

# Betriebsanleitung

[inkl. Montageanleitung]

Magnetmodul

DE

**Originalbetriebsanleitung**

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	7
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	7
1.2	Symbolerklärung.....	7
1.3	Definition von Begriffen.....	9
1.3.1	Lösestellung.....	9
1.3.2	Komplette Spannkraft.....	9
1.4	Haftungsbeschränkung.....	9
1.5	Urberschutz.....	9
1.6	Lieferumfang.....	10
1.7	Ersatz- und Zubehörteile.....	10
1.8	Garantiebestimmungen.....	11
2	Sicherheit.....	12
2.1	Verantwortung des Betreibers.....	12
2.2	Personalanforderungen.....	12
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	14
2.4	Persönliche Schutzausrüstung.....	16
2.5	Besondere Gefahren.....	17
2.6	Weitere Sicherheitshinweise.....	19
2.7	Schrauben.....	21
2.8	Funktionalität.....	21
2.9	Umweltschutz.....	22
3	Technische Daten.....	23
3.1	Allgemeine Angaben.....	23
3.1.1	Bearbeitungsgrenzen.....	23
3.2	Leistungswerte.....	23
3.3	Wuchtgüte.....	24
3.4	Drehzahl.....	24
3.5	Betriebsbedingungen.....	25
3.6	Typenbezeichnung.....	25
4	Aufbau und Funktion.....	26
4.1	Übersicht und Kurzbeschreibung.....	26
4.2	Benötigtes Zubehör.....	26
4.2.1	Basisspannmittel.....	26
4.2.2	Spannkopf.....	26
4.2.3	Prüf-Set.....	26
4.3	Sonderhilfsmittel.....	26
4.3.1	Betätigungsschlüssel.....	26
5	Verwendung und Einsatzgrenzen.....	27
5.1	Verwendung.....	27
5.2	Einsatzgrenzen.....	27
5.2.1	Nomenklatur.....	28

	5.2.2	Erste Grenze [Spannbereich] .....	29
	5.2.3	Zweite Grenze [Kräfte].....	30
	5.2.4	Beispielrechnung .....	33
6		Transport, Verpackung, Lagerung.....	36
	6.1	Sicherheit Transport, Verpackung, Lagerung.....	36
	6.2	Symbole auf der Verpackung.....	37
	6.3	Transportinspektion.....	37
	6.4	Auspacken und innerbetrieblicher Transport.....	38
	6.5	Verpackung.....	38
	6.6	Lagerung.....	39
	6.7	Konservierung.....	39
	6.8	Wiedereinlagerung.....	40
7		Montage .....	41
	7.1	Sicherheit Montage .....	41
	7.2	Vorbemerkungen .....	43
	7.3	Schraubenanzugsdrehmomente .....	43
	7.4	Vorbereitung der Maschine für die Montage .....	44
	7.5	Vorbereitung des Basisspannmittels .....	45
	7.6	Montage des Produktes .....	45
	7.6.1	Kompatibilitätsprüfung .....	46
	7.6.2	Vorbereitung des Produktes .....	46
	7.6.3	Montage des Adaptionsspannmittels.....	46
8		Inbetriebsetzung.....	48
	8.1	Sicherheit Inbetriebsetzung.....	48
	8.2	Inbetriebsetzung des Produktes.....	50
	8.3	Prüfungen .....	51
	8.3.1	Magnetkraft prüfen .....	52
	8.4	Werkstück .....	54
	8.4.1	Werkstück spannen .....	55
	8.4.2	Spannung des Werkstückes lösen .....	58
	8.5	Vorgehen nach Kollision .....	60
9		Tätigkeiten nach Produktionsende .....	61
10		Demontage.....	62
	10.1	Sicherheit Demontage.....	62
	10.2	Vorbereitung der Maschine für die Demontage.....	63
	10.3	Demontage des Produktes.....	64
	10.3.1	Demontage des Adaptionsspannmittels .....	65
11		Wartung.....	66
	11.1	Sicherheit Wartung.....	66
	11.2	Wartungsplan.....	66
	11.3	Reinigung.....	67
	11.4	Sichtprüfung.....	69

	11.5 Einsatz von Schmiermitteln.....	70
12	Entsorgung .....	71
13	Störungen.....	72
	13.1 Vorgehen bei Störungen .....	72
	13.2 Störungstabelle .....	72
	13.3 Inbetriebsetzung nach behobener Störung .....	73
14	Anhang .....	74
	14.1 Kontakt.....	74
	14.2 Herstellerbescheinigung.....	74

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Technische Daten .....	23
Tabelle 2:	Betriebsbedingungen .....	25
Tabelle 3:	Nomenklatur Einsatzgrenzen .....	28
Tabelle 4:	Reduzierung der Haltekraft [%] je Material .....	31
Tabelle 5:	Schraubenanzugsdrehmomente metrische Regelgewinde .....	44
Tabelle 6:	Schraubenanzugsdrehmomente Aluminiumbauteile .....	44
Tabelle 7:	Wartungstabelle .....	67
Tabelle 8:	Störungstabelle .....	73

# 1 Allgemeines

## 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Die Anleitung ist Bestandteil des Produktes und muss in unmittelbarer Nähe des Produktes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Wenn das Produkt an Dritte weitergegeben wird, muss diese Anleitung beigelegt werden.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Produktes abweichen.



### WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch einzelne Produkte beziehungsweise deren unsachgemäßen Kombinationen!**

- Alle Betriebsanleitungen der einzelnen Produkte und deren Kombinationen müssen gelesen und beachtet werden.

## 1.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschaden zu vermeiden.

### Sicherheitshinweise



### GEFAHR

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



### WARNUNG

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### VORSICHT

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### Tipps und Empfehlungen



#### HINWEIS

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschaden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### INFORMATION

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



... weist auf weitere Dokumente für einen sicheren Umgang hin.

Auf dem Produkt oder seinen Einzelteilen können Warnsymbole beschriftet sein.

Warnsymbole unbedingt beachten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschaden zu vermeiden.

... warnt vor gespeicherter Energie [zum Beispiel durch Federn].



... warnt vor Handverletzungen.



... verbietet Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren den Umgang mit dem Produkt.



... weist darauf hin, dass die Betriebsanleitung des Produktes gelesen werden muss.



### 1.3 Definition von Begriffen

#### 1.3.1 Lösestellung

Lösestellung bedeutet, dass das Spannmittel gelöst ist. Wenn sich das Spannmittel in gelöstem Zustand befindet, ist das Werkstück gleichzeitig auch freigesetzt.

#### 1.3.2 Komplette Spannkraft

Komplette Spannkraft bedeutet, dass die Betätigungsschraube bis auf Anschlag verdreht und dadurch die volle Spannkraft erzeugt wurde.

#### 1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile
- Verwendung von nicht zugelassenem Zubehör
- Einbau und Verwendung nicht originaler Spannelemente des Herstellers

Es gelten die im Liefervertrag eventuell vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

#### 1.5 Urheberrecht

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für interne Zwecke bestimmt.

Überlassung der Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie Verwertung und / oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers außer für interne Zwecke nicht gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

### 1.6 Lieferumfang

Im Lieferumfang des Produktes enthalten:

- Magnetmodul
- Betriebsanleitung

Zusätzlich benötigt und optional im Lieferumfang enthalten:

- Basisspannmittel
- Spannkopf
- Betätigungsschlüssel
- Prüf-Set

### 1.7 Ersatz- und Zubehörteile



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch falsche oder fehlerhafte Ersatzteile!**

- Nur originale Ersatzteile des Herstellers verwenden.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch falsche oder fehlerhafte Spannelemente!**

- Nur originale Spannelemente des Herstellers verwenden.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch falsche oder fehlerhafte Basisspannmittel!**

- Nur originale Basisspannmittel des Herstellers verwenden.



#### **HINWEIS**

**Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Produktes oder der Werkzeugmaschine durch falsche oder fehlerhafte Ersatzteile!**

- Nur originale Ersatzteile des Herstellers verwenden.



#### **HINWEIS**

**Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Produktes oder der Werkzeugmaschine durch falsche oder fehlerhafte Spannelemente!**

- Nur originale Spannelemente des Herstellers verwenden.



### **HINWEIS**

**Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Produktes oder der Werkzeugmaschine durch falsche oder fehlerhafte Basisspannmittel!**

- Nur originale Basisspannmittel des Herstellers verwenden.

Ersatz- und Zubehörteile sind über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller zu beziehen [siehe Kapitel »Kontakt«].

Grundsätzlich sind Verschleißteile und werkstückberührende Teile nicht Bestandteil der Gewährleistung.

### **1.8 Garantiebestimmungen**

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten.

## 2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

### 2.1 Verantwortung des Betreibers

Das Produkt wird im industriellen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Produktes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produktes gültigen lokalen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften und die Anleitung der Werkzeugmaschine eingehalten werden.

Veränderungen am Produkt dürfen nur durchgeführt werden, wenn diese von HAINBUCH ausdrücklich zur selbstständigen Bearbeitung freigegeben wurden. Dabei dürfen die vorgeschriebenen Grenzen niemals überschritten werden.



#### **GEFAHR**

**Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Teile bei unzureichender Spannkraft!**

- Regelmäßig eine Magnetkraftmessung durchführen [siehe Kapitel »Magnetkraft prüfen«].

### 2.2 Personalanforderungen



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch unsachgemäßen Umgang mit dem Produkt bei unzureichender Qualifikation des Personals!**

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifizierte Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes durchführen lassen.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch unerlaubten Aufenthalt von unbefugten Personen im Arbeitsbereich!**

- Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten.
- Im Zweifelsfall Personen ansprechen und diese aus dem Arbeitsbereich weisen.
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.



## HINWEIS

**Erheblicher Sachschaden durch unsachgemäßen Umgang mit dem Produkt bei unzureichender Qualifikation des Personals!**

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifizierte Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes durchführen lassen.

In dieser Anleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

### **Fachkraft**

Die Fachkraft ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

### **Hydraulikfachkraft**

Die Hydraulikfachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Die Hydraulikfachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an hydraulischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

### **Pneumatikfachkraft**

Die Pneumatikfachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Die Pneumatikfachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an pneumatischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

### **Elektriker**

Der Elektriker ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Der Elektriker kann aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an elektrischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

### **Auszubildende**

Auszubildende dürfen nur unter Aufsicht und Leitung von Fachkräften des jeweiligen Fachgebietes an der Maschine beschäftigt werden.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, zum Beispiel

durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist für den Einbau in eine CE-konforme Werkzeugmaschine mit trennender Schutzeinrichtung bestimmt.

Das Produkt ist für den Einbau in ein kompatibles Produkt mit entsprechender Aufnahmegeometrie bestimmt.

Das Produkt dient ausschließlich dem in dieser Anleitung beschriebenen Verwendungszweck [siehe Kapitel »Verwendung«]. Zudem kann zwischen Hersteller und Betreiber ein erweiterter Verwendungszweck vertraglich vereinbart sein.

Das Produkt darf nur durch unterwiesene Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes montiert, bedient, gewartet und gereinigt werden [siehe Kapitel »Personalanforderungen«].

Das Produkt darf nur im Rahmen der angegebenen technischen Werte betrieben werden [siehe Kapitel »Allgemeine Angaben« und Kapitel »Betriebsbedingungen«].

Weiterhin dürfen die Einsatzgrenzen des Produktes niemals überschritten werden [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«].

Das Produkt ist regelmäßig zu warten [siehe Kapitel »Wartungsplan«].

Die Betriebssicherheit des Produktes ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, soweit als vorhersehbar, gewährleistet.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung des Produktes gilt als Fehlgebrauch und kann zu gefährlichen Situationen führen.



## **WARNUNG**

### **Schwere Verletzungen durch Fehlgebrauch des Produktes!**

- Nur in CE-konformer Werkzeugmaschine mit trennender Schutzeinrichtung verwenden.
- Nur mit kompatiblen Produkten verwenden.
- Nur für den ausgewiesenen Verwendungszweck einsetzen [siehe Kapitel »Verwendung«].
- Verwendung des Produktes nur durch unterwiesene Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes [siehe Kapitel »Personalanforderungen«].
- Niemals die auf dem Produkt angegebenen technischen Daten überschreiten [siehe Kapitel »Allgemeine Angaben« und Kapitel »Betriebsbedingungen«].
- Die Einsatzgrenzen des Produktes dürfen niemals überschritten werden [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«].
- Das Produkt ist regelmäßig zu warten [siehe Kapitel »Wartungsplan«].
- Nur mit zugelassenen Anbauteilen und / oder Spannelementen verwenden.



## **HINWEIS**

### **Sachschaden durch Fehlgebrauch des Produktes!**

- Nur in CE-konformer Werkzeugmaschine mit trennender Schutzeinrichtung verwenden.
- Nur mit kompatiblen Produkten verwenden.
- Nur für den ausgewiesenen Verwendungszweck einsetzen [siehe Kapitel »Verwendung«].
- Verwendung des Produktes nur durch unterwiesene Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes [siehe Kapitel »Personalanforderungen«].
- Niemals die auf dem Produkt angegebenen technischen Daten überschreiten [siehe Kapitel »Allgemeine Angaben« und Kapitel »Betriebsbedingungen«].
- Die Einsatzgrenzen des Produktes dürfen niemals überschritten werden [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«].
- Das Produkt ist regelmäßig zu warten [siehe Kapitel »Wartungsplan«].
- Nur mit zugelassenen Anbauteilen und / oder Spannelementen verwenden.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes liegt zum Beispiel vor

- wenn Werkstücke nicht ordnungsgemäß gespannt werden.
- wenn unter Missachtung der Sicherheitsvorschriften Personen ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen am Produkt tätig sind, zum Beispiel um eingespannte Werkstücke zu bearbeiten.
- wenn das Produkt für nicht vorgesehene Spannmittel beziehungsweise Werkstücke eingesetzt wird.

## 2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung ist während der Arbeit stets zu tragen.

Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung sind zu befolgen.

### Grundsätzlich tragen



Bei allen Arbeiten sind grundsätzlich zu tragen:

#### Arbeitskleidung

ist enganliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.



#### Sicherheitsschuhe

zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.



#### Schutzbrille

zum Schutz der Augen vor umher fliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



#### Haarnetz

zum Schutz der Haare vor Erfassung durch die rotierenden Teile der Werkzeugmaschine bei langen Haaren.

## Zusatzschutzausrüstung



Beim Ausführen besonderer Arbeiten ist zusätzliche Schutzausrüstung erforderlich. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung gesondert hingewiesen. Im Folgenden werden diese zusätzlichen Schutzausrüstungen erläutert:

### Schutzhandschuhe

zum Schutz der Hände vor zum Beispiel Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.



### Schutzhelm

zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.

## 2.5 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die sich auf Grund des Einbaus des Produktes in eine Werkzeugmaschine ergeben. In jedem Fall müssen die Restrisiken, die auf Grund einer Risikobeurteilung der Werkzeugmaschine ermittelt wurden, durch den Betreiber benannt werden.

