

# Kraftspannfutter ROTA NC plus 2, 2 Backen

## Montage- und Betriebsanleitung



## Impressum

### Urheberrecht:

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere ist jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung (Zugänglichmachung gegenüber Dritten), Übersetzung oder sonstige Verwendung verboten und bedarf unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung.

### Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

**Dokumentenummer:** 1350994

**Auflage:** 02.00 | 17.07.2018 | de

© H.-D. SCHUNK GmbH & Co.

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrte Kundin,

sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr SCHUNK-Team

H.-D. SCHUNK GmbH & Co.

Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23

D-88512 Mengen

Tel. +49-7572-7614-0

Fax +49-7572-7614-1099

info@de.schunk.com

schunk.com

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein .....</b>	<b>5</b>
1.1	Zu dieser Anleitung.....	5
1.2	Darstellung der Warnhinweise.....	5
1.3	Mitgelte Unterlagen .....	6
1.4	Baugrößen .....	6
1.5	Gewährleistung .....	6
1.6	Lieferumfang .....	6
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise.....</b>	<b>7</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3	Bauliche Veränderungen .....	8
2.4	Ersatzteile .....	8
2.5	Spannbacken .....	8
2.6	Umgebungs- und Einsatzbedingungen.....	9
2.7	Personalqualifikation.....	10
2.8	Persönliche Schutzausrüstung.....	11
2.9	Hinweise zum sicheren Betrieb.....	11
2.10	Transport .....	12
2.11	Störungen .....	12
2.12	Entsorgung.....	12
2.13	Grundsätzliche Gefahren.....	13
	2.13.1 Schutz bei Handhabung und Montage .....	13
	2.13.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb.....	14
	2.13.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen.....	14
	2.13.4 Hinweise auf besondere Gefahren .....	15
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>18</b>
3.1	Futterdaten.....	18
3.2	Spannkraft-Drehzahl-Diagramme .....	19
3.3	Berechnung der Spannkraft und Drehzahl.....	21
	3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl .....	21
	3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl .....	23
	3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft .....	25
3.4	Genauigkeitsklassen .....	26
3.5	Zulässige Unwucht.....	26
<b>4</b>	<b>Schrauben-Drehmomente .....</b>	<b>27</b>

<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>28</b>
5.1	Montieren und anschließen .....	28
5.2	Überprüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches .....	28
5.3	Montage des Futters auf die Maschine .....	29
5.3.1	Montage des Futters mit Zentrierrand .....	30
5.3.2	Montage des Futters mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch.....	30
5.4	Austausch und Ausdrehen von Aufsatzbacken .....	32
<b>6</b>	<b>Funktion</b> .....	<b>33</b>
6.1	Funktion und Handhabung.....	33
6.2	Funktionsprüfung .....	33
6.3	Austausch bzw. Ergänzung von Backen .....	34
<b>7</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>36</b>
7.1	Schmierung.....	36
7.2	Wartungsintervalle .....	37
7.3	Zerlegen und Zusammenbau des Futters.....	37
<b>8</b>	<b>Ersatzteile</b> .....	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Zeichnung</b> .....	<b>40</b>
<b>10</b>	<b>Einbauerklärung</b> .....	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>Anlage zur Einbauerklärung gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B</b> .....	<b>42</b>

# 1 Allgemein

## 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

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

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter [\(☞ 1.3, Seite 6\)](#).

## 1.2 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.

	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Gefahren für Personen!</b> Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.</p>
	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Gefahren für Personen!</b> Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p>
	<p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Gefahren für Personen!</b> Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.</p>
	<p><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Sachschaden!</b> Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.</p>

### 1.3 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen \*
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts \*
- Berechnung der Backenfliehkräfte, im Kapitel "Technik" des Drehfutterkatalogs \*

Die mit Stern (\*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **schunk.com** heruntergeladen werden.

### 1.4 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- ROTA NC plus 2  
185-52/2  
215-66/2  
260-86/2  
315-104/2

### 1.5 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk oder 500 000 Zyklen\* bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ([☞ 1.3, Seite 6](#))
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen, ([☞ 2.6, Seite 9](#))
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle, ([☞ 7, Seite 36](#))

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

\* Ein Zyklus besteht aus einem kompletten Spannvorgang ("Öffnen" und "Schließen").

### 1.6 Lieferumfang

- 1 Kraftspannfutter** in der bestellten Variante
- 4 Befestigungsschrauben**
- 4 Nutensteine mit Schrauben bzw. 2 Kombi-Nutensteine**
- 1 Betriebsanleitung**
- 1 Montageschlüssel (ab Größe 260)**
- 1 Ringschraube (ab Größe 260)**

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt dient zum Spannen von Werkstücken auf Werkzeugmaschinen und anderen geeigneten technischen Einrichtungen.

- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, ([☞ 3, Seite 18](#)).
- Das Produkt ist für industrielle und industriennahe Anwendungen bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.
- Die Höchstdrehzahl und die notwendige Spannkraft muss vom Betreiber für die jeweilige Spannaufgabe nach den jeweils gültigen Normen bzw. technischen Vorgaben des Herstellers ermittelt werden.  
(Siehe auch "Berechnungen zu Spannkraft und Drehzahl" im Kapitel "Technische Daten"). ([☞ 3, Seite 18](#))

### 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts liegt z.B. vor:

- wenn es als Press- oder Stanzwerkzeug, als Werkzeughalter, als Lastaufnahmemittel oder als Hebezeug verwendet wird.
- das Produkt für nicht vorgesehene Maschinen bzw. Werkstücke eingesetzt wird.
- wenn die vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch des Produkts überschritten werden. ([☞ 3, Seite 18](#))
- wenn Werkstücke nicht ordnungsgemäß, unter besonderer Berücksichtigung der vorgeschriebenen Spannkräfte, gespannt werden.
- wenn das Produkt in nicht zulässigen Arbeitsumgebungsbedingungen eingesetzt wird.
- wenn das Produkt ohne Schutzeinrichtung betrieben wird.

## 2.3 Bauliche Veränderungen

### Durchführen von baulichen Veränderungen

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten, z. B. zusätzliche Gewinde, Bohrungen, Sicherheitseinrichtungen können Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

## 2.4 Ersatzteile

### Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile

Durch das Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen und Beschädigungen oder Fehlfunktionen am Produkt verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile und von SCHUNK zugelassene Ersatzteile verwenden.

## 2.5 Spannbacken

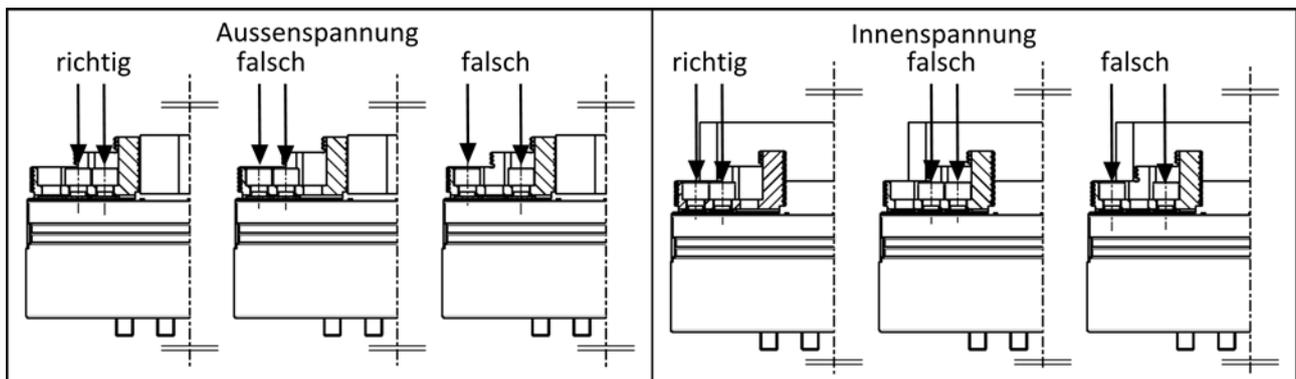
### Anforderungen an die Spannbacken

Durch gespeicherte Energie können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschaden führen können.

- Spannbacken nur wechseln, wenn keine Restenergie freigesetzt werden kann.
- Keine geschweißten Backen verwenden.
- Die Spannbacken sollten so leicht und so niedrig wie möglich gestaltet werden. Der Spannungspunkt muss möglichst nahe am Futtergesicht liegen (Spannpunkte mit größerem Abstand verursachen in der Backenführung eine höhere Flächenpressung und können die Spannkraft wesentlich verringern).
- Sind Sonderbacken aus konstruktiven Gründen schwerer als die dem Spannfutter zugeordneten Aufsatzbacken, müssen die damit verbundenen höheren Fliehkräfte bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft und der Richtdrehzahl berücksichtigt werden.

- Die maximale Richtdrehzahl darf nur bei maximal eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision müssen das Spannfutter und die Spannbacken vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch original SCHUNK-Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Befestigungsschrauben der Spannbacken müssen bei Verschleißerscheinung oder Beschädigung ausgetauscht werden. Nur Schrauben der Qualität 12.9 verwenden.
- Die Backenbefestigungsschrauben müssen so angebracht werden, dass sie dem durch die Spannkraft hervorgerufenen Kippmomente an einem möglichst großen Hebelarm entgegenwirken.

