

**EVO**LINE 

Betriebsanleitung

Axial-Rollsystem F01 / K01 EVO



# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| Abbildungsverzeichnis .....   | C         |
| Tabellenverzeichnis .....   | C         |
| <b>1. Allgemeines .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 Einleitung .....  | 1         |
| 1.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers .....                               | 3         |
| 1.3 Kontakt .....   | 3         |
| 1.4 Urheberrecht .....  | 4         |
| <b>2. Sicherheit .....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1 Symbol- und Hinweiserklärung .....                                  | 5         |
| 2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise .....                              | 6         |
| 2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....                                   | 8         |
| 2.4 Zugelassenes Personal und Zuständigkeiten .....                     | 11        |
| <b>3. Das Rollsystem .....</b>  | <b>12</b> |
| 3.1 Der Rollkopf .....  | 13        |
| 3.2 Die Rollen bzw. der Rollensatz .....                                | 14        |
| 3.3 Die Schließeinrichtung .....  | 15        |
| 3.4 Maße des <i>Rollsystems</i> .....                                   | 19        |
| 3.5 Arbeitsbereiche .....   | 19        |
| 3.6 Rollbare Werkstoffe .....   | 20        |
| 3.7 Anzugsmomente .....   | 20        |
| 3.8 Lieferzustand .....   | 21        |
| <b>4. Installation .....</b>  | <b>22</b> |
| 4.1 Anforderungen an die Bearbeitungsmaschine .....                     | 23        |
| 4.2 Einsetzen der Rollen in das <i>Rollsystem</i> .....                 | 25        |
| 4.3 Einstellen des Gewindedurchmessers .....                            | 26        |
| 4.4 Funktionsprüfung des <i>Rollsystems</i> .....                       | 27        |
| 4.5 Einsetzen des <i>Rollsystems</i> in die Bearbeitungsmaschine .....  | 28        |
| 4.6 Festlegen des maschinenseitigen Schließelements .....               | 28        |
| <b>5. Betrieb .....</b>   | <b>29</b> |
| 5.1 Kenngrößen von dem Gewinde und dem umzuformenden Werkstück .....    | 29        |
| 5.2 Vorbereiten des Werkstücks .....                                    | 30        |
| 5.3 Verfahrensablauf .....  | 33        |
| 5.4 Rollgeschwindigkeit und Maschinendrehzahl .....                     | 35        |
| 5.5 Rollzeit .....  | 37        |
| 5.6 Antriebsleistung und Drehmoment der Bearbeitungsmaschine .....      | 38        |
| 5.7 Feineinstellung des <i>Rollsystems</i> .....                        | 39        |
| <b>6. Demontage nach Betrieb .....</b>                                  | <b>41</b> |
| 6.1 Entnehmen des <i>Rollsystems</i> aus der Bearbeitungsmaschine ..... | 42        |
| 6.2 Demontage der Rollen .....  | 43        |
| <b>7. Verschleißteile, Ersatzteilliste .....</b>                        | <b>44</b> |
| <b>8. Ein- und Ausbau von Komponenten .....</b>                         | <b>46</b> |
| <b>9. Wartung .....</b>   | <b>48</b> |
| <b>10. Lagerung .....</b>   | <b>49</b> |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 11. Entsorgung .....      | 49 |
| 12. Störungsbehebung..... | 50 |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Die Baugruppen des Rollsystems.....                                      | 12 |
| Abbildung 2: Bezeichnung des Rollkopfes .....   | 12 |
| Abbildung 3: Der Rollkopf.....  | 13 |
| Abbildung 4: Zahlen- und Buchstabenseite der Rollen .....                             | 14 |
| Abbildung 5: Kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung (KSE) .....                      | 16 |
| Abbildung 6: Baugruppen der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung .....            | 16 |
| Abbildung 7: Komponenten der Schließeinheit.....                                      | 17 |
| Abbildung 8: Varianten des Schließelements an dem Rollsystem .....                    | 17 |
| Abbildung 9: Rollsystem mit Schwungmasse .....  | 18 |
| Abbildung 10: Maße des Rollsystems .....  | 19 |
| Abbildung 11: Kollisionsbetrachtung auf einem Scheiben- und einem Sternrevolver ..... | 24 |
| Abbildung 12: Einstellskala auf dem Gehäuse des Axial-Rollsystem .....                | 26 |
| Abbildung 13: Kenngrößen von Gewinden (Beispiel: Metrisches ISO-Gewinde) .....        | 29 |
| Abbildung 14: Kenngrößen von dem umzuformenden Werkstück .....                        | 29 |
| Abbildung 15: Änderung des Ausgangsdurchmessers .....                                 | 30 |
| Abbildung 16: Vorbereiten des Werkstücks ohne Freistich.....                          | 31 |
| Abbildung 17: Vorbereiten des Werkstücks mit Freistich (Gewindeauslauf) .....         | 31 |
| Abbildung 18: Gewindrollenanlauf 1K u. 2K .....                                       | 32 |
| Abbildung 19: Funktionsprinzip Axial-Rollverfahren.....                               | 33 |
| Abbildung 20: Feineinstellung Skala.....  | 39 |
| Abbildung 21: Ausformgrad am Gewindezahn .....  | 40 |
| Abbildung 22: Explosionszeichnung F01 .....   | 44 |
| Abbildung 23: Getriebeansicht F01EVO .....  | 47 |

## Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Maße des Rollsystems .....               | 19 |
| Tabelle 2: Arbeitsbereiche.....                     | 19 |
| Tabelle 3: Anzugsmomente.....                       | 20 |
| Tabelle 4: Gewindeauslauf .....                     | 32 |
| Tabelle 5: Rollgeschwindigkeiten .....              | 36 |
| Tabelle 6: Ersatzteilliste .....                    | 45 |
| Tabelle 7: Reinigungs- und Wartungsintervalle ..... | 48 |
| Tabelle 8: Störungsbehebung .....                   | 50 |

# 1. Allgemeines

## 1.1 Einleitung

Das *Rollsystem* ist nach dem Stand der Technik in Übereinstimmung mit den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln und Normen gebaut und nach TÜV-CERT DIN ISO 9001 und VDA 6.4, hergestellt worden.

**Die Betriebsanleitung bezieht sich ausschließlich auf das in der Betriebsanleitung beschriebene Rollsystem.**

Begriffe in Kursivschrift werden als Sammelbegriff an entsprechender Stelle definiert:

- Bei der Verwendung des Sammelbegriffs beziehen sich die Informationen auf alle Einzelbegriffe.
- Bei der Verwendung des Einzelbegriffs beziehen sich die Informationen ausschließlich auf den genannten Einzelbegriff.



### HINWEIS

Der Sammelbegriff *Rollsystem* umfasst die Einzelbegriffe Rollkopf, alle Zubehörteile, Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile.

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung des *Rollsystems* notwendig werden, vorbehalten.



### HINWEIS

Nachfolgende Änderungen oder Ergänzungen zu dieser Betriebsanleitung finden Sie online unter [www.lmt-tools.de/dokumente-downloads](http://www.lmt-tools.de/dokumente-downloads).

Die Betriebsanleitung ist in der Absicht geschrieben, von denen gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet zu werden, die für den Einsatz des *Rollsystems* verantwortlich sind.

Ein sicherer und fehlerloser Einsatz des *Rollsystems* ist nur möglich, wenn die Inhalte der Betriebsanleitung von den zuständigen Personen verstanden und in allen Punkten beachtet werden.



### HINWEIS

Arbeitsanweisungen sind durch Positionsangaben ergänzt. Vergleichen Sie die Angaben mit den Ersatzteillisten in Kapitel 7.

Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des *Rollsystems* kann Personen gefährden und zu Sachschäden führen. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, übernehmen wir keine Haftung.



#### **HINWEIS**

Beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise und die Betriebsanleitung der Bearbeitungsmaschine.

### **Aufbewahrung der Betriebsanleitung**

Die komplette Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren und muss als Teil des Produkts immer dem *Rollsystem* beiliegen.

Die Betriebsanleitung muss in der Nähe des *Rollsystems* so aufbewahrt werden, dass sie allen mit dem *Rollsystem* arbeitenden Personen, bei Bedarf, zur Verfügung steht.