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Betriebsanleitung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

## Bewegte Bauteile



### WARNUNG

#### Schwere Verletzungen durch Berühren von rotierenden und / oder bewegten Bauteilen!

- Abdeckungen während des Betriebes nicht öffnen.
- Während des Betriebes nicht an rotierende und / oder in bewegte Bauteile greifen.
- Spaltmaße bei bewegten Bauteilen beachten.
- Vor dem Öffnen der Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Teile mehr bewegen.

## Unzureichende Werkstückspannung



### GEFAHR

**Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Teile bei unzureichender Werkstückspannung!**

- Ausschließlich Werkstücke mit ebenen Spannflächen verwenden.
- Ausschließlich Werkstücke mit guten ferromagnetischen Eigenschaften spannen [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«].
- Das Werkstück gegebenenfalls mit Zusatzbauteilen gegen Herausschleudern sichern.

## Scharfkantige Teile



### WARNUNG

**Schwere Schnittverletzungen durch scharfkantige Teile und Grate!**

- Die Montage von Einzelteilen darf nur von qualifizierten Fachkräften des jeweiligen Fachgebietes durchgeführt werden.
- Folgende Schutzausrüstung ist zusätzlich zur Grundausrüstung zu tragen:



## Magnetismus



### GEFAHR

**Schwere Verletzungen durch anliegenden Magnetismus!**

- Mitarbeiter mit Herzschrittmacher oder implantierten Defibrillatoren dürfen das Produkt nicht bedienen.



- Das Magnetfeld darf nur zum Spannen des Werkstücks erzeugt werden. Weitere Handhabungen mit dem Produkt müssen im entmagnetisierten Zustand erfolgen.
- Niemals zwischen Magnet und Werkstück greifen.

## Basisspannmittel



### WARNUNG

#### Schwere Verletzungen durch unerlaubtes Lösen des Basisspannmittels!

- Basisspannmittel ausschließlich für die Demontage des Adaptionsspannmittels lösen.
- Niemals die Spannung des Basisspannmittels lösen, um das Werkstück zu entnehmen. Zum Lösen des Werkstücks muss das Adaptionsspannmittel mit dem Betätigungsschlüssel betätigt werden.

## Fußschalter



### INFORMATION

Kabelgebundene Fußschalter aus dem Wirkungsbereich des Werkers herausnehmen und entsprechend der Kabellänge beiseitelegen.

Bei ortsfesten Fußschaltern in der Maschinenumhausung durch Anbringen eines Schutzbleches vor versehentlichem Öffnen abdecken.

## 2.6 Weitere Sicherheitshinweise



### GEFAHR

#### Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Werkstücke bei dem Lösen der Spannung im rotierenden Zustand!

- Die Spannung des Werkstückes niemals im rotierenden Zustand lösen.



### GEFAHR

#### Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Werkstücke!

- Zur Unterstützung der Werkstückspannung bei langen Spannmitteln immer einen Reitstock / Lünnette beziehungsweise einen Gegenhalter verwenden.



### WARNUNG

#### Schwere Kopfverletzungen durch das Hineinbeugen in den Arbeitsraum der Maschine!

- Nur in den Arbeitsraum der Maschine hineinbeugen, wenn sich in diesem keine Schneidwerkzeuge oder spitzen Gegenstände befinden beziehungsweise diese abgedeckt sind.
- Niemals Körperteile unter potenziell herabfallende Teile im Arbeitsraum der Maschine bringen.



## **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch das Erfassen von Körperteilen bei rotierender Spindel der Maschine!**

- Niemals an das Produkt greifen solange die Spindel der Maschine rotiert.
- Vor Arbeiten am Produkt sicherstellen, dass das Anlaufen der Spindel der Maschine ausgeschlossen ist.



## **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch Hineingreifen in Schlitze und Bohrungen!**

- Niemals in Schlitze beziehungsweise Bohrungen greifen.



## **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch herabfallende Werkstücke bei dem Lösen der Spannung!**

- Die Spannung des Werkstückes nur lösen, wenn das Werkstück gegen Herabfallen gesichert ist.



## **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch die Verwendung beschädigter Produkte beziehungsweise deren Bauteile und Zubehörteile!**

- Produkte beziehungsweise deren Bauteile und Zubehörteile regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen prüfen [siehe Kapitel »Prüfungen« und Kapitel »Reinigung«].
- Verwendung beschädigter Produkte, deren beschädigter Bauteile und / oder den beschädigten Zubehörteilen ist untersagt.
- Schaden sofort dem Betreiber melden.
- Beschädigte Bauteile / Zubehörteile müssen durch originale Ersatzteile / Zubehörteile des Herstellers ausgetauscht werden.



## **VORSICHT**

**Schnittverletzungen durch scharfe Kanten und Grate bei Abnutzung beziehungsweise mehrmaliger Nacharbeit!**

- Scharfe Kanten und Grate entfernen.
- Abgenutzte Bauteile bei Bedarf durch originale Ersatzteile des Herstellers austauschen.



## HINWEIS

**Schwerer Sachschaden der Werkzeugmaschine / des Produktes durch herausgeschleuderte Werkstücke bei dem Lösen der Spannung im rotierenden Zustand!**

- Die Spannung des Werkstückes nur im nicht rotierenden Zustand lösen.



## HINWEIS

**Sachschaden durch das Öffnen falscher Schrauben!**

- Die mit Siegelack gesicherten Schrauben dürfen nicht geöffnet werden.

## 2.7 Schrauben



## WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch Abschleudern von radial angebrachten Schrauben und Gewindestiften bei unsachgemäßer Montage / Handhabung!**

- Die mit Siegelack gesicherten Schrauben dürfen nicht geöffnet werden.
- Am Produkt radial angebrachte Schrauben und Gewindestifte, die verklebt waren, müssen wieder mit handelsüblicher mittelfester Schraubensicherung gesichert und mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden [siehe Beschriftung oder Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«]. Vor dem erneuten Einbau muss die Schraube und das Innengewinde gereinigt und entfettet werden.
- Radial angebrachte Schrauben und Gewindestifte, die weder mit Siegelack gesichert noch eingeklebt sind, müssen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden [siehe Beschriftung oder Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«].
- Im Zweifelsfall ist umgehend der Hersteller zu kontaktieren, um die weitere Vorgehensweise festzulegen.

## 2.8 Funktionalität



## WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch starke Verschmutzung des Produktes!**

- Die Reinigungshinweise und -intervalle sind zwingend einzuhalten [siehe Kapitel »Reinigung«].

## 2.9 Umweltschutz



### HINWEIS

**Erheblicher Schaden für die Umwelt durch falschen Umgang oder falsche Entsorgung umweltgefährdender Stoffe!**

- Gelangen umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt, sind sofort geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
- Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren.

Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:

### **Schmier-, Hilfs- und Betriebsstoffe**

Schmierstoffe wie Fette und Öle können giftige Substanzen enthalten. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen.

Umweltgefährdende Stoffe müssen fachgerecht entsorgt werden [siehe Kapitel »Entsorgung«].

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Allgemeine Angaben

Baugröße	Spannbereich [mm]	Gewicht [kg]	Abmaße [ø x Länge] [mm]	Maximaldrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]	Spezifische Haltekraft $H_{\text{sph}} [\frac{\text{N}}{\text{cm}^2}]$	Mindest axiale Betätigungskraft Basisspannmittel $F_{\text{ax min.}} [\text{kN}]$	Wuchtgüte G in n Ebenen
200	30-200	18,1	Ø 200 x 72	2000	140	10	10/1

Tabelle 1: Technische Daten

#### 3.1.1 Bearbeitungsgrenzen

Das Produkt darf an bestimmten Stellen bearbeitet werden [siehe Kapitel »Inbetriebsetzung des Produktes«].

Die Länge des Produktes darf dabei um maximal 5 mm gekürzt werden.

Die zentrische Bohrung darf maximal einen Durchmesser von 30 mm besitzen.

#### 3.2 Leistungswerte



#### HINWEIS

**Sachschaden an den verwendeten Produkten und / oder der Werkzeugmaschine durch Überschreiten der maximalen Leistungswerte!**

- Die maximalen Leistungswerte des Produktes dürfen nicht überschritten werden.
- Von allen eingesetzten Produkten die niedrigsten der maximalen Leistungswerte nicht überschreiten.
- Produkt nur in Werkzeugmaschinen mit denselben Leistungswerten verwenden.



#### INFORMATION

Angaben zu den maximalen Leistungswerten befinden sich auf dem jeweiligen Produkt.

Sollten die Leistungswerte durch abrasiven Einfluss nicht mehr lesbar sein, sind diese der Betriebsanleitung zu entnehmen.

### 3.3 Wuchtgüte

Das Produkt ist werksseitig gewuchtet [Wuchtgüte siehe Kapitel »Allgemeine Angaben«].



#### **GEFAHR**

##### **Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Teile bei fehlerhaft gewuchteten Produkten!**

- Nicht rotationssymmetrische Werkstücke dürfen nicht beziehungsweise nur nach Rücksprachen mit dem Hersteller gespannt werden.
- Am Produkt angebrachte Wuchtschrauben und Wuchtgewichte dürfen keinesfalls entfernt werden.



#### **HINWEIS**

##### **Sachschaden durch Bearbeitung mit fehlerhaft gewuchteten Produkten!**

- Nicht rotationssymmetrische Werkstücke dürfen nicht beziehungsweise nur nach Rücksprachen mit dem Hersteller gespannt werden.
- Am Produkt angebrachte Wuchtschrauben und Wuchtgewichte dürfen keinesfalls entfernt werden.

### 3.4 Drehzahl

Das Produkt ist für den rotierenden Einsatz zugelassen.

Die Maximaldrehzahl ist auf dem Produkt beschriftet [Maximaldrehzahl siehe Kapitel »Allgemeine Angaben«].



#### **GEFAHR**

##### **Schwere Verletzungen durch abgeschleuderte Teile bei der unsachgemäßen Kombination mehrerer Produkte!**

- Von allen angegebenen Maximaldrehzahlen der kombinierten Produkte ist immer die niedrigste Maximaldrehzahl einzuhalten.



#### **GEFAHR**

##### **Schwere Verletzungen durch abgeschleuderte Werkstücke bei fliehkraftbedingtem Spannkraftverlust!**

- Bearbeitungskräfte gegebenenfalls anpassen.

### 3.5 Betriebsbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Temperaturbereich Umgebung	15 - 65	°C
Temperatur Werkstück	≤ 80	°C
Luftfeuchtigkeit	≤ 80	%

Tabelle 2: Betriebsbedingungen

### 3.6 Typenbezeichnung

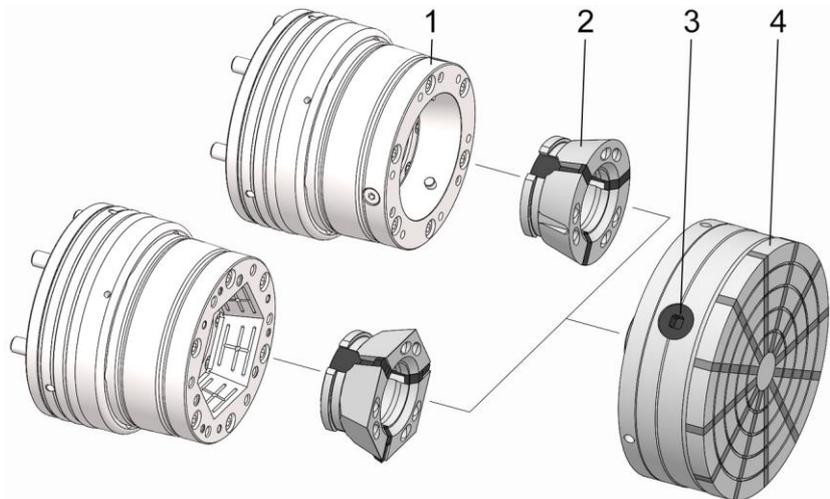
Die Typenbezeichnung befindet sich auf dem Produkt und beinhaltet folgende Angaben:

- Hersteller
- Produktbezeichnung
- Identnummer [mit #-Symbol gekennzeichnet]
- Baujahr
- Maximaldrehzahl  $n$  [ $\text{min}^{-1}$ ]
- Mindest axiale Betätigungskraft Basisspannmittel  $F_{ax\ min}$  [ $\text{kN}$ ]
- Spezifische Haltekraft  $H_{sph}$  [ $\frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$ ]

## 4 Aufbau und Funktion

### 4.1 Übersicht und Kurzbeschreibung

- 1 Basisspannmittel
- 2 Spannkopf [Spannelement]
- 3 Betätigungsschraube
- 4 Adaptionsspannmittel



Das Adaptionsspannmittel spannt Werkstücke über einen Neodym-Magneten.

Das Adaptionsspannmittel sitzt direkt auf dem Basisspannmittel.

In dem Basisspannmittel ist das für das Magnetmodul passende Spannelement eingewechselt und das Magnetmodul mit diesem gespannt.

Mit dem Betätigungsschlüssel wird das Magnetfeld erzeugt und das zu bearbeitende Werkstück gespannt.

Mit dem Spannmittel wird das Werkstück axial gespannt.

### 4.2 Benötigtes Zubehör

#### 4.2.1 Basisspannmittel

Das Basisspannmittel dient zur Aufnahme des Adaptionsspannmittels.

#### 4.2.2 Spannkopf

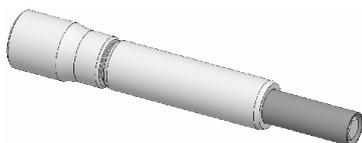
Der Spannkopf dient der Aufnahme des Adaptionsspannmittels und besitzt hierfür eine spezielle Aufnahmegeometrie.

#### 4.2.3 Prüf-Set

Das Prüf-Set dient der Überprüfung der Magnetkraft.

### 4.3 Sonderhilfsmittel

#### 4.3.1 Betätigungsschlüssel



Der Betätigungsschlüssel dient zum Betätigen des Produktes.

## 5 Verwendung und Einsatzgrenzen

### 5.1 Verwendung

Das Produkt ist ein Spannmittel, welches ausschließlich für das Spannen eines rotationssymmetrischen Werkstückes zum Zwecke dessen zerspanender Bearbeitung verwendet werden darf.

Das Produkt darf nur in Kombination mit einem geeigneten Modular- oder Axzug-Basisspannmittel von HAINBUCH verwendet werden.

Das Produkt darf nur in Kombination mit einem geeigneten Spannkopf mit spezielle Aufnahmegeometrie von HAINBUCH montiert werden.

Das vorliegende Produkt wurde neben dem generellen Einsatzbereich gegebenenfalls für einen speziellen, dokumentierten Einsatzfall konzipiert und entwickelt [siehe Spannsituationszeichnung oder Auftragsbestätigung].