Für die richtige Backenbefestigung sind die Befestigungsschrauben entsprechend zu setzen



Richtige Backenbefestigung

## 2.6 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

### Anforderungen an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Durch falsche Umgebungs- und Einsatzbedingungen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können und/oder die Lebensdauer des Produkts deutlich verringern.

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird, ([☞ 3, Seite 18](#)).
- Sicherstellen, dass das Produkt entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert ist.

- Bei der Bearbeitung nur hochwertige Kühlmittlemulsionen mit Rostschutzzusätzen verwenden.

### Spannkraftmessung

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer ([☞ 7.2, Seite 37](#)) die Funktion und die Spannkraft überprüft werden. Die Spannkraftprüfung nur mit einem kalibriertem Spannkraftmesser messen.

Bei kleinstmöglichem Betätigungsdruck (Spannzylinder) müssen sich die Grundbacken gleichmäßig bewegen. Diese Methode ist nur bedingt aussagefähig und ersetzt nicht die Spannkraftmessung.

Ist die Spannkraft stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken und Kolben nicht mehr einwandfrei bewegen, ist es erforderlich das Futter zu zerlegen, zu reinigen und neu zu schmieren ([☞ 7, Seite 36](#)).

## 2.7 Personalqualifikation

### Unzureichende Qualifikation des Personals

Wenn nicht ausreichend qualifiziertes Personal Arbeiten an dem Produkt durchführt, können schwere Verletzungen und erheblicher Sachschaden verursacht werden.

- Alle Arbeiten durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Vor Arbeiten am Produkt muss das Personal die komplette Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten.

Folgende Qualifikationen des Personals sind für die verschiedenen Tätigkeiten am Produkt notwendig:

**Elektrofachkraft** Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

**Fachpersonal** Das Fachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

**Unterrichtene Person** Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

**Servicepersonal des Herstellers** Das Servicepersonal des Herstellers ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

## 2.8 Persönliche Schutzausrüstung

### Verwenden von persönlicher Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal vor Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen können.

- Beim Arbeiten an und mit dem Produkt die Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Bei scharfen Kanten, spitzen Ecken und rauen Oberflächen Schutzhandschuhe tragen.
- Bei heißen Oberflächen hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.
- Beim Umgang mit Gefahrstoffen Schutzhandschuhe und Schutzbrillen tragen.
- Bei bewegten Bauteilen eng anliegende Schutzkleidung und zusätzlich Haarnetz bei langen Haaren tragen.

## 2.9 Hinweise zum sicheren Betrieb

### Unsachgemäße Arbeitsweise des Personals

Durch eine unsachgemäße Arbeitsweise können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Jede Arbeitsweise unterlassen, welche die Funktion und Betriebssicherheit des Produktes beeinträchtigen.
- Das Produkt bestimmungsgemäß verwenden.
- Die Sicherheits- und Montagehinweise beachten.
- Das Produkt keinen korrosiven Medien aussetzen. Ausgenommen sind Produkte für spezielle Umgebungsbedingungen.

- Auftretende Störungen umgehend beseitigen.
- Die Wartungs- und Pflegehinweise beachten.
- Gültige Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für den Einsatzbereich des Produkts beachten.

### 2.10 Transport

#### Verhalten beim Transport

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Transport können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Bei hohem Gewicht, das Produkt mit einem Hebezeug anheben und einem angemessenen Transportmittel transportieren.
- Bei Transport und Handhabung das Produkt gegen Herunterfallen sichern.
- Nicht unter schwebende Lasten treten.

### 2.11 Störungen

#### Verhalten bei Störungen

- Produkt sofort außer Betrieb nehmen und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.
- Störung durch dafür ausgebildetes Personal beheben lassen.
- Produkt erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die Störung behoben ist.
- Produkt nach einer Störung prüfen, ob die Funktionen des Produkts noch gegeben und keine erweiterten Gefahren entstanden sind.

### 2.12 Entsorgung

#### Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen, erheblichem Sachschaden und Umweltschaden führen können.

- Bestandteile des Produkts nach den örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

## 2.13 Grundsätzliche Gefahren

### Allgemein

- Sicherheitsabstände einhalten.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen außer Funktion setzen.
- Vor der Inbetriebnahme des Produkts den Gefahrenbereich mit einer geeigneten Schutzmaßnahme absichern.
- Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen. Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.
- Wenn die Energieversorgung angeschlossen ist, keine Teile von Hand bewegen.
- Während des Betriebs nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.

### 2.13.1 Schutz bei Handhabung und Montage

#### Unsachgemäße Handhabung und Montage

Durch unsachgemäße Handhabung und Montage können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschaden führen können.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifiziertem Personal durchführen lassen.
- Produkt bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.
- Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen einsetzen und Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

#### Unsachgemäßes Heben von Lasten

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Nicht unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.

### 2.13.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb

#### Herabfallende und herausschleudernde Bauteile

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Während des Betriebs den Gefahrenbereich nicht betreten.

### 2.13.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

#### Unerwartete Bewegung

Ist noch Restenergie im System vorhanden, können beim Arbeiten am Produkt schwere Verletzungen verursacht werden.

- Energieversorgung abschalten, sicherstellen das keine Restenergie mehr vorhanden ist und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Zur Abwendung von Gefahren kann nicht allein auf das Ansprechen der Überwachungsfunktionen vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen muss von einer fehlerhaften Antriebsbewegung ausgegangen werden, deren Wirkung von der Steuerung und dem aktuellen Betriebszustand des Antriebs abhängt. Wartungs-, Umbau- und Anbauarbeiten außerhalb der durch den Bewegungsbereich gegebenen Gefahrenzone durchführen.
- Zur Vermeidung von Unfällen und/oder Sachschäden muss der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich der Maschine eingeschränkt werden. Unbeabsichtigten Zugang für Personen in diesen Bereich durch technische Schutzmaßnahmen einschränken/verhindern. Schutzabdeckung und Schutzzaun müssen über eine ausreichende Festigkeit hinsichtlich der maximal möglichen Bewegungsenergie verfügen. NOT-HALT-Schalter müssen leicht zugänglich und schnell erreichbar sein. Vor Inbetriebnahme der Maschine oder Anlage die Funktion des NOT-HALT-Systems überprüfen. Betrieb der Maschine bei Fehlfunktion dieser Schutzeinrichtung unterbinden.

## 2.13.4 Hinweise auf besondere Gefahren


**! GEFAHR**
**Lebensgefahr durch schwebende Lasten!**

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Nicht in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.


**! GEFAHR**
**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei einem Energieausfall durch Herausschleudern oder Herabfallen des Werkstückes!**

Bei einem Energieausfall kann ein sofortiger Ausfall der Spannkraft des Spannftutters eintreten und das Werkstück unkontrolliert freigesetzt werden. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und kann erhebliche Beschädigungen der Anlage zur Folge haben.

- Der Maschinenhersteller und der Betreiber der Maschine müssen, auf Grund einer von ihnen durchgeführten und dokumentierten Gefährdungsermittlung und Risikobeurteilung, dafür sorgen, dass durch geeignete Maßnahmen bis zum Stillstand der Maschine und der Sicherung des Werkstückes (z.B. durch einen Kran oder ein geeignetes Hebezeug) die Spannkraft des Spannftutters erhalten bleibt.
- Die Maschinen und Einrichtungen müssen den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.



**! GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal nach einem Backenbruch sowie bei einem Versagen des Spannfeeders nach Überschreiten der technischen Daten durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile!**

- Die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch des Spannfeeders dürfen niemals überschritten werden.
- Das Spannfutter darf nur an Maschinen und Einrichtungen eingesetzt werden, die den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.



**! GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Erfassen und Einziehen von Kleidung oder Haaren in die Maschine durch Hängenbleiben am Spannfutter!**

Lose Kleidung oder lange Haare können z.B. an überstehenden Teilen am Spannfutter hängenbleiben und in die Maschine eingezogen werden!

- Die Maschinen und Einrichtungen müssen den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.
- Mit eng anliegender Kleidung und mit Haarnetz an der Maschine und am Spannfutter arbeiten.



**! VORSICHT**

**Rutsch- und Sturzgefahr bei verunreinigter Einsatzumgebung des Spannfeeders (z.B. durch Kühlschmierstoffe oder Öl).**

- Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten auf ein sauberes Arbeitsumfeld achten.
- Geeignete Sicherheitsschuhe tragen.
- Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Spannfeeders, besonders beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen, beachten.

