-  
teilung wiederhergestellt werden, mit dem Ziel, dass auf die Spindellagerung keine  
Fliehkkräfte wirken. Bei Werkzeugaufnahmen sind Ausgleichsbohrungen oder -flächen  
üblich. Dadurch tendiert die Summe aller auf die Achse wirkenden Fliehkkräfte gegen  
Null  
(s. DIN ISO 1940).

### Schwerpunktverlagerung

Durch die Unwucht einer Welle wird deren Schwerpunkt aus der Drehachse um  
einen Abstand in Richtung der Unwucht verlagert. Dieser Schwerpunktabstand wird  
auch Restexzentrizität  $e$  oder Schwerpunktverlagerung genannt. Je größer die  
Wuchtkörpermasse  $m$  ist, desto größer kann die zulässige Restunwucht  $U$  sein.



### Unwuchtberechnung

Die Unwucht ist ein Maß, das angibt, wieviel unsymmetrisch verteilte Masse in radialer  
Richtung von der Drehachse entfernt ist. Die Unwucht wird in gmm angegeben.  
Das Abstandmaß  $e$  sagt aus, wie weit der Schwerpunkt eines Teils von der Drehachse  
entfernt ist.

Die Unwucht ergibt sich aus:

$$U = m \times r$$

$U$  = Unwucht in gmm

$e$  = Schwerpunktabstand in  $\mu\text{m}$

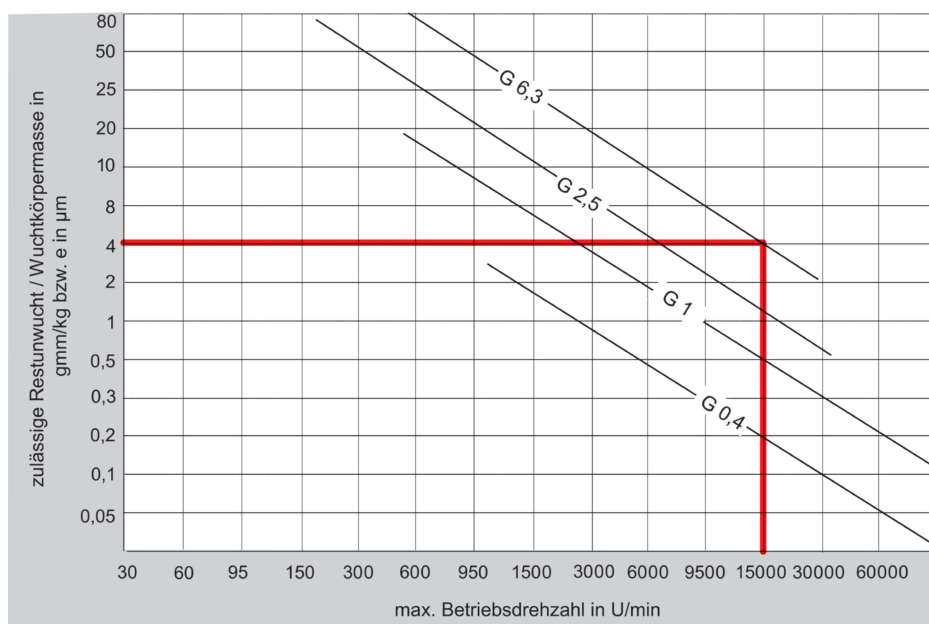
$m$  = Masse in kg



## Wuchtgrenzen

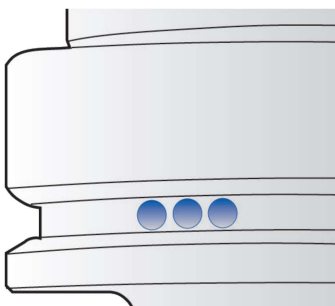
Entsprechend DIN ISO 1940 wird die Auswuchtgüte mit G sowie den Einheiten gmm/kg bzw.  $\mu\text{m}$  bezeichnet und ist drehzahlbezogen. Bei einer Drehzahl von 15.000 U/min und einem Gewicht von 1 kg entspricht G 6,3 einem zulässigen Mitterversatz zwischen Rotationsachse und Schwerpunktachse der Spindel von 4  $\mu\text{m}$ . Bei doppelter Drehzahl von 30.000 U/min wären es 2  $\mu\text{m}$ . Wiegt der Werkzeughalter nur noch die Hälfte, also 0,5 kg, halbiert sich auch die zulässige Auswuchtteranz. Ziel des Auswuchtens muss es sein, einen Kompromiss zwischen dem technisch Machbaren und dem wirtschaftlich Sinnvollen zu finden. Da die radiale Wechselgenauigkeit bei einer fabrikneuen HSK-Aufnahme bereits 2 bis 3  $\mu\text{m}$  und bei einer SK-Aufnahme bereits 5 bis 10  $\mu\text{m}$  betragen kann, bedeutet das bereits eine Qualitätsgrenze von G 2,5 bzw. G 6,3 bei 10.000 U/min.