Anderweitige Einsatzfelder bedürfen einer expliziten Freigabe durch den Hersteller.



#### **GEFAHR**

**Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Werkstücke bei unsachgemäßer Verwendung des Produktes!**

- Das Werkstück ausschließlich zentrisch spannen.
- Niemals ein Werkstück mit großer Unwucht spannen.
- Niemals ein Werkstück mit großer Ausladung spannen.
- Ausschließlich ein Werkstück mit ebener, regelmäßiger Auflagefläche spannen.

### 5.2 Einsatzgrenzen

Die Spannkraft des Magnetmoduls wird durch das Magnetfeld von Permanentmagneten erzeugt. Die optimale Spannkraft wird erreicht, wenn die Magnetkraftlinien unbehindert durch das Werkstück fließen können. Das Magnetmodul verfügt über keine formschlüssige Verbindung. Die Spannung wird einzig durch die Magnethaltekraft in ferromagnetischen Werkstoffen erreicht.

Im Einzelnen sind vor dem Einsatz des Magnetmoduls zwei voneinander unabhängig zu bewertende Grenzen zu prüfen.

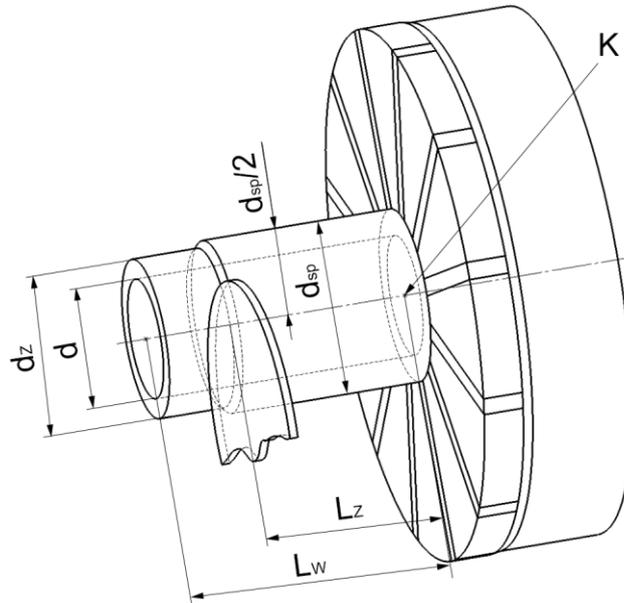
### 5.2.1 Nomenklatur

Kurzbezeichnung	Einheit	Erläuterung
$A_{ab}$	$mm^2$	Anliegende Werkstückfläche
$a_p$	$mm$	Spantiefe Drehoperation
$d_{sp}$	$mm$	Außendurchmesser der anliegenden Werkstückfläche
$d$	$mm$	Innendurchmesser der anliegenden Werkstückfläche
$d_z$	$mm$	Zerspanungsdurchmesser Drehoperation
$f$	$mm$	Vorschub / Umdrehung Drehoperation
$F_{ab}$	$N$	Abreißkraft
$F_c$	$N$	Schnittkraft Drehoperation
$F_R$	$N$	Tangentiale Prüfkraft
$F_{vk}$	$N$	Verschiebekraft
$H_{sph}$	$\frac{N}{mm^2}$	Spezifische Haltekraft
$K$	-	Kippunkt
$k_c$	$\frac{N}{mm^2}$	Spezifische Schnittkraft
$L_z$	$mm$	Abstand »Zerspanstelle – Spannstelle«
$M_K$	$Nmm$	Kippmoment
$M_{Üv}$	$Nmm$	Vorhandenes übertragbares Drehmoment
$M_Z$	$Nmm$	Drehmoment Zerspanung
$r$	$mm$	Radialer Abstand
$R$	-	Reduzierung
$\mu$	-	Reib-Koeffizient
$\vartheta$	-	Sicherheit

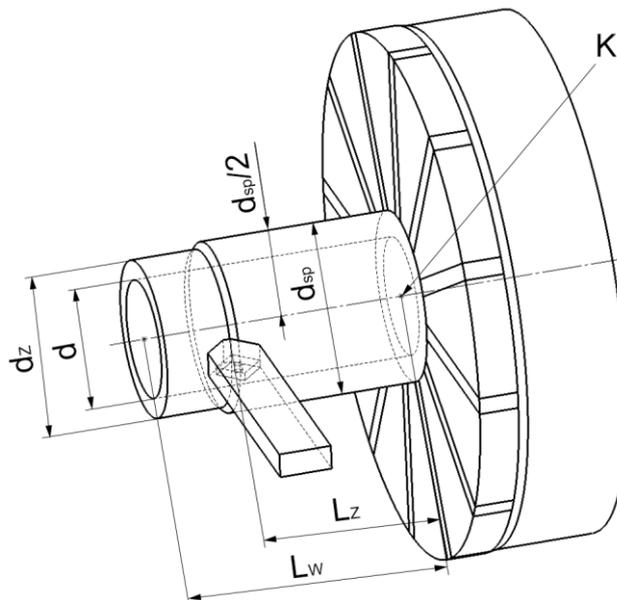
Tabelle 3: Nomenklatur Einsatzgrenzen

Zur graphischen Verdeutlichung der nachfolgend in den Rechenbeispielen verwendeten Kräfte und Momente dient folgende Skizzen für Schleifen und Drehen:

## Schleifen



## Drehen



### 5.2.2 Erste Grenze [Spannbereich]

Im Kernbereich des Magnetmoduls wird keine Spannkraft [Magnetkraft] aufgebaut. Der Kernbereich geht von 0 mm bis 30 mm. In diesem Bereich darf kein Werkstück gespannt werden, da hier das Magnetfeld nicht ausreichend vorhanden ist.

Ist der Innendurchmesser des Werkstücks kleiner als 30 mm, muss zur Berechnung der Auflagefläche in Kapitel »Zweite Grenze [Kräfte]« mit einem Innendurchmesser von 30 mm gerechnet werden.

### 5.2.3 Zweite Grenze [Kräfte]

Die Ermittlung der von außen wirkenden Kräfte auf das Werkstück ist in nachfolgendem Berechnungsansatz erläutert.

#### Grundsätze



#### WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch Nichterfüllen der Grundsätze für eine sichere Zerspanung!**

- Für eine sichere Zerspanung müssen jederzeit die Grundsätze eingehalten werden.

Folgende Grundsätze sind zu beachten:

#### 1. Grundsatz

$$F_c \leq F_{vk}$$

UND

#### 2. Grundsatz

$$M_z \leq M_K$$

$M_K$  um Drehpunkt K

UND

#### 3. Grundsatz

$$M_z \leq M_{\dot{v}}$$

#### 5.2.3.1 Zu Grundsatz 1: $F_c \leq F_{vk}$

Bei der Bearbeitung von Werkstücken versucht die entstehende Schnittkraft das Werkstück zu verschieben. Deshalb darf die Schnittkraft die Verschiebekraft nicht überschreiten. Die Verschiebekraft ergibt sich aus der Abreißkraft und der Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks. Daher ist folgendes sicher zu stellen:

- Kein Luftspalt zwischen Werkstück und Spannfläche zum Beispiel durch Unebenheiten, raue Oberfläche, Grate und / oder Schmutz.
- Wandstärke / Dicke des Werkstücks ist ausreichend groß.
- Auflagefläche des Werkstücks ist ausreichend groß.
- Falls möglich wird empfohlen einen Mitnehmerstift einzusetzen.

Zur Ermittlung der Verschiebekraft  $F_{vk}$  gelten die nachfolgenden Gleichungen.

Für die Berechnung ist der Punkt mit den höchsten Kräften, das heißt der ungünstigste Moment der Bearbeitung rechnerisch zugrunde zu legen. Im Zweifelsfall bedarf es einer Überprüfung von mehreren Schneideneingriffssituationen, um die ungünstigste zu erfassen.

### Reibkoeffizient

Die Verschiebekraft hängt auch von dem Reibkoeffizienten ab, der unter Berücksichtigung nachfolgender Faktoren zu wählen ist:

- der Oberflächengüte des Werkstücks
- der Beschaffenheit der Spannfläche des Produktes.

### Material

Die Verschiebekraft ist vom Werkstoff des Werkstücks abhängig.

Material	Reduzierung $R$ [%]	
	Weicher Zustand	Wärmebehandelter Zustand
Reineisen	100	100
Kohlenstoffarmer Stahl [zum Beispiel ST37-2]	94	94
Einsatzstahl [zum Beispiel C15]	91	46
16MnCr5	82	41
Nitrierstahl [zum Beispiel 31CrMoV9]	75	47
Vergütungsstahl [zum Beispiel C45]	81	46
C60	80	45
Wälzlagerstahl [zum Beispiel 100Cr6]	82	41
Stahlguss	89	89
Gusseisen	44	44
Werkzeugstahl [zum Beispiel 42CrMo4]	94	94
Rostfreier Stahl 430F	50	50
Nickel	10	10

Tabelle 4: Reduzierung der Haltekraft [%] je Material

Für andere Materialien bitte den Hersteller fragen.

### Ermittlung der Verschiebekraft

I

$$F_{vk} = F_{ab} * \mu$$



#### INFORMATION

Die Verschiebekraft darf  $\frac{1}{4}$  der Abreißkraft nicht übersteigen.

$$F_{ab} = A_{ab} * H_{sph} * R$$

$$A_{ab} = \frac{\pi}{4} * (d_{sp}^2 - d^2)$$



#### INFORMATION

Zur Berechnung muss ein Innendurchmesser des Werkstücks von mindestens 30 mm berücksichtigt werden [siehe Kapitel »Erste Grenze [Spannbereich]«.

$H_{sph}$  aus Kapitel »Allgemeine Angaben«

$R$  aus Tabelle 4

### Ermittlung der Schnittkraft

II

Drehbearbeitung [innen und außen]

$$F_c = 1,3 * a_p * f * k_c$$

#### 5.2.3.2 Zu Grundsatz 2: $M_z \leq M_K$

Das durch die Zerspanung eingeleitet Drehmoment darf das Kippmoment nicht überschreiten.

#### Ermittlung des Kippmoments

III

$$M_K = F_{vk} * L_z$$

Die Ermittlung von  $F_{vk}$  kann analog zu Formel I berechnet.

#### Ermittlung des Drehmomentes durch die Zerspanung

IV

$$M_z = F_c * \frac{d_z}{2}$$

Die Ermittlung von  $F_c$  kann analog zu Formel II berechnet.

### 5.2.3.3 Zu Grundsatz 3: $M_z \leq M_{\ddot{u}v}$

Das durch die Zerspanung eingeleitet Drehmoment darf das vorhandene übertragbare Drehmoment nicht überschreiten.

#### Sicherheit

Für die Berechnungen wird eine Sicherheit von  $\vartheta = 2$  zugrunde gelegt.

#### Ermittlung des vorhandenen übertragbaren Drehmoments

V

$$M_{\ddot{u}v} = \frac{F_{ab} \cdot d_{sp}}{2 \cdot \vartheta} \cdot \mu$$

#### Ermittlung des Drehmomentes durch die Zerspanung

Zur Ermittlung des durch die Zerspanung eingeleitet Drehmoment gilt Formel IV.

### 5.2.4 Beispielrechnung

#### Angewendet auf ein konkretes Beispiel

Als Beispiel wurde als Werkstück maßlich das Prüf-Set herangezogen, mit dem die Funktionsfähigkeit des Magnetmoduls in regelmäßigen Abständen geprüft werden kann.

#### Werkstückdaten

- Außendurchmesser der anliegenden Werkstückfläche  $d_{sp} = 58,4mm$
- Innendurchmesser der anliegenden Werkstückfläche  $d = 49,6mm$
- Werkstoff ST37-2 [nicht wärmebehandelt]

#### Prozessdaten

- Plandrehen bei Abstand »Zerspanstelle – Spannstelle«  $L_z = 20mm$
- Zerspandurchmesser  $d_z = d_{sp} = 58,4mm$  [da zylindrisches Bauteil]
- Vorschub  $f = 0,06mm$
- Spantiefe  $a_p = 0,06mm$
- Spezifische Schnittkraft  $k_c = 4800 \frac{N}{mm^2}$

#### Prüf-Set Magnetmodul

- Reibkoeffizient  $\mu = 0,12$

#### Detailbetrachtung

Die erste Bedingung, dass der Innendurchmesser des Werkstücks größer sein muss als 30mm, ist erfüllt. Andernfalls müsste mit einem Innendurchmesser von 30mm weiter gerechnet werden.

Um die zweite Bedingung zu überprüfen, müssen die Grundsätze berücksichtigt werden.

Der erste Grundsatz ist erfüllt, da die Schnittkraft kleiner ist als die Verschiebekraft.

**I**

$$F_{vk} = F_{ab} * \mu$$

$$F_{ab} = A_{ab} * H_{sph} * R$$

aus Kapitel »Allgemeine Angaben«:  $H_{sph} = 1,4 \frac{N}{mm^2}$

aus Tabelle 4:  $R = 94\% = 0,94$

$$A_{ab} = \frac{\pi}{4} * (d_{sp}^2 - d^2)$$

$$A_{ab} = \frac{\pi}{4} * ((58,4mm)^2 - (49,6mm)^2) = 746,4mm^2$$

$$F_{ab} = 746,4mm^2 * 1,4 \frac{N}{mm^2} * 0,94 = 982,3N$$

$$F_{vk} = 982,3N * 0,12$$

$$F_{vk} = 117,9N$$

**II**

$$F_c = 1,3 * a_p * f * k_c$$

$$F_c = 1,3 * 0,06mm * 0,06mm * 4800 \frac{N}{mm^2}$$

$$F_c = 22,5N$$

Der zweite Grundsatz ist erfüllt, da das durch die Zerspannung eingeleitet Drehmoment kleiner ist als das Kippmoment.

**III**

$$M_K = F_{vk} * L_z$$

$$M_K = 117,9N * 20mm$$

$$M_K = 2358Nmm$$

**IV**

$$M_z = F_c * \frac{d_z}{2}$$

$$M_z = 22,5N * \frac{58,4mm}{2}$$

$$M_z = 657Nmm$$

Der dritte Grundsatz ist erfüllt, da das durch die Zerspannung eingeleitet Drehmoment kleiner ist als das vorhandene übertragbare Drehmoment.

**V**

$$M_{\dot{U}v} = \frac{F_{ab} * d_{sp}}{2 * \vartheta} * \mu$$

$$M_{\dot{U}v} = \frac{982,3N * 58,4mm}{2 * 2} * 0,12$$

$$M_{\dot{U}v} = 14341,58Nmm$$

### **Ergebnis der Beispielrechnung**

Alle Grenzen sind überprüft.

Alle drei Grundsätze sind erfüllt und die Zerspanung kann durchführen.

Trotzdem muss die Magnetkraft regelmäßig geprüft werden [siehe Kapitel »Magnetkraft prüfen«].