### **Gewährleistung und technischer Support**

Wir gewährleisten bei dem Kauf eine einwandfreie Funktion des gelieferten Produkts. Wir haften nicht für Schäden bei:

- nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des *Rollsystems*.
- der Verwendung von nicht Original-Komponenten.
- der Verwendung von uns nicht autorisiertem Zubehör.
- eigenmächtigen Modifikationen.
- dem Einsetzen beschädigter Komponenten.

Modifikationen der Bauteile sind nur nach schriftlicher Absprache mit uns zulässig.

Wir führen Modifikationen an dem *Rollsystem* durch, um das *Rollsystem* den Anforderungen des Betreibers anzupassen. Wir informieren den Betreiber über die Modifikationen und Auswirkungen auf den Gebrauch des *Rollsystems*. Die Betriebsanleitung beschreibt den Gebrauch eines *Rollsystems* ohne Modifikationen.

**Wenden Sie sich bei auftretenden Problemen und Fragen an unsere Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.**

Wir bieten ein speziell auf Ihre Anforderungen abgestimmtes Training an, um Ihr Personal vor Ort bei Ihnen zu schulen. Auch finden regelmäßig Seminare in der LMT Group Academy, unseren Tochtergesellschaften und Vertretungen statt.

## 1.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber des *Rollsystems* muss sicherstellen, dass

- jederzeit der bestimmungsgemäße Gebrauch des *Rollsystems* gegeben ist.
- sich das *Rollsystem* stets in einem einwandfreien und funktionstüchtigen Zustand befindet.
- nur qualifiziertes und autorisiertes Personal das *Rollsystem*, gemäß dieser Betriebsanleitung, montiert und betreibt.
- eine regelmäßige Information des qualifizierten und autorisierten Personals über alle notwendigen Regeln der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes stattfindet.
- eine ausführliche Information des qualifizierten und autorisierten Personals über vorgenommene Modifikationen und deren Auswirkungen stattfindet.
- erforderliche Schutzausrüstungen für das qualifizierte und autorisierte Personal in ausreichender Anzahl und einwandfreiem Zustand zur Verfügung stehen und getragen werden.
- die Betriebsanleitung stets in leserlichem Zustand und vollständig am Einsatzort des *Rollsystems* zur Verfügung steht.

## 1.3 Kontakt

### Service-Hotline:

Team Rollen  
Grabauer Strasse 24  
21493 Schwarzenbek  
Deutschland  
Tel.: +49 4151 12 391  
Fax: +49 4151 12 502  
[teamrollen@lmt-tools.com](mailto:teamrollen@lmt-tools.com)

### Postanschrift:

LMT Fette Werkzeugtechnik  
GmbH & Co KG  
Postfach 1180  
D-21484 Schwarzenbek

### Lieferanschrift:

LMT Fette Werkzeugtechnik  
GmbH & Co KG  
Grabauer Strasse 24  
D-21493 Schwarzenbek

### LMT Group Academy:

Grabauer Strasse 24  
21493 Schwarzenbek  
Deutschland  
Tel.: +49 4151 12 424  
Fax: +49 4151 1277 225  
[academy@lmt-group.com](mailto:academy@lmt-group.com)

Unsere Internetseite lautet  
<http://www.lmt-tools.de>



## 1.4 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG.

Diese Betriebsanleitung enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig, noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Eine Weitergabe an Dritte ist nicht zulässig.

Ein Kopieren des *Rollsystems* oder von Teilen des *Rollsystems* erlauben wir nicht.

## 2. Sicherheit

### 2.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Alle Sicherheits- und Warnhinweise in der Betriebsanleitung sind wie folgt gegliedert:

|   |  |
|---|--|
|  | <b>Gefahrenstufe/Signalwort</b><br>Art und Quelle der Gefahr<br>Maßnahme zur Vermeidung von Gefahr |
|---|--|

#### Gefahrensymbole

In der Betriebsanleitung werden drei Gefahrensymbole unterschieden, die eine erste Gefahreuzuordnung ermöglichen.

