

**FH800SX  
BEARBEITUNGSZENTRUM**

**TOOLING MANUAL**



**TOYODA MACHINE WORKS, LTD.**

<b>1.</b>	<b>Hauptabmessungen, Verfahrbereiche &amp; -richtungen der Maschine .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Maßzeichnung der Palette .....</b>	<b>5</b>
2.1	Standardpalette .....	5
<b>3.</b>	<b>Maß- und Gewichtsbeschränkungen für Vorrichtung und Werkstück.....</b>	<b>6</b>
3.1	Maßbeschränkungen .....	6
3.2	Gewichtsbeschränkung .....	6
<b>4</b>	<b>Relative Position von Spindel &amp; Tisch.....</b>	<b>7</b>
4.1	Relative Position von Spindel & Tisch (KM10080) .....	7
<b>5.</b>	<b>Kollisionsbereich zwischen Spindel &amp; Palette.....</b>	<b>8</b>
5.1	Kollisionsbereich zwischen Spindel & Palette (KM10080) .....	8
<b>6.</b>	<b>Details des Spindelkopfs.....</b>	<b>9</b>
6.1	Details des Spindelkopfs (BT #50, RENISHAW Touch sensor).....	9
6.2	Details des Spindelkopfs (HSK-A100, RENISHAW Touch sensor) .....	10
6.3	Details des Spindelkopfs (KM10080, RENISHAW Touch sensor).....	11
<b>7.</b>	<b>Beschränkungen für die Werkzeughalterform .....</b>	<b>12</b>
7.1	Beschränkungen für die Werkzeughalterform (JIS, CAT, DIN #50).....	12
7.2	Beschränkungen für die Werkzeughalterform (HSK-A100).....	13
7.3	Beschränkungen für die Werkzeughalterform (KM10080).....	14
<b>8.</b>	<b>Werkzeughalterformen .....</b>	<b>15</b>
8.1	Werkzeughalterform .....	15
8.1.1	Werkzeughalterform (DIN #50).....	15
8.1.2	Werkzeughalterform (BT #50) .....	16
8.1.3	Werkzeughalterform (HSK-A100).....	17
8.1.4	Werkzeughalterform (HSK-A100) (für niedere Drehzahlen).....	19
8.1.5	Werkzeughalterform (KM10080).....	21
8.1.6	Kühlmittel 1MPa oder niedriger .....	22
8.1.7	Kühlmittel 7MPa oder niedriger .....	22
8.2	Anzugsbolzenformen .....	23
8.2.1	Anzugsbolzenform (DIN #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung)).....	23
8.2.2	Anzugsbolzenform (DIN #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung)) .....	24
8.2.3	Anzugsbolzenform (BT #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung)) .....	25
8.2.4	Anzugsbolzenform (BT #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung)).....	26
8.2.5	Anzugsbolzenform (MAS für DIN #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung)).....	27
8.2.6	Anzugsbolzenform (MAS für DIN #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung)).....	28
8.3	Werkzeughalter-Anzugsbolzen-Kombinationen.....	29
8.3.1	Kombination: DIN #50 Werkzeughalter mit DIN #50 Anzugsbolzen .....	29
8.3.2	Kombination: BT #50 Werkzeughalter mit P50T-1 Anzugsbolzen .....	30
8.3.3	Kombination: DIN #50 Werkzeughalter mit MAS für DIN Sonder-Anzugsbolzen .....	31
8.3.4	Kombination: DIN #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit DIN #50 Anzugsbolzen .....	32
8.3.5	Kombination: BT #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit P50T-1 Anzugsbolzen .....	33
8.3.6	Kombination: DIN #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit MAS für DIN Sonder-Anzugsbolzen .....	34
<b>9.</b>	<b>Magazinspezifikationen .....</b>	<b>35</b>
9.1	Magazin für 40 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100) .....	35
9.2	Magazin für 60 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100) .....	35
9.3	Magazin für 91 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080).....	36
9.4	Magazin für 121 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080).....	36

<b>10.</b>	<b>Beschränkungen für zylindrische Werkzeuge.....</b>	<b>37</b>
10.1	Beschränkungen für zylindrische Werkzeuge - 40-/60-Werkzeugmagazin .....	37
10.2	Beschränkungen für zylindrische Werkzeuge - 91-/121-Werkzeugmagazin .....	38
<b>11.</b>	<b>Beschränkung für Bohrwerkzeuge.....</b>	<b>39</b>
11.1	Beschränkungen für Bohrwerkzeuge - 40-/60-Werkzeugmagazin .....	39
11.2	Beschränkungen für Bohrwerkzeuge - 91-/121-Werkzeugmagazin .....	40
<b>12.</b>	<b>Sicherheitshinweise zum Einsetzen von Werkzeugen .....</b>	<b>41</b>
<b>13.</b>	<b>Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm .....</b>	<b>42</b>
13.1	Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm 15.000min <sup>-1</sup> (FANUC) .....	42
13.2	Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm (6000min <sup>-1</sup> (FANUC)).....	43
13.3	Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm (6000min <sup>-1</sup> (FANUC), hohes Drehmoment) .....	44
<b>14.</b>	<b>Automatisches Ausrichtwerkzeug &amp; Werkzeug zur Fehlerkompensation an den Anlageflächen .....</b>	<b>45</b>
14.1	Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug zur Fehlerkompensation an den Anlageflächen (HSK-A100, KM10080) ..	45
14.2	Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug zur Fehlerkompensation an den Anlageflächen (HSK-A100, KM10080) ..	46
14.3	Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (HSK-A100, KM10080) ..	47
14.4	Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (JIS, CAT, DIN #50).....	48
14.5	Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (JIS, CAT, DIN #50).....	49
14.6	Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (JIS, CAT, DIN #50).....	50
14.7	Einbau des Tasters .....	51
14.8	Ausrichten des Tasters (Verfahren) .....	51
14.9	Sicherheitshinweise für das Arbeiten mit dem Taster .....	51
14.10	Sicherheitshinweise für die Handhabung .....	51
<b>15.</b>	<b>Form der Bezugsbohrung &amp; Anlagefläche für automatische Ausrichtung .....</b>	<b>52</b>
15.1	Form der Buchse für die Bezugsbohrung.....	52
15.1.1	Material und Genauigkeit der Buchse für die Bezugsbohrung .....	52
15.1.2	Abmessungen der Buchse für die Bezugsbohrung .....	52
15.1.3	Sicherheitshinweise in Bezug auf die Bezugsbohrung.....	52
15.2	Eigenschaften der Anlagefläche .....	53
15.2.1	Material und Genauigkeit der Anlagefläche.....	53
15.2.2	Sicherheitshinweise in Bezug auf die Anlagefläche .....	53
<b>16.</b>	<b>Sicherheitshinweise zur Verwendung des Messtasters .....</b>	<b>54</b>
16.1	Werkzeugbeschränkungen .....	54
16.2	Bestätigung der Messtasterfunktion .....	54
<b>17.</b>	<b>Hinweise zum Stirnfräsen .....</b>	<b>55</b>
17.1	Bearbeitungsvorgänge, die zu Flugrostbildung führen .....	55
17.2	Gegenmaßnahmen.....	55

# 1. HAUPTABMESSUNGEN, VERFAHRBEREICHE & -RICHTUNGEN DER MASCHINE

FH800SX

## 1. Hauptabmessungen, Verfahrbereiche & -richtungen der Maschine

Abb. 1-1 zeigt die Hauptmaschinenrichtungen und Bewegungsbereiche der Achsen. Verfahrachsen und Richtungen sind nach der folgenden Tabelle festgelegt und müssen bei Erstellung des Bearbeitungsplans strikt beachtet werden.

Achse	Verfahrachse	Bewegungsrichtung		Grundstellung
X	Ständer links/rechts (Sicht von Tischseite)	Nach links	⊕	Mitte
		Nach rechts	⊖	
Y	Spindelkopf auf/ab	Auf	⊕	⊕Ende
		Ab	⊖	
Z	Tisch vorwärts/rückwärts (Sicht von Ständerseite)	Vorwärts	⊖	⊕Ende
		Rückwärts	⊕	

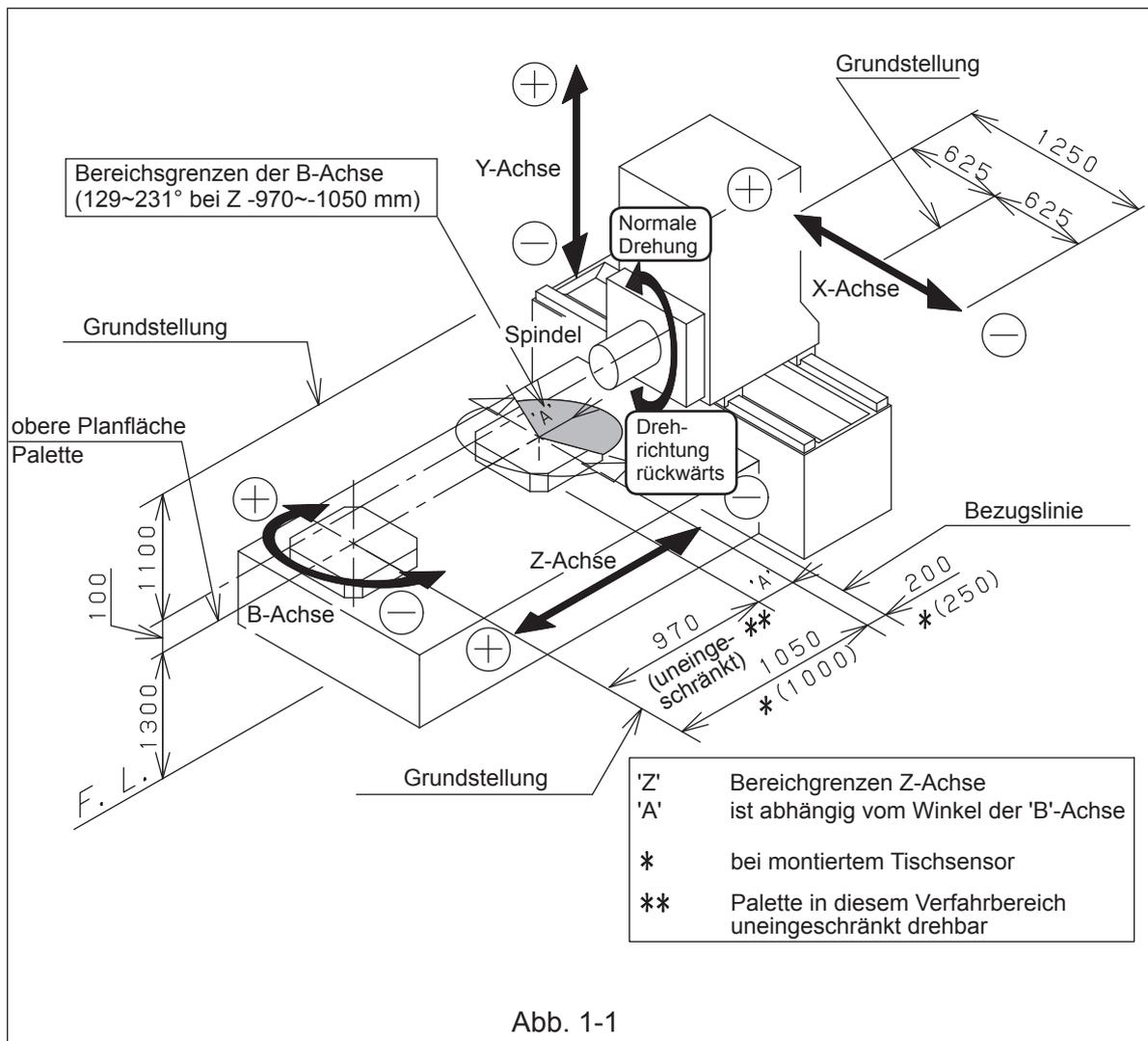


Abb. 1-1

## 2. MASSZEICHNUNG DER PALETTE

FH800SX

### 2. Maßzeichnung der Palette

#### 2.1 Standardpalette

(Standardspezifikation: ersetzt die Sonderspezifikation)

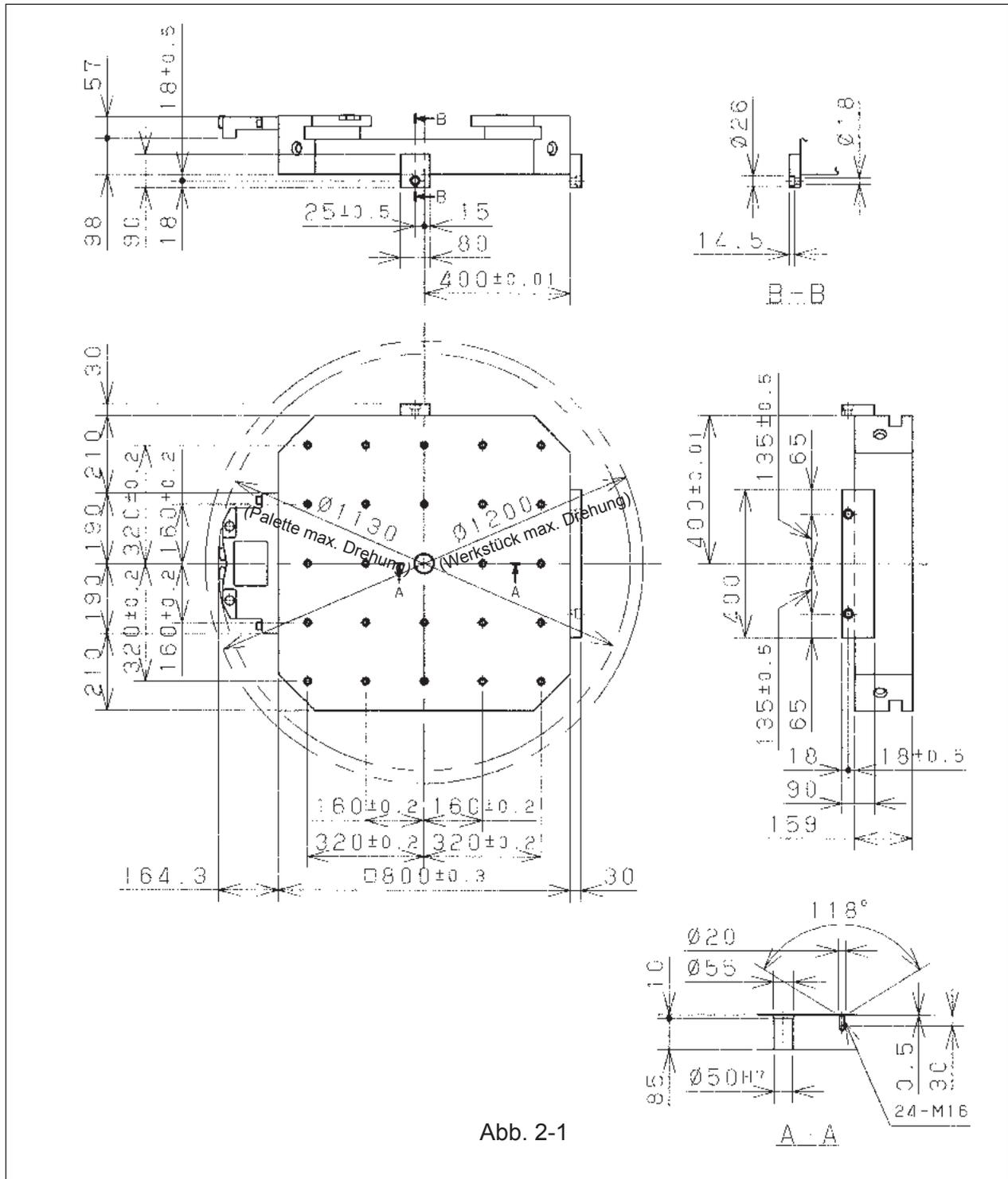


Abb. 2-1

<Hinweis>

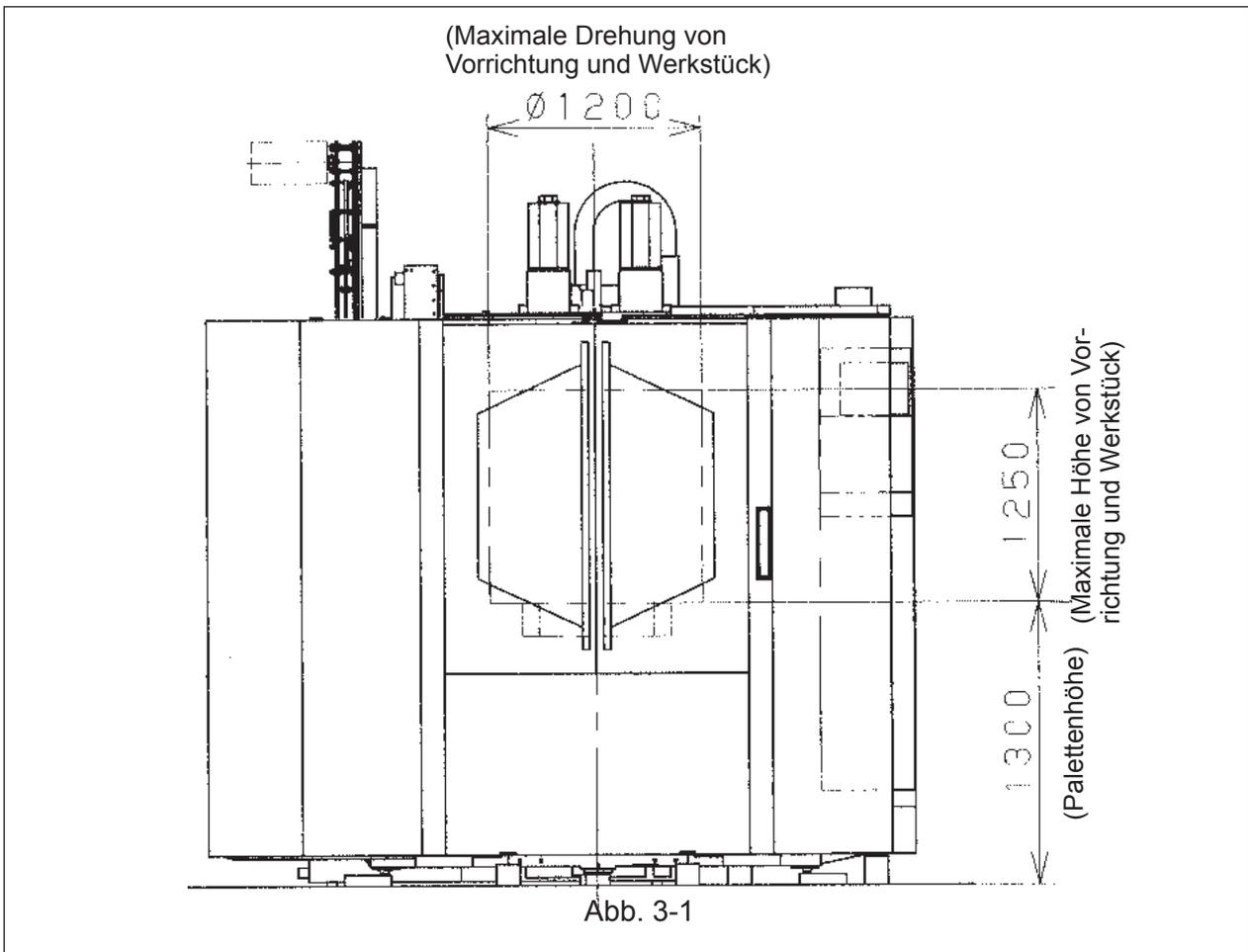
- Die Positionierung der Vorrichtung wird erleichtert, wenn für die Konstruktion der Vorrichtung die Bezugsfläche der Kantenanschlüge mit einbezogen wird.
- Bei der Konstruktion der Vorrichtung beachten, dass die Palette beim Takt des Tisches um 5 mm angehoben wird (bei Tischspezifikation mit 1° Taktung).

### 3. MASS- & GEWICHTSBESCHRÄNKUNGEN FÜR VORRICHTUNG & WERKSTÜCK

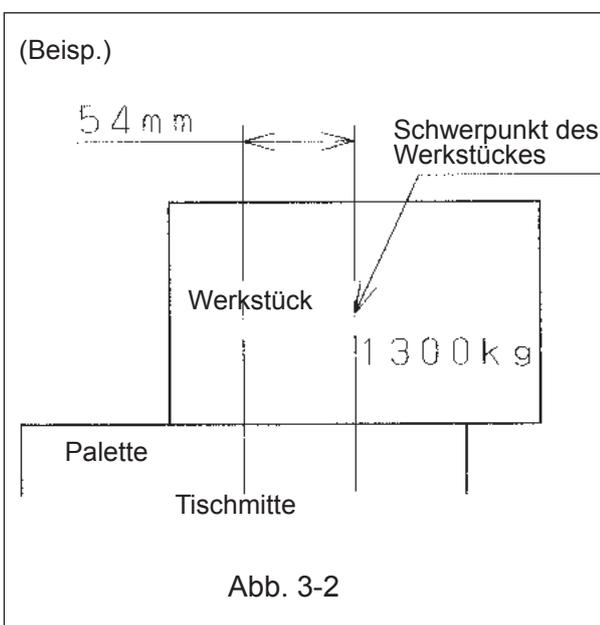
FH800SX

#### 3. Maß- und Gewichtsbeschränkungen für Vorrichtung und Werkstück

##### 3.1 Maßbeschränkungen



##### 3.2 Gewichtsbeschränkung



- |                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| (1) Vorrichtung + Werkstück | ≤ 1300 kg |
| + Palettengewicht ca.       | 570 kg    |
| Gesamt                      | ≤ 1870 kg |

- (2) Beschränkung bei der Werkstückaufnahme  
Das Werkstück darf mit einem Lastversatz von 668 N·m zur Tischmitte aufgespannt werden.