## 6 Transport, Verpackung, Lagerung

### 6.1 Sicherheit Transport, Verpackung, Lagerung



#### **WARNUNG**

**Hohe körperliche Belastung durch das Eigengewicht des Produktes oder seiner Einzelteile bei unsachgemäßem Transport!**

- Ab einem Gewicht von 10 kg geeignete Transportmittel, Hebezeuge und Anschlagmittel verwenden.



#### **WARNUNG**

**Schwere Quetschverletzungen und Brüche durch herabfallende Bauteile bei unsachgemäßem Transport!**

- Sicherstellen, dass ein Wegrollen beziehungsweise Herunterfallen des Produktes ausgeschlossen ist.
- Rutschfeste Unterlage verwenden.
- Bei dem Einsatz eines Hebezeugs geeignete Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel verwenden.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch außermittigen Schwerpunkt bei dem Transport!**

- Markierungen auf den Packstücken beachten.
- Den Kranhaken so anschlagen, dass sich dieser über dem Schwerpunkt befindet.
- Vorsichtig anheben und die Anschlagpunkte gegebenenfalls korrigieren.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch unsachgemäßen Transport mit einem Hebezeug!**

- Niemals Lasten über Personen hinweg bewegen.
- Niemals unter schwebende Lasten treten.
- Die Angaben zu den vorgesehenen Anschlagpunkten beachten. Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Nur zugelassene und unbeschädigte Hebezeuge, Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden.
- Nicht die maximale Tragfähigkeit der Hebezeuge, Lastaufnahme- und Anschlagmittel überschreiten.



### HINWEIS

#### Sachschaden durch herabfallende Bauteile bei unsachgemäßem Transport!

- Sicherstellen, dass ein Wegrollen beziehungsweise Herunterfallen des Produktes ausgeschlossen ist.
- Rutschfeste Unterlage verwenden.
- Bei dem Einsatz eines Hebezeugs geeignete Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel verwenden.

## 6.2 Symbole auf der Verpackung



### Zerbrechlich

Kennzeichnet Packstücke mit zerbrechlichem oder empfindlichem Inhalt.

Das Packstück mit Vorsicht behandeln, nicht fallen lassen und keinen Stößen aussetzen.



### Vor Nässe schützen

Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten.



### Lagekennzeichnung

Zeigt die korrekte aufrechte Position des Packstückes an.

## 6.3 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken
- Reklamation einleiten



### INFORMATION

Jeden Mangel reklamieren, sobald dieser erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

### 6.4 Auspacken und innerbetrieblicher Transport

Das Gesamtgewicht des Produktes ist abhängig von der Baugröße.

Um das Produkt oder seine Einzelteile sicher aus der Verpackung zu heben, zu transportieren und in der Werkzeugmaschine beziehungsweise auf dem Maschinentisch zu positionieren und zu montieren / demontieren, muss je nach Gewicht ein Hebezeug verwendet werden.

1. Das Produkt wird in stabiler Lage verpackt und verfügt über Gewinde / Bohrungen für den Transport.
2. In diese Transportgewinde / -bohrungen können Anschlagmittel eingebracht werden. Um das Produkt aus der Verpackung zu heben, können bei vertikal stehend verpackten Produkten gegebenenfalls die frontseitigen Funktionsgewinde zum Einbringen von Anschlagmitteln verwendet werden.
3. Lastaufnahmemittel in die Anschlagmittel einhängen.
4. Das Produkt je nach Gewicht mit einem Hebezeug sicher aus der Verpackung heben und auf einer stabilen, ebenen Unterlage absetzen.
5. Das Produkt gegen Wegrollen sichern.
6. Bei Transport mit einem Transportwagen muss das Produkt lagesicher auf einer rutschfesten Unterlage transportiert werden.

### 6.5 Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.



#### INFORMATION

Die Packstücke sind luftdicht in Folie eingeschlagen und in Kartons verpackt. Zu den Einzelgewichten der jeweiligen Baugrößen [siehe Kapitel »Allgemeine Angaben«].

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



### HINWEIS

#### Schaden für die Umwelt durch unsachgemäße Entsorgung von Verpackungsmaterial!

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten und gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

## 6.6 Lagerung



### INFORMATION

Auf den Packstücken befinden sich gegebenenfalls Hinweise zur Lagerung und Wiedereinlagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese Hinweise sind entsprechend einzuhalten.

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Lagesicher.
- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: 15 bis 35 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: maximal 60 %.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate:
  - Regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren.
  - Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.

## 6.7 Konservierung

1. Produkt reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«].
2. Mit Konservierungsöl die Innen- und Außenflächen des Produktes dünn einölen. Überschüssiges Konservierungsöl mit einem weichen, fusselreien, reißfesten Tuch abnehmen.
3. Produkt luftdicht in Folie verpacken.
4. Produkt wiedereinlagern [siehe Kapitel »Wiedereinlagerung«].

## 6.8 Wiedereinlagerung

Produkt unter folgenden Bedingungen wiedereinlagern:

1. Produkt konservieren [siehe Kapitel »Konservierung«].
2. Das Produkt muss lagesicher gelagert werden. Einen geeigneten Behälter für das Produkt, eine rutschfeste Unterlage verwenden oder den Regalboden mit einer umlaufenden Sicherungskante ausstatten.
3. Lagerungsbedingungen [siehe Kapitel »Lagerung«].

## 7 Montage

### 7.1 Sicherheit Montage



#### WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch unqualifiziertes Personal bei der Montage / Demontage!**

- Montage / Demontage nur durch qualifizierte Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes.



#### WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch unvorhergesehenes Anlaufen der Werkzeugmaschine!**

- Werkzeugmaschine in den Einrichtbetrieb setzen.
- Alle Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel sofort nach dem Gebrauch aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.
- Alle Anschlagmittel von dem Produkt und aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.



#### WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch Austritt von unter Hochdruck stehenden Medien!**

- Medienzufuhr während der Montage / Demontage abschalten.
- Eventuell eingekammerten Druck abbauen.
- Anlage abschalten.



#### WARNUNG

**Schwere Quetschverletzungen und Brüche durch herabfallende Bauteile bei unsachgemäßer Montage / Demontage!**

- Sicherstellen, dass ein Wegrollen beziehungsweise Herunterfallen des Produktes ausgeschlossen ist.
- Zur Montage / Demontage auf eine vertikal hängende Spindel der Maschine gegebenenfalls eine geeignete Montagehilfe verwenden.



## **WARNUNG**

**Schwere Quetschverletzungen durch unsachgemäße Maschinenbewegung bei der Montage / Demontage!**

- Maschinenbewegungen sind während der Montage / Demontage nur im Einrichtbetrieb zulässig.
- Niemals in vorhandene Spalte greifen.
- Spaltmaße bei bewegten Bauteilen beachten.



## **WARNUNG**

**Schwere Kopfverletzungen durch das Hineinbeugen in den Arbeitsraum der Maschine!**

- Nur in den Arbeitsraum der Maschine hineinbeugen, wenn sich in diesem keine Schneidwerkzeuge oder spitzen Gegenstände befinden beziehungsweise diese abgedeckt sind.
- Niemals Körperteile unter potenziell herabfallende Teile im Arbeitsraum der Maschine bringen.
- Zur Montage / Demontage auf eine vertikal hängende Spindel der Maschine je nach Gewicht eine geeignete Montagehilfe verwenden.



## **WARNUNG**

**Hohe körperliche Belastung durch das Eigengewicht des Produktes oder seiner Einzelteile bei unsachgemäßem Transport!**

- Ab einem Gewicht von 10 kg geeignete Transportmittel, Hebezeuge und Anschlagmittel verwenden.



## **HINWEIS**

**Sachschaden durch im Produkt verbleibende Anschlagmittel!**

- Anschlagmittel nach der Montage des Produktes immer sofort entfernen.



## **HINWEIS [nur für Aluminiumbauteile]**

**Sachschaden bei falschen Schraubenanzugsdrehmomenten für Aluminiumbauteile!**

- Die reduzierten Schraubenanzugsdrehmomente für Aluminiumbauteile müssen beachtet werden [siehe Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«].

## 7.2 Vorbemerkungen

- Schrauben sind gemäß der Gewindegröße und Festigkeitsklasse mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment über Kreuz festzuziehen [siehe Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«]. Beim Festziehen der Schrauben ist auf Gleichmäßigkeit zu achten um einen Verzug unter Belastung zu vermeiden.
- Zur Vermeidung von Genauigkeitsfehlern sind Anschraub- sowie Passflächen zu reinigen [Hinweise zur Reinigung siehe Kapitel »Reinigung«]. Werksseitige Benetzung von Planflächen und gegebenenfalls Spannelementen dient nur als Korrosionsschutz. Dies ist keine funktionsbedingte Schmierung.
- Das Aufbringen von Schmiermittel ist nur auf den mechanischen Laufflächen vorgesehen. Hinweise zu Schmiermitteln beachten [siehe Kapitel »Einsatz von Schmiermitteln«].
- Zu viel Schmiermittel auf der Auflagefläche vermeiden, da dies Planlauffehler verursachen kann.
- Dichtelemente [zum Beispiel O-Ringe, Quadringe] sowie Dichtflächen sind mit Fett zu versehen. Hinweise zum Fetten beachten [siehe Kapitel »Einsatz von Schmiermitteln«].
- Die Funktionsflächen [Plan-, Pass-, Kegel- und Dichtflächen] dürfen nicht beschädigt werden.

## 7.3 Schraubenanzugsdrehmomente

Die Tabellen zeigen die vorgeschriebenen Werte.

Kenntnis der einschlägigen Richtlinien und Auslegungskriterien werden vorausgesetzt.



### HINWEIS

#### **Sachschaden durch fehlerhafte Schraubenanzugsdrehmomente!**

- Zur Befestigung des Produktes an der Maschine müssen sowohl die von HAINBUCH als auch die vom Maschinenhersteller vorgeschriebenen Werte für die Schraubenanzugsdrehmomente beachtet werden. Falls der Maschinenhersteller anderslautende Werte vorgibt, muss Rücksprache mit HAINBUCH gehalten werden.

## Metrische Regelgewinde

In nachfolgender Tabelle sind die Richtwerte der Schraubenanzugsdrehmomente zum Erreichen der höchstzulässigen Vorspannung für metrische Regelgewinde in Nm angegeben.

- Gesamtreibungszahl  $\mu_{ges} = 0,12$

Gewindebezeichnung	Anzugsdrehmoment bei Schraubenqualität [Nm]	
	10.9	12.9
M4	4	5
M5	7	9
M6	12	15
M8	25	38
M10	50	70
M12	100	130
M16	220	300
M20	400	550
M24	600	800

Tabelle 5: Schraubenanzugsdrehmomente metrische Regelgewinde

## Aluminiumbauteile

In nachfolgender Tabelle sind die reduzierten Schraubenanzugsdrehmomente zum Befestigen von Aluminiumbauteilen angegeben.

Gewindebezeichnung	Anzugsdrehmoment [Nm]	Mindesteinschraubtiefe [mm]
M6	10	12
M8	23	16
M10	46	20

Tabelle 6: Schraubenanzugsdrehmomente Aluminiumbauteile

## 7.4 Vorbereitung der Maschine für die Montage

1. Die Maschine in den Einrichtbetrieb setzen.
2. Schneidwerkzeuge und / oder spitze Gegenstände aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen oder diese abdecken.

## 7.5 Vorbereitung des Basisspannmittels

Für die Montage des Adaptionsspannmittels muss das Basisspannmittel vorbereitet werden.



Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung muss die Betriebsanleitung des zugehörigen Basisspannmittels gelesen und beachtet werden.

1. Das Spannelement des Basisspannmittels demontieren [siehe Betriebsanleitung Basisspannmittel].

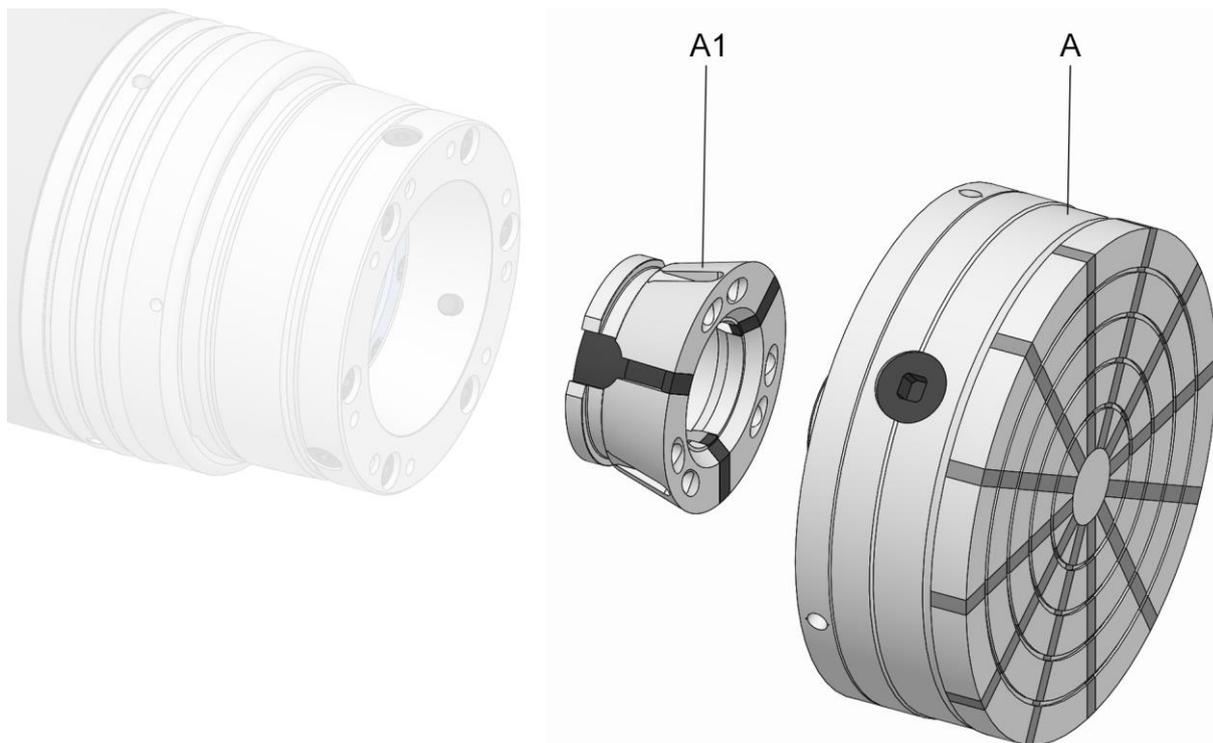


### INFORMATION

Vor der Montage des Adaptionsspannmittels muss der Grundanschlag des Basisspannmittels demontiert werden.

2. Die Wechselteile des Basisspannmittels demontieren [siehe Betriebsanleitung Basisspannmittel].

## 7.6 Montage des Produktes



A Adaptionsspannmittel

A1 Spannkopf Adaptionsspannmittel [Spannelement]

Vor der Montage des Produktes muss bereits ein Basisspannmittel auf der Spindel der Maschine montiert sein.