	<p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Öffnen und Schließen der Spannbacken beim manuellen Be- und Entladen oder beim Auswechseln beweglicher Teile.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht zwischen die Spannbacken greifen.</li> <li>• Schutzhandschuhe tragen.</li> <li>• Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Spannfutters, besonders beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen, beachten.</li> </ul>
	<p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Verbrennungsgefahr durch Werkstücke mit hoher Temperatur!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Entnehmen der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen.</li> <li>• Automatische Beladung bevorzugen.</li> </ul>
	<p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück.</b></p> <p>Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können die Grund- und Aufsatzbacken beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Nutensteine zur Verbindung der Aufsatzbacken auf den Grundbacken dürfen nicht über die Grundbacken in radialer Richtung hinausragen.</li> <li>• Der Durchmesser des Werkstücks darf nicht größer als der Futterdurchmesser sein.</li> </ul>
	<p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung.</b></p> <p>Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rund- und Planlauf des Spannfutters beachten.</li> <li>• Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten an Sonder-Aufsatzbacken und Werkstücken prüfen.</li> <li>• Drehzahl verringern.</li> <li>• Gehörschutz tragen.</li> </ul>

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Futterdaten

ROTA NC plus 2	185-52/2	215-66/2	260-86/2	315-104/2
Max. Betätigungskraft [kN] *	20	28	40	46
Max. Spannkraft [kN]	48	66	95	106
Max. Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]	4700	4200	3500	2800
Hub pro Backe [mm]	5.3	5.3	5.3	5.3
Kolbenhub [mm]	20	20	20	20
Futterbohrung [mm]	66	66	86	104
Gewicht [kg]	16	20.3	33	47
Fliehmoment der Grundbacke [kgm] $M_{cGB}$	0.13	0.13	0.28	0.51
Max. Backenschwerpunkt Abstand in axialer Richtung $a_{\max}$ [mm]	40	40	40	40
Einsatztemperatur	15 bis 60 °C			

\* Bei Innenspannung muss die max. Betätigungskraft um 30 % reduziert werden.

Die angegebene max. Drehzahl ist nur gültig bei maximaler Spannkraft und beim Einsatz der zum Futter gehörenden harten Standardbacken.

Die maximal zulässige Drehzahl für die spezielle Bearbeitung muss vom Anwender auf der Grundlage der erforderlichen Spannkraften bestimmt werden. Diese Drehzahl darf die maximale Drehzahl des Spannfutters nicht überschreiten.

Bei allen Backen auf ein möglichst geringes Gewicht achten. Bei ungehärteten Aufsatzbacken oder Sonderbacken muss für die jeweilige Zerspannungsaufgabe die zulässige Drehzahl nach VDI 3106 rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden. Funktionsüberwachung (Kolbenbewegung und Betätigungsdruck) müssen nach den Richtlinien der Berufsgenossenschaft vorgenommen werden.

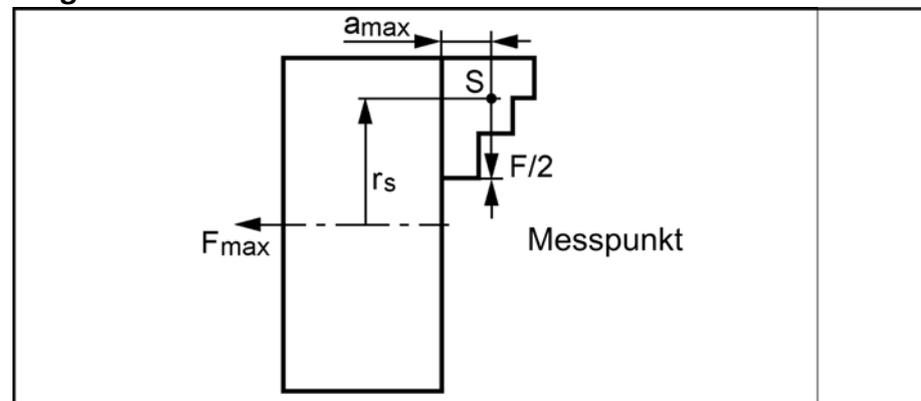
### 3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme

Spannkraft-/Drehzahlkurven sind mit den jeweiligen Standard-Aufsatzbacken (Stufenbacken und Blockbacken) ermittelt worden. Dabei wurde die max. Betätigungskraft eingeleitet und die Backen bündig mit dem Futteraußendurchmesser gesetzt.

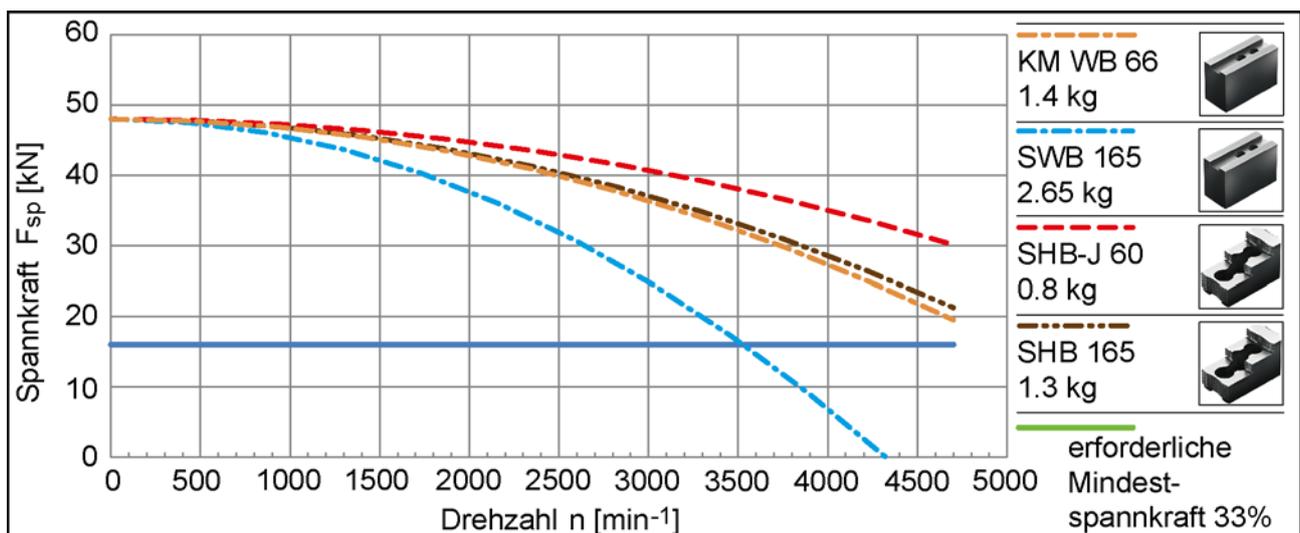
Das Futter ist dabei in einwandfreiem Zustand und mit SCHUNK-Spezialfett LINOMAX plus abgeschmiert.

Bei Veränderungen einer oder mehrerer dieser Voraussetzungen sind die Diagramme nicht mehr gültig.

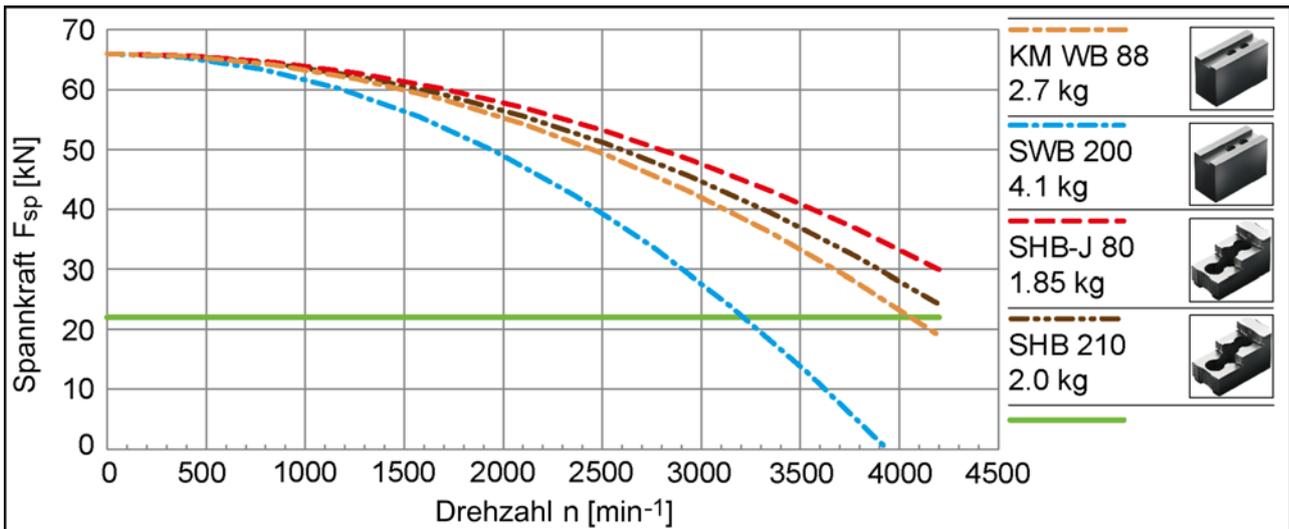
#### Futteraufbau für Spannkraft / Drehzahl-Diagramm