Das gelbe Dreieck weist auf eine allgemeine Gefahr für Menschen, Sachen, Tiere oder die Umwelt hin.

|   |   |
|---|---|
|  | <b>Gefahrenstufe</b><br>Allgemeine Gefahr für Menschen, Sachen, Tiere oder die Umwelt durch das <i>Rollsystem</i> .<br>Maßnahme zur Vermeidung der Gefahr |
|---|---|

Das rote, achteckige Gefahrensymbol mit dem Signalwort **WICHTIG**, weist auf eine möglicherweise schädliche Situation für das *Rollsystem* hin. Das Einhalten von Arbeitsschritten, Richtlinien und Hinweisen vermeidet eine Beschädigung oder Zerstörung des *Rollsystems*.

|   |  |
|---|--|
|  | <b>WICHTIG</b><br>Eine möglicherweise schädliche Situation für das <i>Rollsystem</i> .<br>Halten Sie alle Arbeitsschritte, Richtlinien und Hinweise ein, um eine Beschädigung oder Zerstörung des <i>Rollsystems</i> zu vermeiden. |
|---|--|

Das dritte Gefahrensymbol mit dem Signalwort **HINWEIS** enthält wichtige Informationen und Tipps für den Benutzer.

|   |  |
|---|--|
|  | <b>HINWEIS</b><br>(Keine direkte Gefahr)<br>Wichtige Informationen und zusätzliche Tipps für den Benutzer zu dem Gebrauch des <i>Rollsystems</i> |
|---|--|

## Gefahrenstufen/Signalwort

Bei dem gelben Dreieck weist die Gefahrenstufe auf den Grad der Gefahr hin. Es werden drei Gefahrenstufen verwendet. Jedes Wort ist durch eine Farbe gekennzeichnet, welche die Gefahrenstufen verdeutlicht.

### VORSICHT

Die Gefahrenstufe bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

### WARNUNG

Die Gefahrenstufe bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

### GEFAHR

Die Gefahrenstufe bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

Beispiel:

### GEFAHR



Allgemeine Gefahr durch den Gebrauch des *Rollsystems* von nicht qualifiziertem oder nicht autorisiertem Personal.

Gebrauch des *Rollsystems* nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal.

## 2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### GEFAHR



Allgemeine Gefahr bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.

Befolgen Sie die Betriebsanleitung.

Dazu gehören

- die grundlegenden Sicherheitshinweise aus dem gesamten Kapitel 2 für die gesamte Betriebsanleitung,
- die vorangestellten Hinweise für ein bestimmtes Kapitel und
- die eingebetteten Hinweise für einen bestimmten Schritt.

Befolgen Sie alle örtlichen Arbeitsschutz- und Betriebssicherheitsverordnungen.

Das Kapitel 2 informiert Sie über die grundlegenden Sicherheitshinweise, um einen sicheren und fehlerfreien Gebrauch mit dem *Rollsystem* zu gewährleisten.

- Wenden Sie sich bei eintretenden Veränderungen des *Rollsystems* an den Betreiber.
- Unterlassen Sie jede Arbeitsweise, welche die Sicherheit beeinträchtigt.
- Führen Sie sämtliche Arbeiten am *Rollsystem* nur im Stillstand der Bearbeitungsmaschine durch und nehmen Sie das *Rollsystem* gegebenenfalls aus dem Maschinenraum.
- Sichern Sie vor Beginn von Arbeiten an dem *Rollsystem* die Antriebe und Zusatzeinrichtungen der Bearbeitungsmaschine vor unbeabsichtigtem Einschalten.
- Achten Sie auf einen ausreichenden Bauraum in der Bearbeitungsmaschine und auf die von Nachbarwerkzeugen und Maschinenteilen ausgehende Verletzungsgefahr.
- Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme, ob die Schrauben am *Rollsystem* angezogen sind.

#### WARNUNG



Allergische Reaktionen bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.  
Allgemeine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten.

Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.

Das Gewicht des *Rollsystems* kann zu Verletzungen führen, insbesondere durch Umkippen und Herunterfallen.

Es besteht allgemeine Verletzungsgefahr beim Transport des *Rollsystems*.

- Sichern Sie das *Rollsystem* gegen Umkippen und Herunterfallen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge und Anschlagmittel.

## 2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



### WICHTIG

Verwenden Sie das *Rollsystem* ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch.  
Stellen Sie sicher, dass das *Rollsystem* zu jeder Zeit frei von Spänen ist.  
Wenden Sie bei dem Gebrauch des *Rollsystems* keine Gewalt an.