# 4. RELATIVE POSITION VON SPINDEL & TISCH

FH800SX

## 4 Relative Position von Spindel & Tisch

### 4.1 Relative Position von Spindel & Tisch (KM10080)

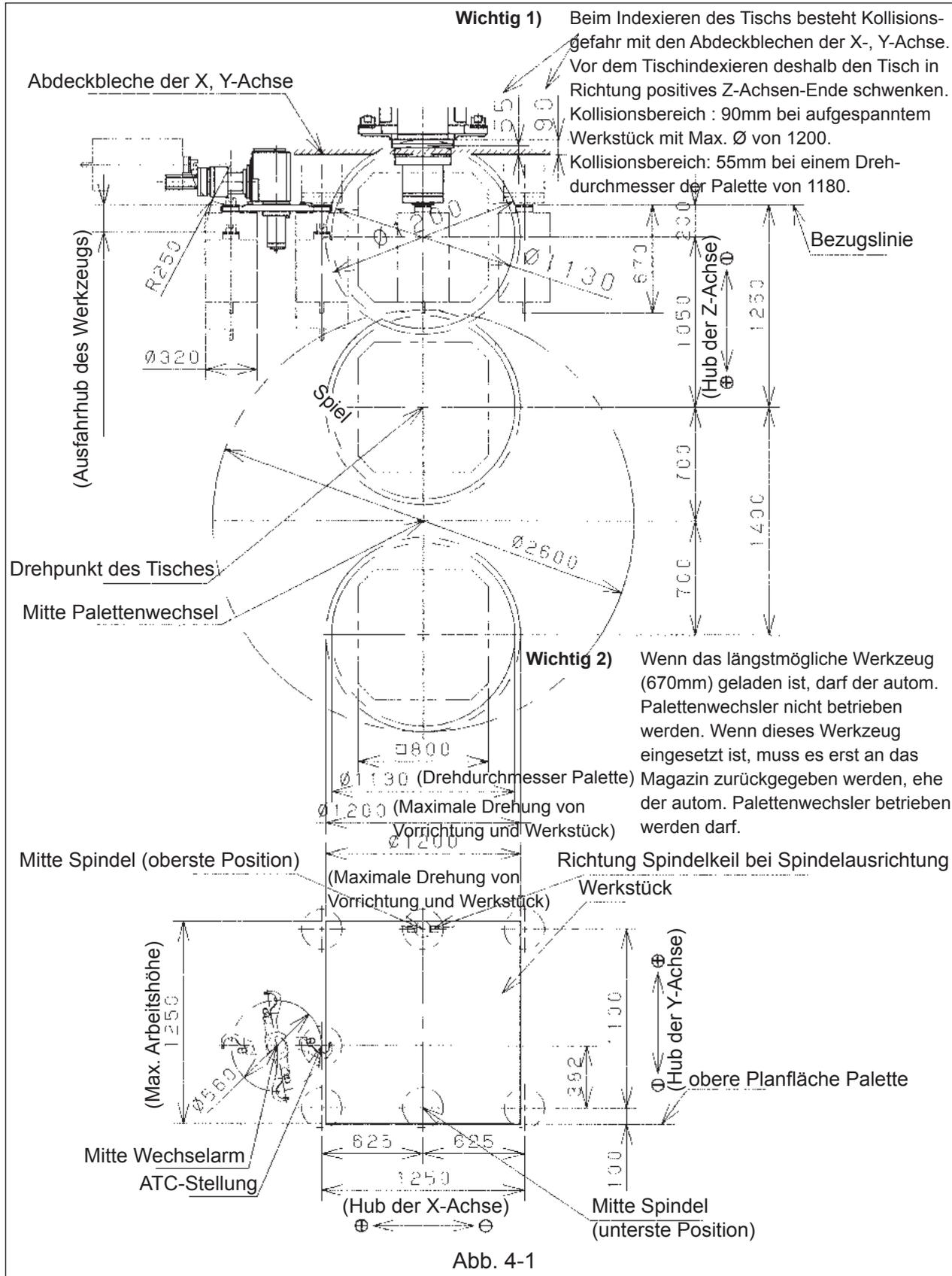


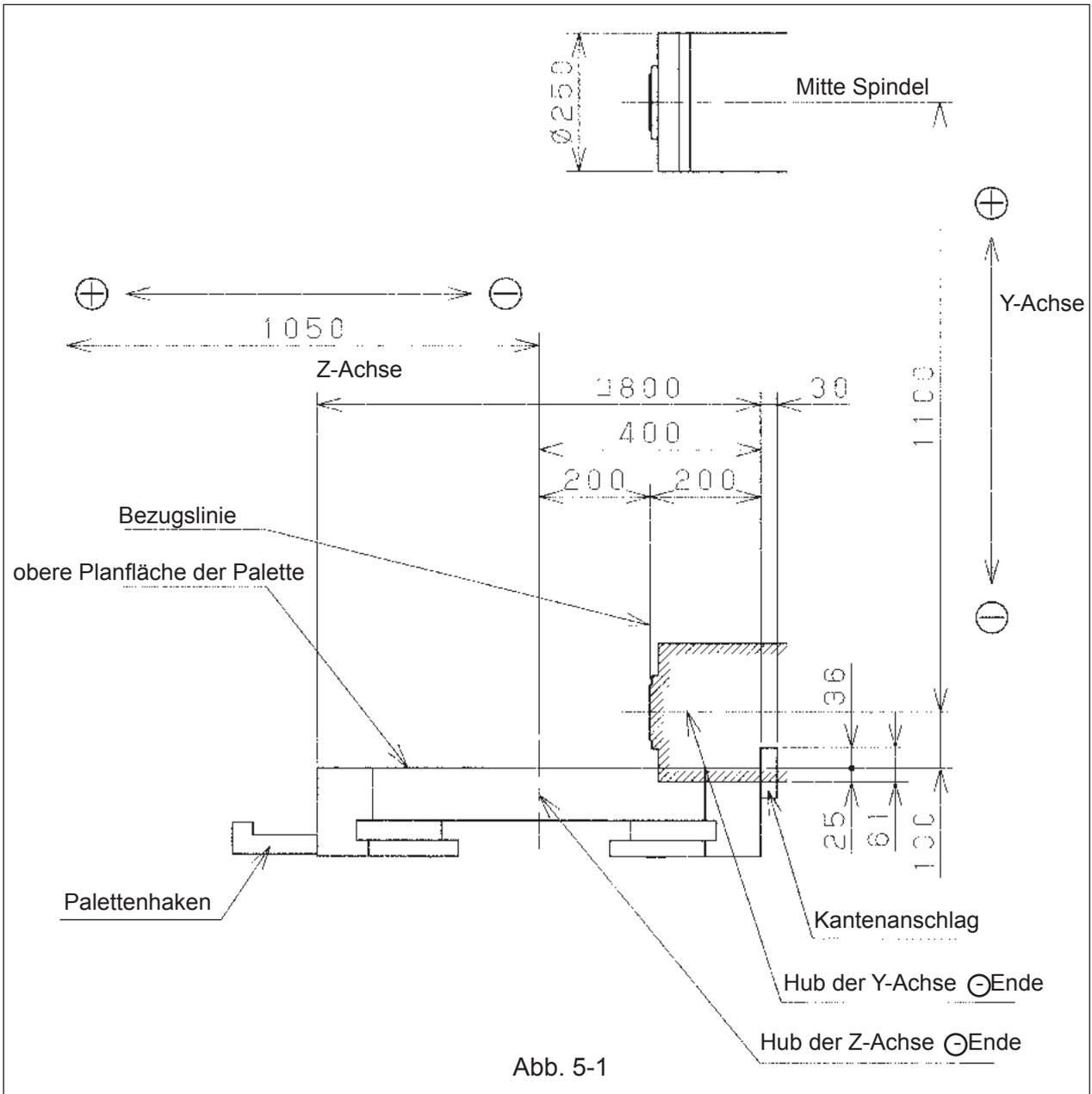
Abb. 4-1

# 5. KOLLISIONSBEREICH ZWISCHEN SPINDEL & PALETTE

FH800SX

## 5. Kollisionsbereich zwischen Spindel & Palette

### 5.1 Kollisionsbereich zwischen Spindel & Palette (KM10080)



<Hinweis>

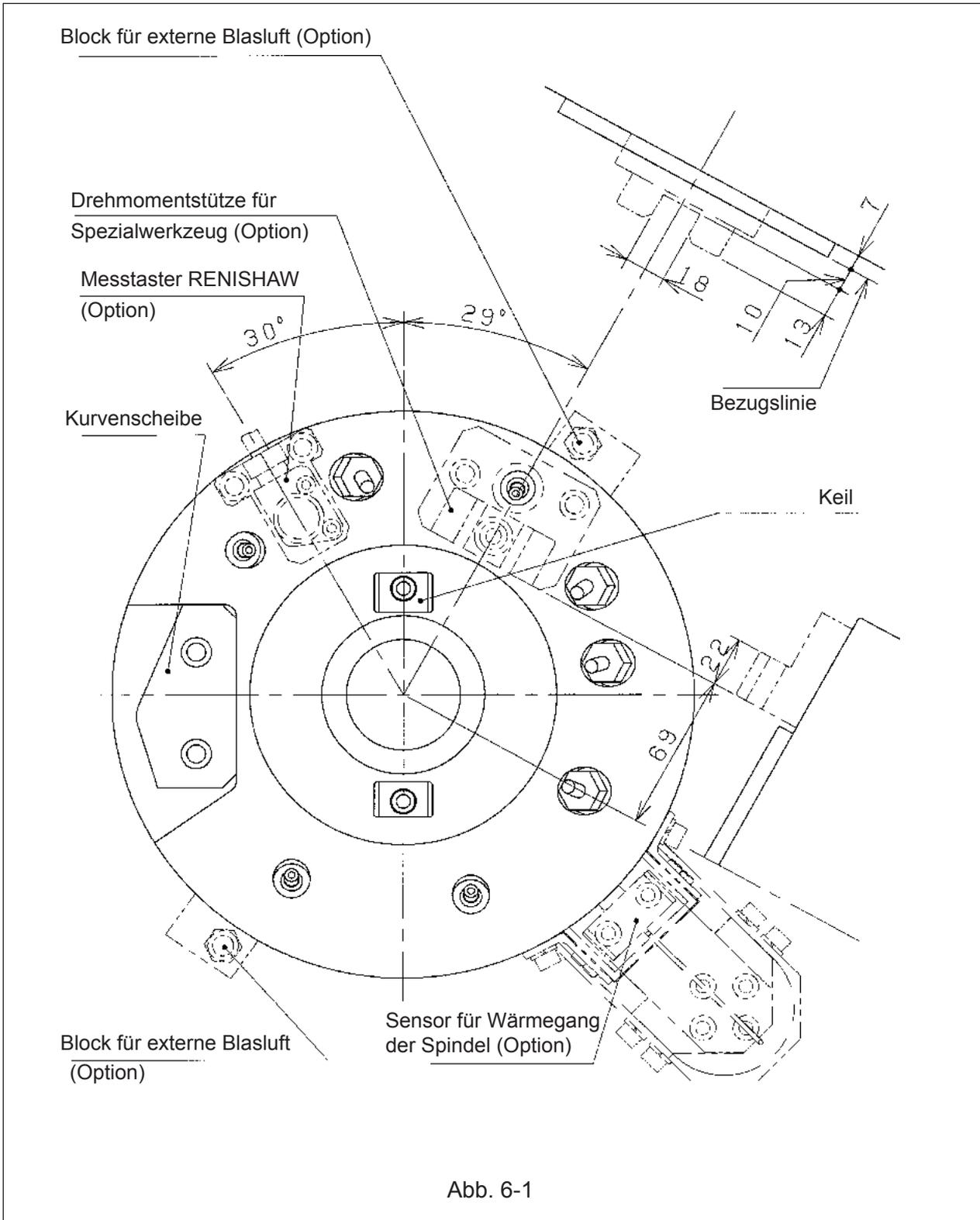
- Beim Takten der Palette in 45°-Schritten ist der auf der Maßzeichnung der Palette angegebene maximale Schwenkweg der Palette zu beachten.
- Beim Takten einer Fläche ohne Bezugsblock kann der Kollisionsbereich der Größe eines Bezugsblocks entsprechen.

## 6. DETAILS DES SPINDELKOPFS

FH800SX

### 6. Details des Spindelkopfs

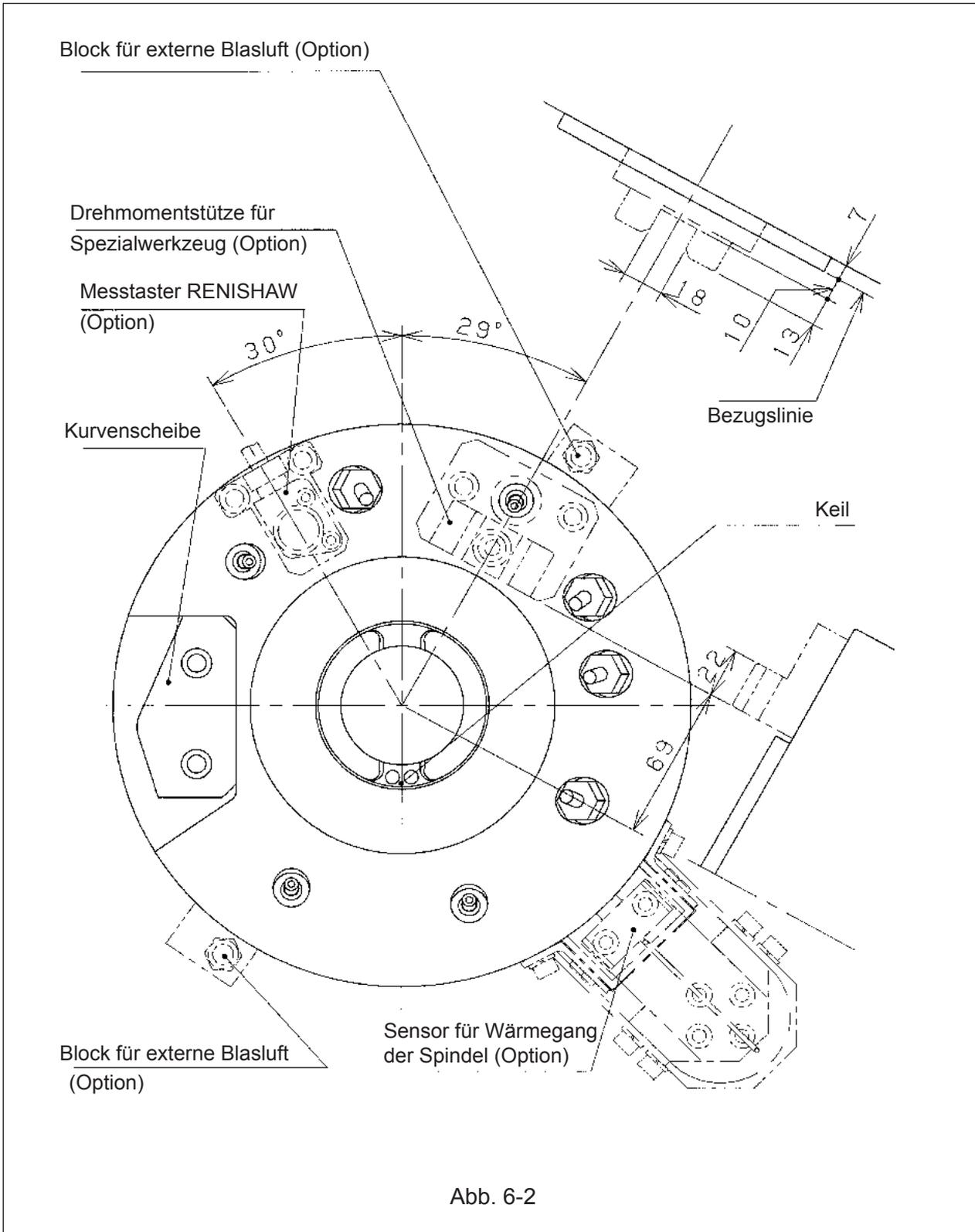
#### 6.1 Details des Spindelkopfs (BT #50, RENISHAW Touch sensor)



# 6. DETAILS DES SPINDELKOPFS

FH800SX

## 6.2 Details des Spindelkopfs (HSK-A100, RENISHAW Touch sensor)



# 6. DETAILS DES SPINDELKOPFS

FH800SX

## 6.3 Details des Spindelkopfs (KM10080, RENISHAW Touch sensor)

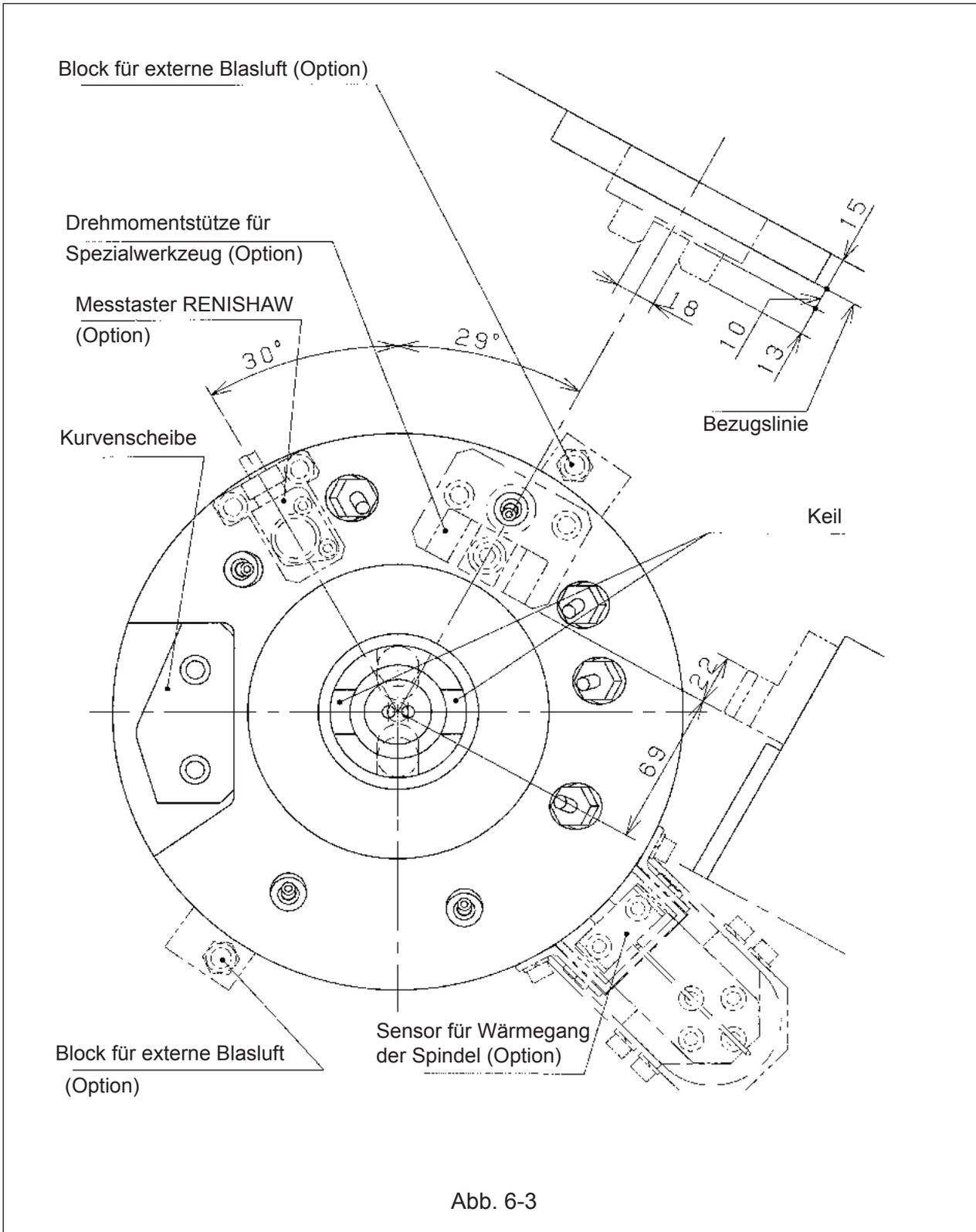


Abb. 6-3

## 7. BESCHRÄNKUNGEN FÜR DIE WERKZEUGHALTERFORM

FH800SX

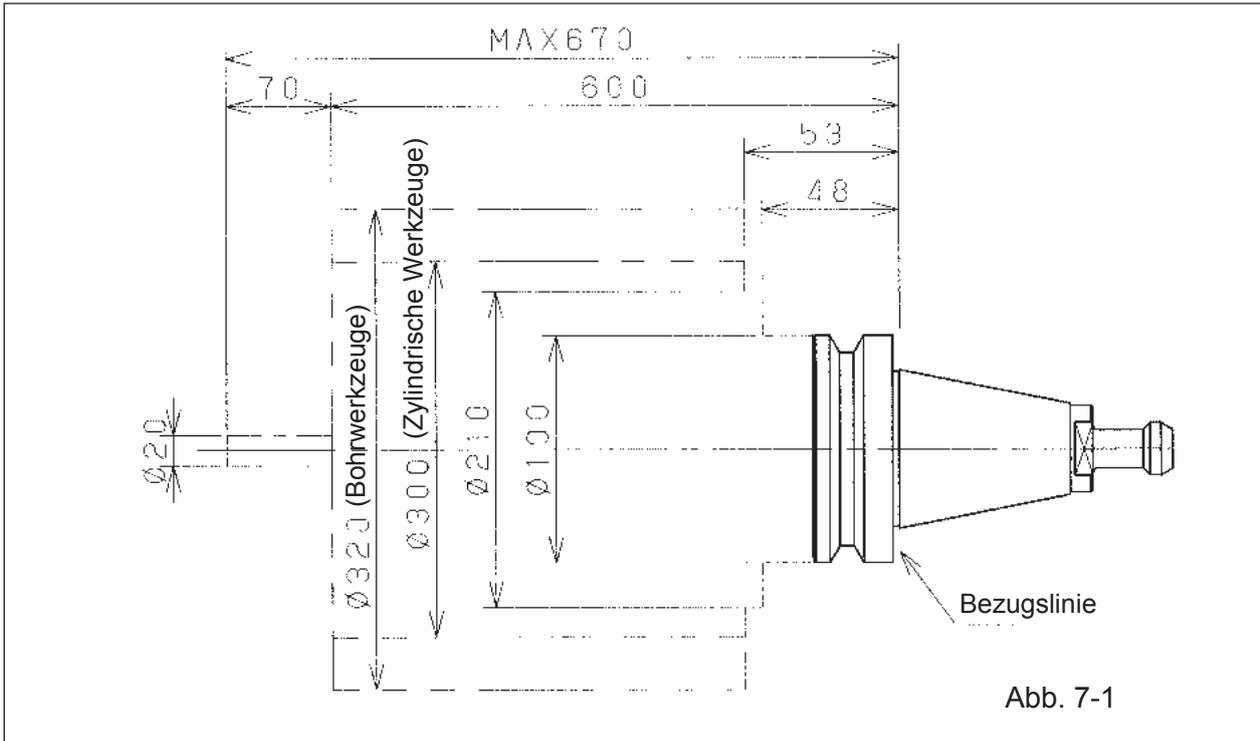
### 7. Beschränkungen für die Werkzeughalterform

#### 7.1 Beschränkungen für die Werkzeughalterform (JIS, CAT, DIN #50)

Beim Einsatz des automatischen Werkzeugwechslers (ATC) ist die Form des Werkzeughalters eingeschränkt. Sollte der maximale Werkzeugdurchmesser 100 überschreiten, den Außendurchmesser von 100 im Bereich von 48 mm zur Bezugslinie halten.

Für einen Abstand von 53 mm oder weniger zur Bezugslinie, den Außendurchmesser auf 210 mm oder weniger einrichten.

Das Gesamtgewicht sollte 35 kg und die Länge von der Bezugslinie 670 mm nicht überschreiten.



### Werkzeugspezifikation

Nachfolgend werden die max. Werkzeugspezifikationen aufgeführt.

Größe	Max. Spezifikationen
Max. Werkzeuglänge	670 mm
Max. Werkzeugdurchmesser	40-/60-Wz.-Magazin: Ø120 mm (falls nicht eingeschränkt durch benachbarte Werkzeuge) 91-/121-Wz.-Magazin: Ø130 mm (falls nicht eingeschränkt durch benachbarte Werkzeuge)
Max. Werkzeuggewicht	35 kg Das Moment am Spindelkopf darf 29 N·m nicht überschreiten
Unwucht des Werkzeugs	$30 \times 10^{-5}$ N·m oder weniger (für Werkzeug 6000 min <sup>-1</sup> oder weniger)

<Hinweis>

- \* Falls Werkzeuge mit einem größeren Durchmesser als dem max. Durchmesser eingesetzt werden, dann bestehen Begrenzungen durch benachbarte Werkzeuge, Werkzeugkanten und Passfederposition im Magazin.  
Siehe Punkte 10 und 11.

## 7. BESCHRÄNKUNGEN FÜR DIE WERKZEUGHALTERFORM

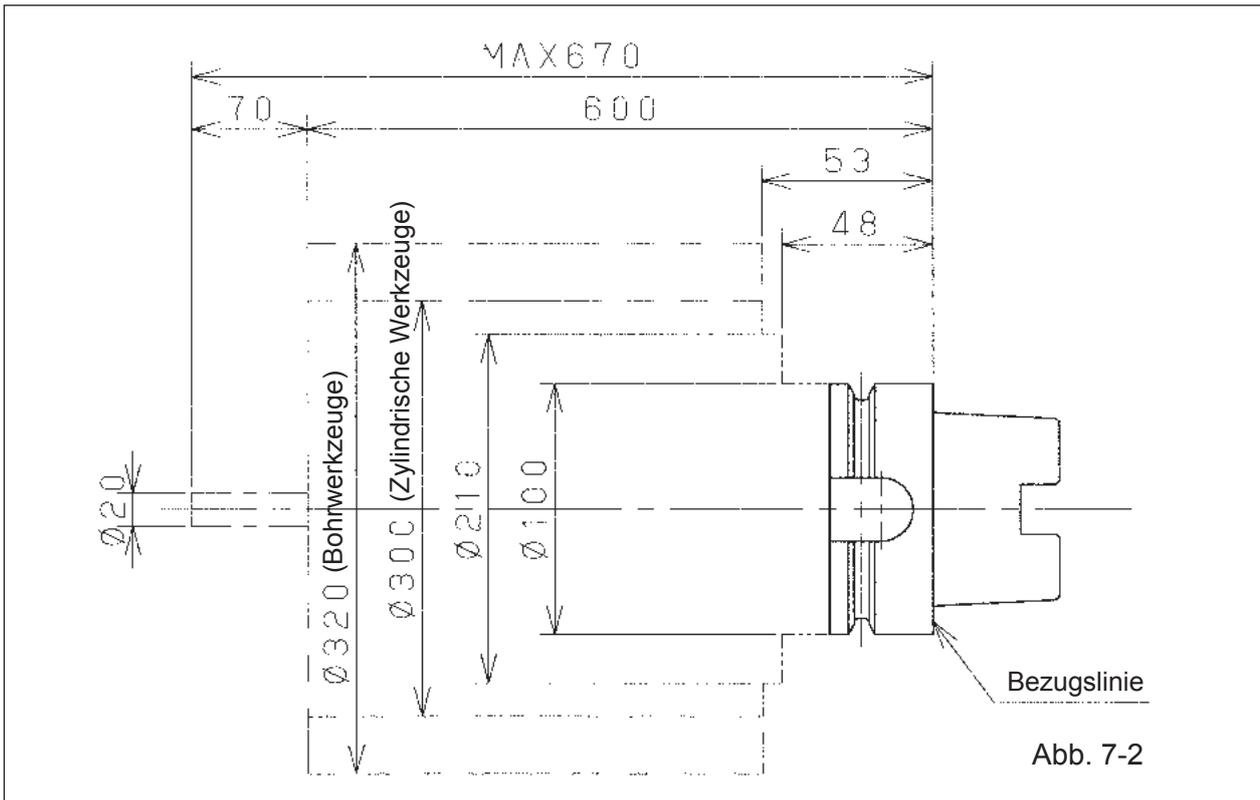
FH800SX

### 7.2 Beschränkungen für die Werkzeughalterform (HSK-A100)

Beim Einsatz des automatischen Werkzeugwechslers (ATC) ist die Form des Werkzeughalters eingeschränkt.

Sollte der maximale Werkzeugdurchmesser 100 überschreiten, den Außendurchmesser von 100 im Bereich von 48 mm zur Bezugslinie halten. Für einen Abstand von 53 mm oder weniger zur Bezugslinie, den Außendurchmesser auf 210 mm oder weniger einrichten.

Das Gesamtgewicht sollte 35 kg und die Länge von der Bezugslinie 670 mm nicht überschreiten.



### Werkzeugspezifikation

Nachfolgend werden die max. Werkzeugspezifikationen aufgeführt.

Größe	Max. Spezifikationen
Max. Werkzeuglänge	670 mm
Max. Werkzeugdurchmesser	40-/60-Wz.-Magazin: Ø120 mm (falls nicht eingeschränkt durch benachbarte Werkzeuge) 91-/121-Wz.-Magazin: Ø130 mm (falls nicht eingeschränkt durch benachbarte Werkzeuge)
Max. Werkzeuggewicht	35 kg Das Moment am Spindelkopf darf 29 N·m nicht überschreiten
Unwucht des Werkzeugs	30×10 <sup>-5</sup> N·m oder weniger (für Werkzeug 6000 min <sup>-1</sup> oder weniger)

<Hinweis>

- \* Falls Werkzeuge mit einem größeren Durchmesser als dem max. Durchmesser eingesetzt werden, dann bestehen Begrenzungen durch benachbarte Werkzeuge, Werkzeugkanten und Passfederposition im Magazin.  
Siehe Punkte 10 und 11.

## 7. BESCHRÄNKUNGEN FÜR DIE WERKZEUGHALTERFORM

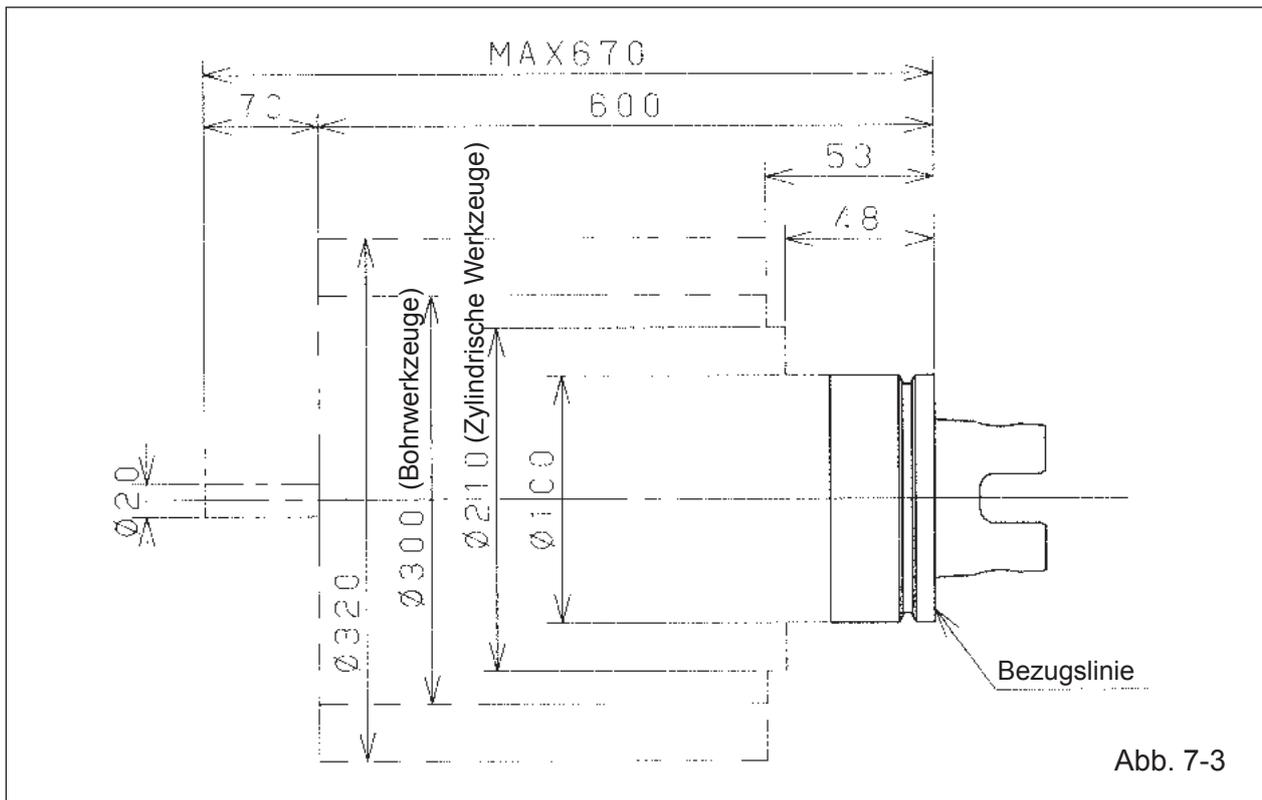
FH800SX

### 7.3 Beschränkungen für die Werkzeughalterform (KM10080)

Beim Einsatz des automatischen Werkzeugwechslers (ATC) ist die Form des Werkzeughalters eingeschränkt.