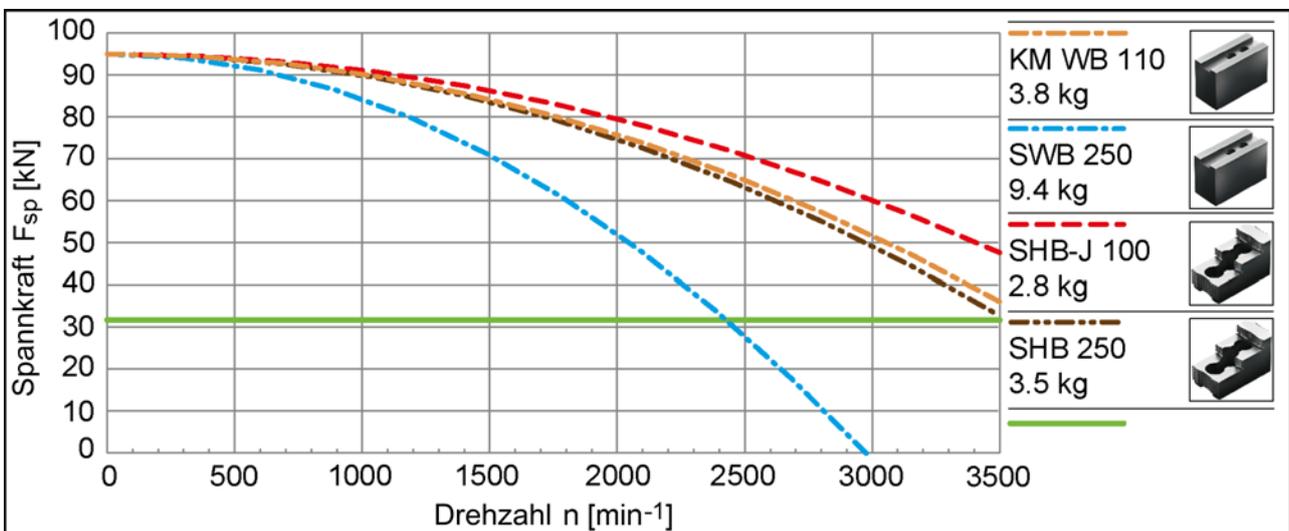
#### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NC plus 2 185-52/2



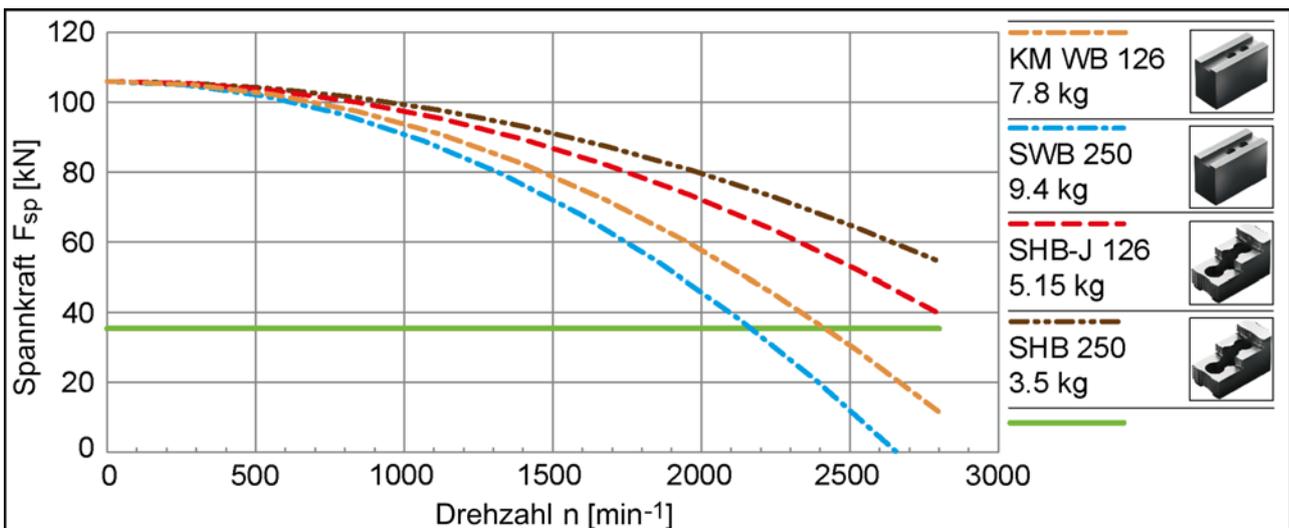
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NC plus 2 215-66/2



Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NC plus 2 260-86/2



Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NC plus 2 315-104/2



### 3.3 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl

Fehlende Informationen oder Angaben können vom Hersteller angefordert werden!

Legende			
$F_c$	Gesamtflihkraft [N]	$M_{cAB}$	Flihmoment Aufsatzbacken [Nm]
$F_{sp}$	Wirksame Spannkraft [N]	$M_{cGB}$	Flihmoment Grundbacken [Nm]
$F_{spmin}$	erforderliche Mindestspannkraft [N]	n	Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]
$F_{sp0}$	Ausgangsspannkraft [N]	$r_s$	Schwerpunktradius [mm]
$F_{spz}$	Zerspannkraft [N]	$r_{sAB}$	Schwerpunktradius Aufsatzbacke [mm]
$m_{AB}$	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	$s_{sp}$	Sicherheitsfaktor Spannkraft
$m_B$	Masse Spannbackensatz [kg]	$s_z$	Sicherheitsfaktor Zerspanen
$M_c$	Flihkraftmoment [Nm]	$\Sigma_s$	Max. Spannkraft des Futters [N]
$\text{kgm} \times 9.81 = \text{Nm}$			

#### 3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die **Ausgangsspannkraft**  $F_{sp0}$  ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft  $F_{sp0}$  und **Gesamtflihkraft**  $F_c$  ist **die wirksame Spannkraft**  $F_{sp}$ .

$$F_{sp} = F_{sp0} \mp F_c \text{ [N]}$$

(-) für Spannen von außen nach innen

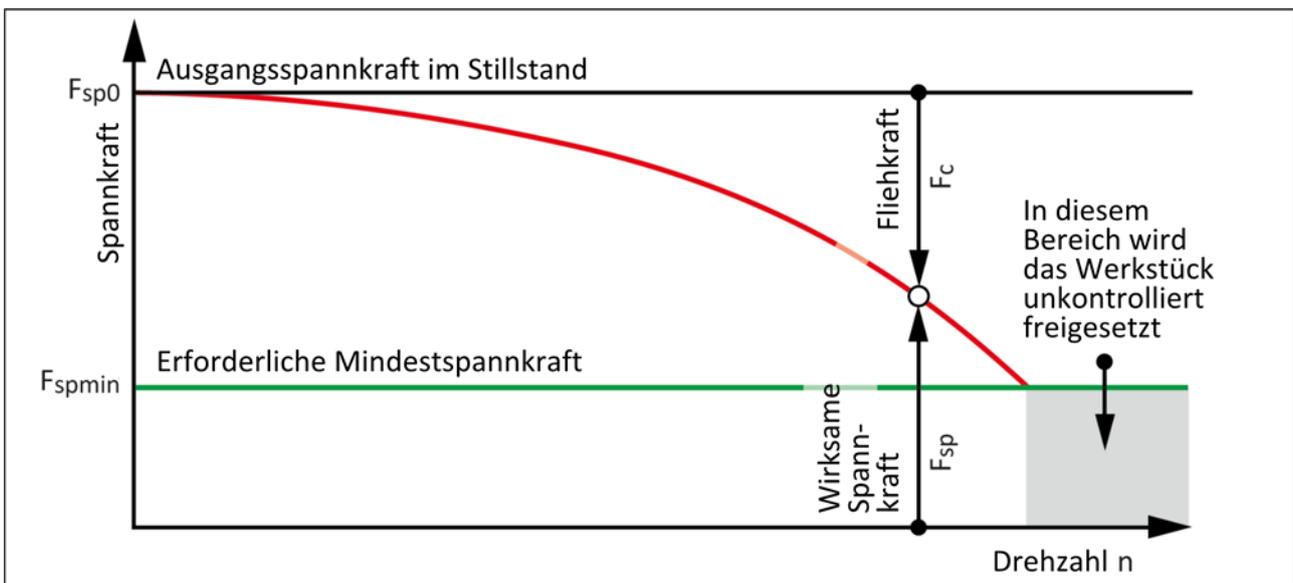
(+) für das Spannen von innen nach außen



**! GEFAHR**

Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl! Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft  $F_{spmin}$  unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.

- Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.
- Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.



Verringerung der wirksamen Spannkraft um den Betrag der Gesamtflyhkraft, bei einer Spannung von außen nach innen.

Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung  $F_{sp}$  berechnet sich aus dem Produkt der **Zerspanungskraft**  $F_{spz}$  mit dem **Sicherheitsfaktor**  $S_z$ . Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft. Laut VDI 3106 gilt:  $S_z \geq 1.5$ .

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \text{ [N]}$$

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \text{ [N]}$$

(+) für Spannen von außen nach innen

(-) für das Spannen von innen nach außen

**ACHTUNG**

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft  $\Sigma S$  welche auf dem Futter eingraviert ist.

Siehe auch Tabelle "Futterdaten" ([☞ 3.1, Seite 18](#))

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft  $F_{sp}$  und Gesamtflihkraft  $F_c$  mit dem **Sicherheitsfaktor für die Spannkraft  $S_{sp}$**  multipliziert wird. Laut VDI 3106 gilt auch hier:  **$S_{sp} \geq 1.5$** .