Die nachstehende Grafik zeigt die Gütestufen nach DIN ISO 1940-1, also die zulässigen, auf die Wuchtkörpermasse bezogene Restunwuchten für verschiedene Auswuchtgüten G in Abhängigkeit von der höchsten Betriebsdrehzahl.

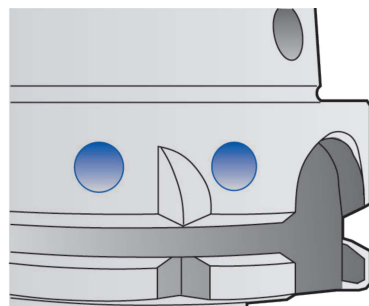


KEMMLER Werkzeugaufnahmen werden auf G 6,3 / 15.000 U/min gewuchtet.

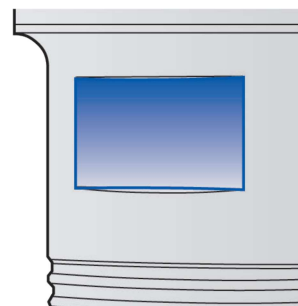
**Feingewuchtet** durch Bohrungen in der Greiferrille



**Vorgewuchtet** durch Wuchtbohrungen am Bund



**Vorgewuchtet** durch Wuchtfläche am Werkzeughalter



# Hydro-Dehnspannfutter



Moderne Zerspanungsprozesse stellen besondere Anforderungen an die Werkzeugaufnahme. Hydraulik-Dehnspannfutter bieten deshalb guten Halt, verbunden mit einem exakten Rundlauf. Zudem ermöglichen sie einen leichten und schnellen Werkzeugwechsel.

Durch Drehen der Druckschraube entsteht in der Druckkammer ein ausreichend hoher Druck, der zur elastischen Verformung der Dehnspannhülse führt, wodurch das Werkzeug kraftvoll gespannt wird – und das bei exaktem Rundlauf. Dies sorgt für einen sicheren und kraftschlüssigen Sitz. Werden Reduzierbuchsen, die unterschiedliche Werkzeughdurchmesser aufnehmen können, benutzt, dann lässt sich der Werkzeugeinsatz beliebig erweitern.



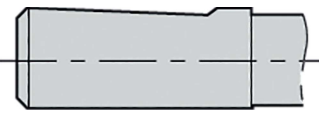
## Vorteile

- Präzise Werkzeugspannung bei maximal 3 µm Rundlauffehler
- Übertragung hoher Drehmomente durch optimiertes Dehnhülensystem (hohe Spannung)
- Hochgeschwindigkeitstauglich (keine Fliehkräfte durch Spannsegmente)
- Exakter Rundlauf, dadurch hervorragende Oberflächengüte und Maßhaltigkeit am Werkstück
- Rascher Werkzeugwechsel mittels leicht betätigbarer Spannschraube
- Optimale Werkzeugstandzeiten
- Vibrationsdämpfende Wirkung durch Hydro-Polster

## Technische Daten

Spann- Ø [mm]	Anzugs- drehmoment [Nm]	Mindest- Einspanntiefe [mm]	Zul. Übertragbares Drehmoment bei Schaft Kleinstmaß h6 [Nm]	Toleranz des Schaftwerk- zeuges	Max. Drehzahl [min-1]	
					LPR ≤ 125 mm	LPR > 125 mm
6	10	27	12	h6	40.000	20.000
8	10	27	30	h6	40.000	20.000
10	10	31	40	h6	40.000	20.000
12	10	36	70	h6	40.000	20.000
14	10	36	100	h6	40.000	20.000
16	10	39	135	h6	40.000	20.000
18	10	39	180	h6	40.000	20.000
20	10	41	220	h6	40.000	20.000
25	10	47	500	h6	20.000	10.000
32	10	51	700	h6	20.000	10.000