Sollte der maximale Werkzeugdurchmesser 100 überschreiten, den Außendurchmesser von 100 im Bereich von 48 mm zur Bezugslinie halten. Für einen Abstand von 53 mm oder weniger zur Bezugslinie, den Außendurchmesser auf 210 mm oder weniger einrichten.

Das Gesamtgewicht sollte 35 kg und die Länge von der Bezugslinie 670 mm nicht überschreiten.



### Werkzeugspezifikation

Nachfolgend werden die max. Werkzeugspezifikationen aufgeführt.

Größe	Max. Spezifikationen
Max. Werkzeuglänge	670 mm
Max. Werkzeugdurchmesser	40-/60-Wz.-Magazin: Ø120 mm (falls nicht eingeschränkt durch benachbarte Werkzeuge) 91-/121-Wz.-Magazin: Ø130 mm (falls nicht eingeschränkt durch benachbarte Werkzeuge)
Max. Werkzeuggewicht	35 kg Das Moment am Spindelkopf darf 29 N·m nicht überschreiten
Unwucht des Werkzeugs	$30 \times 10^{-5} \text{ N} \cdot \text{m}$ oder weniger (für Werkzeug $6000 \text{ min}^{-1}$ oder weniger)

<Hinweis>

- \* Falls Werkzeuge mit einem größeren Durchmesser als dem max. Durchmesser eingesetzt werden, dann bestehen Begrenzungen durch benachbarte Werkzeuge, Werkzeugkanten und Passfederposition im Magazin.  
Siehe Punkte 10 und 11.





# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.1.3 Werkzeughalterform (HSK-A100)

(Nach ISO 12164-1:2001 (E)) (für hohe Drehzahlen)

- HINWEIS) 1. Die mit \* gekennzeichneten Größen werden zur Aufrechterhaltung des Werkzeugrundlaufs empfohlen. Die Werte in ( ) sind gemäß ISO dimensioniert.  
 2. Bei Kühlmittelzuführung durch die Mitte die Kühlmittleitung entsprechend der schrägen Linie auf der folgenden Seite anschließen.

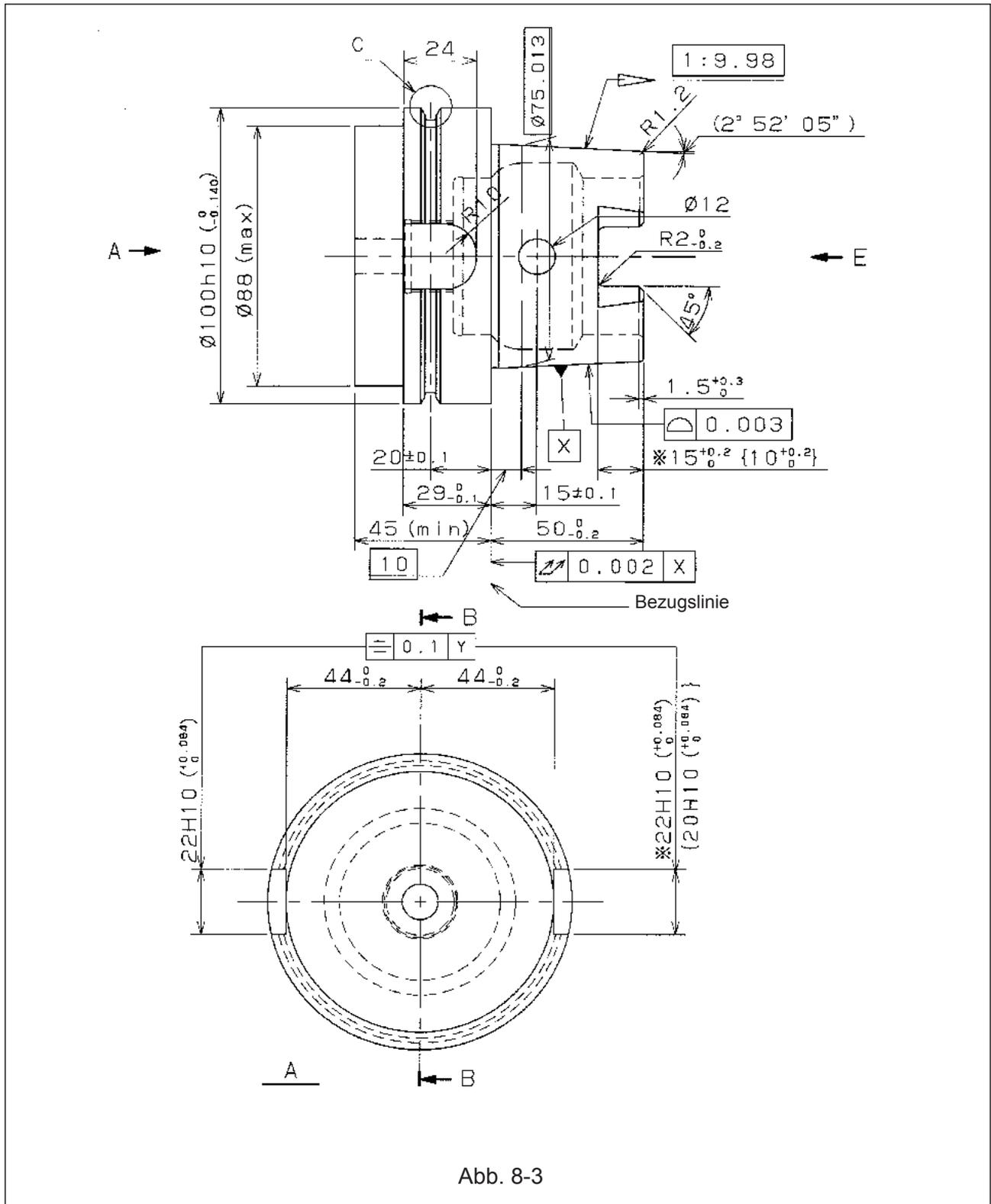


Abb. 8-3

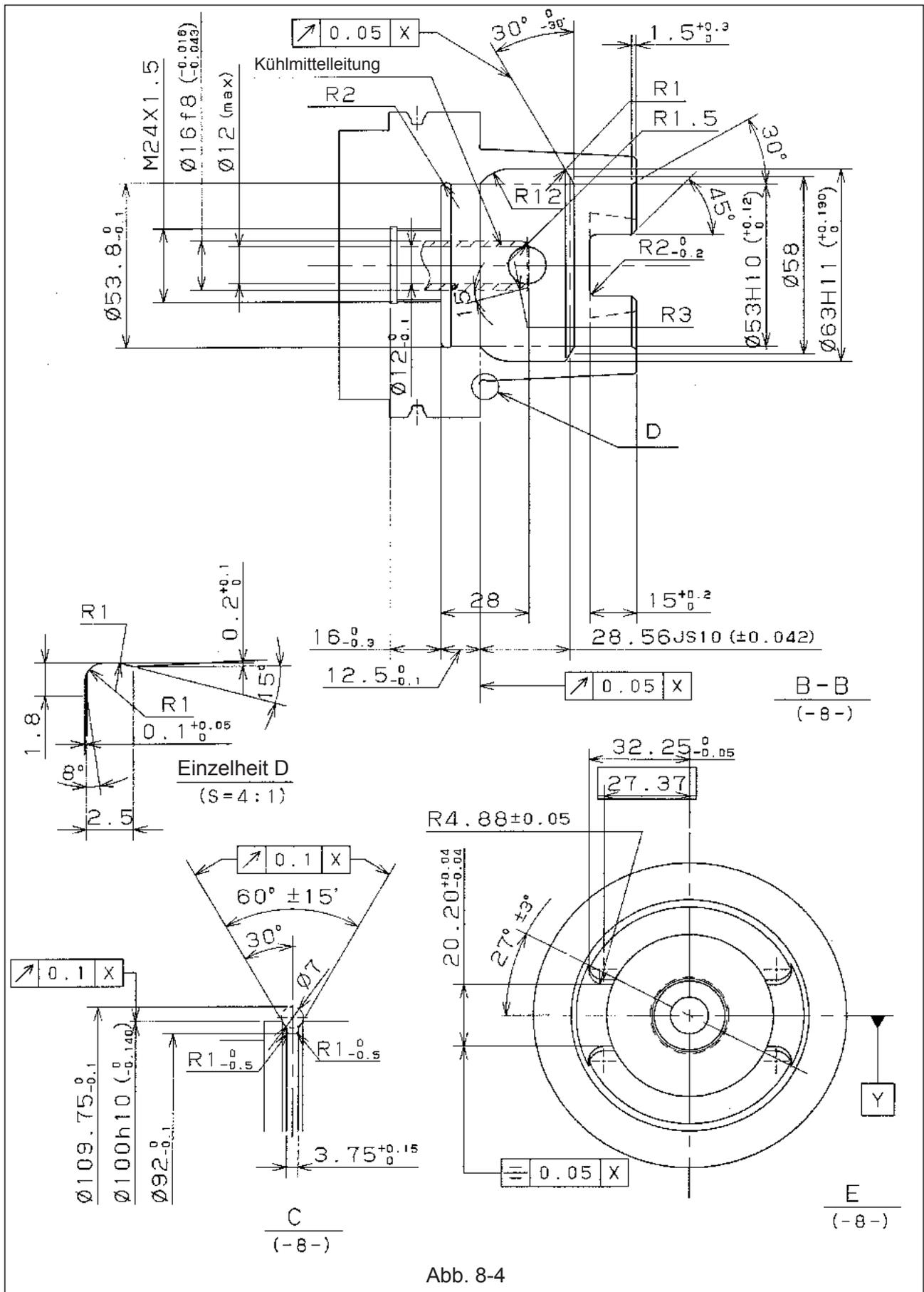


Abb. 8-4

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.1.4 Werkzeughalterform (HSK-A100) (für niedere Drehzahlen)

(Nach ISO 12164-1:2001 (E))

HINWEIS) Bei Kühlmittelzuführung durch die Mitte die Kühlmittleitung entsprechend der schrägen Linie auf der folgenden Seite anschließen.

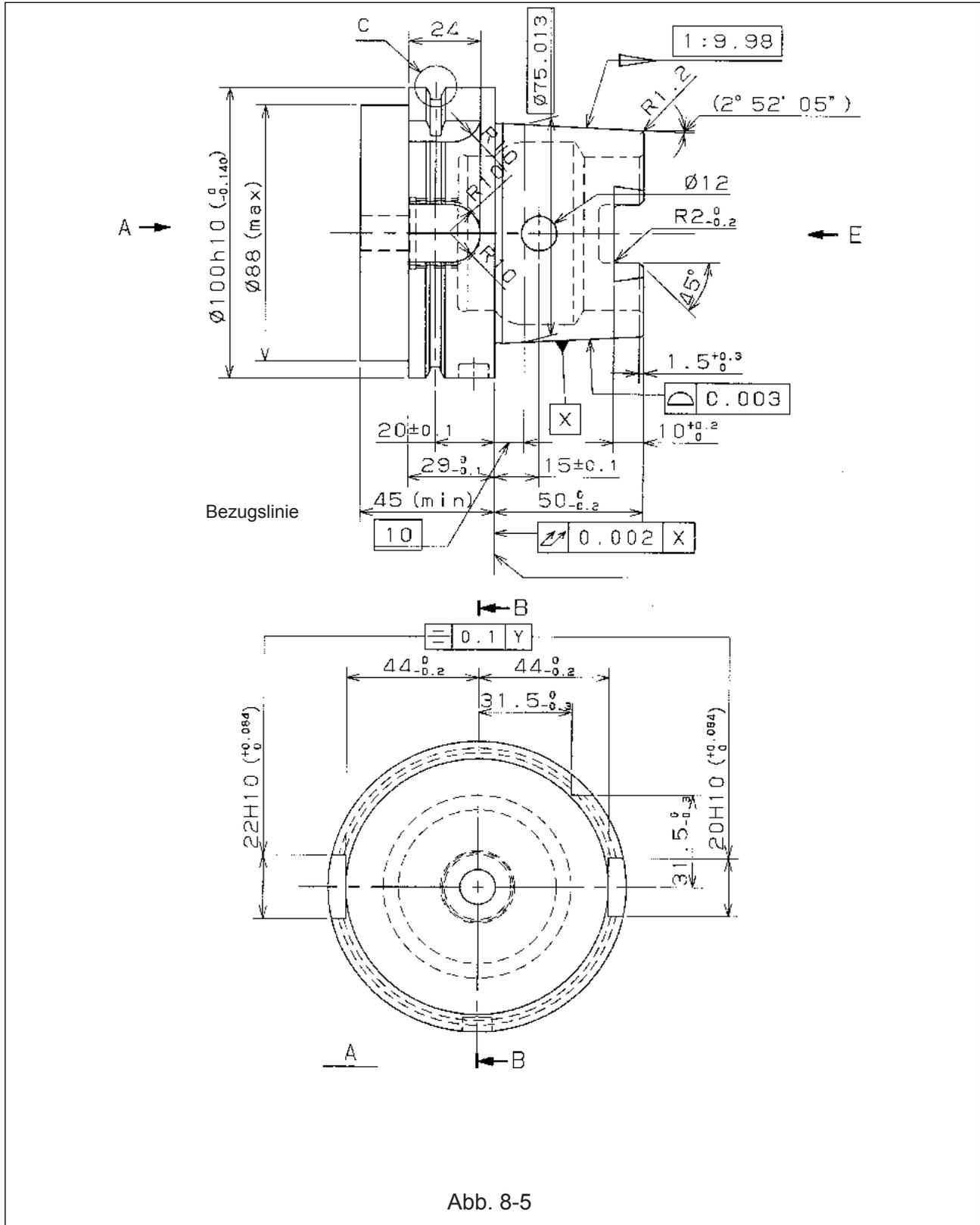


Abb. 8-5

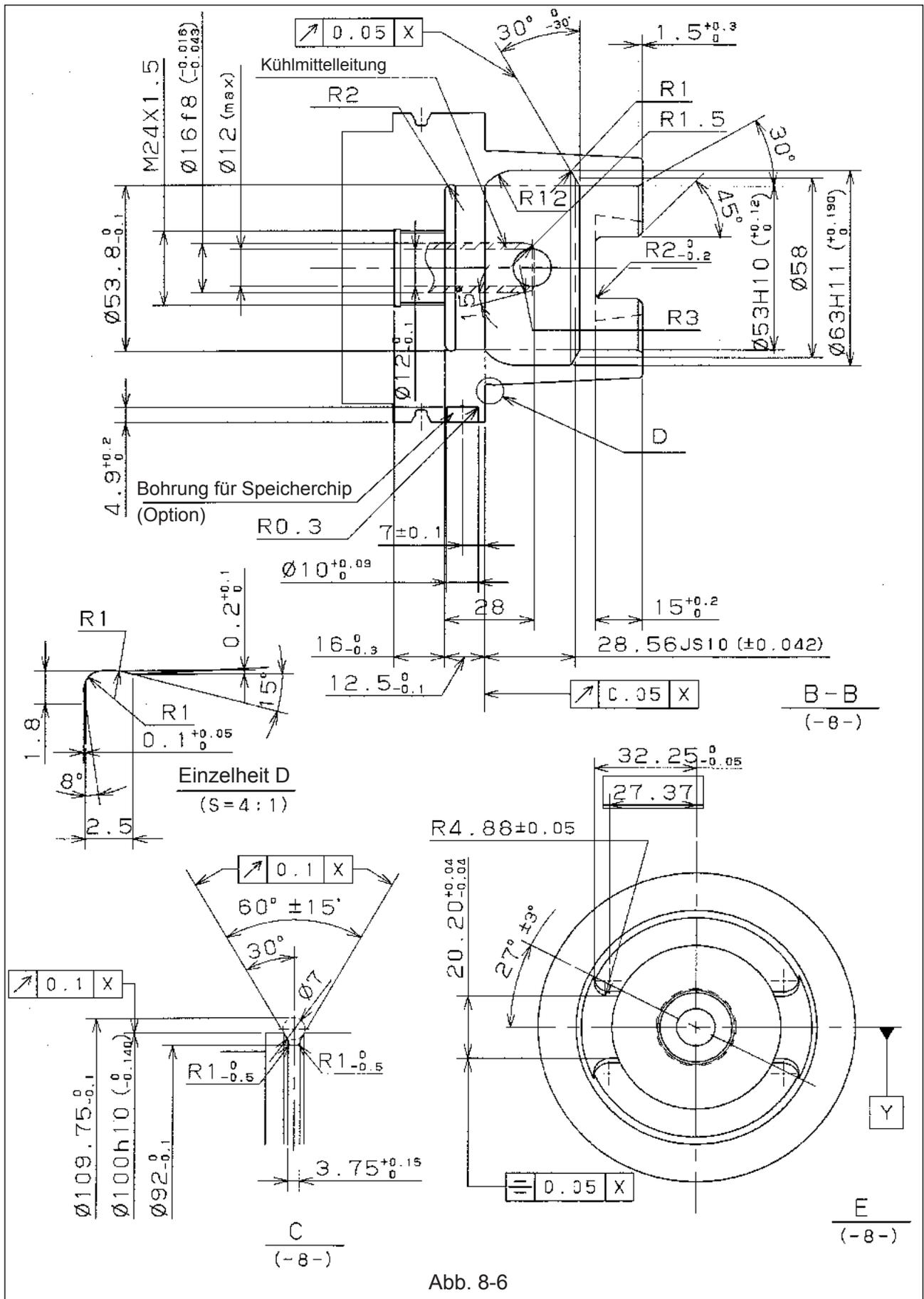
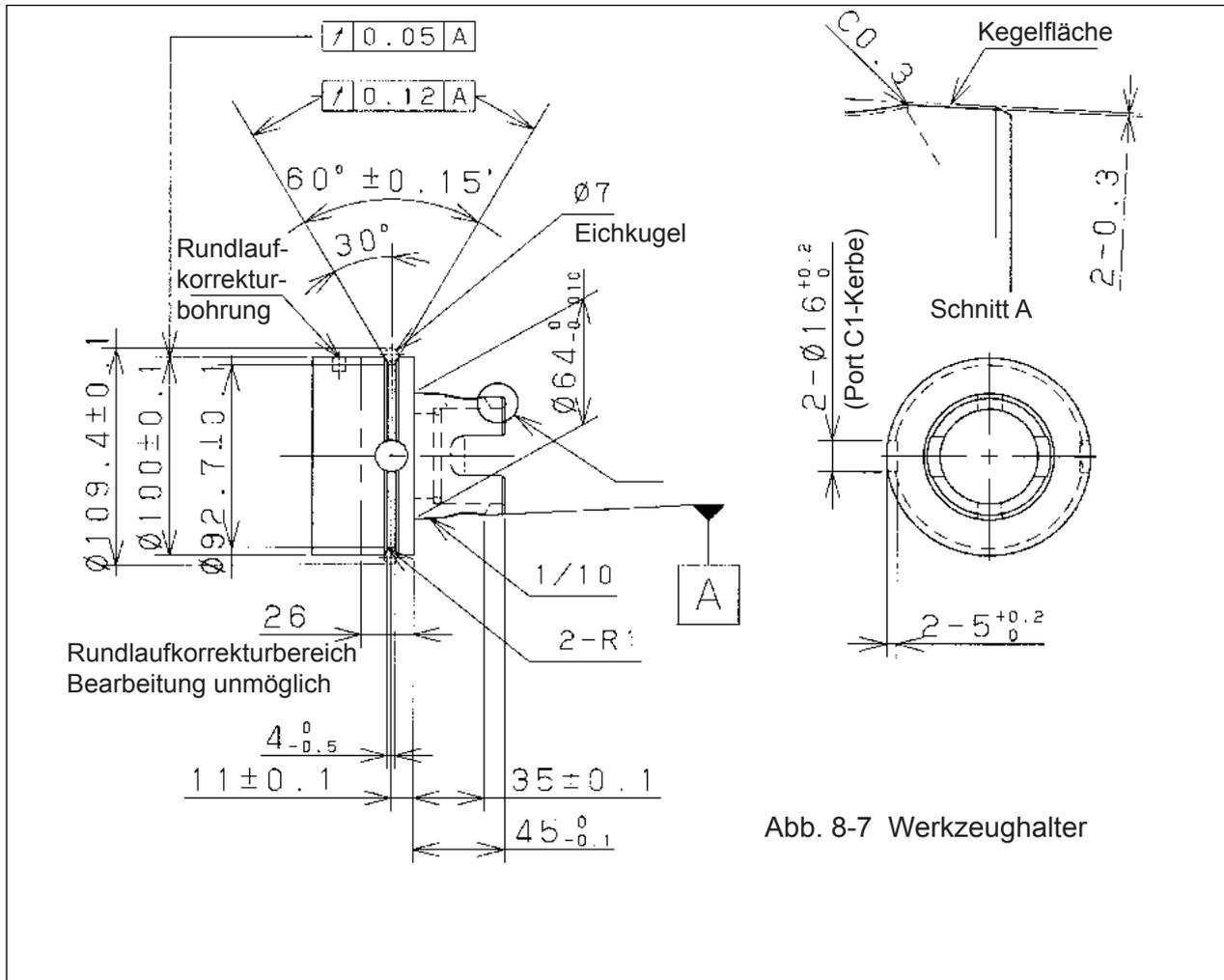


Abb. 8-6

## 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

### 8.1.5 Werkzeughalterform (KM10080)

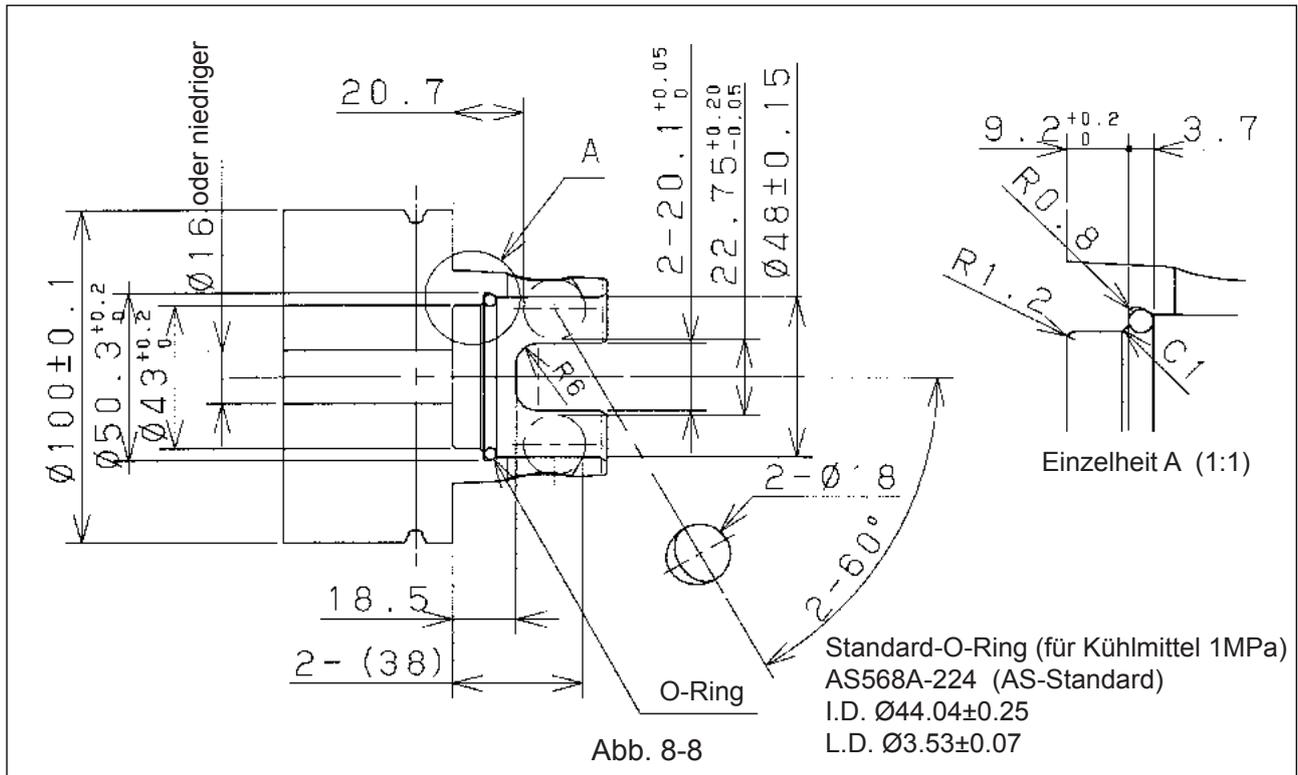


- Die Kegelspezifikation hängt von Kennmetal KM10080 ab.
- Die O-Ring-Spezifikation steht für die Kühlmittelbohrung 1MPa oder niedriger. (Die Form weicht für 1MPa oder höher ab.)