Die **Gesamtflihkraft  $F_c$**  ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

**ACHTUNG**

Aus Sicherheitsgründen gilt laut DIN EN 1550, dass die Flihkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtflihkraft  $F_c$  lautet:

$$F_c = \sum(m_B \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

Dabei ist **n** die gegebene Drehzahl in  $\text{min}^{-1}$ . Das Produkt  $m_B \cdot r_s$  wird als das **Flihkraftmoment  $M_c$**  bezeichnet.

$$M_c = m_B \cdot r_s \text{ [kgm]}$$

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken, d.h. mit Grund- und Aufsatzbacken, bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen **Flihmoment der Grundbacken  $M_{cGB}$**  und **Flihmoment der Aufsatzbacken  $M_{cAB}$**  addiert werden:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \text{ [kgm]}$$

Das Flihmoment der Grundbacken  $M_{cGB}$  wird aus der Tabelle "Futterdaten" ([☞ 3.1, Seite 18](#)) entnommen, das Flihmoment der Aufsatzbacken  $M_{cAB}$  wird errechnet gemäß:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \text{ [kgm]}$$

### 3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl

**Notwendige Ausgangsspannkraft  $F_{sp0}$  für eine gegebene Drehzahl n**

Für die Zerspanungsaufgabe sind folgende Daten bekannt:

- Spannen von außen nach innen (Anwendungsspezifisch)
- Zerspanungskraft  $F_{spz} = 3000 \text{ N}$  (Anwendungsspezifisch)
- max. Drehzahl  $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$  (Tabelle "Futterdaten")
- Drehzahl  $n = 1200 \text{ min}^{-1}$  (Anwendungsspezifisch)
- Masse einer (!) Aufsatzbacke  $m_{AB} = 5.33 \text{ kg}$  (Anwendungsspezifisch)
- Schwerpunktradius der Aufsatzbacke  $r_{sAB} = 0.107 \text{ m}$  (Anwendungsspezifisch)
- Sicherheitsfaktor  $S_z = 1.5$  (nach VDI 3106)
- Sicherheitsfaktor  $S_{sp} = 1.5$  (nach VDI 3106)

**Hinweis:** Massen der Backenbefestigungsschrauben und Nutzensteine sind nicht berücksichtigt.

Zuerst wird die notwendige wirksame Spannkraft  $F_{sp}$  mit Hilfe der gegebenen Zerspanungskraft ermittelt:

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z = 3000 \cdot 1.5 \Rightarrow \mathbf{F_{sp} = 4500 \text{ N}}$$

Ausgangsspannkraft im Stillstand:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c)$$

Ermittlung der Gesamtflyhkraft:

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

Für zweiteilige Spannbacken gilt:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$$

Entnahme der Flyhmomente der Grundbacke und der Aufsatzbacke aus Tabelle "Futterdaten":

$$\mathbf{M_{cGB} = 0.319 \text{ kgm}}$$

Für das Flyhmoment der Aufsatzbacke gilt:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} = 5.33 \cdot 0.107 \Rightarrow \mathbf{M_{cAB} = 0.57 \text{ kgm}}$$

Flyhmoment für eine Backe:

$$M_c = 0.319 + 0.571 \Rightarrow \mathbf{M_c = 0.89 \text{ kgm}}$$

Das Futter hat 2 Backen, das Gesamtflyhmoment beträgt:

$$\sum M_c = 2 \cdot M_c = 2 \cdot 0.889 \Rightarrow \sum M_c = 1.778 \text{ kgm}$$

Jetzt kann die Gesamtflyhkraft berechnet werden:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = 1.778 \cdot \left(\frac{\pi \cdot 1200}{30}\right)^2 \Rightarrow F_c = 28077 \text{ N}$$

Ausgangsspannkraft im Stillstand, welche gesucht war:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c) = 1.5 \cdot (4500 + 28077) \Rightarrow F_{sp0} = 32577 \text{ N}$$

### 3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft

#### Berechnung der zulässigen Drehzahl $n_{zul}$ bei gegebener Ausgangsspannkraft $F_{sp0}$

Mit der folgenden Formel lässt sich die zulässige Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft im Stillstand ermitteln:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} \quad [\text{min}^{-1}]$$



#### ACHTUNG

Die errechnete zulässige Drehzahl, darf aus Sicherheitsgründen die auf dem Futter eingetragene Höchstdrehzahl nicht überschreiten!

#### Berechnungsbeispiel: Zulässige Drehzahl für eine gegebene wirksame Spannkraft

Aus vorgehender Rechnung sind folgende Daten bekannt:

- Ausgangsspannkraft im Stillstand  $F_{sp0} = 17723 \text{ N}$
- Zerspanungskraft für die Zerspanungsaufgabe  $F_{spz} = 3000 \text{ N}$  (Anwendungsspezifisch)
- Gesamtflihmoment aller Backen  $\sum M_c = 2.668 \text{ kgm}$
- Sicherheitsfaktor  $S_z = 1.5$  (nach VDI 3106)
- Sicherheitsfaktor  $S_{sp} = 1.5$  (nach VDI 3106)

#### HINWEIS:

Massen der Backenbefestigungsschrauben und Nutensteine sind nicht berücksichtigt.

Gesucht wird die zulässige Drehzahl:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{32577 - (3000 \cdot 1.5)}{1.778}} \Rightarrow n_{zul} = 1655 \text{ min}^{-1}$$

Die errechnete Drehzahl  $n_{zul} = 1655 \text{ min}^{-1}$ , ist kleiner als die maximal zulässige Drehzahl des Futters  $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$  (siehe Tabelle "Futterdaten" ([☞ 3.1, Seite 18](#))).

**Diese errechnete Drehzahl darf verwendet werden.**

### **3.4 Genauigkeitsklassen**

Die Rund- und Planauftoleranzen entsprechen den technischen Lieferbedingungen für Drehfutter nach DIN ISO 3442-3.

### **3.5 Zulässige Unwucht**

Das ROTA NC2 plus 2, 2-Backen entspricht in ungefettetem Zustand ohne Nutensteinen und Aufsatzbacken der Auswucht Gütestufe 6.3 (nach DIN ISO 21940-11). Restrisiken zur Unwucht können dadurch entstehen, dass kein hinreichender Rotationsausgleich erreicht wird (siehe DIN EN 1550 6.2 e). Dies gilt insbesondere bei hohen Drehzahlen, asymmetrischen Werkstücken oder bei Verwendung unterschiedlicher Aufsatzbacken, sowie bei ungleichmäßigem Abschmieren. Um aus diesen Restrisiken Schäden zu verhindern, muss der Gesamttrotor dynamisch, entsprechend der DIN ISO 21940-11, ausgewuchtet werden.

## 4 Schrauben-Drehmomente

**Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben zum Aufspannen des Futters auf Drehmaschinen oder anderen geeigneten technischen Einrichtungen (Schrauben-Qualität 10.9)**

Schraubengröße	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
Anziehdrehmomente $M_A$ (Nm)	13	28	50	88	120	160	200	290	400	500	1050	1500

**Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben von Aufsatzbacken auf das Spannfutter (Schrauben-Qualität 12.9)**

Schraubengröße	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Anziehdrehmomente $M_A$ (Nm)	16	30	50	70	130	150	220	450

**Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben der Schutzbüchse (Schrauben-Qualität 8.8)**

Schraubengröße	M3	M4	M5	M6
Anziehdrehmomente $M_A$ (Nm)	1.3	3.0	5.5	9.0

## 5 Montage

### 5.1 Montieren und anschließen

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!</b> Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.</li> <li>• Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.</li> </ul>

	<b>⚠️ VORSICHT</b>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.</li> </ul>

- 1 Überprüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches ([☞ 5.2, Seite 28](#))
- 2 Montage des Futters
  - ⇒ Montage des Futters mit Zentrierrand ([☞ 5.3.1, Seite 30](#)) oder
  - ⇒ Montage des Futters mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch ([☞ 5.3.2, Seite 30](#)) oder
- 3 Funktionsprüfung durchführen ([☞ 6.2, Seite 33](#))