Das *Rollsystem* ist als Werkzeug auf einer Bearbeitungsmaschine für die spanlose Herstellung von Profilen auf der Außenseite rotationssymmetrischer Werkstücke zu verwenden.



### HINWEIS

Beachten Sie, dass das *Rollsystem* auf die vom Betreiber genannten Anforderungen abgestimmt ist.  
Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn ein anderer Gebrauch des *Rollsystems* als der mit uns vereinbarte Gebrauch angestrebt wird.

Anwendungsbereich des *Rollsystems* ist das Durchführen eines *Rollvorgangs*.

Der *Rollvorgang* umfasst folgende Fertigungsprozesse:

- Gewinden
  - Rändeln
  - Reduzieren
  - Glätten und
  - Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile.
- } *Rollvorgang*



### HINWEIS

Der Sammelbegriff *Rollvorgang* umfasst die Fertigungsverfahren Rändeln, Glätten, Reduzieren und Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile.

Das Glätten ist eine Oberflächenverdichtung.

Ein Maßwalzen durch Glätten, um eine Toleranzeinengung durchzuführen, ist nicht möglich.



### WICHTIG

Benutzen Sie bei allen Arbeiten an dem Rollkopf unbedingt einen Drehmomentschlüssel und beachten Sie die Anzugsmomente (siehe Kapitel 3.7) für die jeweiligen Schrauben.

### VORSICHT



Beachten Sie, dass in dem Rollkopf gespannte Federn verbaut sind. Diese können sich bei unvorsichtigem Umgang lösen und Sie selbst oder umstehende Personen verletzen.

Tragen Sie beim Umgang mit dem *Rollsystem* eine Schutzbrille!



### HINWEIS

Ein vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichender Gebrauch ist nur nach schriftlicher Absprache mit uns zulässig.

Ein anderer Gebrauch als der bestimmungsgemäße gilt als nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch. Für daraus resultierende Schäden haften wir nicht. Das Risiko trägt der Betreiber.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört das Beachten dieser Betriebsanleitung.  
Lesen Sie zu jedem Unterkapitel das dazugehörige Oberkapitel.

### Kühl- und Schmiermittel

Als Kühl- und Schmiermittel eignen sich Flüssigkeiten, die auch bei dem Zerspanen verwendet werden:

- Emulsionen in der Verdünnung 1: 10 bis 1: 20 (eventuell mit Hochdruckzusätzen),
- dünnflüssige Schneidöle und
- Molybdän(IV)-sulfid.



### HINWEIS

Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Herstellers.

Sie erhöhen die Standzeit der Rollen, indem Sie Hochdruckzusätze verwenden, da Hochdruckzusätze die Gleiteigenschaften zwischen den Rollen und dem Werkstück verbessern.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie eine Trockenbearbeitung mit dem *Rollsystem* durchführen wollen.



### WICHTIG

Sorgen Sie dafür, dass das Kühlschmiermittel frei von Spänen und Partikeln ist, damit keine Fremdstoffe in das Profil eingerollt werden und die Rollen sowie der Rollkopf nicht zu stark verschleifen.

Starker Spänebefall beeinflusst den Rollvorgang negativ. Achten Sie darauf, dass der Rollkopf an die Zentralschmierung/-kühlung der Bearbeitungsmaschine angeschlossen ist und dass keine Späne am Werkstück haften.

Bauen Sie den Rollkopf so in die Bearbeitungsmaschine, dass er möglichst nicht durch direkte Späne verschmutzt wird.



**WICHTIG**

Verwenden Sie nur Kühl- und Schmiermittel für das *Rollsystem*, welches die genannten Eigenschaften erfüllt, um Korrosion an dem *Rollsystem* zu vermeiden.

Halten Sie die genannte Lagertemperatur und relative Luftfeuchtigkeit ein, um Korrosion an dem *Rollsystem* zu vermeiden.

**Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen**

Eine vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung des *Rollsystems* ist:

- der Gebrauch des *Rollsystems* durch nicht qualifiziertes und nicht autorisiertes Personal.
- das Steckenlassen von Werkzeugen in dem *Rollsystem*.
- das Überformen des Profils.
- das Rollen außerhalb der zulässigen Rollgeschwindigkeit.
- das Rollen außerhalb des zulässigen Arbeitsbereichs.
- das Nichtbeachten der Betriebsanleitung.