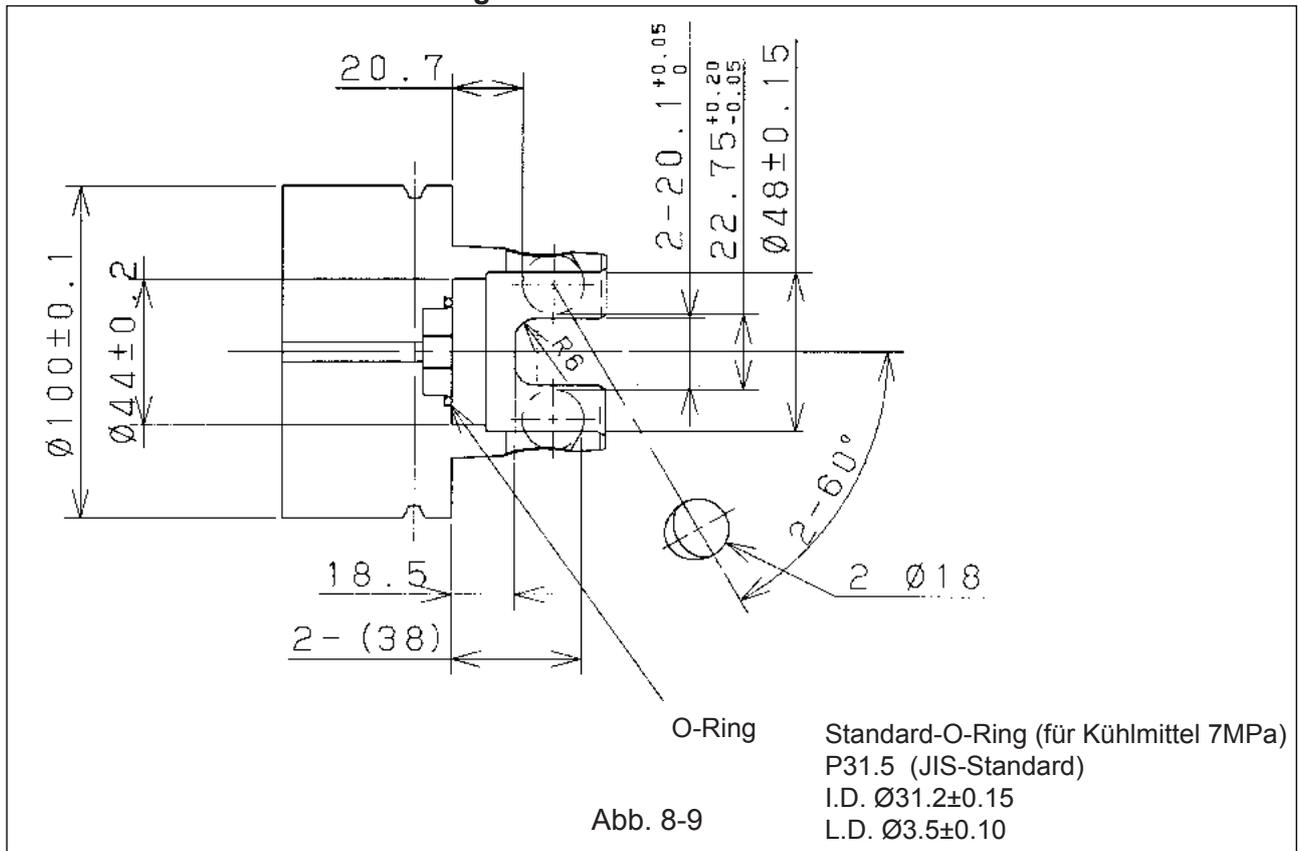
## 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

### 8.1.6 Kühlmittel 1MPa oder niedriger



### 8.1.7 Kühlmittel 7MPa oder niedriger



# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.2 Anzugsbolzenformen

### 8.2.1 Anzugsbolzenform (DIN #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung))

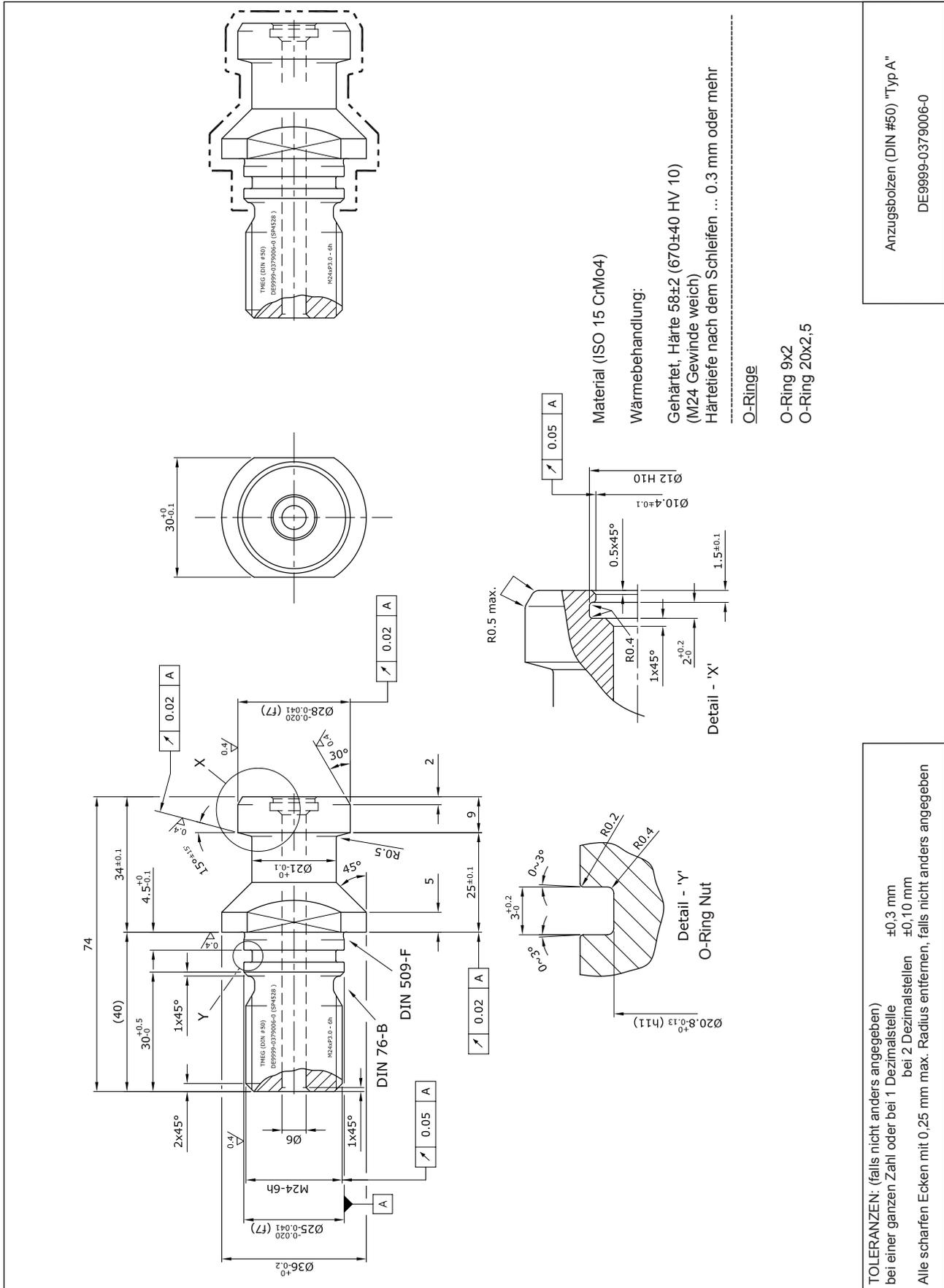


Abb. 8-10 Anzugsbolzen (DIN #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung))

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.2.2 Anzugsbolzenform (DIN #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung))

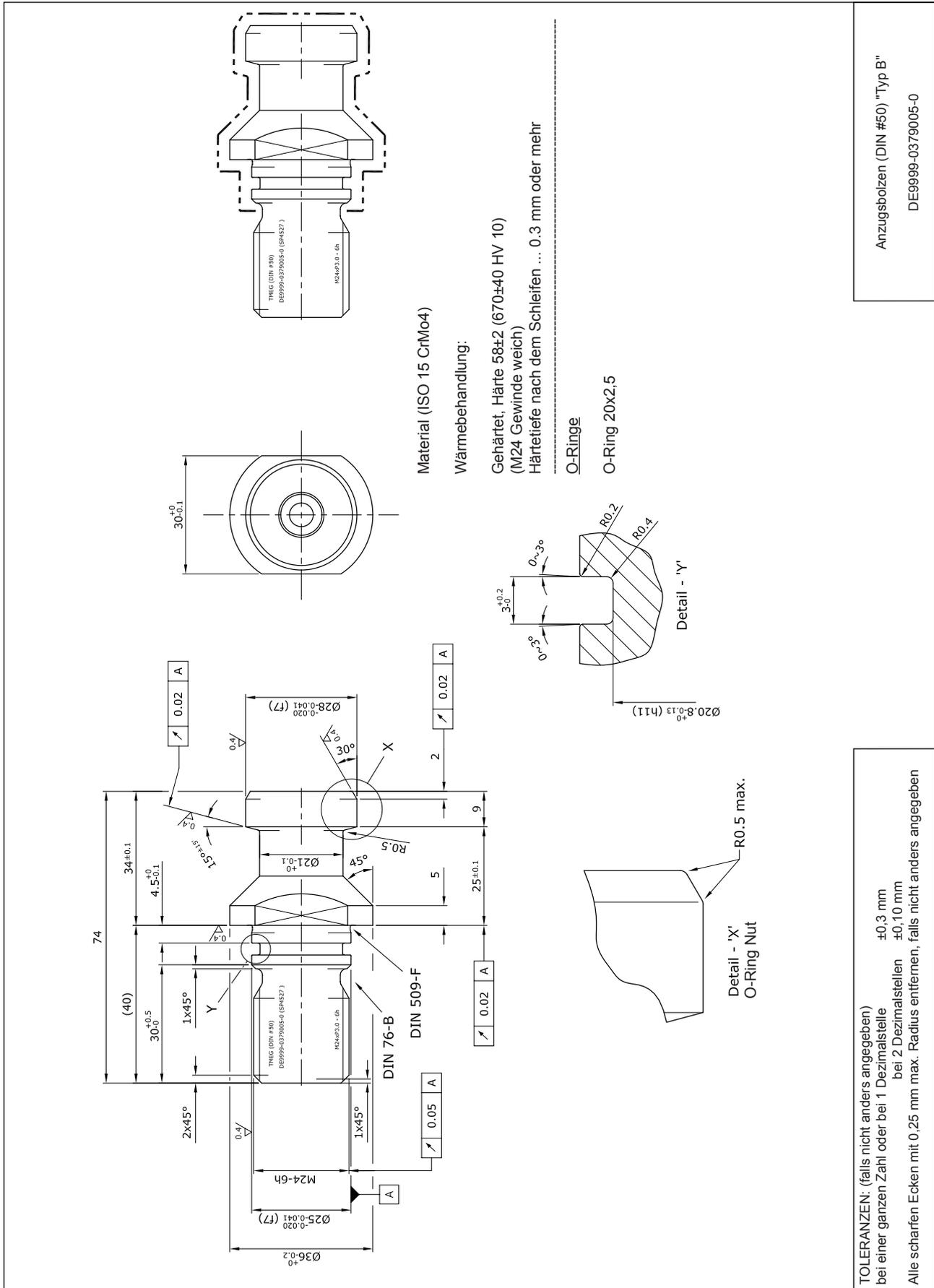


Abb. 8-11 Anzugsbolzen (DIN #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung))



# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.2.4 Anzugsbolzenform (BT #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung))

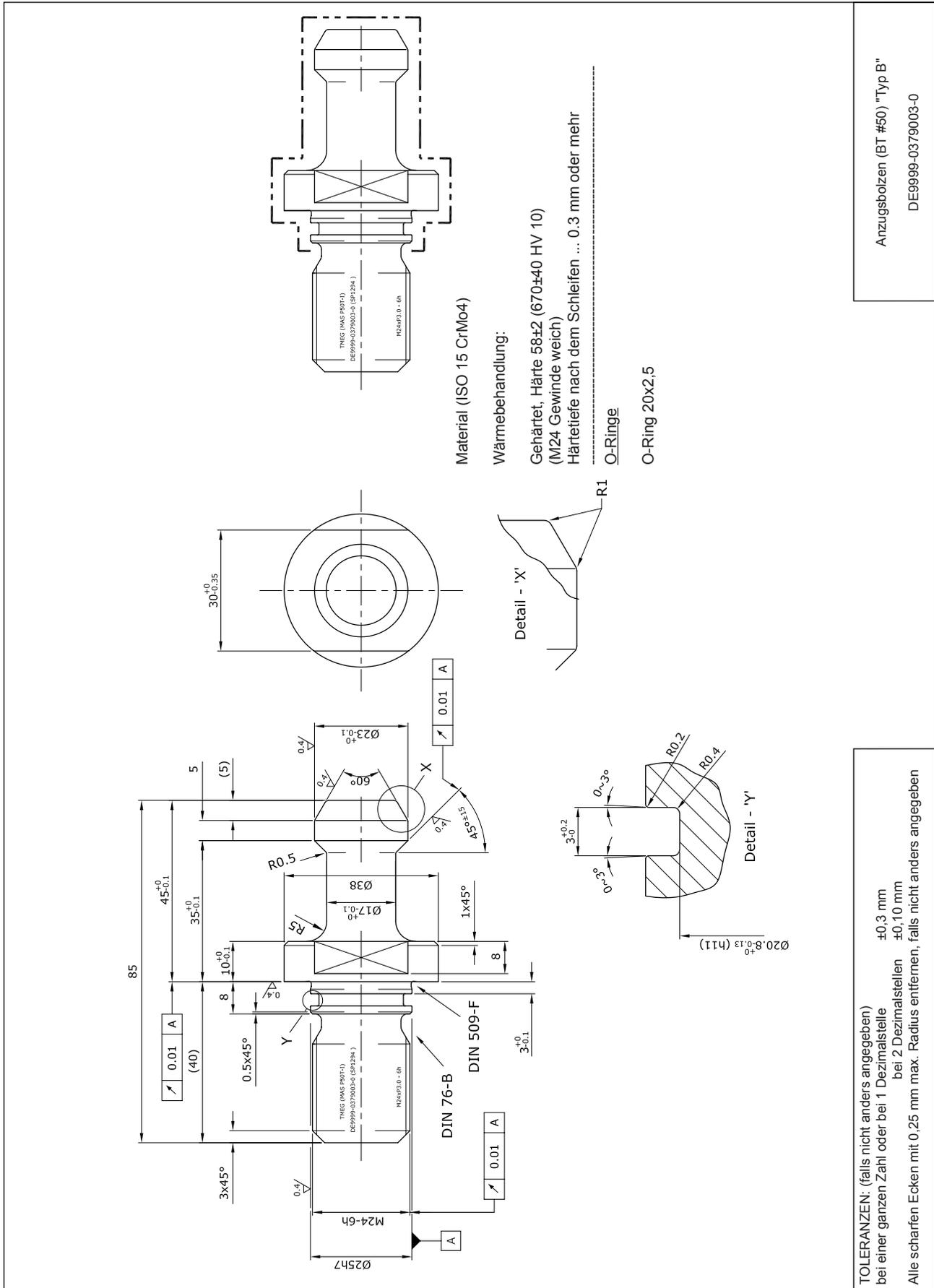


Abb. 8-13 Anzugsbolzen (BT #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung))

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.2.5 Anzugsbolzenform (MAS für DIN #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung))

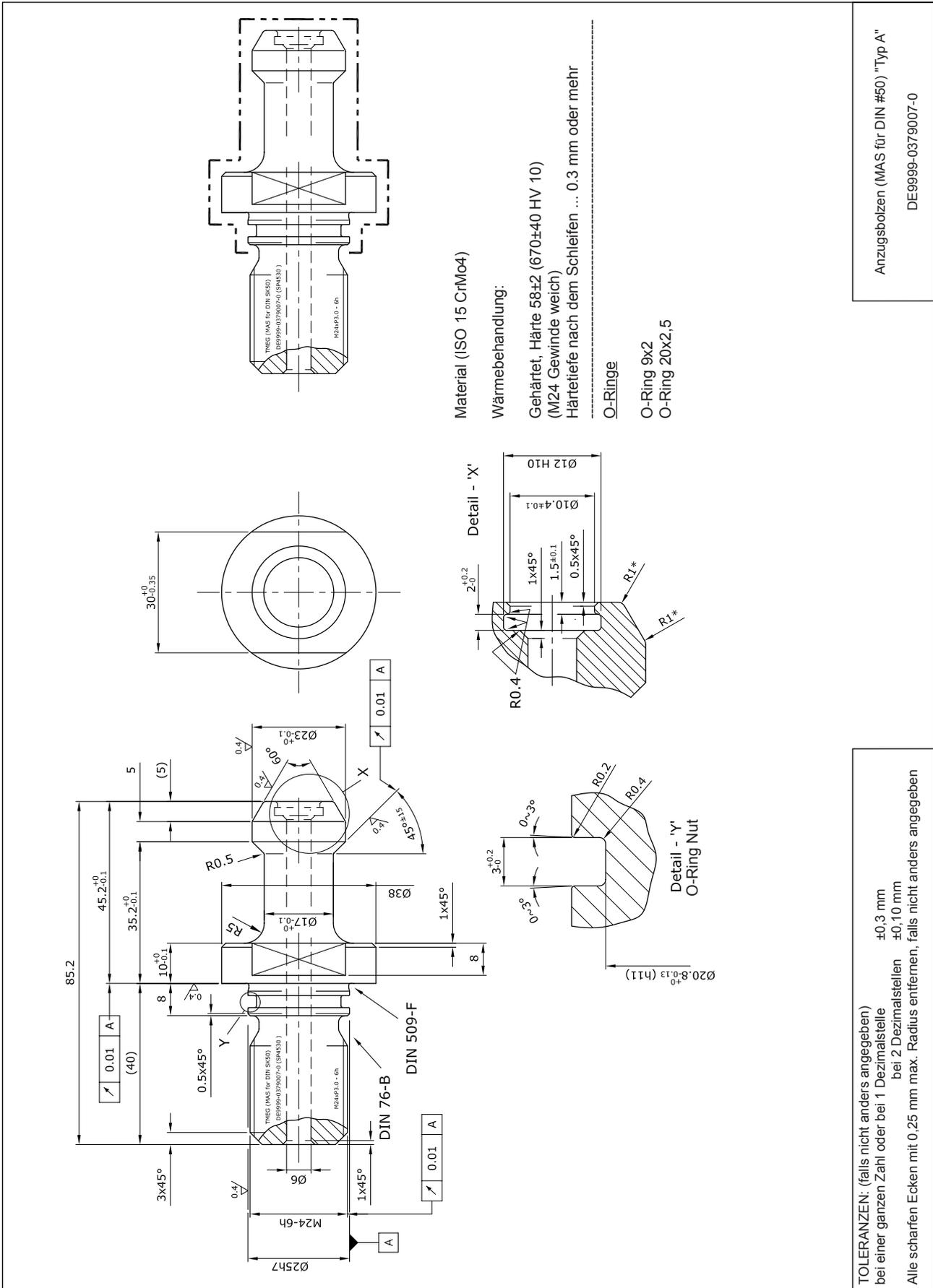
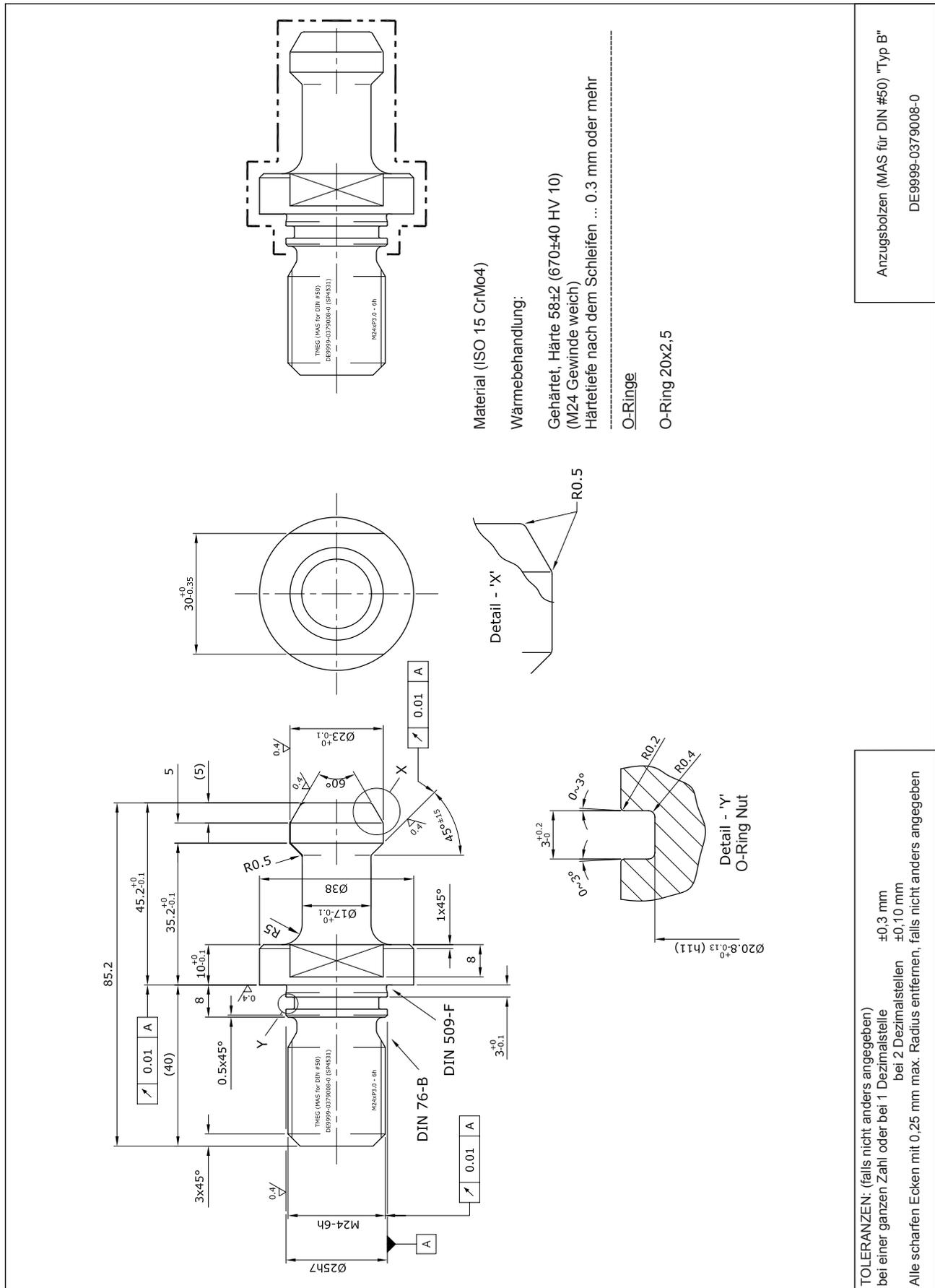


Abb. 8-14 Anzugsbolzen (MAS für DIN #50, "Typ A" (mit Kühlmittelbohrung))

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.2.6 Anzugsbolzenform (MAS für DIN #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung))



Anzugsbolzen (MAS für DIN #50) "Typ B"  
DE9999-0379008-0

TOLERANZEN: (falls nicht anders angegeben)  
±0,3 mm  
bei einer ganzen Zahl oder bei 1 Dezimalstelle  
±0,10 mm  
bei 2 Dezimalstellen  
Alle scharfen Ecken mit 0,25 mm max. Radius entfernen, falls nicht anders angegeben

Abb. 8-15 Anzugsbolzen (MAS für DIN #50, "Typ B" (ohne Kühlmittelbohrung))

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.3 Werkzeughalter-Anzugsbolzen-Kombinationen

### 8.3.1 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter mit DIN #50 Anzugsbolzen

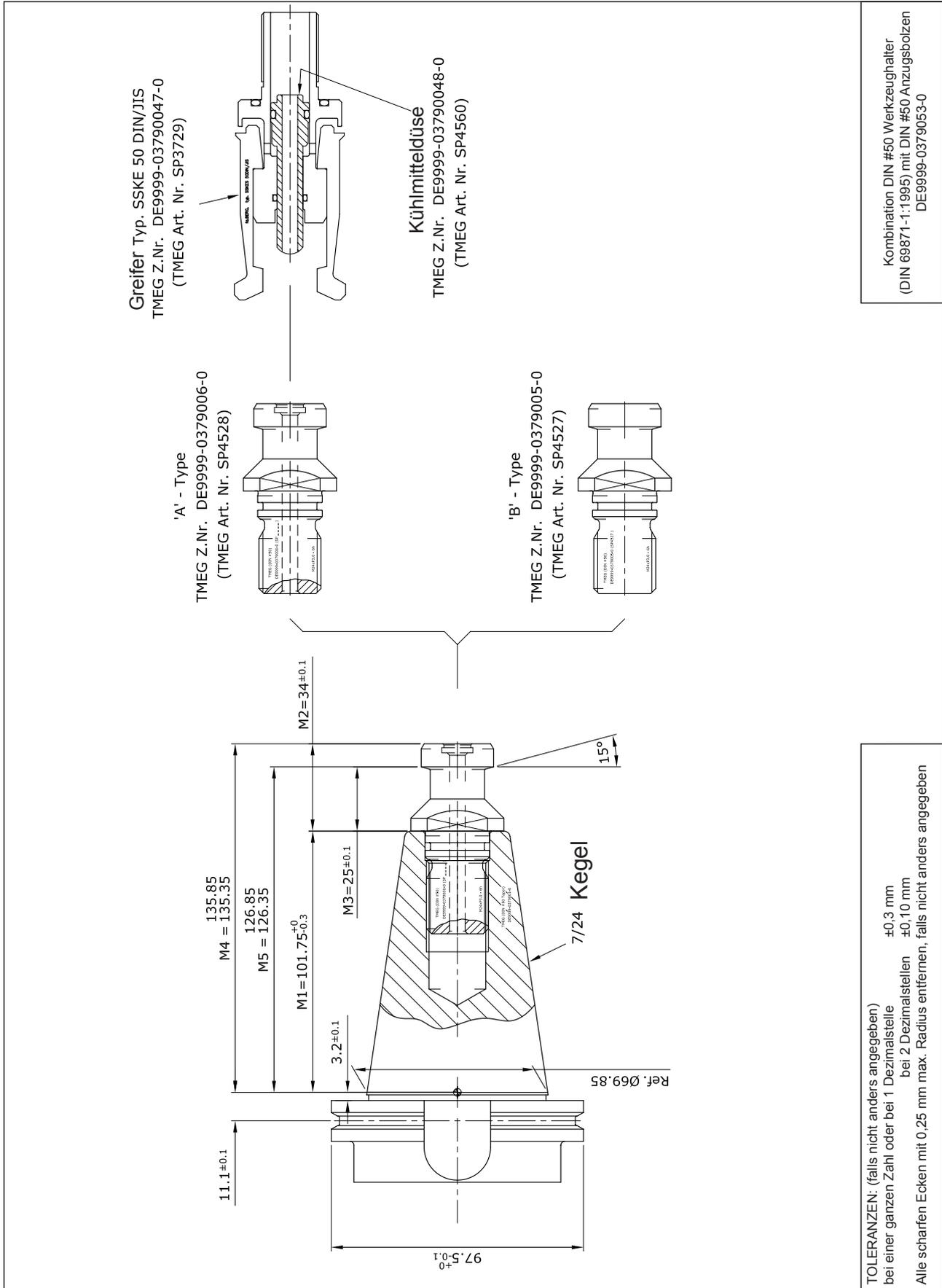


Abb. 8-16 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter (DIN 69871-1:1995) mit DIN #50 Anzugsbolzen

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.3.2 Kombination: BT #50 Werkzeughalter mit P50T-1 Anzugsbolzen

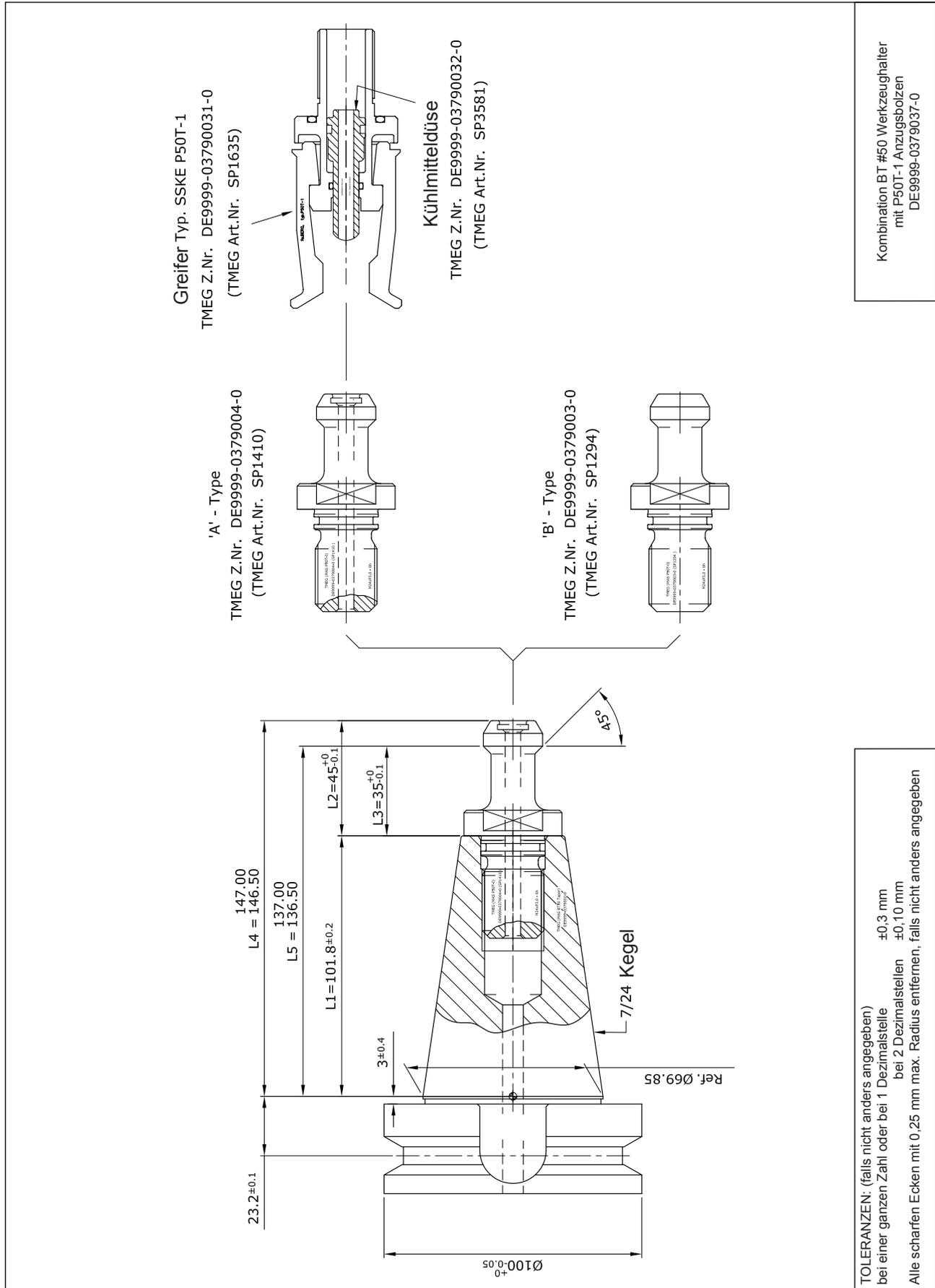


Abb. 8-17 Kombination: BT #50 Werkzeughalter mit P50T-1 Anzugsbolzen

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.3.3 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter mit MAS für DIN Sonder-Anzugsbolzen