### 5.2 Überprüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches

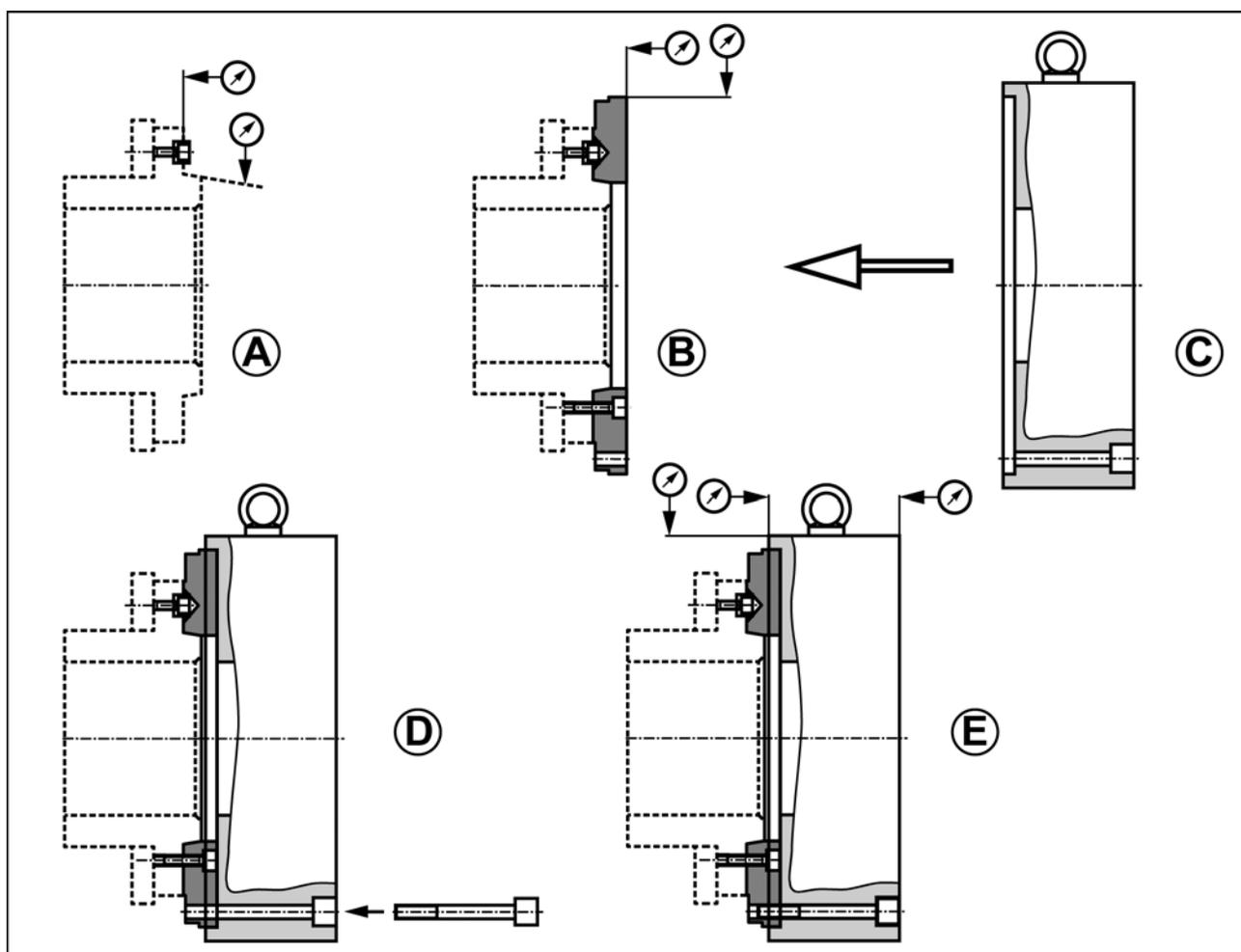
Um eine hohe Rundlaufgenauigkeit des Futters zu erreichen, muss die Maschinenseite vor der Montage des Flansches ausgerichtet sein. Dazu die Aufnahmeflächen an der Spindel auf Rundlauf und Planlauf mit einer Messuhr prüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" - A).

Es sollte ein maximaler Rundlauffehler der Aufnahmezentrierung von 0.005 mm und ein maximaler Planlauffehler der Anlageflächen 0.005 mm sichergestellt werden. Außerdem muss die Planfläche der Spindel mit einem Haarlineal auf Ebenheit überprüft werden.

Darauf achten, dass die Oberfläche der Planfläche an den Bohrungen entgratet und sauber ist.

### 5.3 Montage des Futters auf die Maschine

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen ([☞ 9, Seite 40](#)).



Montage des Futters

Die zu erreichenden Rundlauf und Planlaufgenauigkeiten hängen vom Futteraußendurchmesser ab. Die Tabelle zeigt die erreichbaren maximalen Rund- und Planlauftoleranzen:

Futtergröße [mm]	max. Rundlauffehler [mm]	max. Planlauffehler [mm]
185-52	0,020	0,01
215-66	0,025	0,01
260-86	0,030	0,01
315-104	0,030	0,015

### 5.3.1 Montage des Futters mit Zentrierrand

- Befestigungsschrauben (Pos. 30) komplett entfernen.
- Den Spannzylinder betätigen und das Zugrohr in vorderste Stellung fahren (siehe Abb. "Kolbenstellung").

**Das Futter mit einem Kran an einem Montagegurt oder einer Ringschraube fluchtend zur Spindelmitte vor die Spindelnase heben.**

- Durch Drehen des Zugrohr das Futter auf die Spindel ziehen.
- Futter-Befestigungsschrauben (Pos. 30) wechselseitig anziehen.
- Rund- und Planlauf am Kontrollrand überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" - A ([🔗 5.3, Seite 29](#))).
- Funktion und Größe der Betätigungskraft überprüfen.
- Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Entsprechend der Kennzeichnung 1 und 2 die Aufsatzbacken mit Schrauben auf den Grundbacken befestigen.

Die Demontage erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

#### **Zylinderkolben in vorderster Stellung**

R1 = Futterkolben in vorderste Stellung drücken und mit Tiefenmaß ausmessen

R2 = R1 – 0.5 mm (max. – 1 mm)

### 5.3.2 Montage des Futters mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch

Wird das Futter mit einem Zwischenflansch angeschraubt, müssen folgende Punkte beachtet werden:

Zur Aufnahme des Futters mit einem Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch auf die Maschinenspindel mit Kurzkegel muss ein entsprechender Futterflansch auf dem Spindelkopf befestigt werden.

- Vor der Montage des Futterflansches Schmutz oder Späne von der Maschinenspindel und von der Zentrieraufnahme und Anlagefläche des Flansches entfernen.
- Ein vom Anwender selbst gefertigter Futterflansch muss auf der Maschinenspindel fertig bearbeitet und vor der Futtermontage ausgewuchtet werden.
- Nach der Montage ist sicherzustellen, dass der Flansch auf der ganzen Fläche anliegt.
- Anschließend Rundlauf und Planlauf prüfen. (Siehe Abb. "Montage des Futters" - B und die Tabelle der erreichbaren maximalen Rund- und Planlauf toleranzen ([☞ 5.3, Seite 29](#))).

Nach dem Ausrichten des Flansches erfolgt die Montage des Futters.

Eventuell vorhandene Verunreinigungen am Flansch und an den Futteranlageflächen entfernen.

- Das Futter mit einem Kran an einem Montagegurt oder einer Ringschraube fluchtend zur Spindelmitte vor die Spindelnase heben (siehe Abb. "Montage des Futters" - C ([☞ 5.3, Seite 29](#))). Die Ringschraube ist ab Größe 250 im Lieferumfang enthalten.

**Nach der Montage des Futters und vor Inbetriebnahme muss die Ringschraube entfernt werden.**

- Falls nötig den Adapter auf das Futter drehen.
- Das Futter auf den Zwischenflansch schieben. Darauf achten, dass die Durchgangsbohrungen zum Befestigen des Futters mit den Gewindebohrungen des Flansches übereinstimmen (siehe Abb. "Montage des Futters" - D ([☞ 5.3, Seite 29](#))).
- Die Befestigungsschrauben eindrehen und **leicht anziehen**.
- Das Futter auf Rundlauf und Planlauf überprüfen und gegebenenfalls mit leichten Hammerschlägen am Außendurchmesser ausrichten. (Siehe Abb. "Montage des Futters" - E und die Tabelle der erreichbaren maximalen Rund- und Planlauf toleranzen ([☞ 5.3, Seite 29](#))).
- Danach die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Auf die angegebenen maximalen Anziehdrehmomente achten (siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ([☞ 4, Seite 27](#))).
- Nochmals Rundlauf und Planlauf überprüfen.

## 5.4 Austausch und Ausdrehen von Aufsatzbacken

Beim Wechsel der Aufsatzbacken muss die Verzahnung gesäubert werden. Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen (siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ([☞ 4, Seite 27](#))).



### **WARNUNG**

**Gefahr von Personen- und Sachschäden durch wegfliegende Teile im Falle eines Schraubenbruchs an ungehärteten Aufsatzbacken!**

Weiche Standard-Aufsatzbacken müssen im Bereich der Schraubensenkung gehärtet sein.

**Nur Tiefenhärtung keine Oberflächenhärtung.**

Spannbacken für höchste Spannwidderholgenauigkeit müssen im Spannfutter unter Spanndruck ausgedreht bzw. ausgeschliffen werden. Die Spannkraft für die Bearbeitung der Aufsatzbacken muss ungefähr 67% (2/3) der maximalen Spannkraft für das jeweilige Futter entsprechen (nach DIN ISO 3442-3).

Beim Ausdrehen bzw. Ausschleifen darauf achten, dass der Ausdrehring bzw. Ausdrehbolzen von **den Aufsatzbacken** – und nicht von den Grundbacken – gespannt wird.

Backenbefestigungsschrauben (Schrauben-Qualität 12.9) mit vorgeschriebenen Drehmoment festziehen (siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ([☞ 4, Seite 27](#))).

**Die Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Keinesfalls den Sechskantschlüssel mit einer Rohrverlängerung oder mit Hammerschlägen festziehen.**

## 6 Funktion

### 6.1 Funktion und Handhabung

Keilhakenfutter werden durch umlaufende Voll- oder Hohlspannzylinder oder über einen statischen Hydraulikzylinder betätigt. Die axialen Zug- bzw. Druckkräfte werden über den Keilhakenwinkel in Kolben und Grundbacken zur radialen Backenspannkraft umgelenkt.

Der Spann- und Öffnungsweg der Spannbacken wird vom Spannzylinder vorgegeben. Über die Spitzverzahnung der Grundbacken können Standardbacken sowie Spezialbacken für schwierige Werkstückformen aufgenommen werden. Das Versetzen oder Wechseln der Aufsatzbacken erfolgt in geöffneter Spannstellung.



#### **! WARNUNG**

**Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.**

Verletzungsgefahr und Sachschäden an der Anlage durch unkontrolliert freigesetztes Werkstück.

- Das Kapitel "Technische Daten" beachten!

### 6.2 Funktionsprüfung

#### **Funktionsprüfung**

Nach dem Aufbau des Spannfutters muss vor Inbetriebnahme dessen Funktion geprüft werden.