## Verwendbare Schafttypen

DIN 6535   DIN 1835-1	Ø 6 - 20 mm	Ø 25 - 32 mm	Spannung mit Hilfe von Reduzierbuchsen
 Form HA	✓	✓	✓
 Form HB/ E	✓	✗	✓
 Form HE/ E	✗	✗	✓
Rundlauf (↗)	≤ 0,003 mm	≤ 0,005 mm	



Um eine fehlerfreie Funktion der Hydro-Dehnspannfutter zu gewährleisten, beachten Sie bitte folgende Anweisungen:

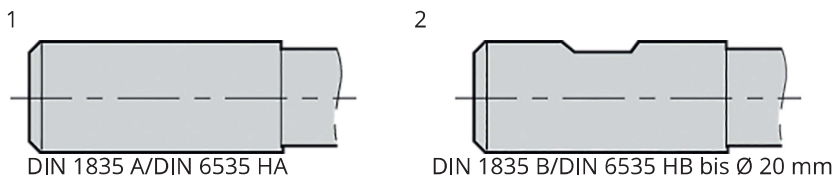
Verwendung von Zylinderschaftwerkzeugen nach DIN 1835 und DIN 6535 Form (HA) und B (HB) bis  $\varnothing$  20 mm Spannschaft mit Herstelltoleranz  $h_6$ , feingeschliffen  $Ra_{min} = 0,3$ .

Schäfte nach DIN 6535 Form HE (Whistle Notch) sind nur in Verbindung mit Reduzierstücken einsetzbar. Alle Hydro-Dehnspannfutter sind bis G 6,3 15.000 min<sup>-1</sup> ab Werk vorgewuchtet.

## Spannen und Lösen eines Werkzeuges

1. Reinigen der Futteraufnahmebohrung und des Werkzeugschaftes von Fett und Schmutz. Werkzeugschaft bis zum Anschlag einführen. Mindestspannlänge und Verstellweg sind unbedingt einzuhalten.
2. Mit Sechskantquergriffschlüssel im Uhrzeigersinn die Spannschraube bis zum Anschlag drehen. Das Werkzeug ist gespannt. Wegen Bruchgefahr der Dehnspannhülse keine Leerspannungen vornehmen.
3. Zum Lösen des Werkzeuges Spannschraube ca. 5 bis 6 Umdrehungen zurückdrehen und das Werkzeug entnehmen.

**Hinweis:** Niemals ohne eingespanntes Werkzeug spannen!



## Reinigung

Auf Sauberkeit von Aufnahmebohrung und Werkzeugschaft achten.

## Temperatur

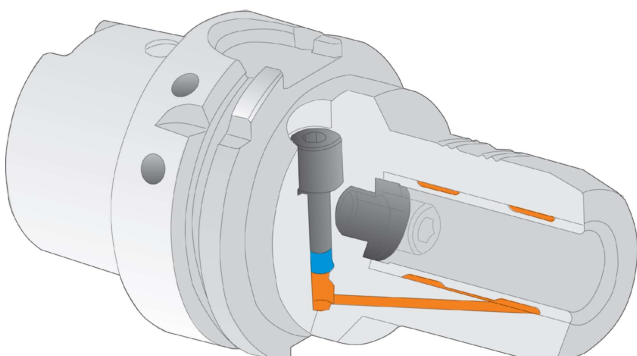
Optimaler Temperaturbereich zwischen 10–50 °C. Bei Temperaturen über 80 °C nicht einsetzen.

## Lagerung

Hydro-Dehnspannfutter entspannt, gereinigt und leicht eingeölt lagern.

## Spannschäfte

Nur Werkzeugschäfte der DIN 1835 Form A und Form B (bis 20 mm) spannen.



## Drehmoment zum Spannen von Weldon-Fräsern in Fräseraufnahmen DIN 6359



Höchste Rundlaufgenauigkeiten mit definierten Drehmomenten bei Weldon-schäften:



Drehmomente für DIN 1835

Bohrung	Schraube		Drehmoment
Ø 6 mm	M 6	SW 3	10 Nm
Ø 8 mm	M 8	SW 4	10 Nm
Ø 10 mm	M 10	SW 5	16 Nm
Ø 12 mm	M 12	SW 6	28 Nm
Ø 14 mm	M 12	SW 6	28 Nm
Ø 16 mm	M 14	SW 6	42 Nm
Ø 18 mm	M 14	SW 6	42 Nm
Ø 20 mm	M 16	SW 8	50 Nm
Ø 25 mm	M 18 × 2	SW 10	60 Nm
Ø 32 mm	M 20 × 2	SW 10	72 Nm
Ø 40 mm	M 20 × 2	SW 10	72 Nm
Ø 50 mm	M 24 × 2	SW 12	90 Nm
Ø 63 mm	M 24 × 2	SW 12	90 Nm

Die Belastungsgrenzen der Spindelaufnahme müssen eingehalten werden.