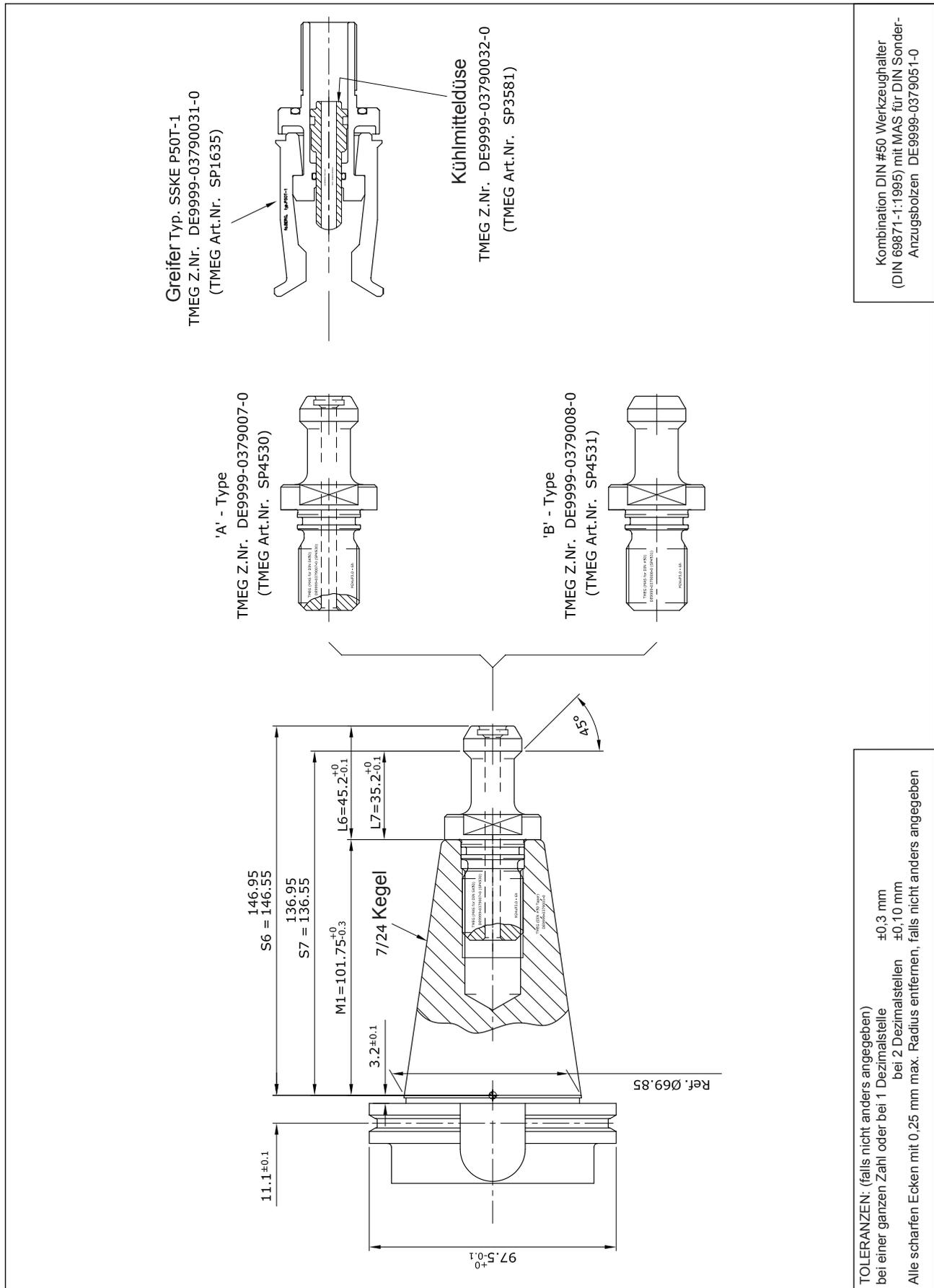


Abb. 8-18 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter (DIN 69871-1:1995) mit MAS for DIN Sonder-Anzugsbolzen

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.3.4 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit DIN #50 Anzugsbolzen

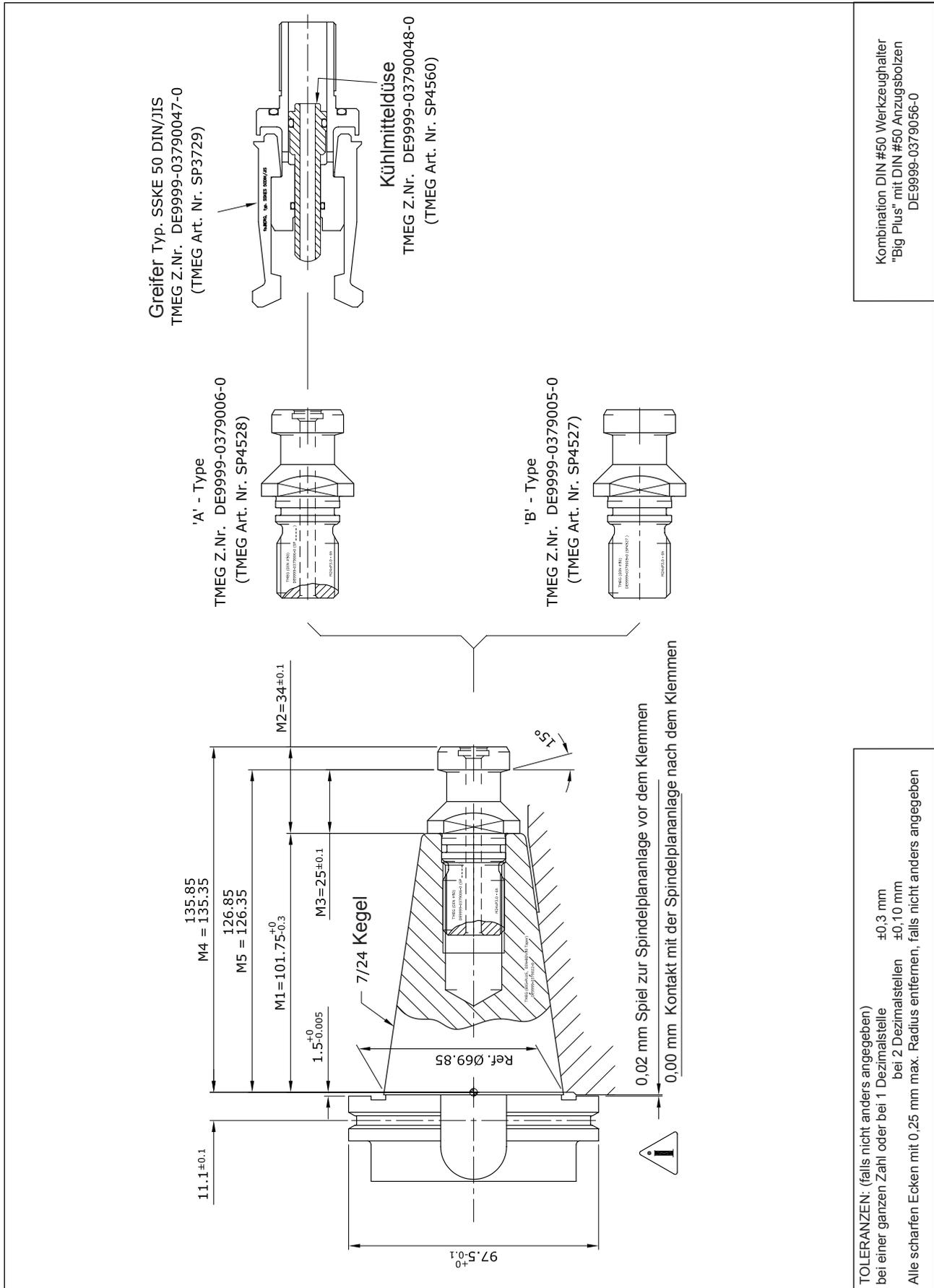


Abb. 8-19 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit DIN #50 Anzugsbolzen

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.3.5 Kombination: BT #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit P50T-1 Anzugsbolzen

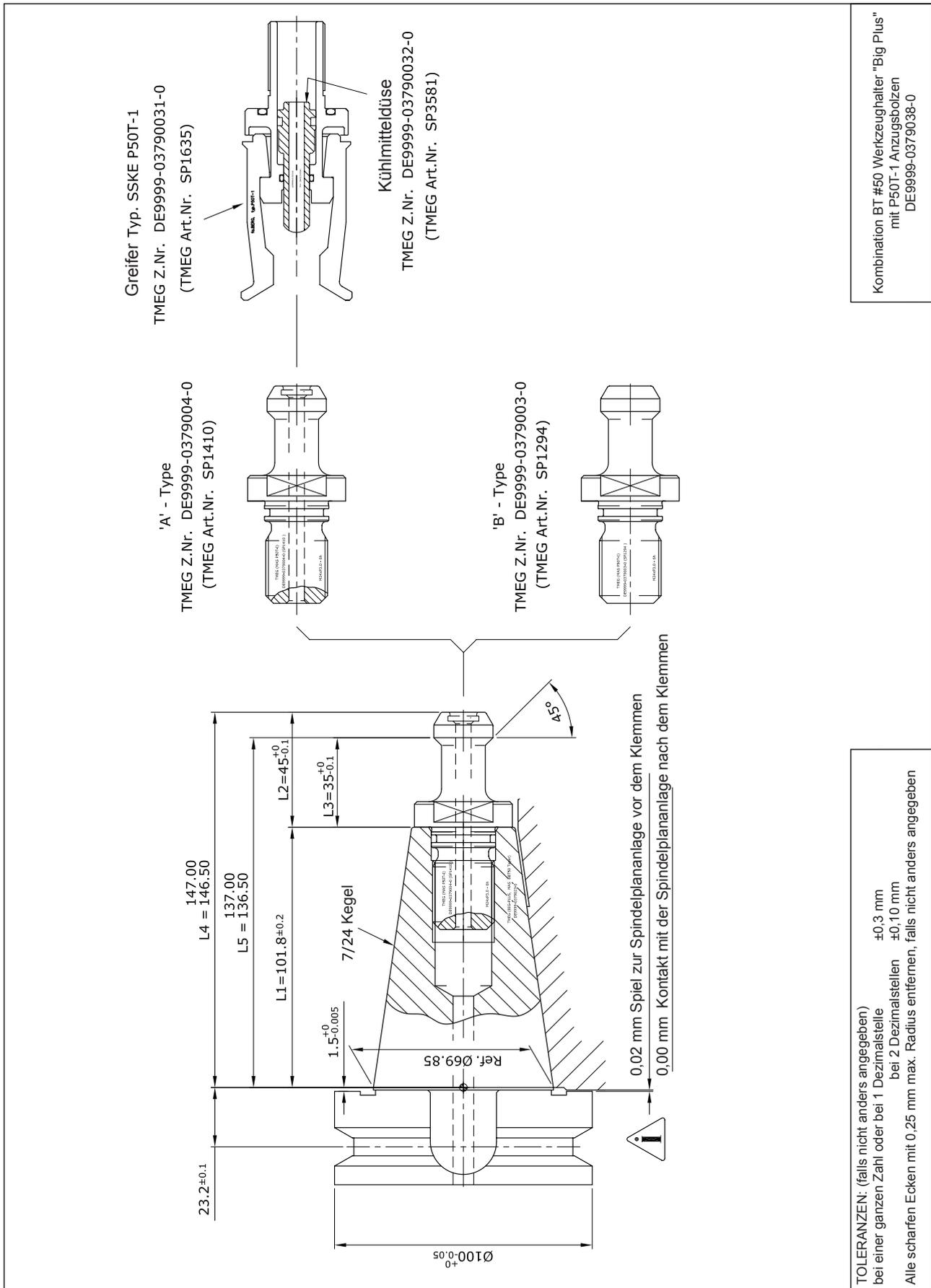


Abb. 8-20 Kombination: BT #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit P50T-1 Anzugsbolzen

# 8. WERKZEUGHALTERFORMEN

FH800SX

## 8.3.6 Kombination: DIN #50 Werkzeughalter "Big Plus" mit MAS für DIN Sonder-Anzugsbolzen

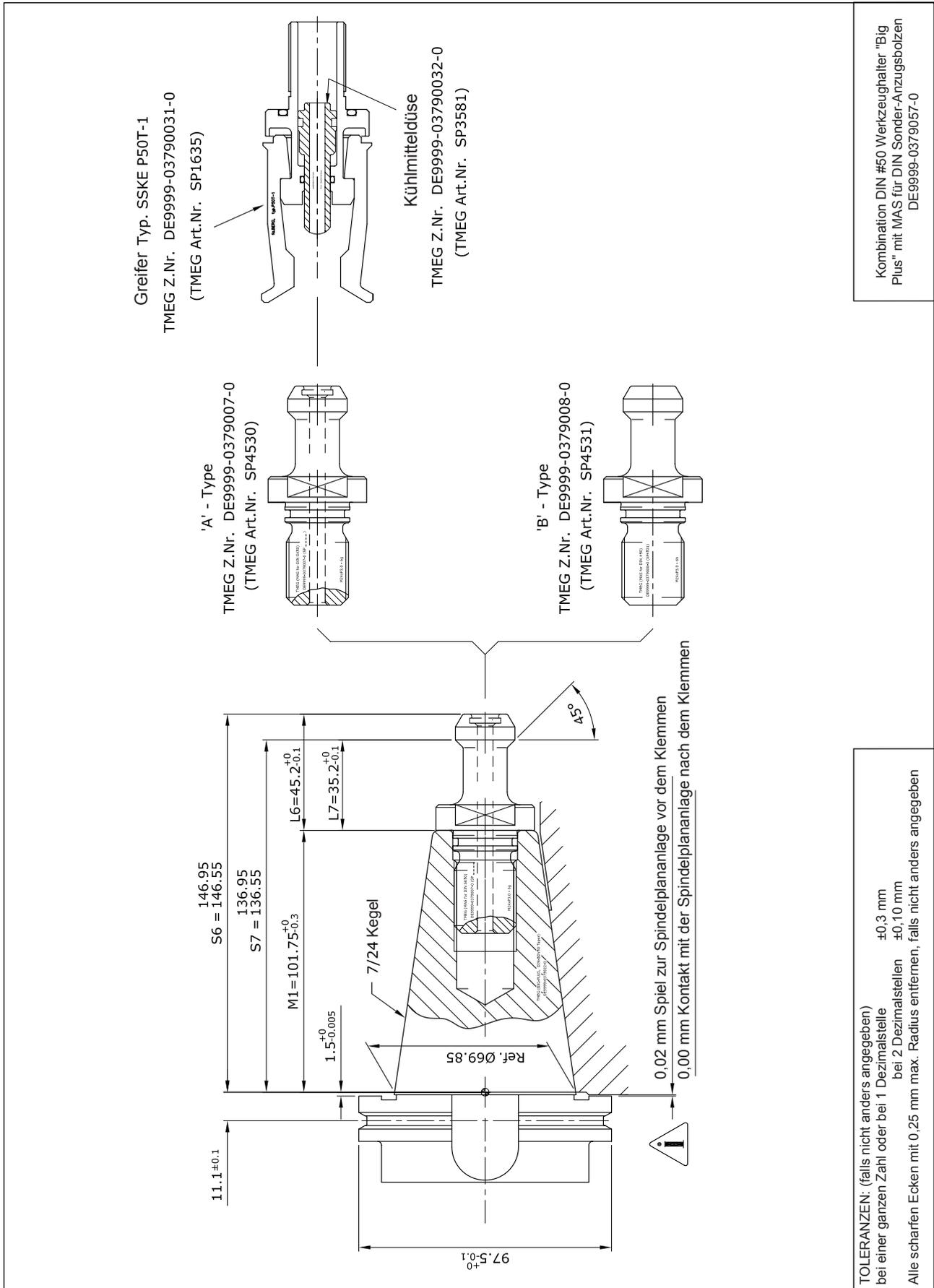


Abb. 8-21 Kombination: DIN #50 "Big Plus" Werkzeughalter mit MAS für DIN Sonder-Anzugsbolzen

# 9. MAGAZINSPEZIFIKATIONEN

FH800SX

## 9. Magazinspezifikationen

### 9.1 Magazin für 40 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100)

Komponente	Abstand der Magazinaufnahmen	Zugewiesene Aufnahme-Nr.	Anzahl zugewiesener Aufnahmen
Magazin	127 mm	1~40	40

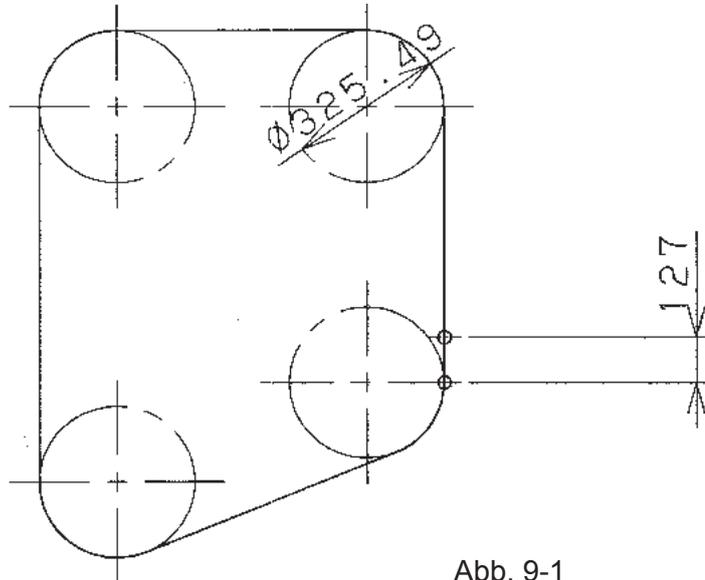


Abb. 9-1

### 9.2 Magazin für 60 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100)

Komponente	Abstand der Magazinaufnahmen	Zugewiesene Aufnahme-Nr.	Anzahl zugewiesener Aufnahmen
Magazin	127 mm	1~60	60

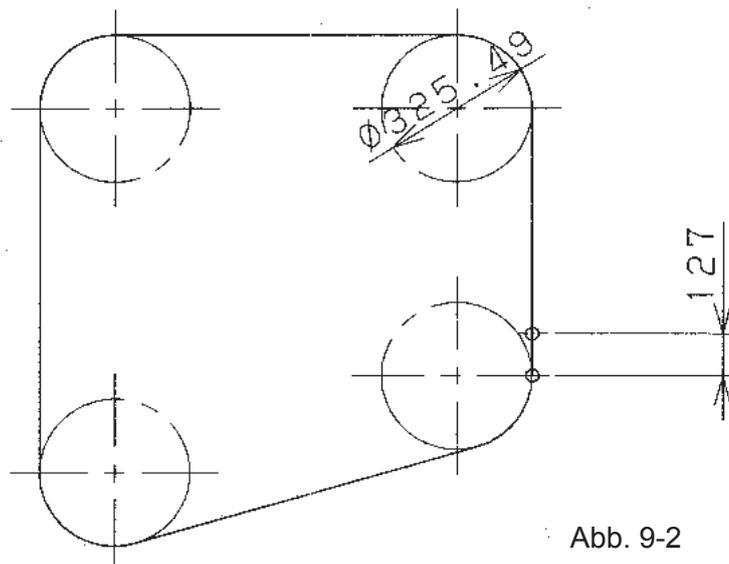


Abb. 9-2

## 9. MAGAZINSPEZIFIKATIONEN

FH800SX

### 9.3 Magazin für 91 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080)

Komponente	Abstand der Magazinaufnahmen	Zugewiesene Aufnahme-Nr.	Anzahl zugewiesener Aufnahmen
Magazin	140 mm	1~91	91

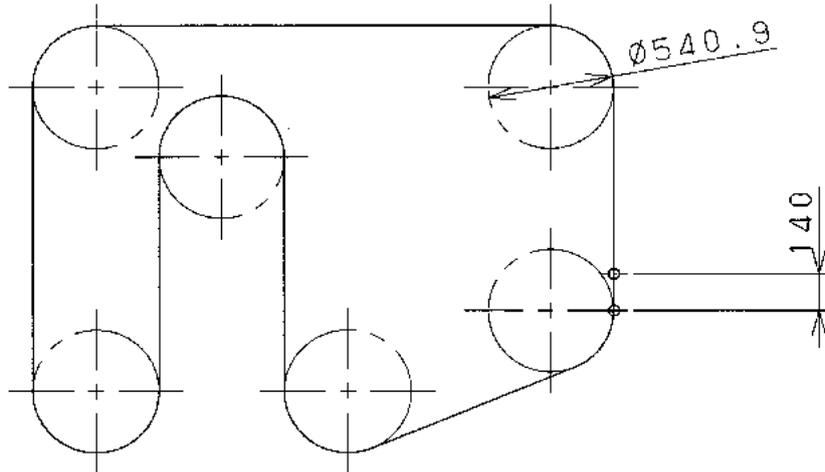


Abb. 9-3

### 9.4 Magazin für 121 Werkzeuge (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080)

Komponente	Abstand der Magazinaufnahmen	Zugewiesene Aufnahme-Nr.	Anzahl zugewiesener Aufnahmen
Magazin	140 mm	1~121	121

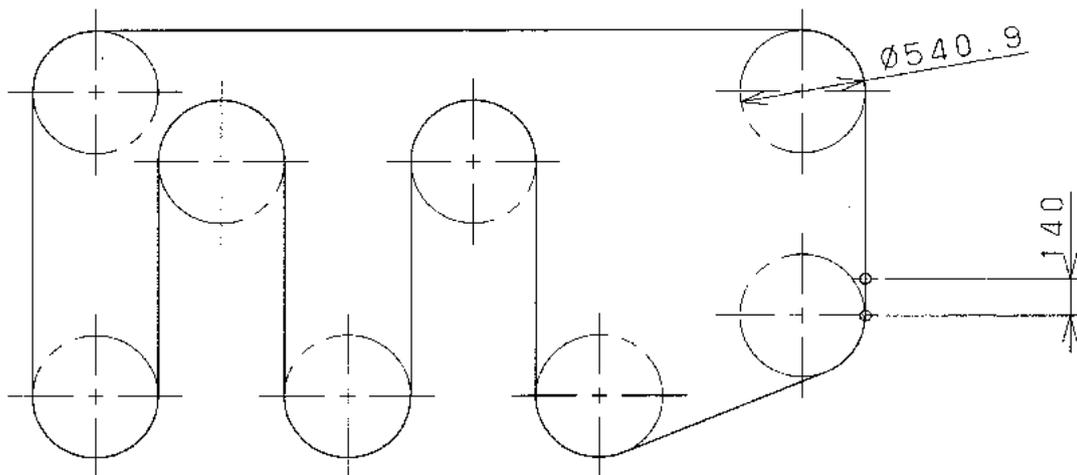


Abb. 9-4

# 10. BESCHRÄNKUNGEN FÜR ZYLINDRISCHE WERKZEUGE

FH800SX

## 10. Beschränkungen für zylindrische Werkzeuge

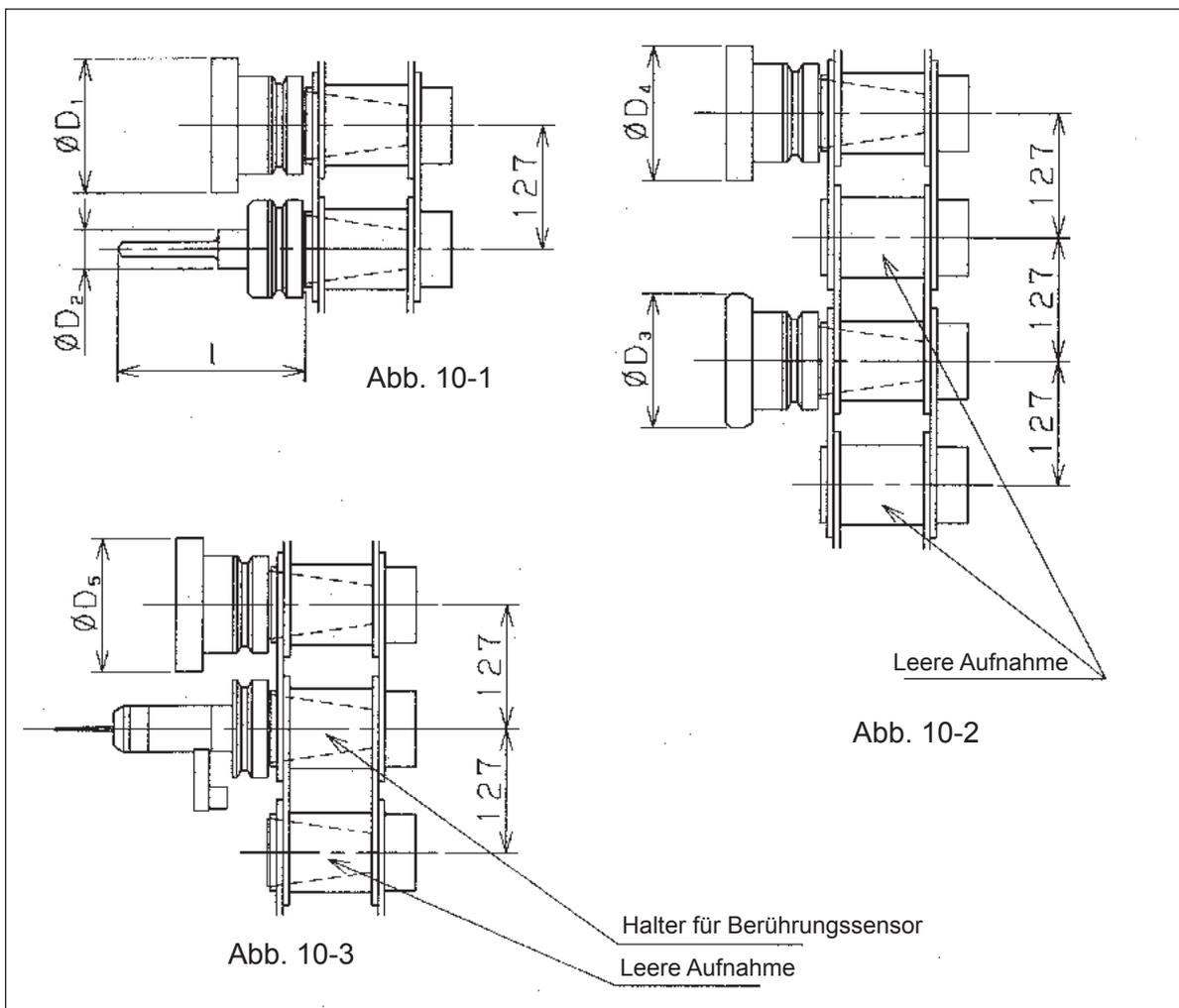
### 10.1 Beschränkungen für zylindrische Werkzeuge - 40-/60-Werkzeugmagazin (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080)

Max. Werkzeug-durchmesser	bis Ø120	Ø120 ~ Ø127	Ø127~ Ø300
Werkzeug-beschränkungen	Keine	1. Die Summe aus maximalem Durchmesser der benachbarten Werkzeuge sollte weniger als 240 mm betragen. $D_1 + D_2 \leq 240$ (Abb.10-1)	(1) Die Aufnahmen der benachbarten Werkzeuge leer lassen. (2) Die Summe aus maximalem Durchmesser der benachbarten 2. Werkzeuge sollte weniger als 480mm betragen. $D_3 + D_4 \leq 480$ (Abb.10-2)

Beispiel : Bei Einsatz von Werkzeugen mit Durchmesser 127 in den Bereich für kleine Durchmesser können Werkzeuge mit einem Durchmesser kleiner als 113 eingesetzt werden.