1. Die Maschine, wie in Kapitel »Vorbereitung der Maschine für die Montage« beschrieben, für die nachfolgenden Schritte vorbereiten.

## 7.6.1 Kompatibilitätsprüfung

Die Kompatibilität des Produktes und der Anschlussstelle des Basisspannmittels muss geprüft werden.

Hierzu die Anbindungsstelle und das Produkt auf die gleiche Adaptionengeometrie hin prüfen. Ebenso überprüfen, ob das Betätigungselement / Kupplungselement passend ist.

## 7.6.2 Vorbereitung des Produktes

Das Produkt wird im zusammengebauten Zustand angeliefert.

Für die Montage des Produktes sind keine vorbereitenden Schritte notwendig.

## 7.6.3 Montage des Adaptionsspannmittels

1. Das Basisspannmittel in Lösestellung bringen.



### INFORMATION

Für die Montage des Adaptionsspannmittels wird ein Spannkopf mit spezieller Aufnahmegeometrie benötigt.



Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung muss die Betriebsanleitung des zugehörigen Basisspannmittels gelesen und beachtet werden.

2. Den Spannkopf Adaptionsspannmittel montieren [siehe Betriebsanleitung Basisspannmittel].
3. Die gegebenenfalls notwendigen Anschlagmittel einbringen.
4. Bei einer vertikal hängenden Spindel gegebenenfalls die Montagehilfe anbringen.



5. Das Adaptionsspannmittel in den Spannkopf Adaptionsspannmittel bis auf Anschlag einsetzen. Dabei müssen die gegebenenfalls vorhandenen Markierungen an

Adaptionsspannmittel und Basisspannmittel übereinstimmen.



## INFORMATION

Für die Montage des Adaptionsspannmittels muss die mindest axiale Betätigungskraft des Basisspannmittels beachtet werden [siehe Kapitel »Allgemeine Angaben«].

6. Das Basisspannmittel in Spannreserve bringen.



## WARNUNG

**Schwere Verletzungen durch unerlaubtes Lösen des Basisspannmittels!**

- Basisspannmittel ausschließlich für die Demontage des Adaptionsspannmittels lösen.

7. Die gegebenenfalls verwendeten Anschlagmittel lösen und entfernen.
8. Die gegebenenfalls verwendete Montagehilfe bei einer vertikal hängenden Spindel entfernen.



## INFORMATION

Um die bestmöglichen Planlaufgenauigkeiten zu erreichen, muss nach der Erstmontage die radiale Lage des Adaptionsspannmittels zu dem Basisspannmittel markiert werden.

Bei Wiedermontage müssen die Markierungen beachtet werden.

## 8 Inbetriebsetzung

### 8.1 Sicherheit Inbetriebsetzung



#### **GEFAHR**

**Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte oder herabfallende Werkstücke bei zu geringer Spannkraft!**

- Werkstückrohlinge dürfen nicht außerhalb der Durchmesserspannweite liegen.
- Die Betätigungskraft vor der Inbetriebsetzung auf den zugelassenen, ermittelten Bearbeitungswert stellen.
- Die Werkstückspannung darf nicht außerhalb der definierten Grenzen erfolgen [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«].
- Die Spannkraft regelmäßig prüfen und gegebenenfalls korrigieren.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch unvorhergesehenes Anlaufen der Werkzeugmaschine!**

- Vor der Inbetriebsetzung alle an der Werkzeugmaschine vorhandenen Schutztüren oder -hauben schließen.



#### **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch abgeschleuderte Werkzeuge und Prüfmittel!**

- Sicherstellen, dass alle Werkzeuge und Prüfmittel vor der Inbetriebsetzung aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernt sind.



#### **HINWEIS**

**Schwerer Sachschaden der Werkzeugmaschine / des Produktes durch herausgeschleuderte oder herabfallende Werkstücke bei zu geringer Spannkraft!**

- Werkstückrohlinge dürfen nicht außerhalb der Durchmesserspannweite liegen.
- Die Betätigungskraft vor der Inbetriebsetzung auf den zugelassenen, ermittelten Bearbeitungswert stellen.
- Die Werkstückspannung darf nicht außerhalb der definierten Grenzen erfolgen [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«].
- Die Spannkraft regelmäßig prüfen und gegebenenfalls korrigieren.



#### **HINWEIS**

**Beschädigung von Bauteilen durch Kühlschmierstoffe ohne ausreichenden Korrosionsschutz!**

- Die aus Stahl-Werkstoffe bestehenden Bauteile müssen vor dem üblichen Oxidationsprozess geschützt werden.
- Nur Kühlschmierstoffe mit einem ausreichenden Korrosionsschutz verwenden.



#### **HINWEIS**

**Sachschaden durch verunreinigte / nicht aufbereitete Kühlschmierstoffe!**

- Für eine ordnungsgemäße Funktion des Produktes, besonders bei einer Innenspülung mit Kühlschmierstoffen und / oder bei der Verwendung von Werkzeugen mit Innenspülung, ist darauf zu achten, dass der Kühlschmierstoff gereinigt / aufbereitet ist und keine Partikel  $>100\mu\text{m}$  enthält [filtriert mit Maschenweite  $100\mu\text{m}$ ].



#### **HINWEIS**

**Beschädigung von Dichtungen durch falsche Kühlschmierstoffe!**

- Keine Kühlschmierstoffe verwenden, die die verbauten Dichtelemente angreifen und beschädigen. Werkstoffe der verbauten Dichtelemente können NBR, Viton, PUR sein.
- Keine esterhaltigen beziehungsweise polaren Kühlschmierstoffe verwenden.



## HINWEIS

### Beschädigung von Spannelementen durch falsche Kühlschmierstoffe!

- Keine esterhaltigen beziehungsweise polaren Kühlschmierstoffe verwenden.

## 8.2 Inbetriebsetzung des Produktes



## INFORMATION

Um die bestmöglichen Planlaufgenauigkeiten zu erreichen, muss die radiale Lage des Adaptionsspannmittels zu dem Basisspannmittel beachtet werden.

Diese wurde bei der Erstmontage markiert.

Um die gewünschten Planlaufeigenschaften zu erreichen muss die Spannfläche bei der Erstinbetriebnahme sowie bei Verschleiß der Spannfläche in den vorgeschriebenen Grenzen überarbeitet werden.

Bei jedem Einsatz des Adaptionsspannmittels auf einem anderen Basisspannmittel und / oder einer anderen Maschine kann eine Planlaufkorrektur erforderlich sein.

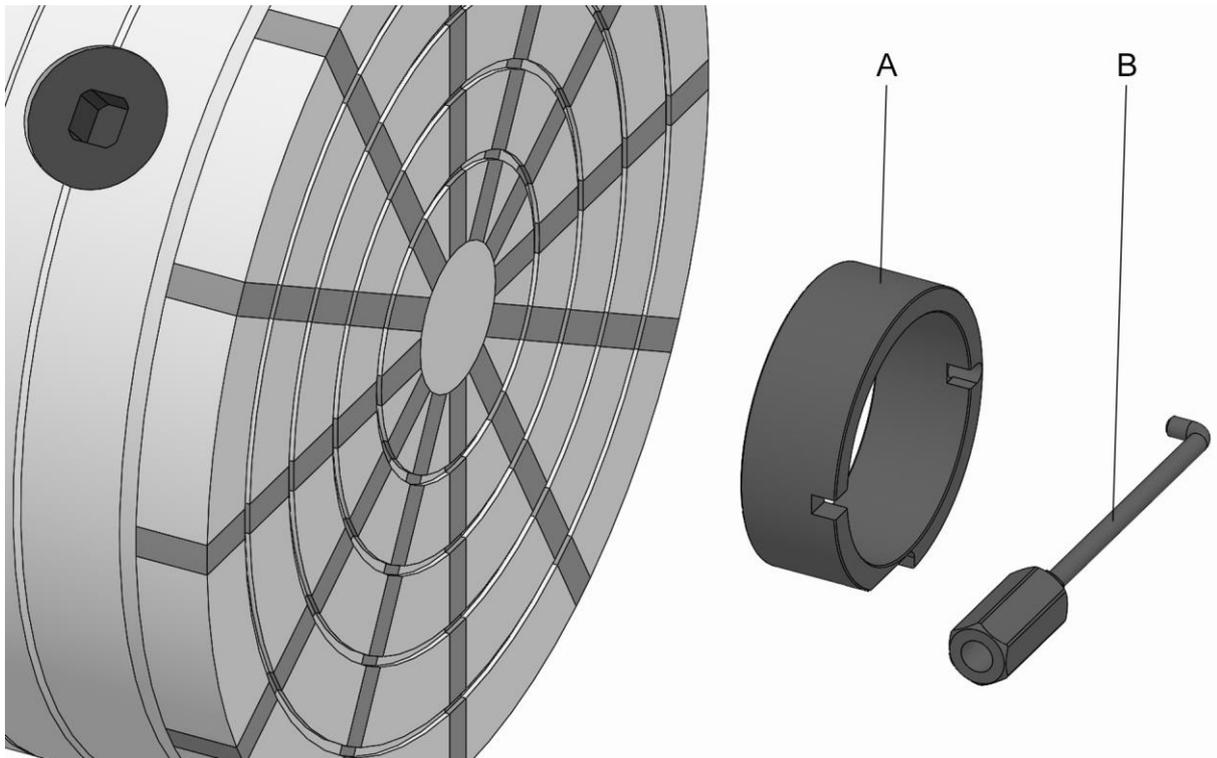
In den Magneten können auch diverse Konturen eingebracht werden. Hierbei ist die maximale Tiefe der Kontur gleichzusetzen mit der maximalen Kürzung des Produktes.

In den Magnet kann eine zentrische Bohrung eingebracht werden. Der Flansch darf wiederum nicht bearbeitet werden. Deshalb muss der Magnet vor der Bearbeitung demontiert werden [siehe Kapitel »Reinigung«].

Sowohl bei der Planlaufkorrektur als auch bei dem Einbringen der zentrischen Bohrungen müssen die vorgegebenen Grenzen eingehalten werden [siehe Kapitel »Allgemeine Angaben«].

Zur Bearbeitung des Magneten muss ein kleines Spantiefen-Vorschub-Verhältnis  $[\frac{a_p}{f}]$  gewählt werden.

## 8.3 Prüfungen



- A Prüfring [Prüf-Set]  
B Werkzeug [Prüf-Set]



### HINWEIS

**Schwere Beschädigung oder Zerstörung der Werkzeugmaschine und des Werkstückes durch beschädigte, unvollständige oder unsachgemäß montierte Produkte!**

- Nur unbeschädigte und vollständige Produkte sachgemäß montieren.
- Im Zweifel den Hersteller kontaktieren.

Folgende Punkte vor jeder Montage und / oder vor jeder Inbetriebsetzung der Produkte sicherstellen:

- Die verwendeten Produkte sind unbeschädigt.
- Alle Befestigungsschrauben der Produkte sind vorhanden und mit dem richtigen Anzugsdrehmoment angezogen.
- Alle Kanten und Laufflächen sind weder ausgebrochen noch weisen diese Verschleißerscheinungen auf.
- Die eingestellte Drehzahl der Werkzeugmaschine darf die Maximaldrehzahl des Produktes nicht überschreiten. Von allen angegebenen maximalen Drehzahlen der kombinierten Produkte ist immer der niedrigste Wert zu beachten.
- Die ermittelte Verschiebekraft ist zu beachten, um das Werkstück mit ausreichender Spannkraft zu spannen.

- Die mindest axiale Betätigungskraft des Basisspannmittels ist zu beachten, um das Adaptionsspannmittel mit ausreichender Spannkraft zu spannen.
- Alle Montagewerkzeuge sind aus dem Bearbeitungsraum entfernt.
- Spannmittel und Werkstück sind kompatibel.

## 8.3.1 Magnetkraft prüfen

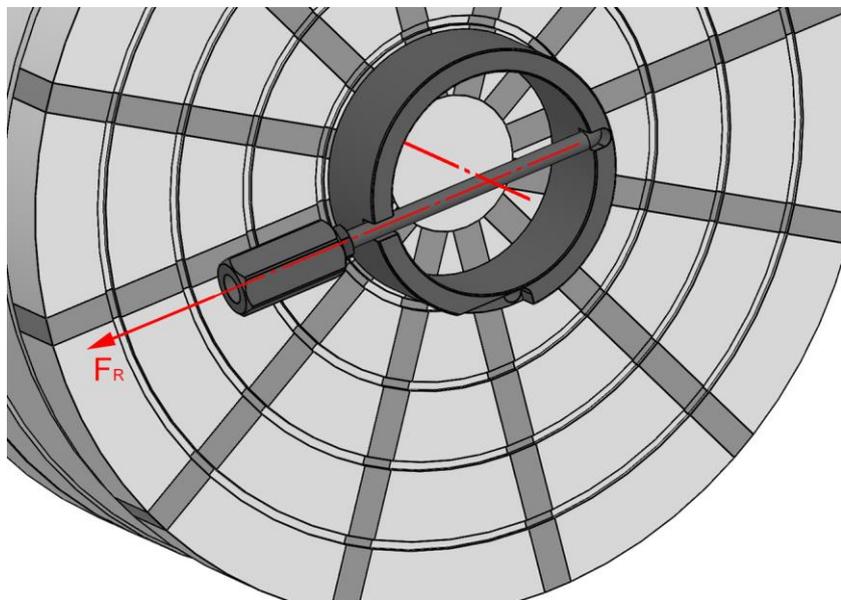
Die Magnetkraft muss wöchentlich überprüft werden.

Um die volle Magnetkraft überprüfen zu können, muss ein Prüfring aus Eisen mit wenig Legierungsbestandteilen verwendet werden. In unserem Prüf-Set wird ein Prüfring aus ST37-2 [nicht wärmebehandelt] verwendet.

Die Überprüfung erfordert zwei Messungen und sollte vorzugsweise mit einer Federwaage mit Schleppzeiger durchgeführt werden. Der Schleppzeiger ist nötig, um die Kraft festzustellen, wenn der Prüfring die Haftreibung überwindet und das Gleiten anfängt. Die Federwaage kann über das Gewinde an das Werkzeug des Prüf-Set angeschraubt werden.

### Verschiebekraft

Um die Verschiebekraft zu überprüfen muss an dem Ring genau zentrisch gezogen werden.