Betriebstemperatur: + 20 °C ... + 50 °C.

Max. Kühlmitteldruck: 80 bar.

Spann-Ø	max. Drehzahl in $m^{-1}$		Max. Anzugsmoment der Spannschraube	Spannschraube	SW	Schaft-Ø in mm
	LPR bis 125mm	LPR über 125mm				
Ø 6 mm	50.000	30.000	10 Nm	M 6	SW 3	Ø 6 h6
Ø 8 mm	50.000	30.000	10 Nm	M 8	SW 4	Ø 8 h6
Ø 10 mm	50.000	30.000	16 Nm	M 10	SW 5	Ø 10 h6
Ø 12 mm	50.000	30.000	28 Nm	M 12	SW 6	Ø 12 h6
Ø 14 mm	50.000	30.000	28 Nm	M 12	SW 6	Ø 14 h6
Ø 16 mm	50.000	30.000	42 Nm	M 14	SW 6	Ø 16 h6
Ø 18 mm	50.000	30.000	42 Nm	M 14	SW 6	Ø 18 h6
Ø 20 mm	50.000	30.000	50 Nm	M 16	SW 8	Ø 20 h6
Ø 25 mm	25.000	20.000	60 Nm	M 18 × 2	SW 10	Ø 25 h6
Ø 32 mm	25.000	20.000	72 Nm	M 20 × 2	SW 10	Ø 32 h6



## Spannen und Lösen des Werkzeuges

Um eine fehlerfreie Funktion der CNC-Bohrfutter 08 / 13 / 16 zu gewährleisten beachten Sie bitte folgende Anweisungen:

### Achtung:

**Das Werkzeug darf nur bei stillstehender Spindel oder außerhalb der Maschine gespannt werden.**

Das CNC-Bohrfutter (Pos. 1) wird mit einem Sechskantquergriffschlüssel (Pos. 3) seitlich über einen Kegeltrieb gespannt. Drehen Sie den Sechskantschlüssel im Uhrzeigersinn um das Bohrfutter zu spannen, im Gegenuhrzeigersinn um das Bohrfutter zu öffnen.

### 1. Schritt

Öffnen Sie die Spannbacken des Bohrfutters weit genug um das Schneidwerkzeug (Pos. 2) einzulegen.

### 2. Schritt

Das Werkzeug (Pos. 2) wird bis zum Anschlag in das CNC-Bohrfutter (Pos. 1) eingeführt. (Bild 1)

### 3. Schritt

Drehen Sie den Sechskantschlüssel (Pos. 3) mit einem Anzugsmoment von 15 Nm (bei 0,5-8 = 10 Nm) im Uhrzeigersinn, um das Werkzeug ordnungsgemäß zu spannen. (Bild 2)

### Achtung:

**Keine Verlängerung oder Anzughilfe verwenden. Bei einem Anzugsmoment größer 15 Nm (bei 0,5-8 = 10 Nm) kann der Kegeltrieb zerstört werden. Hierbei ist das Ritzel die Sollbruchstelle, um größere Beschädigungen am Bohrfutter zu verhindern.**

### 4. Schritt

Überprüfen Sie nach dem Spannvorgang ob das Werkzeug zentrisch gespannt ist.

### Achtung:

**Keine konischen Schäfte spannen – Unfallgefahr!**

### 5. Schritt

Das CNC-Bohrfutter ist betriebsbereit und kann in die Maschinenspindel eingespannt werden. (Bild 3)

### 6. Schritt

Zum Lösen des Werkzeuges drehen Sie den Sechskantschlüssel im Gegenuhrzeigersinn und entnehmen das Werkzeug.

## Wartung und Reinigung

Die CNC-Bohrfutter 08 / 13 / 16 sind wartungsfrei, sollten aber nach dem Gebrauch mit Druckluft und einem sauberen Lappen gereinigt werden. Die Reinigung mit Lösungsmittel kann Korrosion verursachen. Daher das Bohrfutter vor dem Einlagern mit Öl einsprühen.