Hinweis: Die Aufnahme auf der Bolzenseite des Berührungshalters (von uns vorbereitet) sollte leer bleiben. (Abb. 10-2/3)

Die Aufnahme gegenüber dem Bolzen kann ein Werkzeug mit einem Durchmesser bis zu 127 aufnehmen ( $\varnothing D_5 \leq 127$ ).



# 10. BESCHRÄNKUNGEN FÜR ZYLINDRISCHE WERKZEUGE

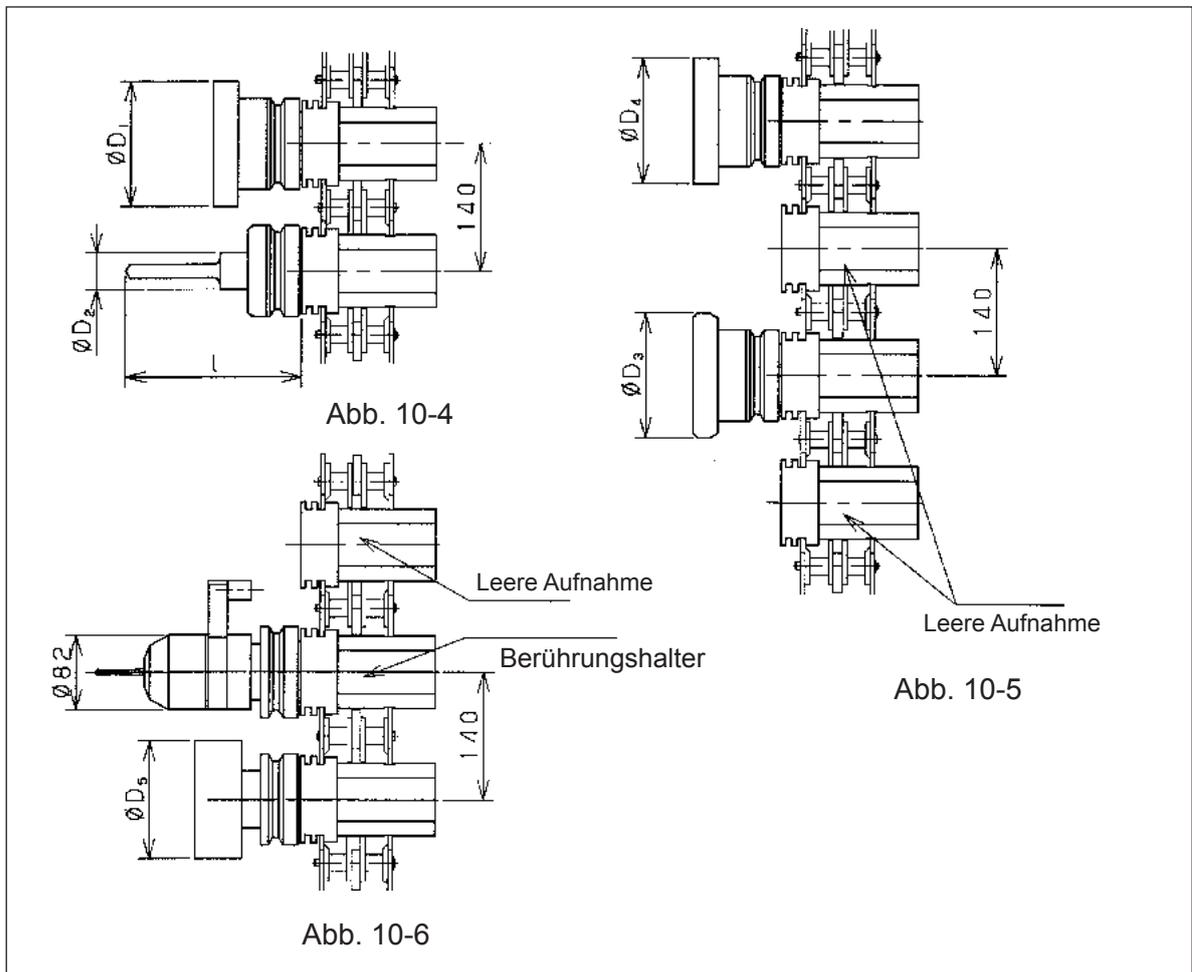
FH800SX

## 10.2 Beschränkungen für zylindrische Werkzeuge - 91-/121-Werkzeugmagazin (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080)

Max. Werkzeug-durchmesser	bis Ø130	Ø130 ~ Ø140	Ø140~ Ø300
Werkzeug-beschränkungen	Keine	1. Die Summe aus maximalem Durchmesser der benachbarten Werkzeuge sollte weniger als 260 mm betragen. $D_1 + D_2 \leq 260$ (Abb.10-4)	(1) Die Aufnahmen der benachbarten Werkzeuge leer lassen. (2) Die Summe aus maximalem Durchmesser der benachbarten 2. Werkzeuge sollte weniger als 480mm betragen. $D_3 + D_4 \leq 520$ (Abb.10-5)

Beispiel : Beim Einsatz von Werkzeugen mit Durchmesser 140 in den Bereich für kleine Durchmesser können Werkzeuge mit einem Durchmesser kleiner als 120 eingesetzt werden.

Hinweis: Die Aufnahme auf der Bolzenseite des Berührungshalters (von uns vorbereitet) sollte leer bleiben. (Abb. 10-5/6)  
 Die Aufnahme gegenüber dem Bolzen kann ein Werkzeug mit einem Durchmesser bis zu 140 aufnehmen ( $\varnothing D_5 \leq 140$ ).



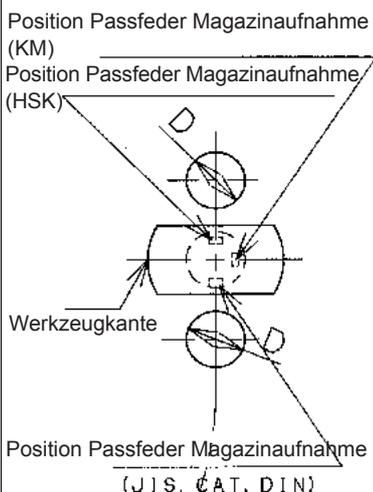
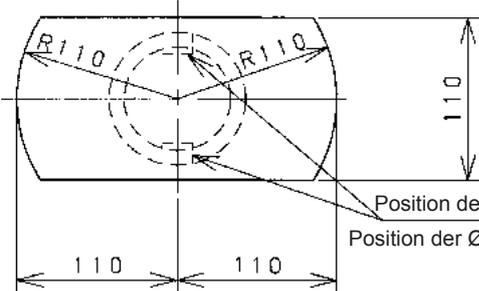
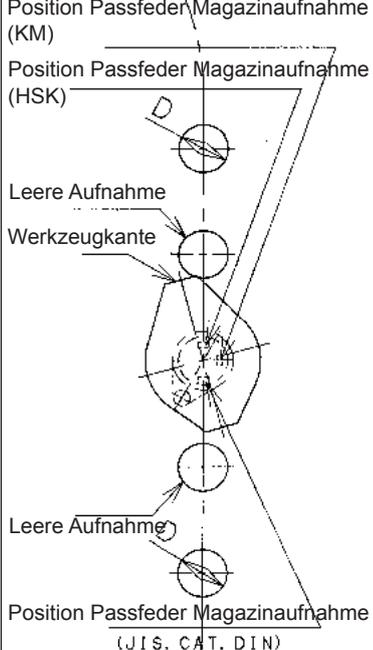
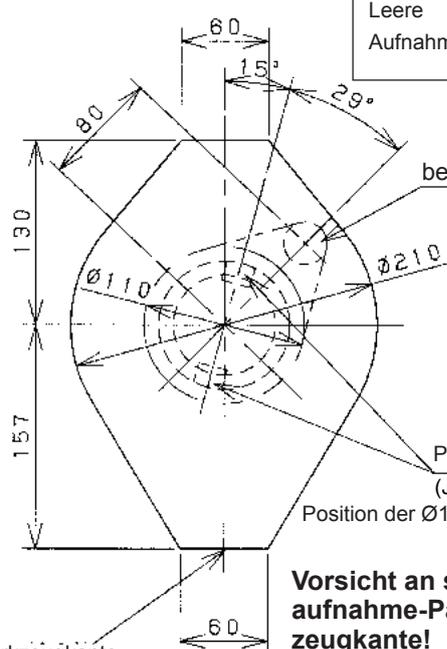
# 11. BESCHRÄNKUNGEN FÜR BOHRWERKZEUGE

FH800SX

## 11. Beschränkung für Bohrwerkzeuge

### 11.1 Beschränkungen für Bohrwerkzeuge - 40-/60-Werkzeugmagazin (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080)

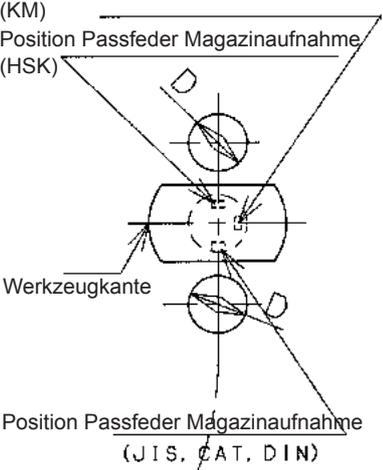
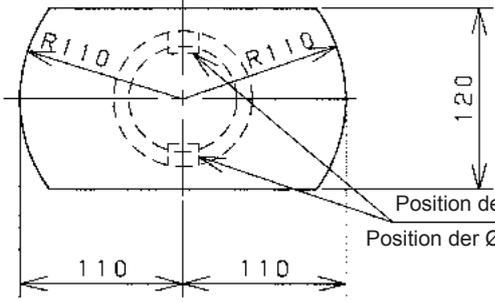
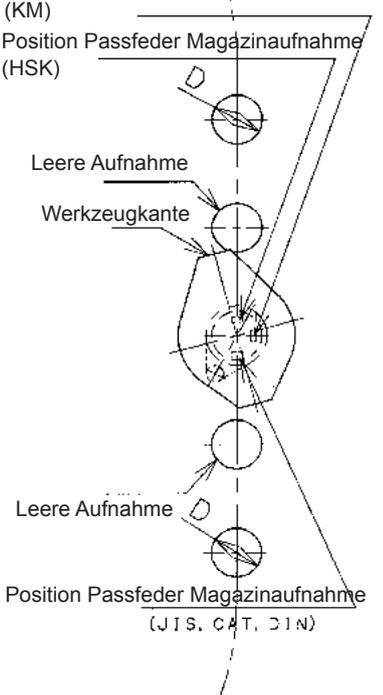
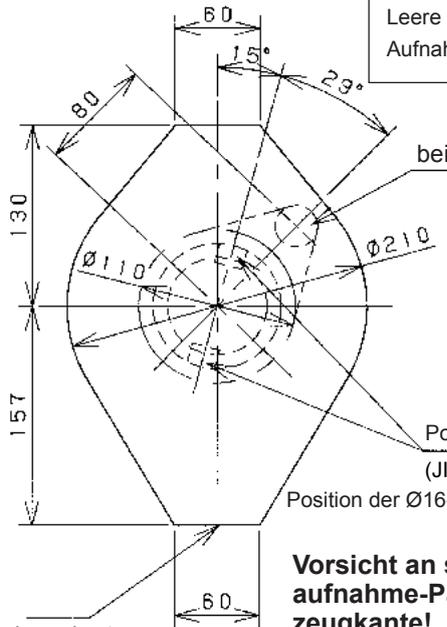
Folgende Tabelle enthält Angaben zur Werkzeugkantenposition und zugehörigen Abmessungen.

Beziehung zwischen Magazinpassfeder und Werkzeugkante (ATC-Position)	Abmessung des Bohrlochs und Form des Bohrwerkzeugs				
 <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (KM)</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (HSK)</p> <p>Werkzeugkante</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (JIS, CAT, DIN)</p>	<p>Ø220 oder weniger</p> <table border="1" data-bbox="1021 492 1284 582"> <tr> <td>benachbarte Werkzeuge</td> </tr> <tr> <td><math>D \leq \text{Ø}127</math></td> </tr> </table>  <p>(JIS, CAT, DIN, HSK)</p> <p>Position der Nut im Werkzeughalter HSK)</p> <p>Position der Ø16-Bohrung im Werkzeughalter (KM)</p> <p><b>Vorsicht an scharfkantiger Magazinaufnahme-Passfeder sowie der Werkzeugkante!</b></p> <p>(Die Darstellung zeigt maximale Abmessungen) Abb. 11-1</p>	benachbarte Werkzeuge	$D \leq \text{Ø}127$		
benachbarte Werkzeuge					
$D \leq \text{Ø}127$					
 <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (KM)</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (HSK)</p> <p>Leere Aufnahme</p> <p>Werkzeugkante</p> <p>Leere Aufnahme</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (JIS, CAT, DIN)</p>	<p>Ø220 ~ Ø320</p> <table border="1" data-bbox="957 1265 1340 1422"> <tr> <td>benachbarte Werkzeuge</td> <td>2. Werkzeug benachbarter Werkzeuge</td> </tr> <tr> <td>Leere Aufnahme</td> <td><math>D \leq \text{Ø}210</math></td> </tr> </table>  <p>bei Werkzeug mit Ölbohrung</p> <p>Position der Nut im Werkzeughalter (JIS, CAT, DIN, HSK)</p> <p>Position der Ø16-Bohrung im Werkzeughalter (KM)</p> <p><b>Vorsicht an scharfkantiger Magazinaufnahme-Passfeder sowie der Werkzeugkante!</b></p> <p>(Die Darstellung zeigt maximale Abmessungen) Abb. 11-2</p>	benachbarte Werkzeuge	2. Werkzeug benachbarter Werkzeuge	Leere Aufnahme	$D \leq \text{Ø}210$
benachbarte Werkzeuge	2. Werkzeug benachbarter Werkzeuge				
Leere Aufnahme	$D \leq \text{Ø}210$				

# 11. BESCHRÄNKUNGEN FÜR BOHRWERKZEUGE

## 11.2 Beschränkungen für Bohrwerkzeuge - 91-/121-Werkzeugmagazin (JIS, CAT, DIN #50, HSK-A100, KM10080)

Folgende Tabelle enthält Angaben zur Werkzeugkantenposition und zugehörigen Abmessungen.

Beziehung zwischen Magazinpassfeder und Werkzeugkante (ATC-Position)	Abmessung des Bohrlochs und Form des Bohrwerkzeugs				
<p>Position Passfeder Magazinaufnahme (KM)</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (HSK)</p>  <p>Werkzeugkante</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (JIS, CAT, DIN)</p>	<p>Ø220 oder weniger</p> <table border="1" data-bbox="1021 492 1284 593"> <tr> <td>benachbarte Werkzeuge</td> </tr> <tr> <td>D ≤ Ø140</td> </tr> </table>  <p>(JIS, CAT, DIN, HSK)</p> <p>Position der Nut im Werkzeughalter HSK)</p> <p>Position der Ø16-Bohrung im Werkzeughalter (KM)</p> <p><b>Vorsicht an scharfkantiger Magazinaufnahme-Passfeder sowie der Werkzeugkante!</b></p> <p>(Die Darstellung zeigt maximale Abmessungen) Abb. 11-3</p>	benachbarte Werkzeuge	D ≤ Ø140		
benachbarte Werkzeuge					
D ≤ Ø140					
<p>Position Passfeder Magazinaufnahme (KM)</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (HSK)</p> <p>Leere Aufnahme</p> <p>Werkzeugkante</p>  <p>Leere Aufnahme</p> <p>Position Passfeder Magazinaufnahme (JIS, CAT, DIN)</p>	<p>Ø220 ~ Ø320</p> <table border="1" data-bbox="957 1265 1340 1422"> <tr> <td>benachbarte Werkzeuge</td> <td>2. Werkzeug benachbarter Werkzeuge</td> </tr> <tr> <td>Leere Aufnahme</td> <td>D ≤ Ø235</td> </tr> </table>  <p>bei Werkzeug mit Ölbohrung</p> <p>Position der Nut im Werkzeughalter (JIS, CAT, DIN, HSK)</p> <p>Position der Ø16-Bohrung im Werkzeughalter (KM)</p> <p><b>Vorsicht an scharfkantiger Magazinaufnahme-Passfeder sowie der Werkzeugkante!</b></p> <p>(Die Darstellung zeigt maximale Abmessungen) Abb. 11-4</p>	benachbarte Werkzeuge	2. Werkzeug benachbarter Werkzeuge	Leere Aufnahme	D ≤ Ø235
benachbarte Werkzeuge	2. Werkzeug benachbarter Werkzeuge				
Leere Aufnahme	D ≤ Ø235				

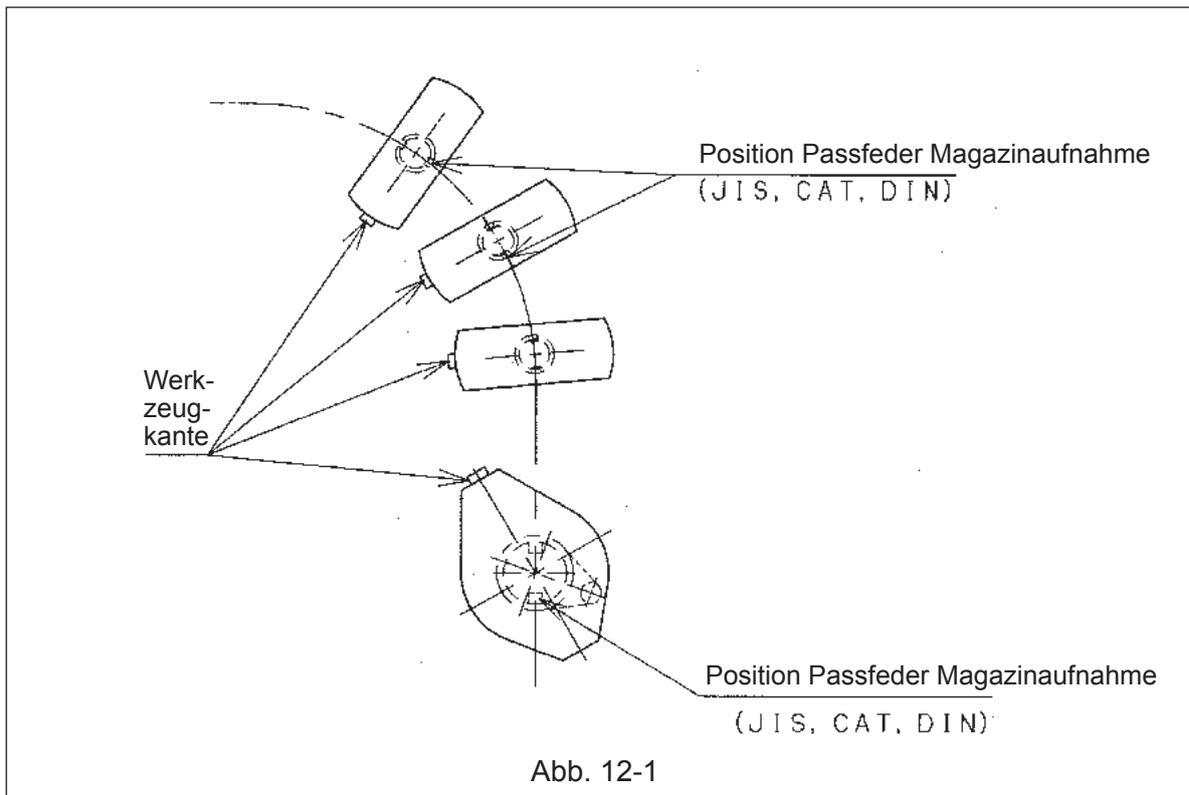
## 12. SICHERHEITSHINWEISE ZUM EINSETZEN VON WERKZEUGEN

FH800SX

### 12. Sicherheitshinweise zum Einsetzen von Werkzeugen

- (1) Beim Einsetzen der Werkzeuge in das Magazin auf die Beschränkung für Werkzeuge in Abschnitten 9 bis 11 achten.
- (2) Bei Einsatz der Bohrwerkzeuge mit größerem Durchmesser vorsichtig vorgehen, wie in Abschnitt 11 beschrieben.

Aus Sicherheitsgründen die Schneidkante des Bohrwerkzeugs nach innen zum Magazin hin einsetzen, wie nachfolgend dargestellt.



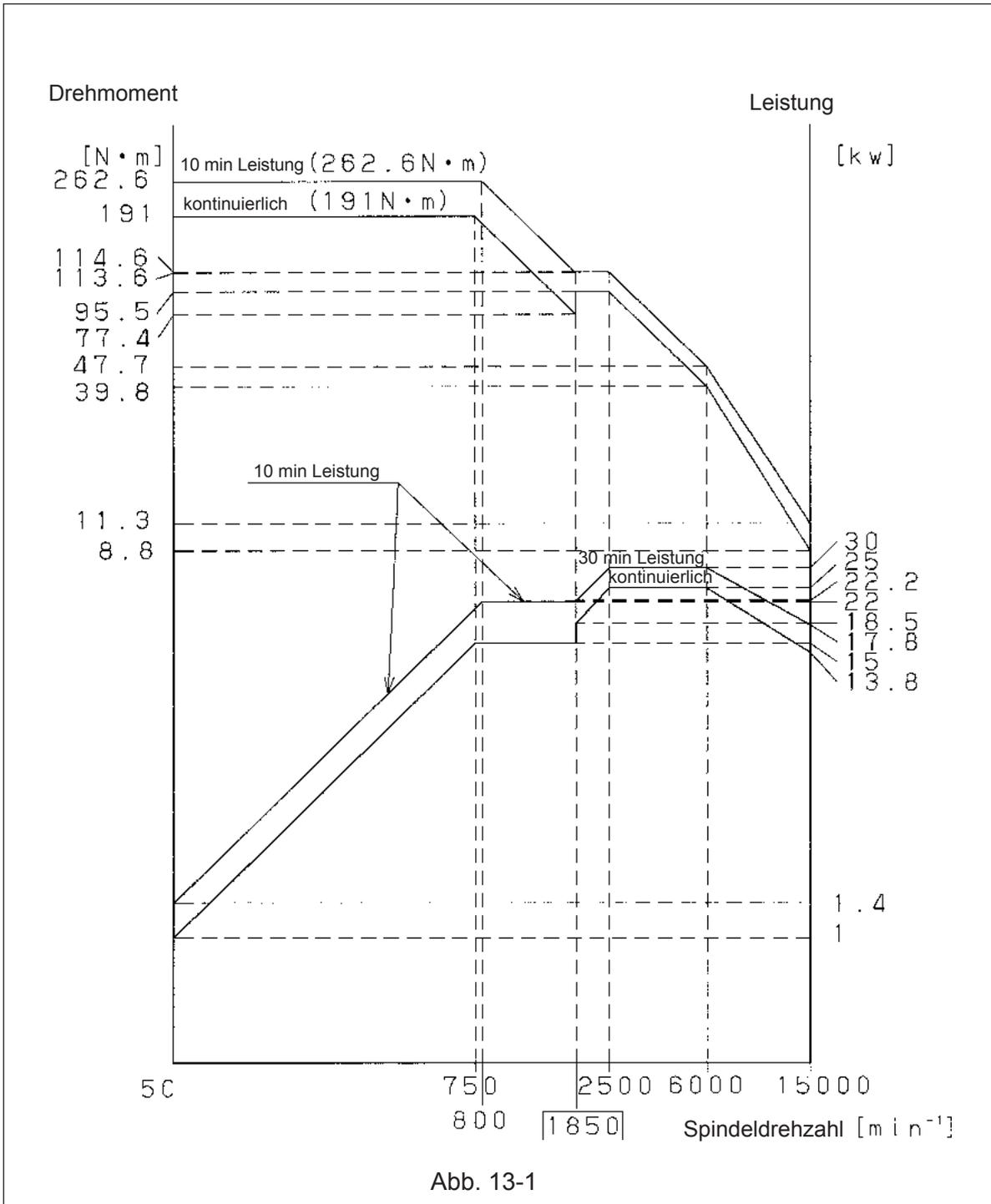
- (3) Nach dem Einsetzen der Werkzeuge in das Magazin dieses gut ausgewuchtet an der Magazinkette befestigen. Die Unwucht sollte 70 kg nicht überschreiten.