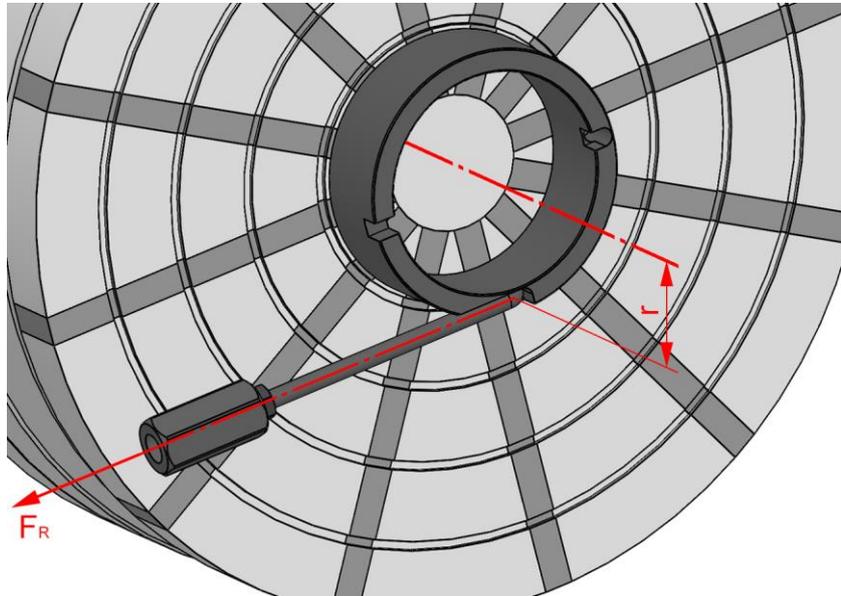


Bei Verwendung des Prüf-Sets muss die gemessene Verschiebekraft größer als die ermittelte Verschiebekraft  $F_{vk}$  von 117,9 N sein.

Die Ermittlung der Verschiebekraft wird in Kapitel »Einsatzgrenzen« erläutert. In der Beispielrechnung des Kapitels »Einsatzgrenzen« wurde maßlich bereits das Prüf-Set herangezogen.

### Übertragbares Drehmoment

Um das übertragbare Drehmoment zu überprüfen muss das Werkzeug an der am Umfang freigemachten Stelle des Rings eingehängt werden. Dadurch kann die tangentielle Prüfkraft gemessen werden.



Bei Verwendung des Prüf-Sets muss die gemessene tangentielle Prüfkraft größer als die ermittelte tangentielle Prüfkraft  $F_R$  von 127,5 N sein.

Dier ermittelte tangentielle Prüfkraft  $F_R$  ergibt sich aus nachfolgendem Berechnungsansatz.

$$F_R = \frac{M_{Üv}}{r}$$

$M_{Üv}$  nach Formel V [siehe Kapitel »Einsatzgrenzen«]

Zur Überprüfung der Magnetkraft gilt Sicherheit  $\vartheta = 1$

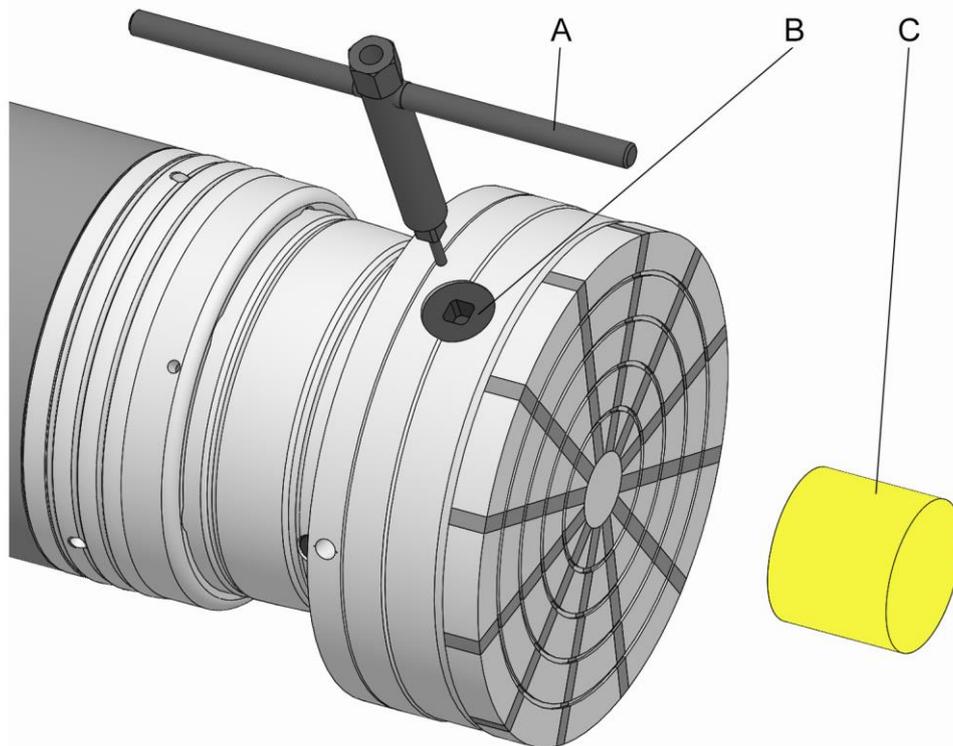
In der Beispielrechnung des Kapitels »Einsatzgrenzen« wurde maßlich bereits das Prüf-Set herangezogen. Unter Berücksichtigung des neuen Sicherheitswertes und des radialen Abstands  $r = 27mm$  ergeben sich daraus folgende Werte:

$$F_R = \frac{M_{Üv}}{r}$$

$$M_{Üv} = \frac{F_{ab} * d_{sp}}{2 * \vartheta} * \mu = \frac{982,3N * 58,4mm}{2 * 1} * 0,12 = 3442Nmm$$

$$F_R = \frac{3442Nmm}{27mm} = 127,5N$$

## 8.4 Werkstück



- A Betätigungsschlüssel
- B Betätigungsschraube
- C Werkstück

Benötigte Sonderhilfsmittel:

- Betätigungsschlüssel



### **WARNUNG**

**Quetschverletzungen der Hände / Finger beim unsachgemäßen Einlegen des Werkstückes!**

- Hände / Finger nicht zwischen Werkstück und Spannmittel bringen.
- Niemals in den Spannbereich greifen.



### **VORSICHT**

**Verbrennungen durch hohe Temperatur des Werkstückes!**

- Folgende Schutzausrüstung ist zusätzlich zur Grundausrüstung zu tragen:





## WARNUNG

### Schwere Verletzungen durch einen abgeschleuderten Betätigungsschlüssel!

- Ausschließlich den originalen Betätigungsschlüssel verwenden.
- Den Betätigungsschlüssel sofort nach dessen Verwendung aus dem Produkt herausnehmen und aus dem Arbeitsraum der Maschinen entfernen.
- Sollte die Selbstauswerfer-Funktion des Betätigungsschlüssels fehlen oder beeinträchtigt sein, darf dieser erst nach dem Einsetzen einer neuen Feder wieder verwendet werden.

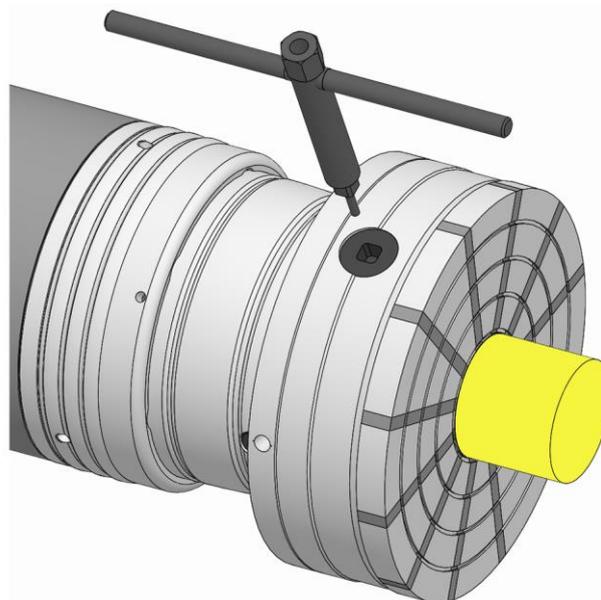


## INFORMATION

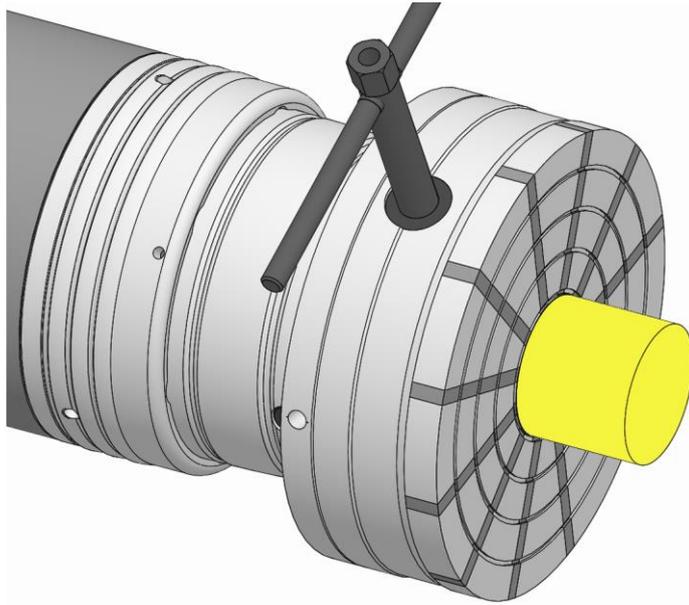
Der Betätigungsschlüssel ist mit einer Feder ausgestattet, die den Betätigungsschlüssel aus dem Produkt drückt, sobald dieser losgelassen wird.

### 8.4.1 Werkstück spannen

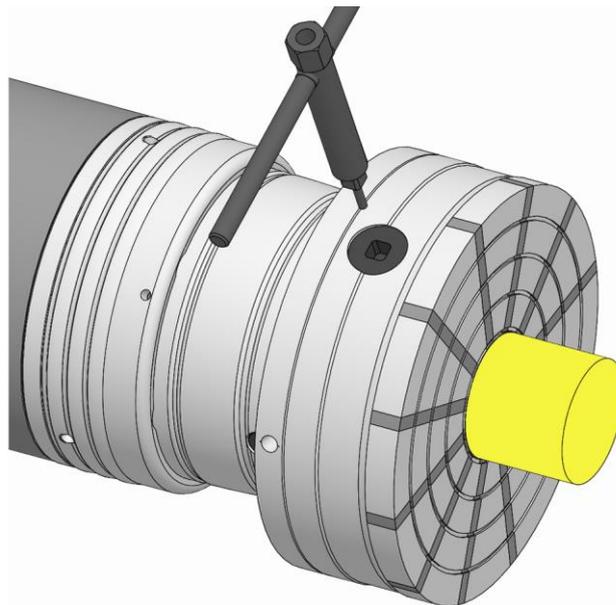
1. Das Adaptionsspannmittel in Lösestellung bringen [siehe Kapitel »Spannung des Werkstückes lösen«].
2. Die Spannfläche des Adaptionsspannmittels und die Kontaktfläche des Werkstücks mit einem fusselfreien Tuch reinigen. Eventuelle Grate und Unebenheiten sind zu entfernen.
3. Das Werkstück auf das Produkt aufsetzen und gegebenenfalls gegen Herunterfallen sichern.



4. Den Betätigungsschlüssel in die Betätigungsschraube aufsetzen und festhalten.



5. Die Betätigungsschraube im Uhrzeigersinn mit dem Betätigungsschlüssel um 90° verdrehen. Das Werkstück wird dadurch mit der halben Spannkraft gespannt.



6. Den Betätigungsschlüssel von der Betätigungsschraube herunternehmen und aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.

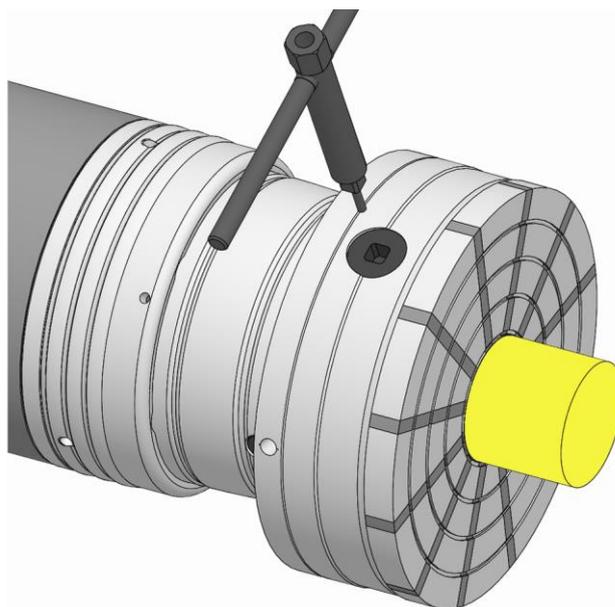


## **WARNUNG**

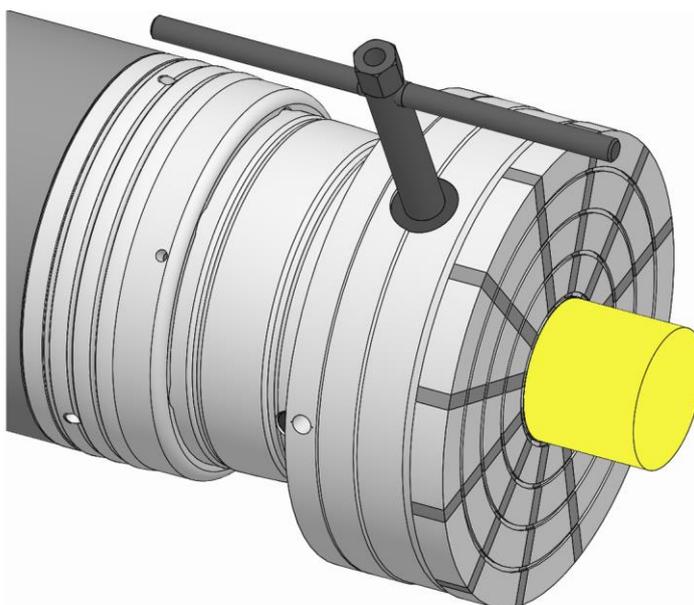
**Schwere Verletzungen durch Unwucht bei exzentrisch gespanntem Werkstücke!**

- Werkstück ausschließlich zentrisch spannen.

7. Den Rundlauf des Werkstücks an einer geeigneten Prüf-  
fläche prüfen und gegebenenfalls vorsichtig mit einem  
Kunststoffhammer ausrichten.