## Reparatur

Im Reparaturfall bitten wir Sie das CNC-Bohrfutter an uns zurückzusenden. Wir tauschen dann grundsätzlich den kompletten Bohrfutterkopf aus.

Auf diese Weise erhalten Sie schnellstmöglich Ersatz und nur auf diese Weise kann ein ordnungsgemäßes Funktionieren der Bohrfutter und eine Rundlaufabweichung < 0,03 mm gewährleistet werden.



Bild 1



Bild 2

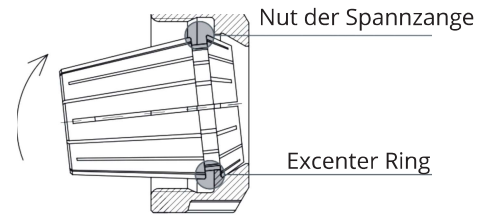


Bild 3



## Montage:

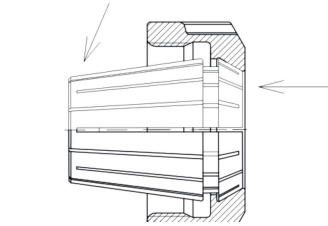
Nut der Spannzange in den Exzenterring der Spannmutter einhängen. Spannzange in entgegengesetzte Richtung kippen, bis diese deutlich hörbar einrastet. Werkzeug einsetzen. Spannmutter mit der eingerasteten Spannzange auf das Gewinde des Spannfutters schrauben. Wir empfehlen, die Spannmutter mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen.



## Demontage:

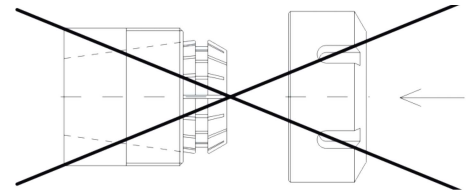
Nach dem Abschrauben vom Spannfutter auf die Frontseite der Spannzange drücken und gleichzeitig die Spannzange durch seitlichen Druck auf den hinteren Teil aus der Einrastung der Mutter herausnehmen.

Eine falsche Handhabung beeinträchtigt den Rundlauf der Spannzange und kann die Spannmutter beschädigen.



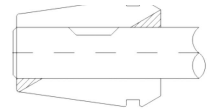
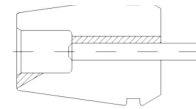
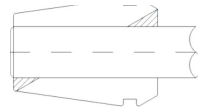
## Achtung:

Nur Spannmuttern mit richtig eingerasteter Spannzange montieren!

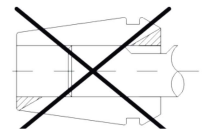
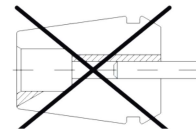
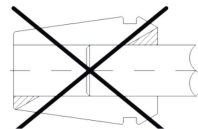


## Niemals Schäfte mit Übermaß spannen!

z. B. niemals in eine Zange mit  $\varnothing 12-11$  mm einen Schaft mit  $\varnothing 12,2$  mm einpressen. Verwenden Sie jeweils die nächst grössere Spannzange (hier 13-12 mm).



Werkzeugschaft möglichst auf der gesamten Länge der Spannzange spannen (mindestens jedoch 2/3 der Spannzangenlänge).



## Maximales Drehmoment

ER 16	M22 × 1,5	50 Nm
ER 20	M25 × 1,5	75 Nm
ER 25	M32 × 1,5	85 Nm
ER 32	M40 × 1,5	105 Nm
ER 40	M50 × 1,5	150 Nm
<hr/>		
ER 11 Mini	M13 × 0,75	18 Nm
ER 16 Mini	M19 × 1	28 Nm

Bitte beachten Sie das angegebene maximale Drehmoment.



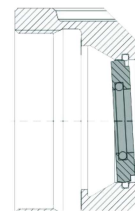
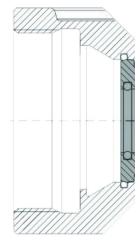
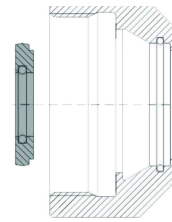


### Montage:

Die Dichtscheibe mit dem kleineren Durchmesser zuerst von innen in die Spannmutter einführen und den Druck gleichmäßig erhöhen bis die Dichtscheibe einrastet. Die Dichtscheibe muss bündig mit der Vorderseite der Spannmutter sein.

### Demontage:

Um die Dichtscheibe zu entfernen, gleichmäßig von außen auf Dichtscheibe drücken bis sie herauspringt.