# 13. SPINDEL-AUSGANGSDREHMOMENT-DIAGRAMM

FH800SX

## 13. Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm

### 13.1 Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm 15.000min<sup>-1</sup> (FANUC) (MAS, CAT, DIN #50, HSK A100)



# 13. SPINDEL-AUSGANGSDREHMOMENT-DIAGRAMM

FH800SX

## 13.2 Spindel-Ausgangsdrehmoment-Diagramm (6000min<sup>-1</sup> (FANUC)) (MAS, CAT, DIN #40/#50, HSK A100)

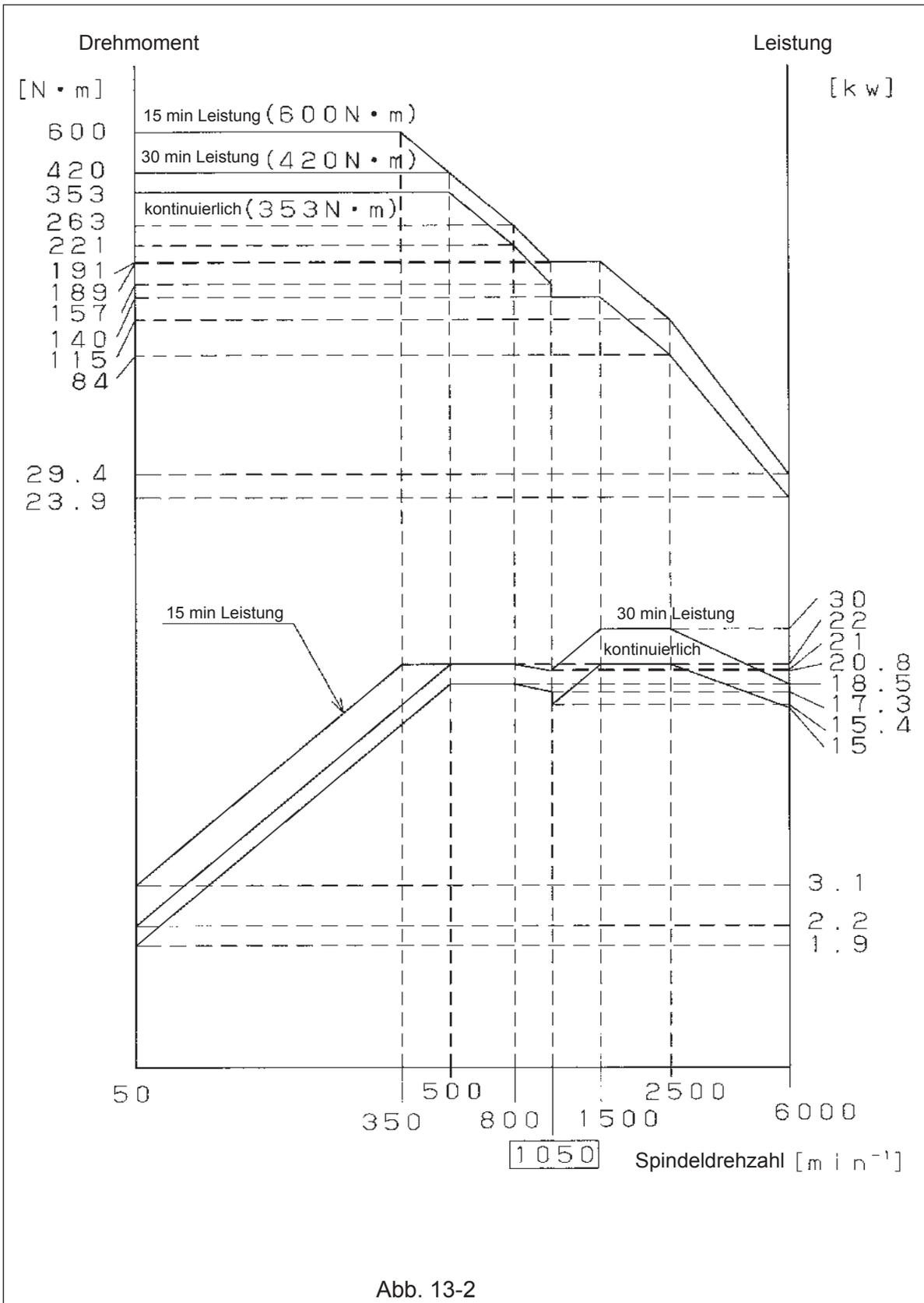
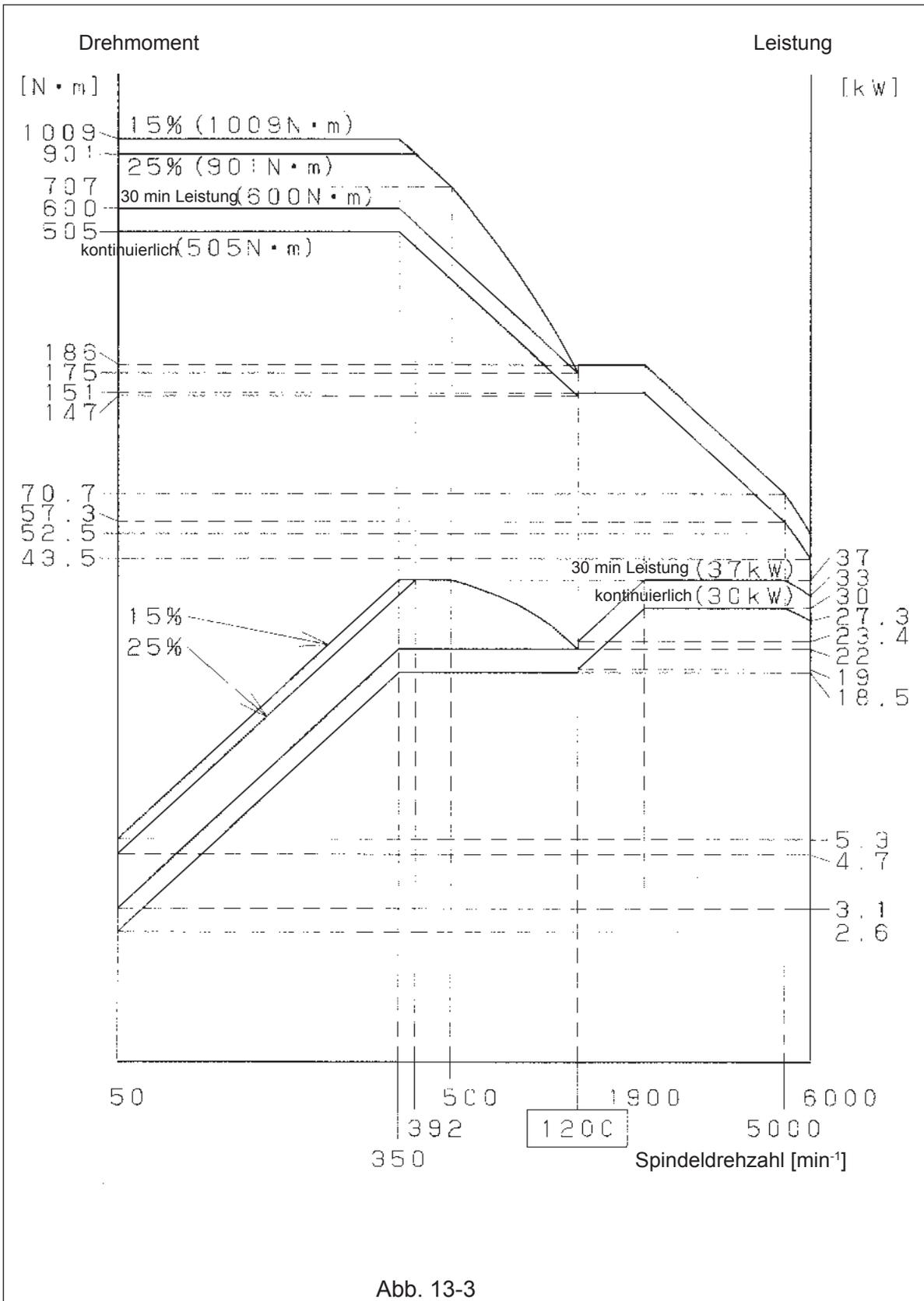


Abb. 13-2

# 13. SPINDEL-AUSGANGSDREHMOMENT-DIAGRAMM

FH800SX

## 13.3 Spindel-Ausgangsleistung-Diagramm (6000min<sup>-1</sup> (FANUC), hohes Drehmoment) (MAS, CAT, DIN #40/#50, HSK A100)



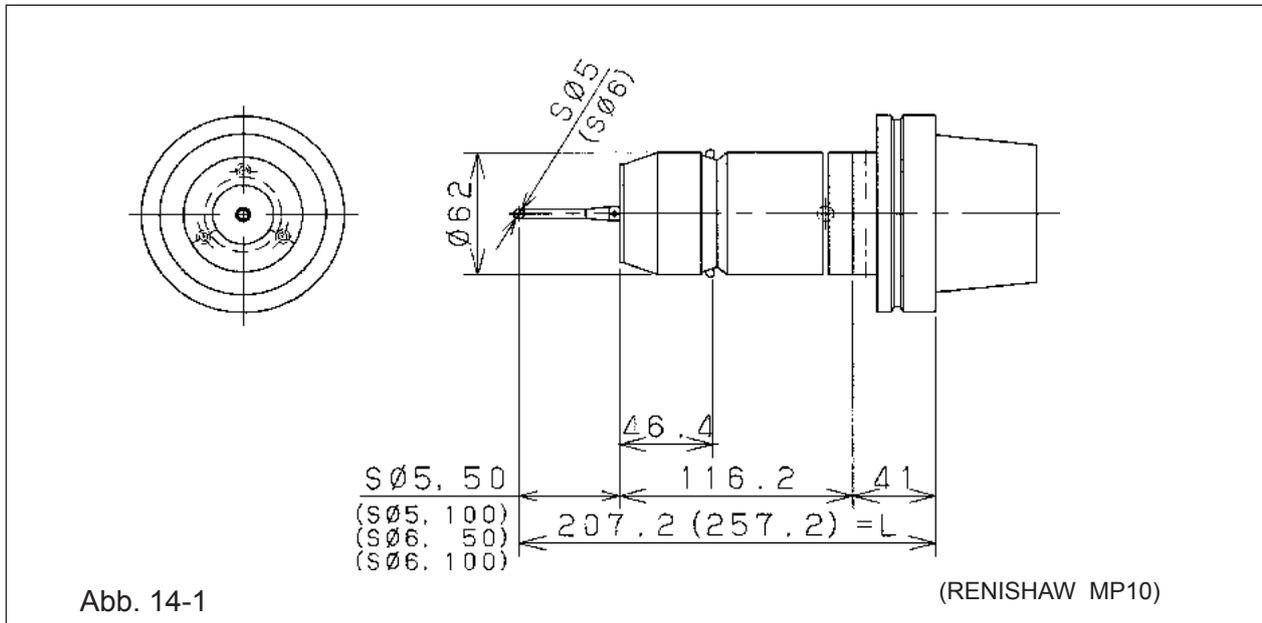
# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

## 14. Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug zur Fehlerkompensation an den Anlageflächen

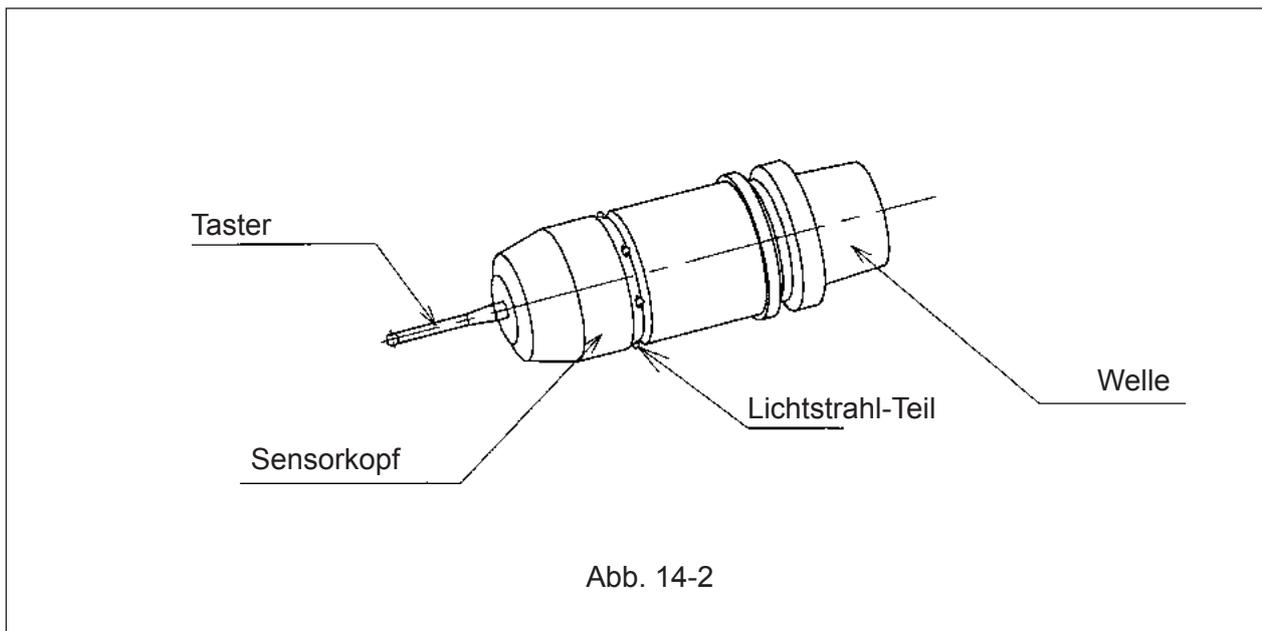
### 14.1 Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug zur Fehlerkompensation an den Anlageflächen (HSK-A100, KM10080)

#### Werkzeugform



- Anmerkung: 1. Das obere Teil der Sonde hat 10 mm Überhub in Richtung der X- und Y-Achse und 5 mm Überhub in Richtung der Z-Achse.  
 2. Der Messdruck beträgt 0,7 N in Richtung der X- und Y-Achse und 3,4 N in Richtung der Z-Achse.  
 Maßangaben in ( ) beziehen sich auf eine Tasterlänge von 100 mm.

#### Teilebezeichnung



# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

## 14.2 Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug zur Fehlerkompensation an den Anlageflächen (HSK-A100, KM10080)

### Werkzeugform

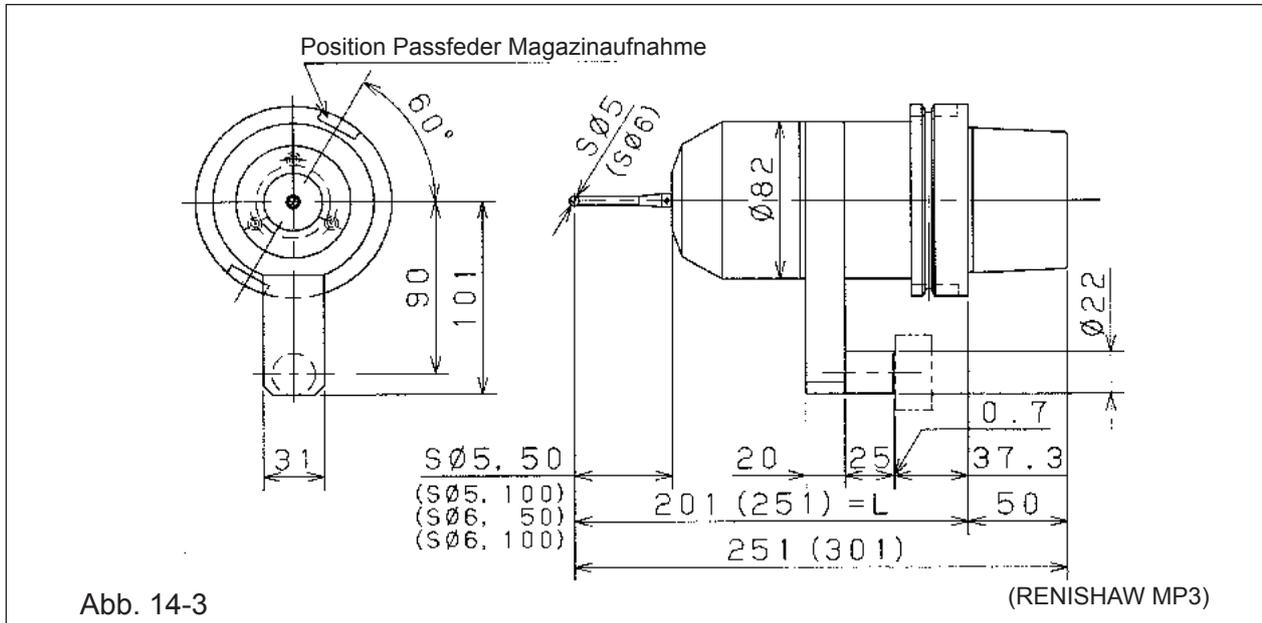
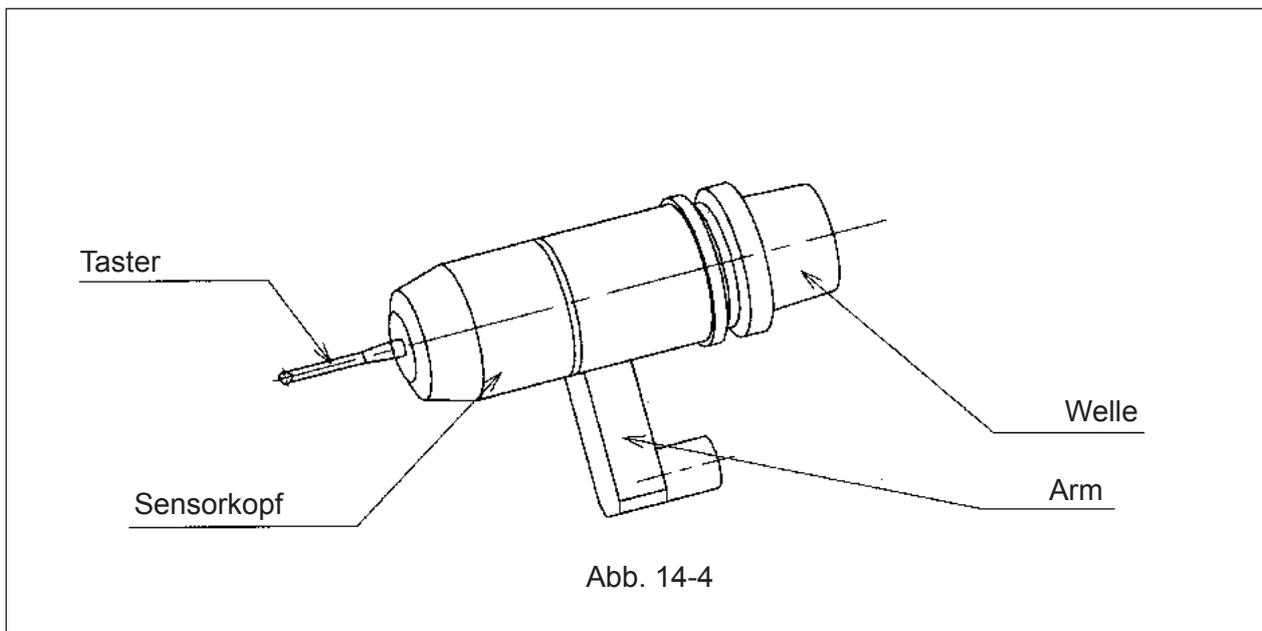


Abb. 14-3

- Anmerkung: 1. Das obere Teil der Sonde hat 13 mm Überhub in Richtung der X- und Y-Achse und 10 mm Überhub in Richtung der Z-Achse.  
 2. Der Messdruck beträgt 0,7 N in Richtung der X- und Y-Achse und 3,4 N in Richtung der Z-Achse.  
 Maßangaben in ( ) beziehen sich auf eine Tasterlänge von 100 mm.

### Teilebezeichnung

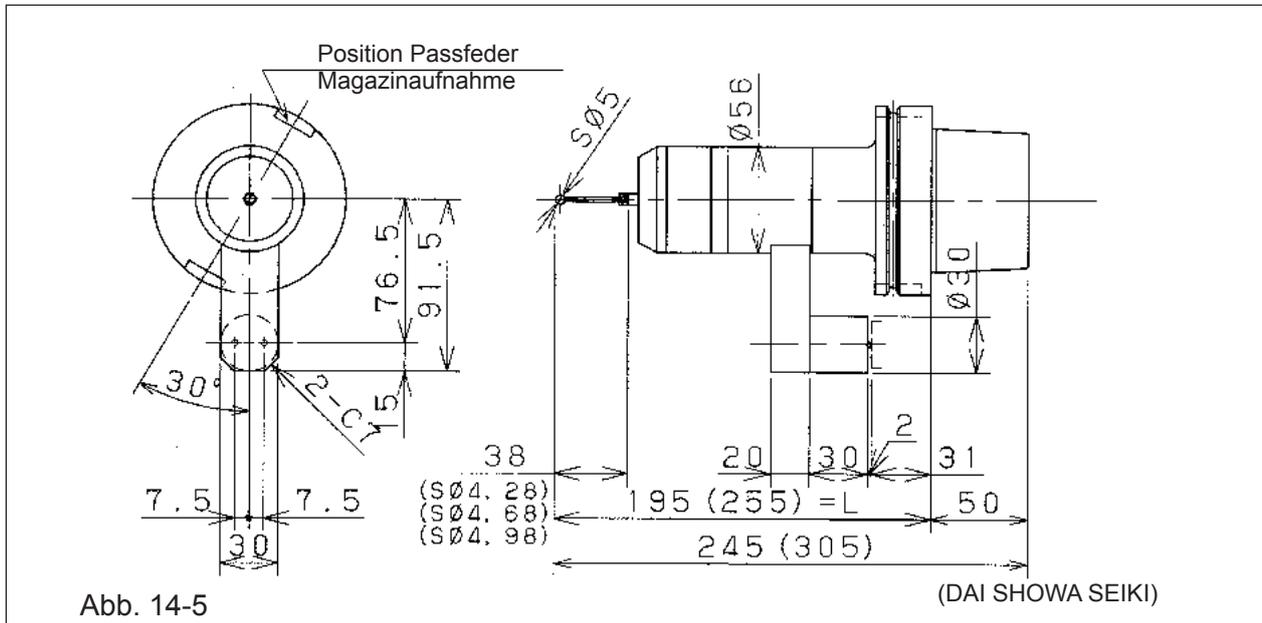


# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

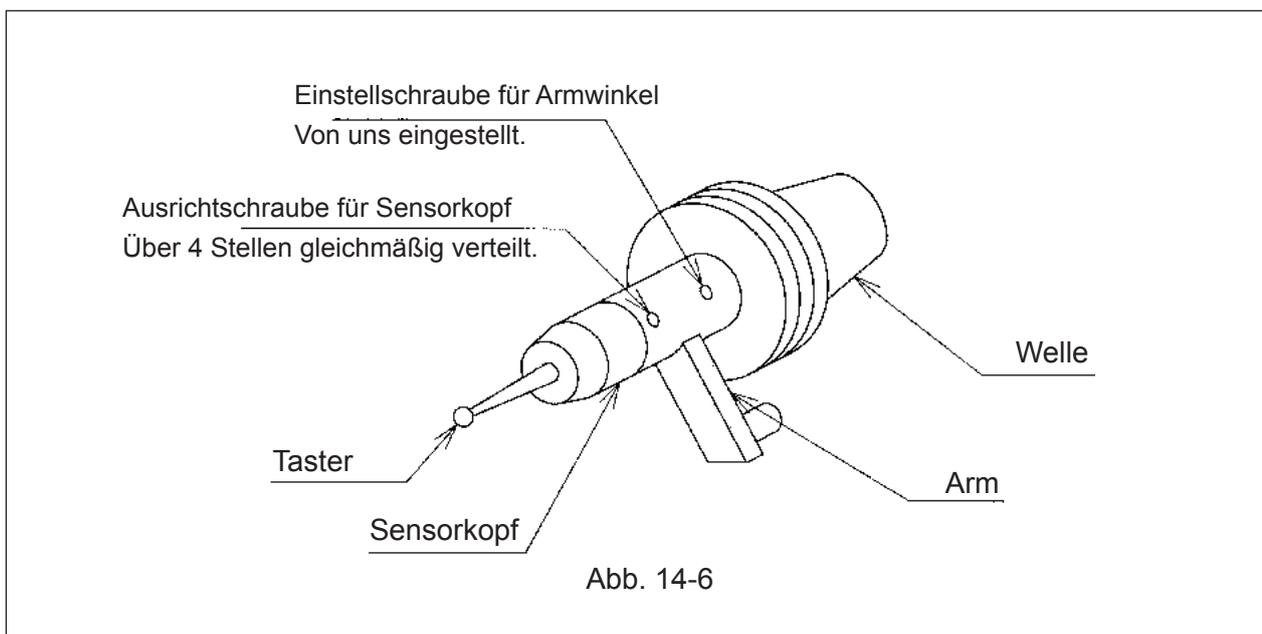
## 14.3 Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (HSK-A100, KM10080)

### Werkzeugform



- Anmerkung: 1. Das obere Teil der Sonde hat 13 mm Überhub in Richtung der X- und Y-Achse und 10 mm Überhub in Richtung der Z-Achse.  
 2. Der Messdruck beträgt 0.7 N in Richtung der X- und Y-Achse und 3,4 N in Richtung der Z-Achse.  
 Maßangaben in ( ) beziehen sich auf eine Tasterlänge von 98 mm.

### Teilebezeichnung

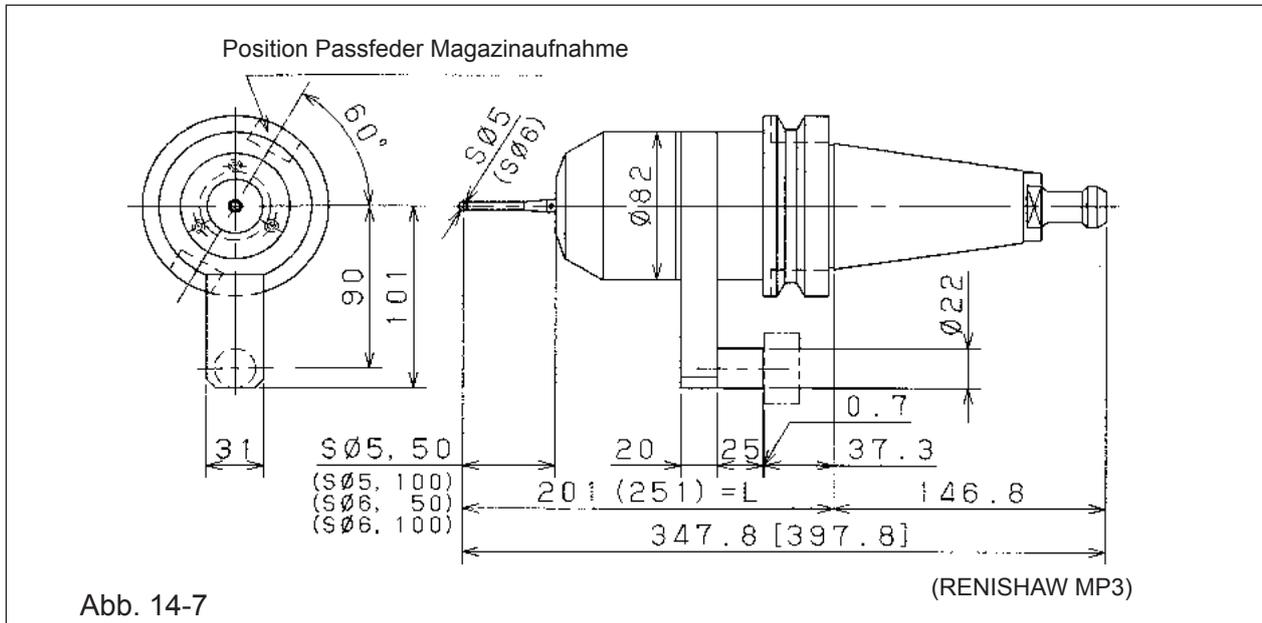


# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

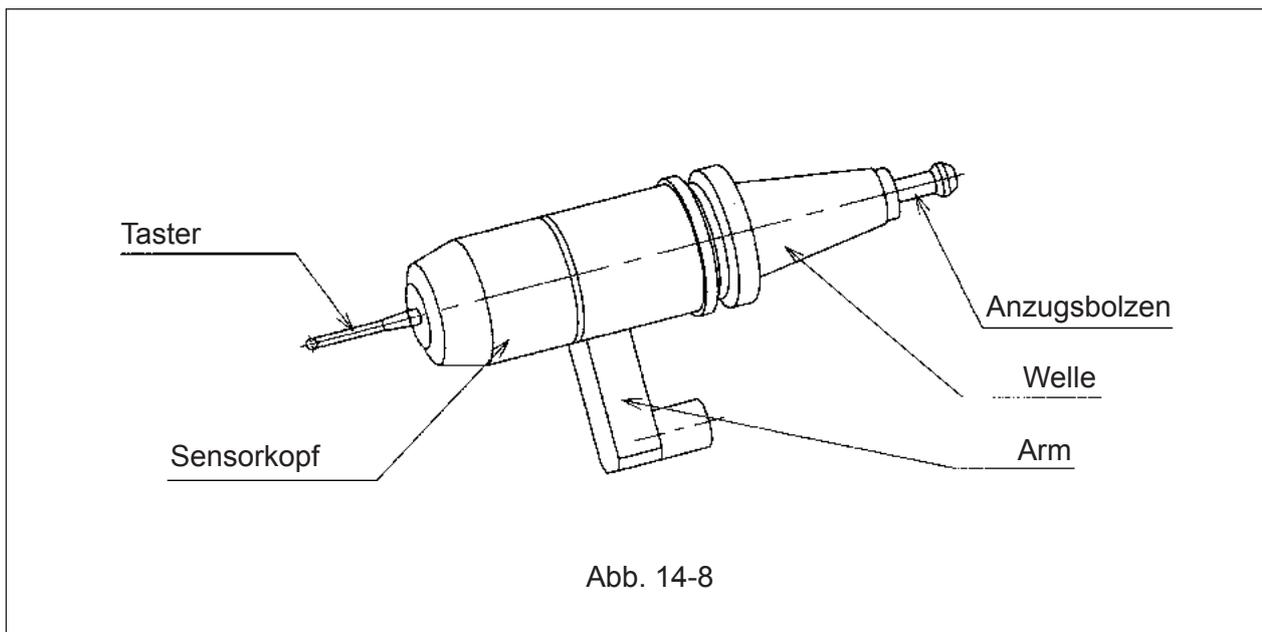
## 14.4 Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (JIS, CAT, DIN #50)

### Werkzeugform



- Anmerkung: 1. Das obere Teil der Sonde hat 13 mm Überhub in Richtung der X- und Y-Achse und 10 mm Überhub in Richtung der Z-Achse.  
 2. Der Messdruck beträgt 0.7 N in Richtung der X- und Y-Achse und 3,4 N in Richtung der Z-Achse.  
 Maßangaben in ( ) beziehen sich auf eine Tasterlänge von 100 mm.