#### **Zwei wichtige Punkte sind:**

- **Spannkraft!** Bei max. Betätigungskraft/Druck muss die für das Spannfutter angegebene Spannkraft erreicht werden.
- **Hubkontrolle!** Der Hub des Spannkolbens muss in der vorderen und hinteren Endlage einen Sicherheitsbereich aufweisen. Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spannkolben den Sicherheitsbereich durchfahren hat. Für die Spannwegüberwachung dürfen nur Grenztaster eingesetzt werden, die den Anforderungen für Sicherheitsgrenztaster nach DIN EN 60204-1 entsprechen.

Bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft zur Bearbeitung eines Werkstückes ist die Fliehkraft der Spannbacken zu berücksichtigen (nach VDI 3106).

Werden die Spannbacken gewechselt, so ist es erforderlich, die Hubkontrolle auf die neue Situation abzustimmen.

**Drehzahl**

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile bei Überschreiten der Höchstdrehzahl!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In die Werkzeugmaschine oder die technische Einrichtung muss eine sichere Drehzahlbegrenzung eingebaut und die Wirksamkeit der sicheren Drehzahlbegrenzung nachgewiesen sein!</li> </ul>

**6.3 Austausch bzw. Ergänzung von Backen**

Für höchste Spanniederholgenauigkeit müssen die Spannbacken im Spannfutter unter Spanndruck ausgedreht bzw. ausgeschliffen werden.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Beim Ausdrehen bzw. Ausschleifen darauf achten, dass der Ausdrehring bzw. Ausdrehbolzen von den Aufsatzbacken – und nicht von den Grundbacken – gespannt wird.</b></p>

Backenbefestigungsschrauben (Schrauben-Qualität 12.9) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen ([☞ 4, Seite 27](#)).

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Keinesfalls den Sechskantschlüssel mit einer Rohrverlängerung oder mit Hammerschlägen festziehen!</b></p>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Darauf achten, dass das Werkstück bei der Hälfte des Grundbackenhubes gespannt wird. Das Werkstück darf nicht am Ende des Grundbackenhubes gespannt werden. Es kann dazu führen, dass sich das Werkstück löst.</b></p>

**! WARNUNG**

**Gefahr von Personen- und Sachschäden durch wegfliegende Teile im Falle eines Schraubenbruchs an ungehärteten Aufsatzbacken!**

Weiche Standard-Aufsatzbacken müssen im Bereich der Schraubensenkung gehärtet sein.

**Nur Tiefenhärtung keine Oberflächenhärtung.**

**Wechseln der Aufsatzbacken**

Beim Wechseln der Aufsatzbacken muss die Verzahnung gesäubert und mit SCHUNK Spezialfett LINOMAX plus eingefettet werden.

## 7 Wartung

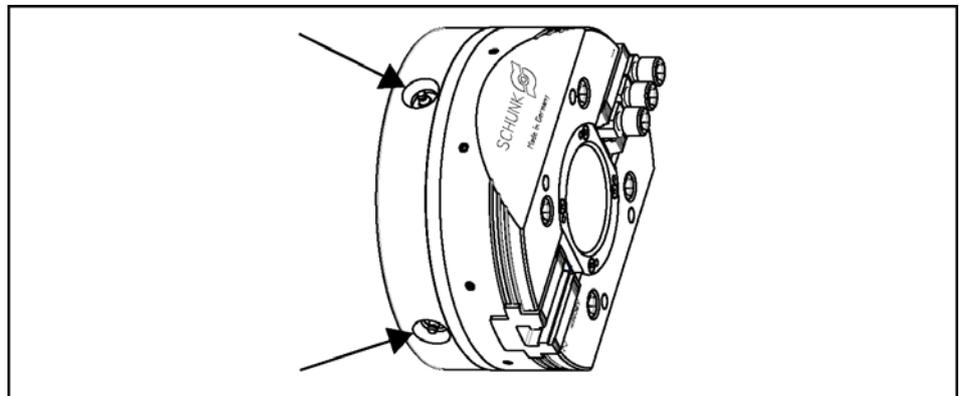
### 7.1 Schmierung

Um die sichere Funktion und hohe Qualität des Spannftters zu erhalten, muss dieses regelmäßig an den Schmiernippeln (Pos. 33) abgeschmiert werden ([☞ 9, Seite 40](#)).

**Das Futter muss ohne Werkstück, in komplett geschlossener Grundbackenstellung, abgeschmiert werden.**

Zur optimalen Fettverteilung muss der Spannkolben nach dem Abschmieren mehrmals den gesamten Spannhub verfahren.

Futtergröße	185	215	260	315
Anzahl der Fettpressen-Hübe	6	8	12	20



#### Einsatzbedingungen

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer (siehe "Wartungsintervalle" ([☞ 7.2, Seite 37](#))) die Funktion und die Spannkraft überprüft werden. Die Spannkraftprüfung nur mit einem kalibrierten Spannkraftmesser messen (SCHUNK GFT-X).

#### Technischer Zustand

Bei kleinstmöglichem Betätigungsdruck (Spannzylinder) müssen sich die Grundbacken gleichmäßig bewegen. Diese Methode ist nur bedingt aussagefähig und ersetzt nicht die Spannkraftmessung.

Ist die Spannkraft stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken und Kolben nicht mehr einwandfrei bewegen, ist es erforderlich das Futter zu zerlegen, zu reinigen und neu zu schmieren.

**Beim Austausch beschädigter Teile dürfen nur original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.**

## 7.2 Wartungsintervalle

### Abschmieren der Schmierstellen:

Schmierintervall	Beanspruchung
alle 25 Stunden	normal / Kühlmittleinsatz
alle 8 Stunden	hoch / Kühlmittleinsatz
nach 1200 Stunden oder bei Bedarf	Ganzreinigung mit Zerlegen des Futters, je nach Schmutzart und -menge

## 7.3 Zerlegen und Zusammenbau des Futters

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen ([☞ 9, Seite 40](#)).

**Das Spannfutter darf nur im abgebauten Zustand zerlegt werden.** (siehe Kapitel "Montage des Futters auf die Maschine" ([☞ 5, Seite 28](#)))

- Die Schrauben (Pos. 28) entfernen und mit dem Abdrückgewinde die Schutzbüchse (Pos. 4) aus dem Futterkörper (Pos. 1) abdrücken und anschließend ganz herausziehen.
- Die Lage der Aufnahme (Pos. 7) zum Futterkörper (Pos. 1) kennzeichnen.
- Die Schrauben (Pos. 29) einige Gewindegänge lösen und mit einem Gummihammer leicht auf die Schraubenköpfe schlagen. Dadurch löst sich die Aufnahme (Pos. 7) von der Zentrierung des Futterkörpers (Pos. 1). Schrauben entfernen und Aufnahme abnehmen.
- Die Sicherungsbolzen (Pos. 11) aus dem Futterkörper (Pos. 1) entfernen.
- Den Kolben (Pos. 3) aus dem Futterkörper (Pos. 1) herausziehen. Bei den Baugrößen 260 und 315 kann der Haltering durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (Pos. 5) und die Zugsbüchse (Pos. 6) mit den Kugeln (Pos. 27) und der Feder (Pos. 26) entfernt werden.
- Die Grundbacken (Pos. 2) mit der Dichtung (Pos. 39) nach innen aus der Grundbackenführung herauschieben.

Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigungen bzw. Verschleiß überprüfen.

**Beim Austausch beschädigter Teile dürfen nur original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.**

Vor der Montage mit Spezialfettpaste LINOMAX plus gut einfetten.

**Die Montage des Spannfutters erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.**

**Bei der Montage muss besonders beachtet werden:**

- Der Kolben hat an der Stirnseite eine Punktmarkierung. Diese ist bei der Montage der Grundbackenführung 1 zugeordnet.