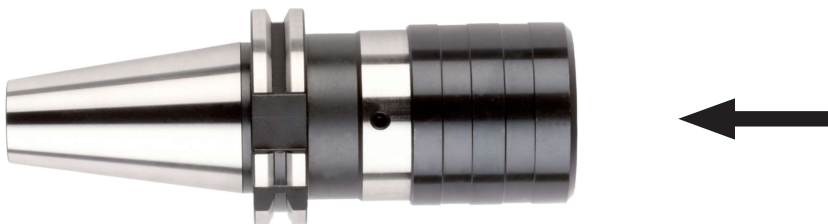
Der Gewindebohrprozess ist eine Kombination aus radialen und axialen Bewegungen. Es ist manchmal notwendig die axiale Bewegung des Werkzeugs einzuschränken.

Wenn die axiale Bewegung unkontrolliert verläuft, könnten die Führungszähne des Gewindebohrers nachschneiden und so ein übergroßes Gewinde erzeugen.

**Längenausgleich (Zug)** – der Ausgleich ermöglicht es dem Gewindebohrer ohne Einfluss von axialem Vorschub der Maschinenspindel ein Gewinde zu erzeugen.



**Längenausgleich (Druck)** – der Ausgleich wirkt wie ein Polster und erlaubt es dem Gewindebohrer in das Material einzudringen. Auch dieser Vorgang ist unabhängig vom Maschinenvorschub.



**Längenausgleich (Druck/Zug)** – der Ausgleich ist dazu gedacht alle externen Kräfte während des Bearbeitungsvorgangs auszugleichen.



**Radialer Pendelausgleich** – gleicht eine geringe Abweichung der Maschinenspindel-Achse und der Bohrungsachse aus. Dieses sollte möglichst vermieden werden.





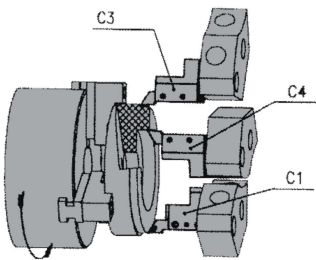
Bitte beachten Sie den angegebenen Längenausgleich in mm schon vor dem ersten Gewindegewindeschneiden. Dies vermeidet ein Überschreiten der Werte und somit Futter- und Gewindebohrer-Beschädigungen.



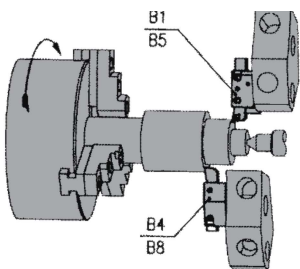
Artikel	Bereich	Einsatz	Längenausgleich in mm auf	
			Druck	Zug
xxx.16.12	M 3-M14	16.11.xx / 16.01.xx	7	7
xxx.16.20	M 5-M22	16.12.xx / 16.02.xx	12	12
xxx.16.36	M14-M36	16.14.xx / 16.03.xx	17,5	17,5



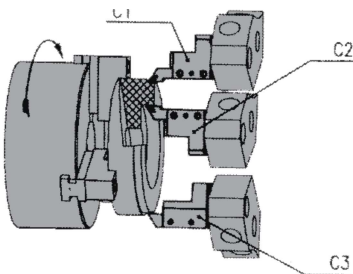
Schaftmaße					
Ø × □	DIN 352	DIN 5157	DIN 371	DIN 374	DIN 376
Ø 2,5 × 2,1 □	M1		M1	M3	M3,5
Ø 2,5 × 2,1 □	M1,1		M1,1	M3,5	
Ø 2,5 × 2,1 □	M1,2		M1,2		
Ø 2,5 × 2,1 □	M1,4		M1,4		
Ø 2,5 × 2,1 □	M1,6		M1,6		
Ø 2,5 × 2,1 □	M1,8		M1,8		
Ø 2,8 × 2,1 □	M2		M2	M4	M4
Ø 2,8 × 2,1 □	M2,2		M2,2		
Ø 2,8 × 2,1 □	M2,5		M2,5		
Ø 3,5 × 2,7 □	M3		M3	M5	M5
Ø 4 × 3 □	M3,5		M3,5		
Ø 4,5 × 3,4 □	M4		M4	M6	M6
Ø 6 × 4,9 □	M5		M5		
Ø 6 × 4,9 □	M6		M6		
Ø 6 × 4,9 □	M8			M8	M8
Ø 7 × 5,5 □	M10	G 1/8"		M10	M10
Ø 8 × 6,2 □			M8		
Ø 9 × 7 □	M12			M12	M12
Ø 10 × 8 □			M10		
Ø 11 × 9 □	M14	G 1/4"		M14	M14
Ø 12 × 9 □	M16	G 3/8"		M16	M16
Ø 14 × 11 □	M18			M18	M18
Ø 16 × 12 □	M20	G 1/2"		M20	M20
Ø 18 × 14,5 □	M22	G 5/8"		M22	M22
Ø 18 × 14,5 □	M24			M24	M24
Ø 20 × 16 □	M27	G 3/4"		M27	M27
Ø 22 × 18 □	M30	G 7/8"		M30	M30
Ø 25 × 20 □	M33	G 1		M33	M33
Ø 28 × 22 □	M36	G 1 1/8"		M36	M36
Ø 32 × 34 □	M39	G 1 1/4"		M39	M39
Ø 32 × 24 □	M42			M42	M42
Ø 36 × 29 □	M45	G 1 3/8"		M45	M45
Ø 36 × 29 □	M48	G 1 1/2"		M48	M48
Ø 36 × 29 □		G 1 3/4"			
Ø 36 × 29 □		G 2"			