**WICHTIG**

Vermeiden Sie eine vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung des *Rollsystems*.  
Wir haften nicht für aus einer Fehlanwendung resultierende Schäden.

## 2.4 Zugelassenes Personal und Zuständigkeiten

### GEFAHR



Allgemeine Gefahr durch den Gebrauch des *Rollsystems* von nicht qualifiziertem oder nicht autorisiertem Personal.

Gebrauch des *Rollsystems* nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal.

### Zugelassenes Personal

- Der Gebrauch des *Rollsystems* darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal erfolgen. Dieses Personal muss eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren von dem Betreiber erhalten haben.
- Die komplette Betriebsanleitung muss von jeder Person gelesen und verstanden worden sein, die sich mit dem Gebrauch des *Rollsystems* befasst. Wir empfehlen dem Betreiber, sich dies schriftlich bestätigen zu lassen.
- Die Qualifikation beinhaltet mindestens eine mechanische Fachausbildung. Zusätzlich empfehlen wir eine Mitarbeiterschulung von uns bei Ihnen vor Ort, eine Schulung in unserer LMT Group Academy, unseren Tochtergesellschaften oder unseren Vertretungen.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass Arbeiten durch anzulernendes Personal nur unter Aufsicht von qualifiziertem und autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass unautorisierte Personen keinerlei Zugriff auf das *Rollsystem* haben.

### Zuständigkeiten

- Der Betreiber hat alle Zuständigkeiten bei dem Gebrauch des *Rollsystems* festzulegen, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.
- Für die einzelnen Tätigkeiten an dem *Rollsystem* sind die Zuständigkeiten des Personals vom Betreiber klar festzulegen.

### 3. Das Rollsystem

Das *Axial-Rollsystem* formt mit axialer Vorschubrichtung das geforderte Profil in das Werkstück. Die Profilerstellung erfolgt durch spanloses Kaltumformen. Anschließend öffnet das *Rollsystem* (die Rollen schwenken weg von Werkstück) und wird entgegen der Vorschubrichtung vom Werkstück gezogen werden.

#### Die Baugruppen des *Rollsystems*

Das *Rollsystem* besteht aus drei Komponenten:

- Rollenkopf (1)
  - Rollensatz (2)
  - Schließeinrichtung (3)
- } *Rollsystem*

Die Baugruppen des *Rollsystems* sind in Abbildung 1 dargestellt:

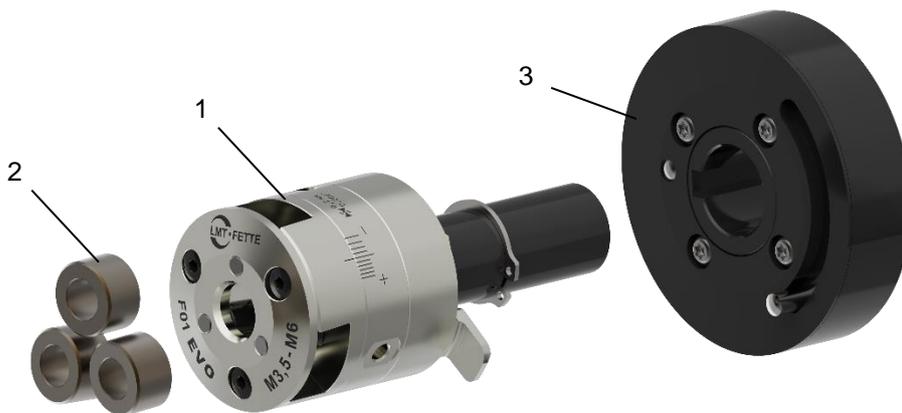


Abbildung 1: Die Baugruppen des *Rollsystems*

Das *Rollsystem* wird anwendungsspezifisch ausgelegt.

Die 3 Baugruppen werden voneinander getrennt bestellt und bereitgestellt.