8. Den Betätigungsschlüssel in die Betätigungsschraube aufsetzen und festhalten.

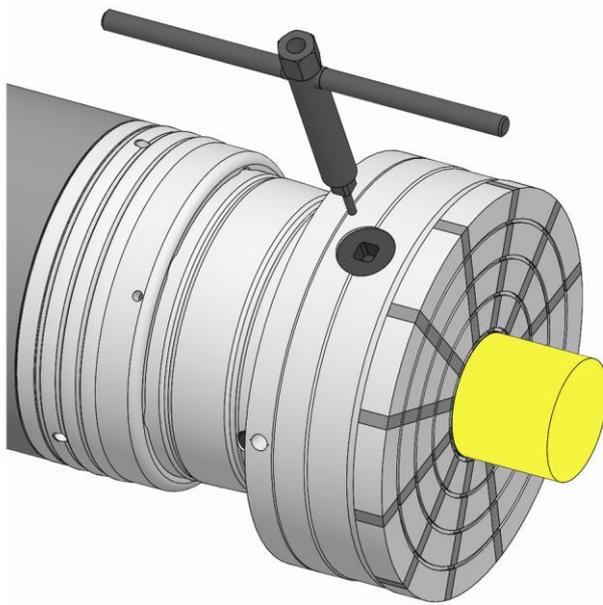


## HINWEIS

### Sachschaden durch fehlerhafte Betätigung der Betätigungsschraube!

- Der Betätigungsschlüssel darf ausschließlich manuell bedient werden.
- Niemals einen Schlagschrauber zum Betätigen der Betätigungsschraube verwenden.
- Auf den Endanschlag der Betätigungsschraube darf kein zusätzlicher Druck ausgeübt werden, um den Anschlagstift nicht zu beschädigen.

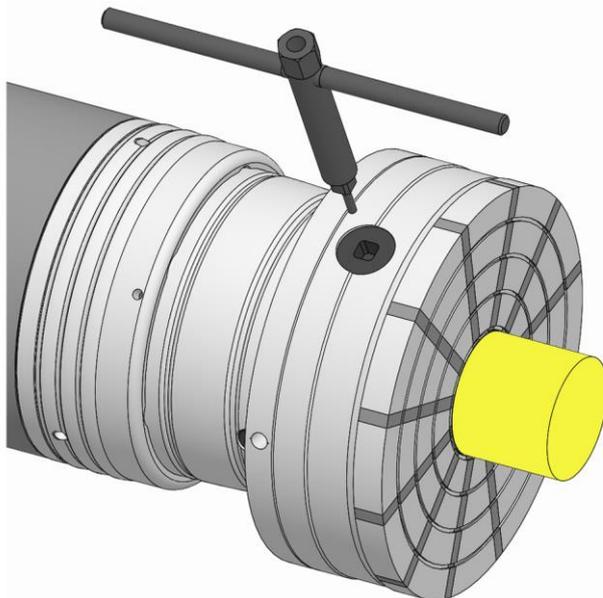
9. Die Betätigungsschraube im Uhrzeigersinn mit dem Betätigungsschlüssel bis auf Anschlag verdrehen.



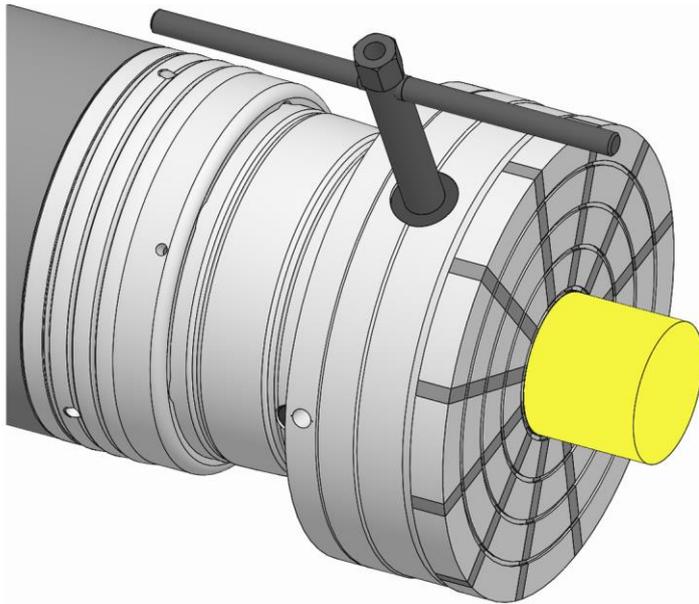
10. Den Betätigungsschlüssel von der Betätigungsschraube herunternehmen und aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.
11. Die gegebenenfalls verwendete Sicherung des Werkstückes entfernen.

#### 8.4.2 Spannung des Werkstückes lösen

1. Das Werkstück gegebenenfalls gegen Herunterfallen sichern.



2. Den Betätigungsschlüssel in die Betätigungsschraube aufsetzen und festhalten.

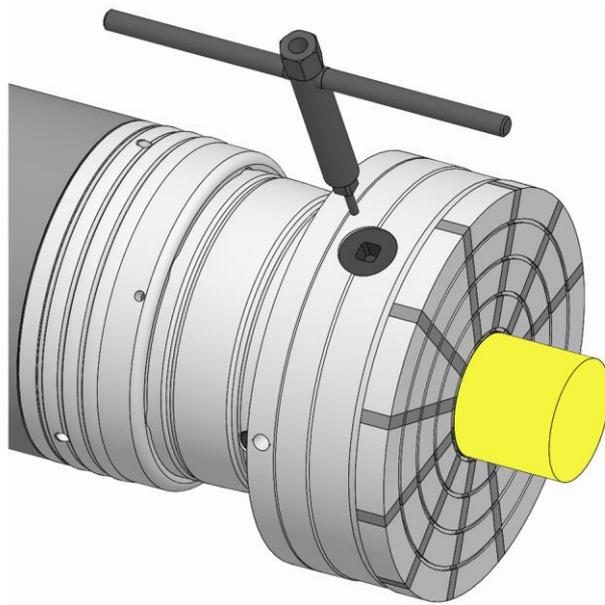


#### **HINWEIS**

#### **Sachschaden durch fehlerhafte Betätigung der Betätigungsschraube!**

- Der Betätigungsschlüssel darf ausschließlich manuell bedient werden.
- Niemals einen Schlagschrauber zum Betätigen der Betätigungsschraube verwenden.
- Auf den Endanschlag der Betätigungsschraube darf kein zusätzlicher Druck ausgeübt werden, um den Anschlagstift nicht zu beschädigen.

3. Die Betätigungsschraube gegen den Uhrzeigersinn mit dem Betätigungsschlüssel bis auf Anschlag verdrehen.



4. Den Betätigungsschlüssel von der Betätigungsschraube herunehmen und aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.



#### **INFORMATION**

Das Werkstück durch leichtes Klopfen lösen, wenn das Werkstück noch nachhaftet.

5. Das Werkstück von dem Produkt herunehmen. Dabei die gegebenenfalls verwendete Sicherung des Werkstücks entfernen.

## **8.5 Vorgehen nach Kollision**

Im Falle einer Kollision muss das Produkt und seine Einzelteile vor erneutem Einsatz auf Risse und Beschädigungen überprüft werden.

Dazu das Produkt von der Maschine demontieren [siehe Kapitel »Demontage des Produktes«] und zerlegen [Zerlegungsgrad siehe Kapitel »Reinigung«].

## 9 Tätigkeiten nach Produktionsende

1. Werkzeugmaschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Schutztür / -haube öffnen.



### **WARNUNG**

#### **Augen- und Schnittverletzungen durch fehlende Schutzkleidung bei dem Reinigungsvorgang!**

- Produkt niemals mit Druckluft reinigen.
- Folgende Schutzausrüstung ist zusätzlich zur Grundausrüstung zu tragen:



3. Produkt mit einem weichen, fusselfreien Tuch von Spänen und Produktionsrückständen säubern und leicht einölen.
4. Schutztür / -haube schließen.

## 10 Demontage

Wenn eine Produktionspause entsteht, muss vor dem Abschalten der Maschine das Produkt demontiert und gemäß den Angaben des Herstellers sachgerecht eingelagert werden [siehe Kapitel »Transport, Verpackung, Lagerung«].

### 10.1 Sicherheit Demontage



#### **WARNUNG**

##### **Schwere Verletzungen durch unqualifiziertes Personal bei der Montage / Demontage!**

- Montage / Demontage nur durch qualifizierte Fachkräfte des jeweiligen Fachgebietes.



#### **WARNUNG**

##### **Schwere Verletzungen durch unvorhergesehenes Anlaufen der Werkzeugmaschine!**

- Werkzeugmaschine in den Einrichtbetrieb setzen.
- Alle Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel sofort nach dem Gebrauch aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.
- Alle Anschlagmittel von dem Produkt und aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen.



#### **WARNUNG**

##### **Schwere Verletzungen durch Austritt von unter Hochdruck stehenden Medien!**

- Medienzufuhr während der Montage / Demontage abschalten.
- Eventuell eingekammerten Druck abbauen.
- Anlage abschalten.



#### **WARNUNG**

##### **Schwere Quetschverletzungen und Brüche durch herabfallende Bauteile bei unsachgemäßer Montage / Demontage!**

- Sicherstellen, dass ein Wegrollen beziehungsweise Herunterfallen des Produktes ausgeschlossen ist.
- Zur Montage / Demontage auf eine vertikal hängende Spindel der Maschine gegebenenfalls eine geeignete Montagehilfe verwenden.



## WARNUNG

**Schwere Quetschverletzungen durch unsachgemäße Maschinenbewegung bei der Montage / Demontage!**

- Maschinenbewegungen sind während der Montage / Demontage nur im Einrichtbetrieb zulässig.
- Niemals in vorhandene Spalte greifen.
- Spaltmaße bei bewegten Bauteilen beachten.



## WARNUNG

**Schwere Kopfverletzungen durch das Hineinbeugen in den Arbeitsraum der Maschine!**

- Nur in den Arbeitsraum der Maschine hineinbeugen, wenn sich in diesem keine Schneidwerkzeuge oder spitzen Gegenstände befinden beziehungsweise diese abgedeckt sind.
- Niemals Körperteile unter potenziell herabfallende Teile im Arbeitsraum der Maschine bringen.
- Zur Montage / Demontage auf eine vertikal hängende Spindel der Maschine je nach Gewicht eine geeignete Montagehilfe verwenden.



## WARNUNG

**Hohe körperliche Belastung durch das Eigengewicht des Produktes oder seiner Einzelteile bei unsachgemäßem Transport!**

- Ab einem Gewicht von 10 kg geeignete Transportmittel, Hebezeuge und Anschlagmittel verwenden.



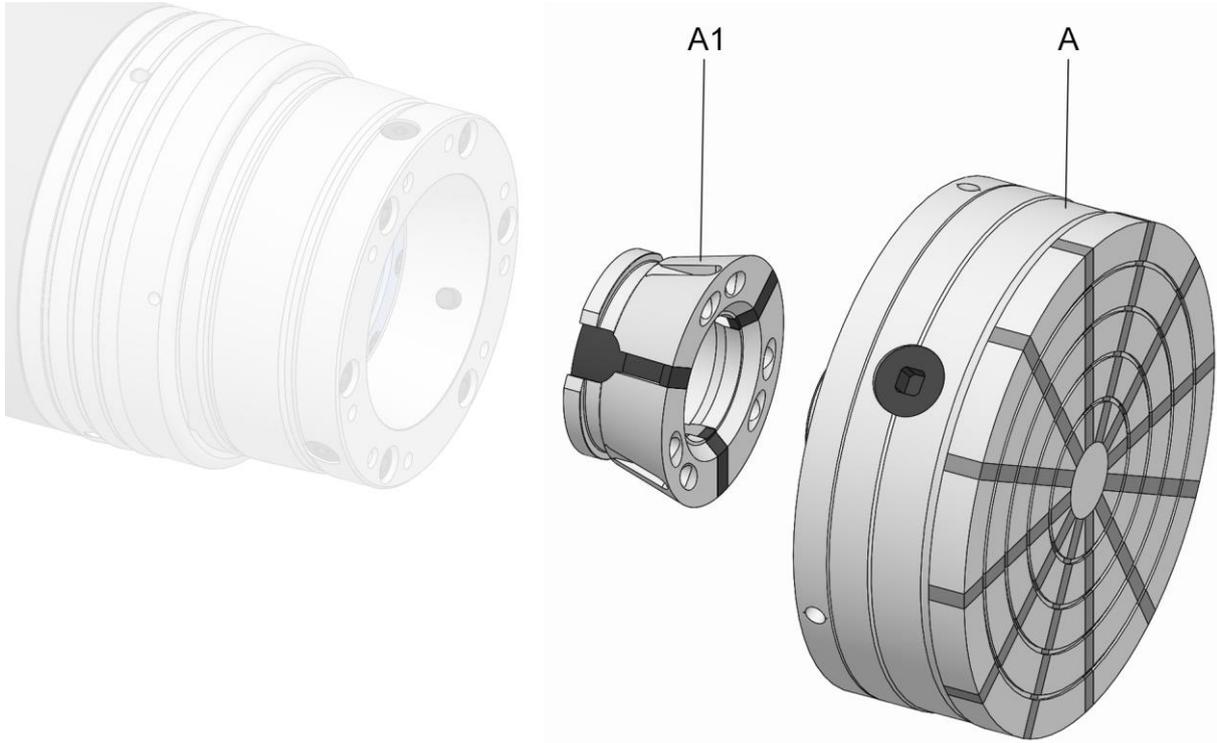
## INFORMATION

In den Einzelteilen des Produktes, den Wechselteilen oder den Spannelementen gegebenenfalls vorhandene Abdrück- / Abziehwinde verwenden.

## 10.2 Vorbereitung der Maschine für die Demontage

1. Die Maschine in den Einrichtbetrieb setzen.
2. Schneidwerkzeuge und / oder spitze Gegenstände aus dem Arbeitsraum der Maschine entfernen oder diese abdecken.
3. Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

## 10.3 Demontage des Produktes



A Adaptionsspannmittel

A1 Spannkopf Adaptionsspannmittel [Spannelement]

1. Die Maschine wie in Kapitel »Vorbereitung der Maschine für die Demontage« beschrieben, für die nachfolgenden Schritte vorbereiten.

## 10.3.1 Demontage des Adaptionsspannmittels

1. Die gegebenenfalls notwendigen Anschlagmittel einbringen.
2. Bei einer vertikal hängenden Spindel gegebenenfalls die Montagehilfe anbringen.
3. Das Adaptionsspannmittel gegen Herunterfallen sichern.
4. Das Basisspannmittel in Lösestellung bringen.



5. Das Adaptionsspannmittel aus dem Spannkopf Adaptionsspannmittel herausnehmen.



Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung muss die Betriebsanleitung des zugehörigen Basisspannmittels gelesen und beachtet werden.

6. Den Spannkopf Adaptionsspannmittel demontieren [siehe Betriebsanleitung Basisspannmittel].

## 11 Wartung

### 11.1 Sicherheit Wartung



#### WARNUNG

##### Schwere Verletzungen durch herausgeschleuderte Teile bei Spannkraftverlust!

- Die Wartungs- und Reinigungsintervalle des Produktes sind unbedingt einzuhalten.
- Eine regelmäßige Überprüfung des Wartungszustandes des Produktes durch statische Spannkraftmessung ist zwingend erforderlich.



#### VORSICHT

##### Gesundheitsrisiken durch unsachgemäßen Umgang mit Reinigungsmitteln!

- Gefährdungsvorschriften und Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.