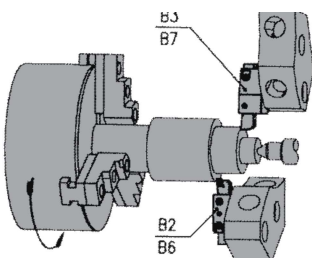
Einsatz von Radial-Werkzeughaltern bei linker Spindeldrehrichtung



Einsatz von Radial-Werkzeughaltern bei rechter Spindeldrehrichtung



Einsatz von Axial-Werkzeughaltern bei linker Spindeldrehrichtung



Einsatz von Axial-Werkzeughaltern bei rechter Spindeldrehrichtung

## Präzisions-Spannzangenfutter System KPS



Das Kemmler Präzisions-Spannzangenfutter ist die Alternative zu Hydro-Dehnspannfuttern und Schrumpfaufnahmen.

Hohe Flexibilität durch austauschbare Spannzangen (Präzisions-Spannzangen System KPS verfügbar von  $\varnothing$  0,5 bis 16 mm).

Hohe Spannkraft und Rundlaufgenauigkeit ergeben eine erstklassige Oberfläche und längere Werkzeugstandzeiten.

Glatte Spannmutter ohne Nuten für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung.  
Schlanke Ausführung.



### Spannschaft:

Zylindrisch DIN 1835-1 Form A/DIN 6535 Form HA, Toleranz  $h_8$ .

Werkzeugschäfte müssen dem nominalen Durchmesser der Spannzangen entsprechen. Spannzangen sind in Stufen von 0,5 mm verfügbar.

### Rundlauf:

Max. Rundlauf-Abweichung 5  $\mu$ m bei 4x d des eingespannten Werkzeugs.

### Neigungswinkel:

Die Spannfläche hat einen Neigungswinkel von 4°, so dass radiale Kräfte während des Spanns nicht auftreten können und keinen Einfluss auf den Rundlauf haben.



### Auswuchtung:

Standardmäßig feinausgewuchtet (G 2,5 30.000 min<sup>-1</sup>).

### Hinweis:

Spannzangenfutter System KPS werden standardmäßig ohne Anschlagschrauben geliefert, da diese bei hohen Drehzahlen nicht zu empfehlen sind.

Spannzangen- größe	Spannbereich mm	$\varnothing$ Stufen mm	Max. Anzugs- moment	Typ D Zulässige max. Drehzahl*
D16 (KPS 10)	0,5 – 10	0,5	40 Nm	60.000
D24 (KPS 16)	1,0 – 16	0,5	70 Nm	40.000

\* Die max. Drehzahl für Aufnahmen dieser Art wird begrenzt durch Größe und Form des Kegelschaftes.



## Übertragbares Drehmoment (Nm) auf Werkzeugschaft (statisch gemessen) (Nm)



## Montage der KPS-Spannzangen mit der Montagehilfe

1. Die Spannmutter vom Spannfutter lösen.
2. Die Spannzange in die Montagehilfe einsetzen.
3. Die Spannzange mit der Montagehilfe bis zum Anschlag in die Spannmutter einschieben.
4. Die Montagehilfe ausklinken.
5. Die Spannmutter mit der Spannzange auf das Spannfutter montieren.