## 8 Ersatzteile

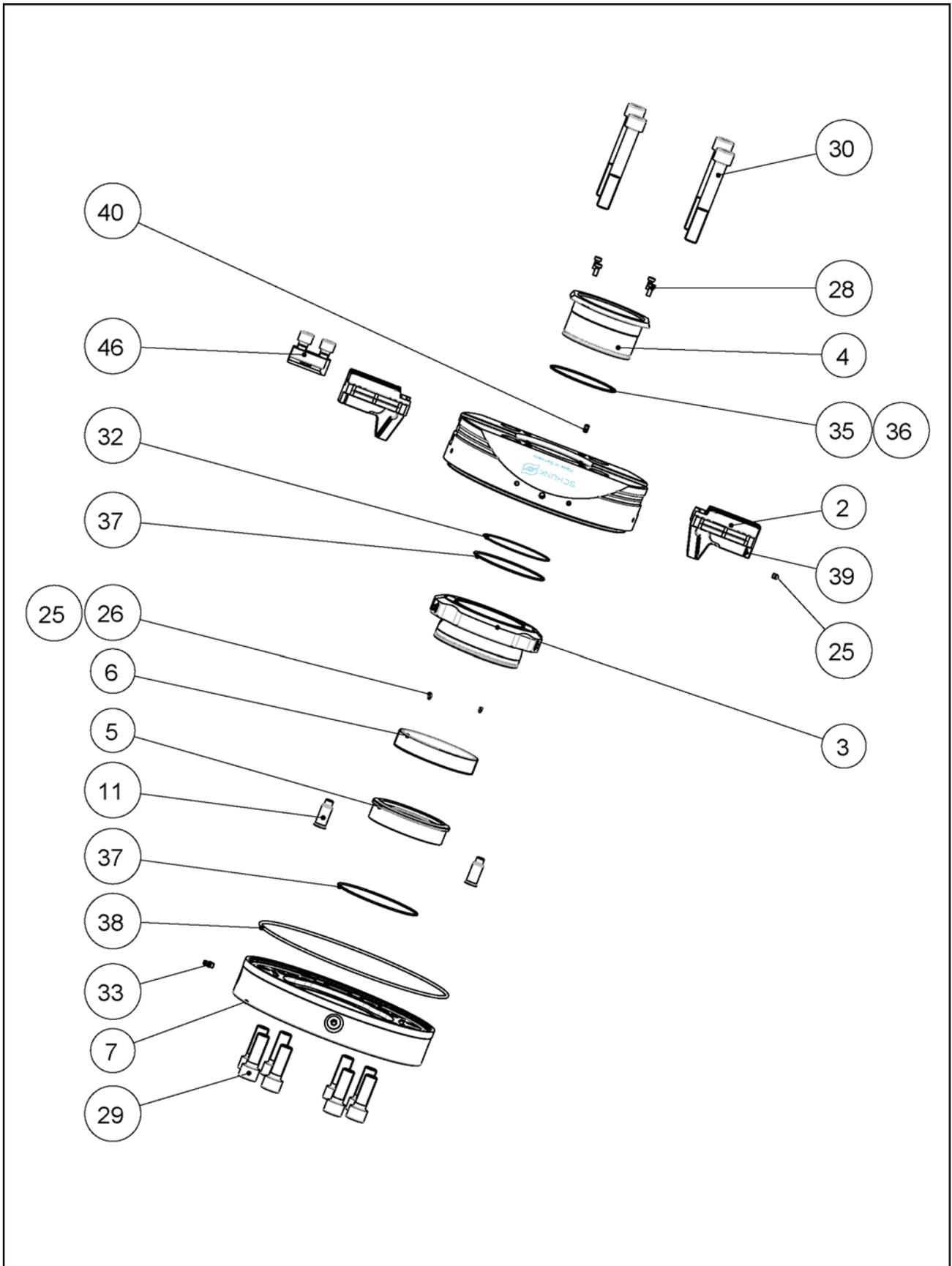
Bei Bestellung von Ersatzteilen ist es unumgänglich, die Type, Größe und vor allem die Seriennummer des Futters anzugeben.

Grundsätzlich sind Dichtungen, Dichtelemente, Verschraubungen, Federn, Lager, Schrauben und Abstreiferleisten sowie werkstückberührende Teile nicht Bestandteil der Gewährleistung.

Pos.	Bezeichnung	Menge
1	Futterkörper	1
2	Grundbacken	2
3	Kolben	1
4	Schutzbüchse	1
5	Zugbüchse *	1
6	Haltering *	1
7	Aufnahme	1
11	Sicherungsbolzen	2
25	Gewindestift	8
26	Feder *	2
27	Kugel *	2
28	Schraube	4
29	Schraube	8
30	Schraube	4
31	O-Ring	1
33	Schmiernippel	4
35	O-Ring	1
36	Stützring	1
37	O-Ring	1
38	O-Ring	1
39	Dichtring	1
40	Emblem	1
46	Nutenstein	4/2

\* = ab Baugröße 260

### 9 Zeichnung



## 10 Einbauerklärung

gemäß der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1.B des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen.

Hersteller/  
Inverkehrbringer H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG  
Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen

Hiermit erklären wir, dass die nachstehende unvollständige Maschine allen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über Maschinen zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht. Bei Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: Kraftbetätigtes Spannfutter mit Durchgangsbohrung  
Typenbezeichnung ROTA NC plus 2 185-52/2, 215-66/2, 260-86/2, 315-104/2  
Ident.-Nr. 1344272, 1348228, 1316839, 1348229, 1316843, 1348230, 1316845, 1331433

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze -  
2010 Risikobeurteilung und Risikominderung  
EN 1550:1997+ Sicherheit von Werkzeugmaschinen – Sicherheitsanforderungen für die  
A1:2008 Gestaltung und Konstruktion von Spannfuttern für die  
Werkstückaufnahme

Angewandte sonstige technische Normen und Spezifikationen:

DIN ISO 702-1: Werkzeugmaschinen - Spindelköpfe und Drehfutter,  
2010-04 Anschlussmaße - Teil 1: Kurzkegelaufnahme mit Schrauben vorne  
DIN ISO 702-2: Werkzeugmaschinen - Spindelköpfe und Drehfutter,  
2010-04 Anschlussmaße - Teil 2: Kurzkegelaufnahme mit Camlock-Befestigung  
DIN ISO 702-3: Werkzeugmaschinen - Spindelköpfe und Drehfutter,  
2010-04 Anschlussmaße - Teil 3: Kurzkegelaufnahme mit Bajonett-Befestigung  
DIN ISO 702-4: Werkzeugmaschinen - Spindelköpfe und Drehfutter,  
2010-04 Anschlussmaße - Teil 4: Zylindrische Aufnahme  
DIN ISO Maße und geometrische Prüfungen für zentrierende Drehfutter mit  
3442-2:2010-08 zweiteiligen Backen – Teil 2: Kraftbetätigte Futter mit Backen mit  
Kreuzversatz

VDI 3106:2004-04 Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehfuttern (Backenfuttern)

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen in elektronischer Form zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII, Teil B wurden erstellt.

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:  
Philipp Schröder, Adresse: siehe Adresse des Herstellers

*Philipp Schröder*

Mengen, Juni 2018

i.V. Philipp Schröder; Leitung Entwicklung

## 11 Anlage zur Einbauerklärung gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B

1. Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß 2006/42/EG, Anhang I, die zur Anwendung kommen und für den Umfang der unvollständigen Maschine erfüllt wurden:

Produktbezeichnung	Kraftbetätigtes Spannfutter mit Durchgangsbohrung
Typenbezeichnung	ROTA NC plus 2 185-52/2, 215-66/2, 260-86/2, 315-104/2
Ident.-Nr.	1344272, 1348228, 1316839, 1348229, 1316843, 1348230, 1316845, 1331433

		Durch den Systemintegrator für die Gesamtmaschine zu leisten	↓
		Für den Umfang der unvollständigen Maschine erfüllt	↓
		Nicht relevant	↓
<b>1.1</b>	<b>Allgemeines</b>		
1.1.1	Begriffsbestimmungen		X
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit		X
1.1.3	Materialien und Produkte		X
1.1.4	Beleuchtung		X
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung		X
1.1.6	Ergonomie		X
1.1.7	Bedienungsplätze		X
1.1.8	Sitze		X
<b>1.2</b>	<b>Steuerungen und Befehlseinrichtungen</b>		
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen		X
1.2.2	Stellteile		X
1.2.3	Ingangsetzen		X
1.2.4	Stillsetzen		X
1.2.4.1	Normales Stillsetzen		X
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen		X
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall		X
1.2.4.4	Gesamtheit von Maschinen		X
1.2.5	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten		X
1.2.6	Störung der Energieversorgung		X
<b>1.3</b>	<b>Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen</b>		
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit		X
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb		X
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände		X
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken		X
1.3.5	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen		X
1.3.6	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen		X
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile		X
1.3.8	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile		X
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung		X
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind		X
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen		X
<b>1.4</b>	<b>Anforderungen an Schutzeinrichtungen</b>		
1.4.1	Allgemeine Anforderungen		X
1.4.2	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen		X
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen		X

1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung			X
1.4.2.3	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen			X
1.4.3	Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen			X
<b>1.5</b>	<b>Risiken durch sonstige Gefährdungen</b>			
1.5.1	Elektrische Energieversorgung			X
1.5.2	Statische Elektrizität			X
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung			X
1.5.4	Montagefehler		X	
1.5.5	Extreme Temperaturen		X	
1.45.6	Brand			X
1.5.7	Explosion			X
1.5.8	Lärm		X	
1.5.9	Vibrationen		X	
1.5.10	Strahlung	X		
1.5.11	Strahlung von außen	X		
1.5.12	Laserstrahlung	X		
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen			X
1.5.14	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden			X
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko			X
1.5.16	Blitzschlag			X
<b>1.6</b>	<b>Instandhaltung</b>			
1.6.1	Wartung der Maschine		X	
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung		X	
1.6.3	Trennung von den Energiequellen			X
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals			X
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile			X
<b>1.7</b>	<b>Informationen</b>			
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine		X	
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen		X	
1.7.1.2	Warneinrichtungen			X
1.7.2	Warnung vor Restrisiken		X	
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	X		
1.7.4	Betriebsanleitung	X		
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung		X	
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung	X		
1.7.4.3	Verkaufsprospekte		X	
	<b>Gliederung aus Anhang 1</b>			
2	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an bestimmte Maschinengattungen			X
2.1	Nahrungsmittelmaschinen und Maschinen für kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse			X
2.2	Handgehaltene und/ oder handgeführte tragbare Maschinen			X
2.2.1	Tragbare Befestigungsgeräte und andere Schussgeräte			X
2.3	Maschinen zur Bearbeitung von Holz und von Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften			X
	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von Maschinen ausgehen			X
4	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen			X
5	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind			X
6	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, von denen durch das Heben von Personen bedingte Gefährdungen ausgehen			X