#### INFORMATION

In den Einzelteilen des Produktes, den Wechselteilen oder den Spannelementen gegebenenfalls vorhandene Abdrück- / Abziehwinde verwenden.

### 11.2 Wartungsplan

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb erforderlich sind.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen verkürzen.

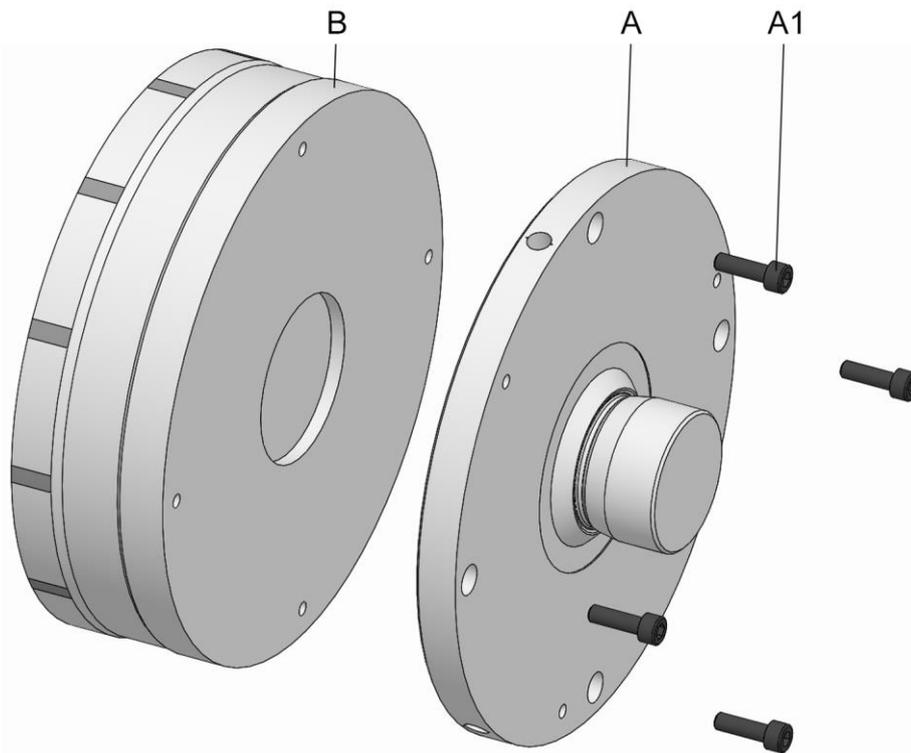
Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren [siehe Kapitel »Kontakt«].

Intervall	Wartungsarbeit
täglich	Sichtprüfung auf Verschleißstellen, Ausbrüchen und Rissen [siehe Kapitel »Sichtprüfung«]
	Betätigungsschraube prüfen. [Siehe Kapitel »Werkstück«]. Diese muss sich ohne großen Kraftaufwand und ohne viel Spiel verdrehen lassen.
	Bei starker Verschmutzung Komplettreinigung [siehe Kapitel »Reinigung«]
wöchentlich	Magnetkraft prüfen [siehe Kapitel »Prüfungen«]
	Sichtkontrolle der Spannplatte. Diese muss ersetzt werden, sobald die Löcher der Befestigungsschrauben sichtbar werden.

Intervall	Wartungsarbeit
halbjährlich oder nach 3000 Betriebsstunden*	Produkt komplett reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«]
bei Lagerung	Siehe Kapitel »Lagerung«

\* abhängig davon, welche Vorgabe zuerst erreicht wird  
Tabelle 7: Wartungstabelle

## 11.3 Reinigung



- A Flansch
- A1 Befestigungsschrauben Flansch
- B Magnet



### WARNUNG

**Augen- und Schnittverletzungen durch fehlende Schutzkleidung bei dem Reinigungsvorgang!**

- Produkt niemals mit Druckluft reinigen.
- Folgende Schutzausrüstung ist zusätzlich zur Grundausrüstung zu tragen:





## HINWEIS

### **Beschädigung von Dichtungen durch falsche Lösungsmittel!**

- Zur Reinigung des Produktes keine Lösungsmittel verwenden, die die verbauten Dichtelemente angreifen und beschädigen. Werkstoffe der verbauten Dichtelemente können NBR, Viton, PUR sein.
- Zur Reinigung des Produktes keine esterhaltigen beziehungsweise polaren Lösungsmittel verwenden.



## HINWEIS

### **Sachschaden durch fehlerhafte Montage bei Dichtelementen!**

- Fehlende oder beschädigte Dichtelemente müssen ersetzt werden.
- Darauf achten, dass die Dichtelemente bei der Montage / Demontage nicht herausfallen oder beschädigt werden, gegebenenfalls dünn einfetten.

Voraussetzung für das Erreichen der Rund- und Planlauf toleranzen ist die Sauberkeit der entsprechenden Anschlag- sowie Führungsdurchmesser.

1. Das Produkt von dem Basisspannmittel demontieren [siehe Kapitel »Demontage des Adaptionsspannmittels«].



## WARNUNG

### **Schwere Verletzungen durch Unwucht bei unsachgemäßem Wiederzusammenbau!**

- Die Einzelteile des Produktes müssen in derselben Lage wieder montiert werden.
- Die Lage der Einzelteile zueinander gegebenenfalls vor dem Zerlegen des Produktes markieren.



## HINWEIS

### **Sachschaden durch unsachgemäße Zerlegung des Produktes!**

- Eine weiterführende Zerlegung, als in der Explosionsansicht dargestellt, ist untersagt.



## HINWEIS

### **Sachschaden beim Öffnen des Magneten durch Stören des Gleichgewichts des Magnetsystems!**

- Den Magneten niemals zerlegen.

2. Das Produkt gemäß Explosionsansicht zerlegen.

3. Alle Bauteile mit einem esterfreien, nicht polaren Reinigungsmittel und einem weichen, fusselfreien, reißfesten Tuch von allen Öl- und Fettrückständen säubern und auf sichtbare Beschädigungen überprüfen.
4. Das Produkt gemäß Explosionsansicht zusammenbauen. Bei dem Zusammenbau ist folgendes zu beachten:
  - Die Befestigungsschrauben müssen bei Verschleiß oder Beschädigung ersetzt werden.
  - Alle Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen [siehe Beschriftung und / oder siehe Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«]. Beim Festziehen der Schrauben ist auf Gleichmäßigkeit zu achten um einen Verzug unter Belastung zu vermeiden.
  - Das Aufbringen von Schmiermittel ist nur auf den mechanischen Laufflächen vorgesehen. Hinweise zu Schmiermitteln beachten [siehe Kapitel »Einsatz von Schmiermitteln«].
  - Zu viel Schmiermittel auf der Auflagefläche vermeiden, da dies Planlauffehler verursachen kann.
  - Dichtelemente [zum Beispiel O-Ringe, Quadringe] sowie Dichtflächen sind mit Fett zu versehen. Hinweise zum Fetten beachten [siehe Kapitel »Einsatz von Schmiermitteln«].

## 11.4 Sichtprüfung

Es ist täglich eine Sichtprüfung des Produktes vorzunehmen, um frühzeitig gegebenenfalls vorhandene Beschädigungen am Produkt festzustellen.

Dabei ist das Produkt auf Risse und Beschädigungen zu überprüfen, insbesondere die Spannflächen.

Ebenso muss überprüft werden, ob alle Befestigungsschrauben festgezogen sind.

Bei festgestellter Beschädigung müssen die jeweiligen Bauteile umgehend gegen originale Ersatzteile des Herstellers ausgetauscht werden.

Bei starker Verschmutzung muss das Produkt gereinigt werden [siehe Kapitel »Reinigung«].

## 11.5 Einsatz von Schmiermitteln

Das Schmiermittel dient ausschließlich dem Korrosionsschutz. Hierfür werden folgende Schmierstoffe empfohlen:

### **Spezialfett GL 261**

[siehe HAINBUCH Produktkatalog]



#### **HINWEIS**

#### **Fehlfunktion des Produktes durch Kombination unterschiedlicher Fette!**

- Unterschiedliche Fette dürfen nicht miteinander vermischt werden.
- Vor Einsatz eines anderen Fettes das Produkt komplett reinigen.

## 12 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen.



### **HINWEIS**

#### **Erheblicher Schaden für die Umwelt durch falsche Entsorgung umweltgefährdender Stoffe!**

- Schmier-, Hilfs- und Betriebsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Entsorgungsfachbetrieben entsorgt werden.

Ausgetauschte Öle / Fette in geeigneten Behältern auffangen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.

Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

## 13 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zur ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren [siehe Kapitel »Kontakt«].

### 13.1 Vorgehen bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort die Not-Aus-Taste der Werkzeugmaschine drücken.
2. Störungsursache ermitteln.
3. Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, Werkzeugmaschine in den Einrichtbetrieb setzen.
4. Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
5. Je nach Art der Störung diese von autorisierten Fachkräften des jeweiligen Fachgebietes beseitigen lassen.



#### INFORMATION

Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

6. Bei einer Störung, die nicht durch das Produkt verursacht wurde, kann die Störungsursache im Bereich der Werkzeugmaschine liegen. Siehe hierzu die Bedienungsanleitung der Werkzeugmaschine.

### 13.2 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Behebung durch
Adaptionsspannmittel lässt sich nicht ein- / auswechseln	Fehlerhafte Axialhübe im Basisspannmittel	Siehe Betriebsanleitung des Basisspannmittels	
	Falscher Spannkopf	Spannkopf mit geeigneter Aufnahmegeometrie verwenden	Fachkraft
Spannkraft ist zu gering	Magnet nicht komplett gespannt	Spannkraft komplett aufbauen	Fachkraft
		Einsatzgrenzen beachten	

Störung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Behebung durch
	Ferromagnetismus des Werkstückes nicht ausreichend	Verschiebekraft prüfen	
	Planlauffehler des Adaptionsspannmittels	Planlauf des Adaptionsspannmittels prüfen, falls erforderlich Auflageflächen reinigen Planlauf durch Bearbeiten der Spannfläche korrigieren	
Geometrieabweichung am Werkstück	Verschmutzte Spannfläche	Adaptionsspannmittel reinigen Spannfläche durch Bearbeiten korrigieren	Fachkraft
	Spannkraft des Basisspannmittels zu gering	Mindest axiale Betätigungskraft des Basisspannmittels beachten	
	Spannkraft ist zu gering	Siehe Störung »Spannkraft ist zu gering«	
Abdrücke auf der Spannfläche	Verschmutzte Spannfläche	Adaptionsspannmittel reinigen Spannfläche durch Bearbeiten korrigieren	Fachkraft

Tabelle 8: Störungstabelle

### 13.3 Inbetriebsetzung nach behobener Störung

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebsetzung durchführen:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. Störung an der Steuerung der Werkzeugmaschine quittieren.
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
4. Werkzeugmaschine starten.

## 14 Anhang

### 14.1 Kontakt

Für Bestellungen, Termine und Notfälle stehen Ihnen folgende Hotlines zur Verfügung.

#### **Bestell-Hotline**

Schnell bestellt, schnell geliefert. Anruf genügt:

+49 7144. 907-333

#### **Termin-Hotline**

Aktueller Status Ihrer Bestellung? Einfach anrufen:

+49 7144. 907-222

#### **24h-Notruf**

Crash gefahren oder ein anderer technischer Notfall?

Unsere Experten sind rund um die Uhr für Sie da:

+49 7144. 907-444

Für Beratung oder Hilfestellung stehen die unter [www.hainbuch.com](http://www.hainbuch.com) aufgeführten Vertriebspartner und Service-Mitarbeiter zur Verfügung.

### 14.2 Herstellerbescheinigung

Die Herstellerbescheinigung wird mit dem Produkt und dessen Anleitung ausgeliefert.







## Indexverzeichnis

<b>A</b>		Produktionsende .....	61
Aufbau .....	26	Prüfungen.....	51
Auspacken .....	38	<b>R</b>	
<b>B</b>		Reinigung .....	67
Bestimmungsgemäße Verwendung ..	14	<b>S</b>	
Betriebsbedingungen .....	25	Schmiermittel .....	70
<b>D</b>		Schmierstoffe .....	22
Definition von Begriffen .....	9	Schraubenanzugsdrehmomente	
Demontage		Aluminiumbauteile.....	44
Produkt .....	64	Metrische Regelgewinde.....	44
Vorbereitung der Maschine.....	63	Schutzausrüstung	
Drehzahl .....	24	Arbeitskleidung .....	16
<b>E</b>		Haarnetz .....	16
Einsatzgrenzen .....	27	Schutzbrille .....	16
Ersatzteile .....	10	Schutzhandschuhe .....	17
<b>F</b>		Schutzhelm .....	17
Fehlgebrauch.....	15	Sicherheitsschuhe.....	16
<b>G</b>		Sicherheit	
Garantie .....	11	Allgemein .....	12
Gefahren.....	17	Demontage .....	62
<b>H</b>		Inbetriebsetzung .....	48
Haftung .....	9	Montage .....	41
<b>K</b>		Transport, Verpackung, Lagerung	36
Konservierung.....	39	Wartung .....	66
Kurzbeschreibung .....	26	Störungen.....	72
<b>L</b>		Störungstabelle .....	72
Lagerung.....	39	Symbole auf der Verpackung .....	37
Leistungswerte.....	23	Symbolerklärung .....	7
Lieferumfang .....	10	<b>T</b>	
<b>M</b>		Technische Daten .....	23
Montage		Transport, innerbetrieblich.....	38
Produkt .....	45	Transportinspektion.....	37
Vorbereitung der Maschine.....	44	Typenbezeichnung.....	25
Vorbereitung des Basisspannmittels		<b>U</b>	
.....	45	Umweltschutz .....	22
Vorbereitung des Produktes .....	46	Urheberschutz.....	9
<b>P</b>		<b>V</b>	
Personalanforderungen .....	12	Verpackung .....	38
Auszubildende .....	13	Verwendung .....	27
Elektriker.....	13	<b>W</b>	
Fachkraft.....	13	Wartungsplan .....	66
Hydraulikfachkraft .....	13	Wuchtgüte .....	24
Pneumatikfachkraft.....	13		

## Z

Zubehör, benötigt

Basisspannmittel..... 26

Prüf-Set ..... 26

Spannkopf.....26

Zubehör, Sonderhilfsmittel

Betätigungsschlüssel .....26



HAINBUCH GMBH · SPANNENDE TECHNIK

Postfach 1262 · 71667 Marbach / Erdmannhäuser Straße 57 · 71672 Marbach · Germany

Tel. +49 7144.907-0 · Fax +49 7144.18826 · [verkauf@hainbuch.de](mailto:verkauf@hainbuch.de) · [www.hainbuch.com](http://www.hainbuch.com)

**24h-Notruf** + 49 7144.907-444

06.2023 · 083.11/0115 DE · Technische Änderungen vorbehalten