## Demontage

Setzen Sie die Spannzange zusammen mit der Spannmutter in die Montagehilfe ein, um die Spannzange zusammenzudrücken. Anschließend die Spannmutter entfernen.



KPS-Spannzange



KPS-Montagehilfe\*



KPS-Spannmutter\*



KPS-Spannschlüssel

# Hochleistungs-Kraftspannfutter System HKS



Die Hochleistungs Kemmler Präzisions-Spannzangenfutter sind für nahezu alle Anwendungen geeignet. Insbesondere in der Schwerzerspannung garantieren wir unübertroffen hohen Spannkraften und hohe Prozesssicherheit. HKS Kraftspannfutter führen durch die Steifigkeit des Futter, seine Rundlaufgenauigkeit und das Spannen bereits bei 3mm ab Futter Nase zu hervorragendem Oberflächenfinish und günstigen Werkzeugstandzeiten. Alle HKS Kraftspannfutter gewähren eine maximale Abweichung der Rundlaufgenauigkeit von 3 µm bei 3 x D.

## Verwendung:

- Schwerzerspannung
- Schlichtfräsen
- Hartfräsen
- Bohren, Reiben
- Gewindefräsen

## Rundlauf:

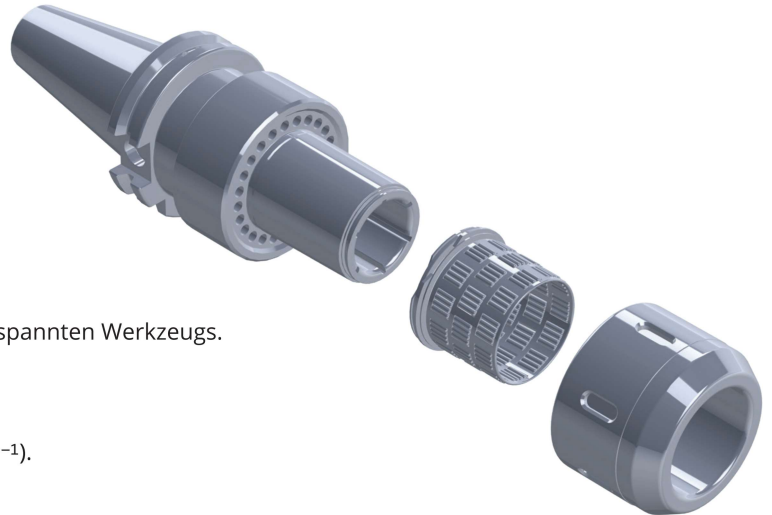
Max. Rundlauf-Abweichung 3 µm bei 3x d des eingespannten Werkzeugs.

## Auswuchtung:

Standardmäßig feinausgewuchtet (G 6,3 15.000 min<sup>-1</sup>).

## Spannschaft:

Alle marktüblichen Werkzeugschäfte mit oder ohne Weldonschaft können direkt oder mit Spannhülse gespannt werden.



Größe	20mm	25mm	32mm
Anzugsmoment	50-70 Nm	80-100 Nm	80-100 Nm
Spannkraft	780 Nm	2000 Nm	2000 Nm





# RELEASE THE BEAST



# Präzisions-Spannzangenfutter ER

für Spannzangen ISO 15488 (DIN 6499) System ER

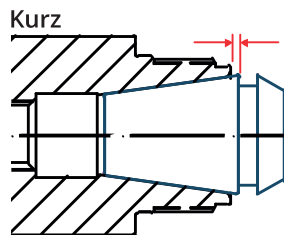


**Verstärkter Futterkörper:**  
Für bessere Stabilität und höhere radiale Steifigkeit

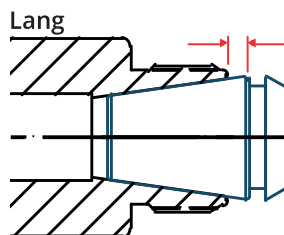
Glatte Spannmutter ohne Nuten für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung



Präzision ER



Standard ER



**KEMMLER Präzisions-Spannzangenfutter:**  
Der tiefere Sitz der Spannzange im Spannfutter führt zu präziserem Rundlauf und einem deutlichen Plus an radialer Stabilität. Extreme Haltekräfte (erhöht die Haltekraft um mindestens 60 % im Vergleich zu Standard ER-Spannzangenfuttern)



Beispiel:

**40 3 . 02 . 20 . 1**