### Teilebezeichnung



# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

## 14.5 Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (JIS, CAT, DIN #50)

### Werkzeugform

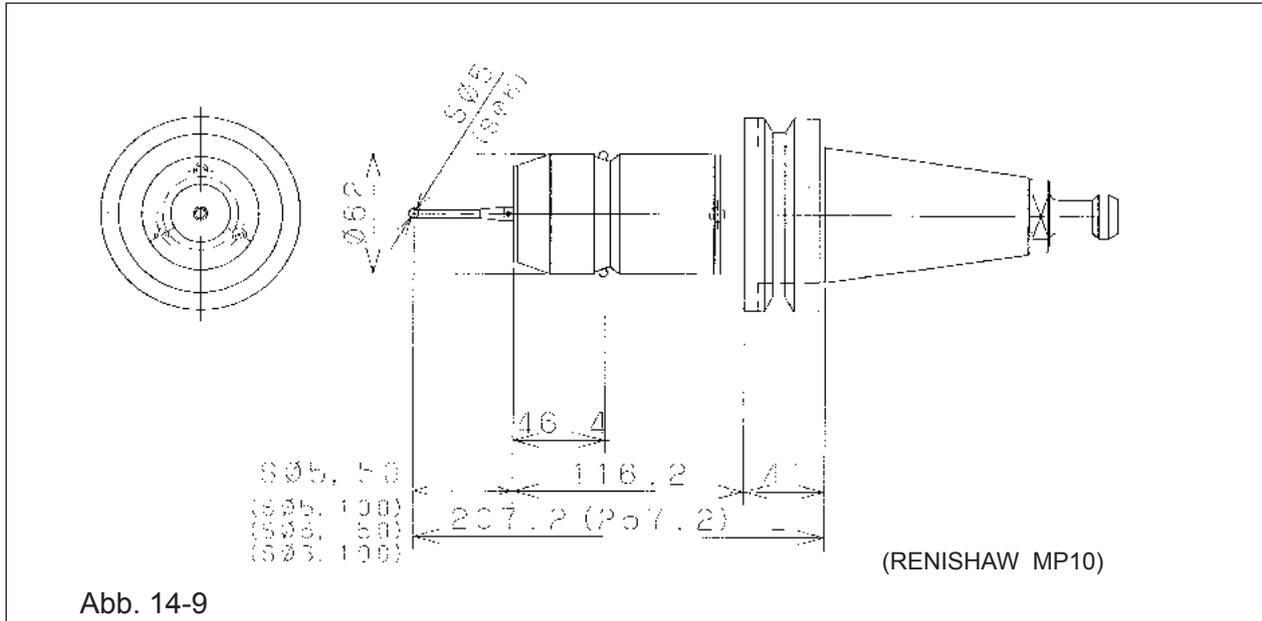


Abb. 14-9

- Anmerkung: 1. Das obere Teil der Sonde hat 10 mm Überhub in Richtung der X- und Y-Achse und 5 mm Überhub in Richtung der Z-Achse.  
 2. Der Messdruck beträgt 0.7 N in Richtung der X- und Y-Achse und 3,4 N in Richtung der Z-Achse.  
 Maßangaben in ( ) beziehen sich auf eine Tasterlänge von 100 mm.

### Teilebezeichnung

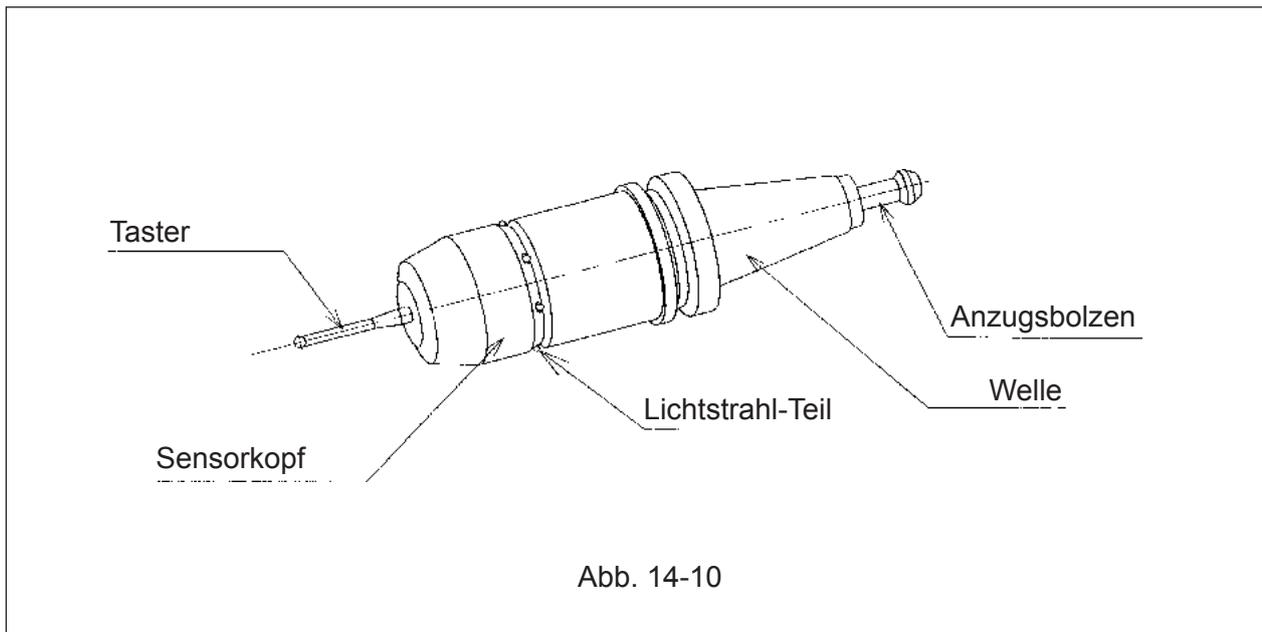


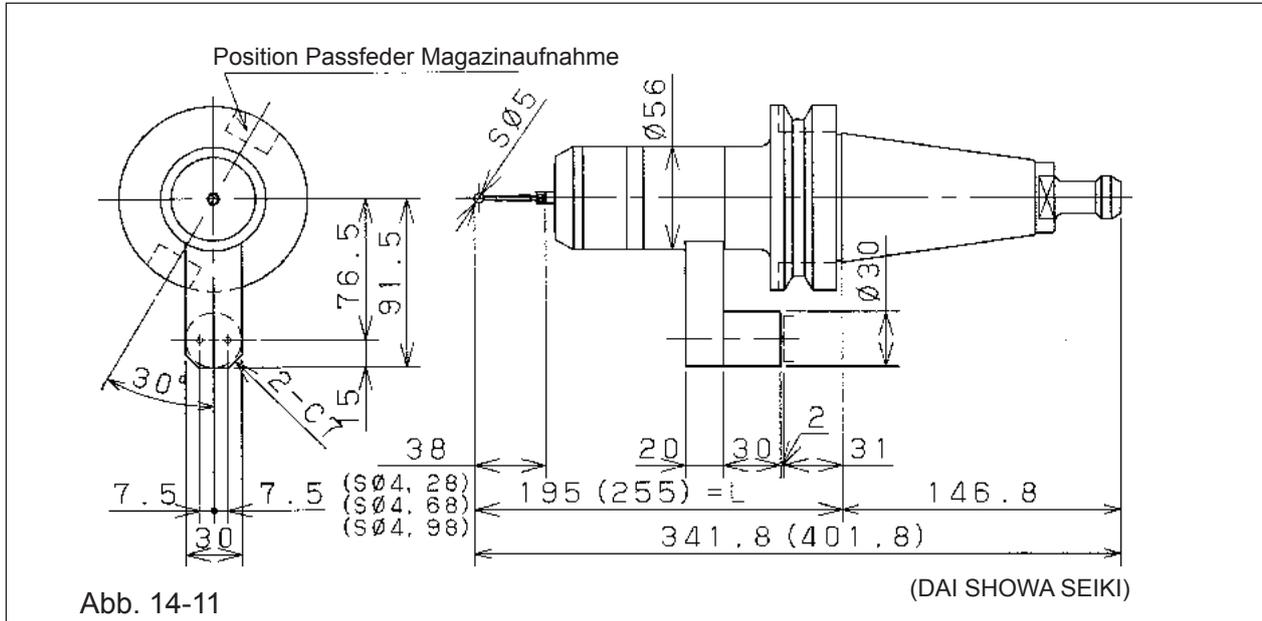
Abb. 14-10

# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

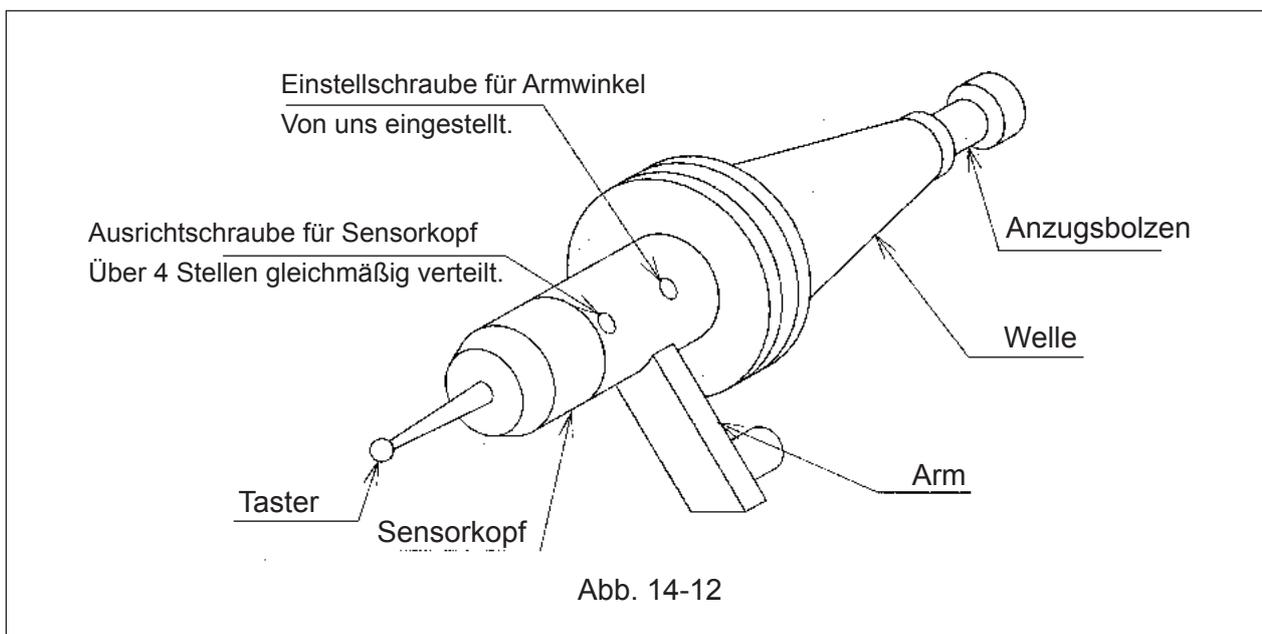
## 14.6 Automatisches Ausrichtwerkzeug & Werkzeug für Fehlerkompensation an den Anlageflächen (JIS, CAT, DIN #50)

### Werkzeugform



- Anmerkung: 1. Das obere Teil der Sonde hat 13 mm Überhub in Richtung der X- und Y-Achse und 10 mm Überhub in Richtung der Z-Achse.  
 2. Der Messdruck beträgt 0.7 N in Richtung der X- und Y-Achse und 3,4 N in Richtung der Z-Achse.  
 Maßangaben in ( ) beziehen sich auf eine Tasterlänge von 98 mm.

### Teilebezeichnung



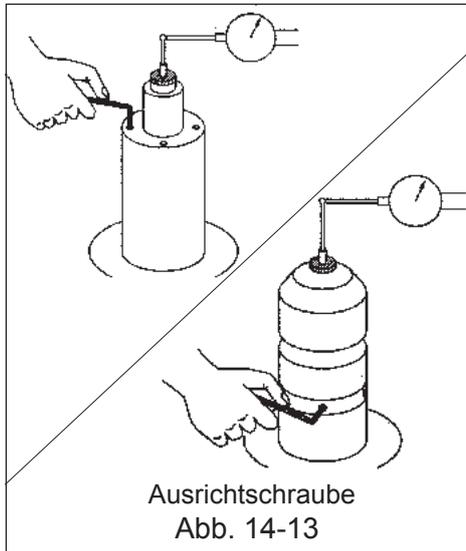
# 14. AUTOMATISCHES AUSRICHTWERKZEUG & WERKZEUG ZUR FEHLERKOMPENSATION AN DEN ANLAGEFLÄCHEN

FH800SX

## 14.7 Einbau des Tasters

Der Taster wird eingeschraubt. Anlagefläche von Staub und Fremdpartikeln reinigen und Taster soweit anziehen, dass er sich nicht durch Vibration lösen kann.

## 14.8 Ausrichten des Tasters (Verfahren)

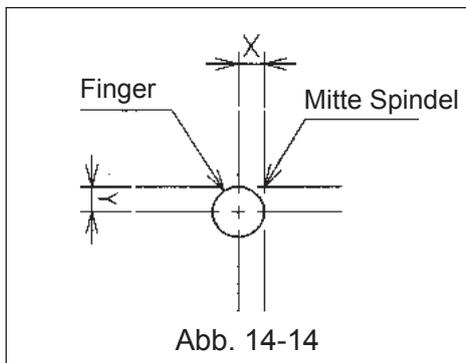


Den Halter in die Maschinenspindel oder den Werkzeugkopf einsetzen, die Mittenabweichung des Tasterfingers mit einer Messuhr und einem Messdruck von höchstens 30 g messen, mit den Ausrichterschrauben an 4 Stellen am äußeren Umfang einstellen, bis die Mittenabweichung 0,05 mm oder weniger beträgt.

<Hinweis>

- Den Taster regelmäßig auf Rundlaufabweichung prüfen.

## 14.9 Sicherheitshinweise für das Arbeiten mit dem Taster



- (1) Bei der automatischen Ausrichtung und Kompensierung der seitlichen Anlageflächen für X-, Y- und Z-Achsen sollte die Spindel in ausgerichteter Stellung festgesetzt werden.
- (2) Bei Verwendung dieses Werkzeugs muss die Rundlaufabweichung des Tasterfingers und die Gesamtlänge des Werkzeugs vorher gemessen werden.  
(Es müssen die Maße L in Abb. 14.1-14.11 sowie X und Y in Abb. 14.14 gemessen werden.)

## 14.10 Sicherheitshinweise für die Handhabung

- (1) Den Finger nie biegen oder beschädigen. Bei einem verbogenen oder beschädigten Tasterfinger nimmt die Messgenauigkeit ab.
- (2) Der Zustand des Fingers beeinträchtigt die Ausrichtgenauigkeit; daher den Finger jeden Tag sichtbar prüfen.
- (3) Nie Schneidflüssigkeit direkt auf das Ausrichtwerkzeug leiten. Beim Einstellen des Magazins, dem Halter mit Ölbohrung usw., den Tasterfinger immer von den Werkzeugen getrennt halten, die mit Öl versorgt werden.
- (4) Beim Einrichten des Magazins, siehe Abb. 10-3, die Phasenfixierung für die Aufnahmen durchführen und die Passfedern einsetzen.
- (5) Die Aufnahme auf Seite des Stifts oder des Tasterhalters soll frei bleiben.

## 15. FORM DER BEZUGSBOHRUNG & ANLAGEFLÄCHE FÜR AUTOMATISCHE AUSRICHTUNG

FH800SX

### 15. Form der Bezugsbohrung & Anlagefläche für automatische Ausrichtung

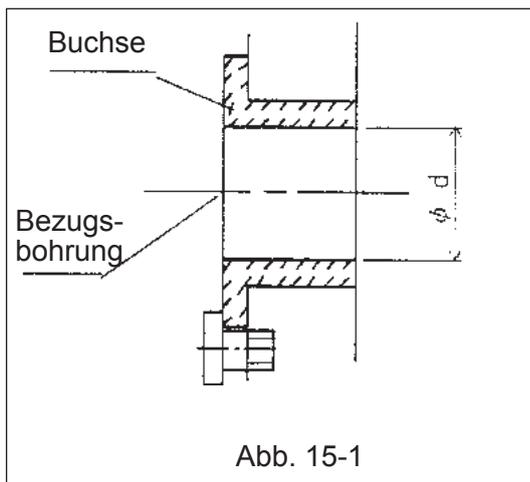
#### 15.1 Form der Buchse für die Bezugsbohrung

Beim Vorbereiten der Bezugsbohrung für die automatische Ausrichtfunktion; beachten Sie bitte folgende Punkte, damit die vorbereitete Bezugsbohrung über lange Zeit bei hoher Genauigkeit verwendet werden kann.

##### 15.1.1 Material und Genauigkeit der Buchse für die Bezugsbohrung

- |                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| (1) Material                   | : | Gehärteter Stahl (z.B. aufgekohlter Stahl SCM415H)<br>Oberflächenhärte HRC 60±3 |
| (2) Rundheit                   | : | Innerhalb 2μ  |
| (3) Oberflächen-<br>rauhigkeit | : | Weniger als 1.6 Z   |
| (4) Leitfähigkeit              | : | Leitend wie S48C  |

##### 15.1.2 Abmessungen der Buchse für die Bezugsbohrung



Innendurchmesser (d) der Bezugsbuchse muss größer sein als  $\text{Ø}10$  mm.  
Ein zu großer Durchmesser verursacht jedoch eine lange automatische Ausrichtzeit.  
Der empfohlene Durchmesser liegt bei  $\text{Ø}15 \sim \text{Ø}35$  mm.

##### 15.1.3 Sicherheitshinweise in Bezug auf die Bezugsbohrung

- (1) Die Bezugsbohrung sollte möglichst parallel zur Z-Achse angebracht werden.
- (2) Die Bezugsbohrung an einer Stelle anbringen, an der sie vor Spänen und Fremdkörpern geschützt ist.  
Sie muss so angebracht sein, dass ein Entfernen und Abfließen von Spänen und Kühlmittel gewährleistet ist.
- (3) Vor dem Festlegen der Bezugsbohrung sollten Sie sich mit uns in Verbindung setzen.
- (4) Für die Festlegung und Anbringung der Bezugsbohrung empfehlen wir die Verwendung einer Buchse, wie in Abb. 16 gezeigt; dies ermöglicht den Wechsel der Kontaktposition des Ausrichtwerkzeugkopfes durch bloßes Drehen innerhalb der Bohrung für den Fall, dass diese verschlissen oder beschädigt ist.

# 15. FORM DER BEZUGSBOHRUNG & ANLAGEFLÄCHE FÜR AUTOMATISCHE AUSRICHTUNG

---

FH800SX

## 15.2 Eigenschaften der Anlagefläche

Beim Vorbereiten der Anlagefläche für die automatische Fehlerkompensation beachten Sie folgende Punkte, damit die vorbereitete Anlagefläche über lange Zeit bei hoher Genauigkeit verwendet werden kann.

### 15.2.1 Material und Genauigkeit der Anlagefläche

- (1) Material : Rostfreier Stahl (nicht magnetisches Material)  
Die Verwendung von SUS304 (JIS) wird empfohlen.  
Wenn die Anlagefläche am Kontaktpunkt des Werkstücks unter Berücksichtigung der Effizienz des Schnittzyklus genommen wird, bestehen keine Einschränkungen bezüglich des Materials.  
In diesem Fall muss jedoch Punkt (3) beachtet werden.
- (2) Oberflächen-  
rauhigkeit : Weniger als 1.6 Z  
Achten Sie auf die Oberflächenrauhigkeit, da diese die Messgenauigkeit stark beeinflusst.
- (3) Leitfähigkeit : Leitend wie S48C

### 15.2.2 Sicherheitshinweise in Bezug auf die Anlagefläche

- (1) Die Anlagefläche sollte möglichst senkrecht zu jeder Achse (X, Y und Z) angeordnet sein.
- (2) Die Anlagefläche an einer Stelle anbringen, an der sie vor Spänen und Fremdkörpern geschützt ist. Sie muss so angebracht sein, dass ein Entfernen und Abfließen von Spänen und Kühlmittel gewährleistet ist.
- (3) Vor dem Festlegen der Anlagefläche sollten Sie sich mit uns in Verbindung setzen.

## 16. SICHERHEITSHINWEISE ZUR VERWENDUNG DES MESSTASTERS

FH800SX

### 16. Sicherheitshinweise zur Verwendung des Messtasters

Für eine effiziente Funktion des Messtasters folgende Punkte beachten.

#### 16.1 Werkzeugbeschränkungen

- (1) Der Widerstand über die Schneidkante des Werkzeugs und den Anziehbolzen ist geringer als  $0,1\Omega$ . So können beispielsweise Keramikschnelden und speziell mit Farbe beschichtete Werkzeuge nicht für die Messtaster-Funktion verwendet werden, da sie einen Widerstand größer als  $0,1\Omega$  besitzen.

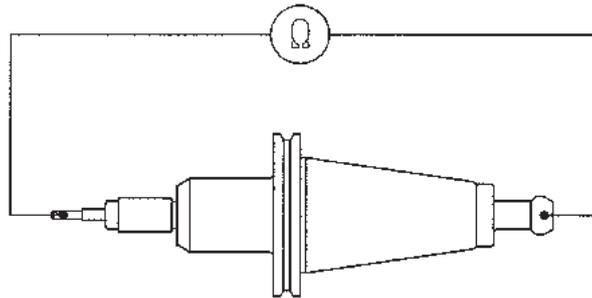


Abb. 16-1

- (2) Da Korrosion am Werkzeug die Leitfähigkeit stark beeinträchtigt, sollte das Werkzeug immer vorsichtig behandelt werden.
- (3) Wird ein Gewindehalter verwendet, so ist besonders auf Verschmutzung, Korrosion usw. am sich erweiternden/zusammenziehenden Teil zu achten.
- (4) Bei Verwendung eines speziell konstruierten Werkzeugs muss vorher der Widerstand des Werkzeuges gemessen werden.  
Der Widerstand muss geringer sein als  $0,1\Omega$ .

#### 16.2 Bestätigung der Messtasterfunktion

Die Sensorfunktion des Messtasters auf folgende Weise prüfen.

- (1) Status der Anzeigeleuchte TOUCH SENSOR IN CONTACT am Hauptbedienfeld prüfen, während sich das zu prüfende Werkzeug im Schnittbetrieb befindet.  
Die Anzeigeleuchte muss permanent leuchten, solange sich das Werkzeug im Eingriff befindet.  
Falls die Leuchte beim Schneiden des Werkzeugs nicht leuchtet oder flackert ist der Sensor unbrauchbar.

Achten Sie darauf, dass der Kippschalter TOUCH SENSOR ON/OFF in Stellung ON steht.

- (2) Nach dem Einsetzen des zu prüfenden Werkzeugs in die Spindel das Werkzeug im HANDLE-Modus leicht mit dem Werkstück oder der Oberfläche der Vorrichtung in Kontakt bringen. Die Anzeigeleuchte TOUCH SENSOR IN CONTACT beobachten. Falls sie aufleuchtet, kann das Werkzeug für die Messtasterfunktion verwendet werden.

# 17. HINWEISE ZUM STIRNFRÄSEN

FH800SX

## 17. Hinweise zum Stirnfräsen

Flugrost auf Kegelflächen des Halters und der Spindel.

Bei längerem Einsatz zum Strinfräsen usw. kann es zu rot-braunen puderartigen Ablagerungen auf den Kegelflächen kommen. Hierbei handelt es sich um ein Metalloxid, welches sich durch feine Schwingungen während der Bearbeitung zwischen den Flächen des Halters und dem Kegelteil der Spindel bildet.

Dieser Flugrost kann zu folgenden Problemen führen.

1. Über einen langen Zeitraum verringert sich die Stabilität des konischen Teils der Spindel.
2. Das Werkzeug läßt sich nur sehr schwer aus der Spindel lösen.

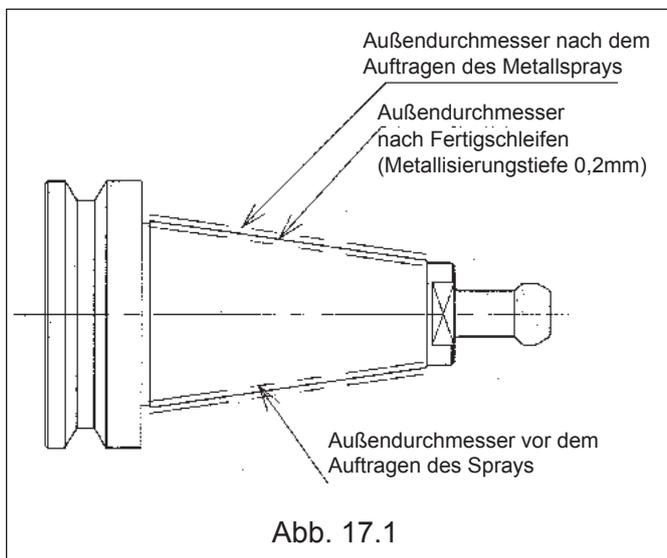
Vor Bearbeitungsvorgängen, die zu dieser Art Korrosion führen, sollten folgende Maßnahmen ergriffen werden.

### 17.1 Bearbeitungsvorgänge, die zu Flugrostbildung führen

1. Bearbeitung mit feinen Schwingungen:
  - Schweres Stirnfräsen
2. Bearbeitung unter Verwendung des gleichen Werkzeugs über lange Zeit:
  - Fräsen, Stirnfräsen usw.

### 17.2 Gegenmaßnahmen

Die Kegelfläche des Halters mit Metallspray behandeln.



Bearbeitungsvorgang:

1. Den Kegenteil des Halters um 0,2 mm abschleifen (radikal).
2. Metallspray auf den Kegenteil des Halters mit einer Dicke von 0,5 mm aufbringen.
3. Den Kegenteil des Halters fertigschleifen. In diesem Fall bitte mit uns Kontakt aufnehmen.