#### Bezeichnung des *Rollsystems*

Die Bezeichnung des *Rollsystems* befindet sich auf den Außenflächen des Rollkopfes (siehe Abbildung 2).



|            |                          |
|------------|--------------------------|
| LMT-Fette: | Hersteller               |
| F01 EVO:   | Rollkopfbezeichnung      |
| 150501:    | Serialnummer (6-stellig) |
| 7424840:   | Identnummer              |
| M3,5 – M6  | Arbeitsbereich           |

Abbildung 2: Bezeichnung des Rollkopfes

### 3.1 Der Rollkopf

Zu den Rollköpfen der *Axial-Rollsysteme* F01 und K01 gehört ein Rollensatz mit 3 Rollen.

Im vorderen Bereich dem Rollenkäfig werden die Rollen gelagert und die Rollen-Schrägstellung vorgegeben.



#### HINWEIS

Axial-Rollköpfe der Baureihe F und K können in der Ausführung F feststehend oder in der Ausführung K auch umlaufend eingesetzt werden.

Wir empfehlen den größten auf die Maschine passenden Rollkopf zu verwenden, um möglichst den gesamten Arbeitsbereich zu erfassen und die bestmögliche Standmenge zu erzielen.



Abbildung 3: Der Rollkopf

Der Rollkopf kann über den gesamten Arbeitsbereich eingesetzt werden. Sie müssen lediglich die Rollen und die Einstellung an die einzelnen Arbeitsfälle anpassen.

### 3.2 Die Rollen bzw. der Rollensatz

Der Rollensatz der F01 / K01 EVOline *Rollsysteme* besteht aus 3 Rollen.

Die Rollen weisen ein dem Rollvorgang entsprechend geprägtes Profil auf



#### WICHTIG

Verwenden Sie Rollen nur in dem von uns gelieferten Rollensatz, um Schäden an dem *Rollsystem* und dem Werkstück zu vermeiden.

Prüfen Sie, ob die Rollensatznummer (Serial-Nr.) bei allen Rollen identisch ist.

Kombinieren Sie verschiedene Rollensätze nicht.

#### Beschriftung der Rollen



#### HINWEIS

Je nach Anwendung variiert die Beschriftung der Rollen, aber an gleicher Stelle sind immer

- die Identnummer,
- die Zahlen (1, 2, 3) und
- die Buchstaben (A, C, B)

auf den Rollen gekennzeichnet

Geben Sie bei Kontakt mit der Service Hotline immer die Identnummer der Rolle an

Beachten Sie die Zahlen (1, 2, 3) und Buchstaben (A, B, C) des Rollensatzes bei dem Einsetzen der Rollen in das *Rollsystem*.

Rollenbeschriftung beispielhaft an Rollen für das Gewinden:

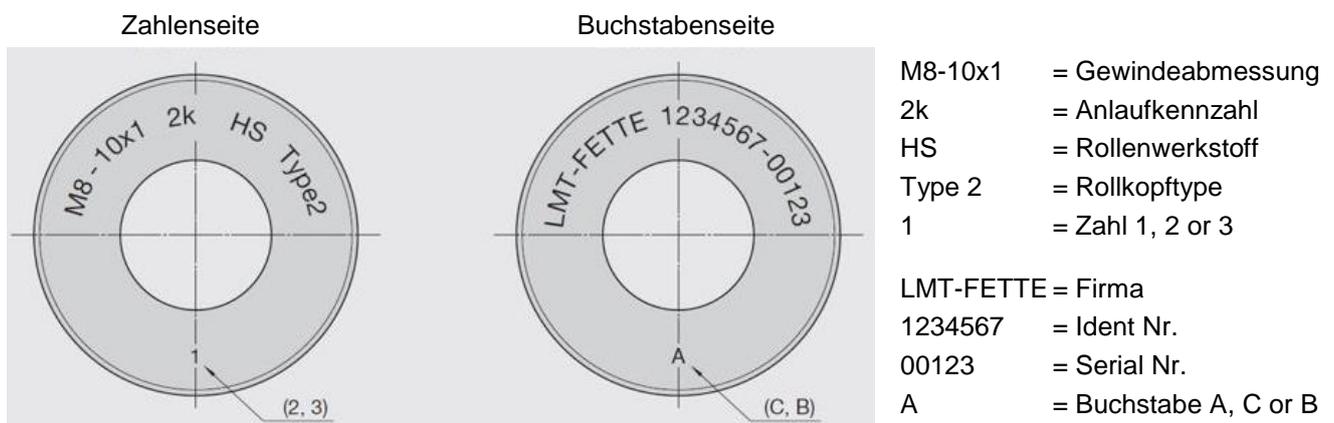


Abbildung 4: Zahlen- und Buchstabenseite der Rollen



#### HINWEIS

Beachten Sie für das Einsetzen der Rollen die Zahlen auf der Zahlenseite oder die Buchstaben auf der Buchstabenseite:

- Rolle 1 – Buchstabe A
- Rolle 2 – Buchstabe C
- Rolle 3 – Buchstabe B

Verwenden Sie die Rollen bei zylindrischen Werkstücken und folgenden Rollvorgängen beidseitig, um die Standzeit zu erhöhen:

- Gewinden,
- Rändeln,
- Glätten und
- Reduzieren (abhängig von der Rollenausführung)

Wenden Sie den Rollensatz nach dem Kapitel 8 1 Ein- und Ausbau von Komponenten des Rollenkäfigs und des Rollensatzes

### 3.3 Die Schließeinrichtung

Das Schließelement an dem *Rollsystem* und das maschinenseitige Schließelement führen das Schließen des *Rollsystems* durch

#### Schließelemente

Das *Rollsystem* kann mit

- einer kühlmittebetriebenen Schließeinrichtung am *Rollsystem*,
- einem Handgriff , Schließstift oder Schließrolle am *Rollsystem* oder
- einem Anschlag oder Schließkurve an der Bearbeitungsmaschine,
- Dem Beschleunigen oder Verzögern des umlaufenden *Rollsystems* mithilfe der Bearbeitungsmaschine und der Schwungmasse am *Rollsystem*

geschlossen werden.



#### HINWEIS

Der Schließmechanismus ist abhängig von

- dem Schließelement an dem *Rollsystem* und
- dem maschinenseitigen Schließelement

### Kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung (KSE)

Das Schließelement an dem *Rollsystem* - die kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung dient zum Schließen des Rollkopfes nach dem Formen des geforderten Profils.



Abbildung 5: Kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung (KSE)

### Bezeichnung der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung

Die Bezeichnung der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung befindet sich auf der Mantelfläche - einmal neben dem Anschluss für Druckmedien und ein zweites Mal um 120° versetzt. Zusätzlich finden Sie neben dem Anschluss für Druckmedien die Angaben zu den Betriebsdrücken.

### Baugruppen der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung



Abbildung 6: Baugruppen der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung



### HINWEIS

Der Sammelbegriff kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung - auch KSE genannt - umfasst die Einzelbegriffe Schließeinheit, Späneschutz mit integriertem Anschlag, Kupplung mit verlängertem Schaft und Anschlusselemente für Druckmedien.

## Die Schließeinheit

Die Schließeinheit besteht aus den in Abb. 7 „Komponenten der Schließeinheit“ dargestellten Elementen.



Stückliste?

Abbildung 7: Komponenten der Schließeinheit

Die Schließeinheit besteht aus Gehäuse, Deckel, Ringkolben, Federlager, O-Ring, Druckfeder, Zylinderstiften und Flachkopfschrauben. Das Gehäuse weist eine Bohrung für die Druckmedium-Anschlusselemente auf

## Schließelemente am Rollsystem

- einem Schließstift am Gehäuse oder
- einer Schließrolle am Gehäuse



Abbildung 8: Varianten des Schließelements an dem Rollsystem

## Die Schwungmasse

Um das *Rollsystem* durch Spindelanlauf bzw. –verzögerung zu schließen kann zur Erhöhung der Trägheit die Schwungmasse in Form einer verstärkten Späneschutzkappe eingesetzt werden.



Abbildung 9: Rollsystem mit Schwungmasse



### WICHTIG

Beachten Sie, dass der Schließmechanismus des *Rollsystems* auf die vom Betreiber genannten Anforderungen abgestimmt ist.

Wenden Sie sich an unsere Service Hotline, wenn ein anderer Schließmechanismus als der mit uns vereinbarte Schließmechanismus angestrebt wird.

### 3.4 Maße des Rollsystems

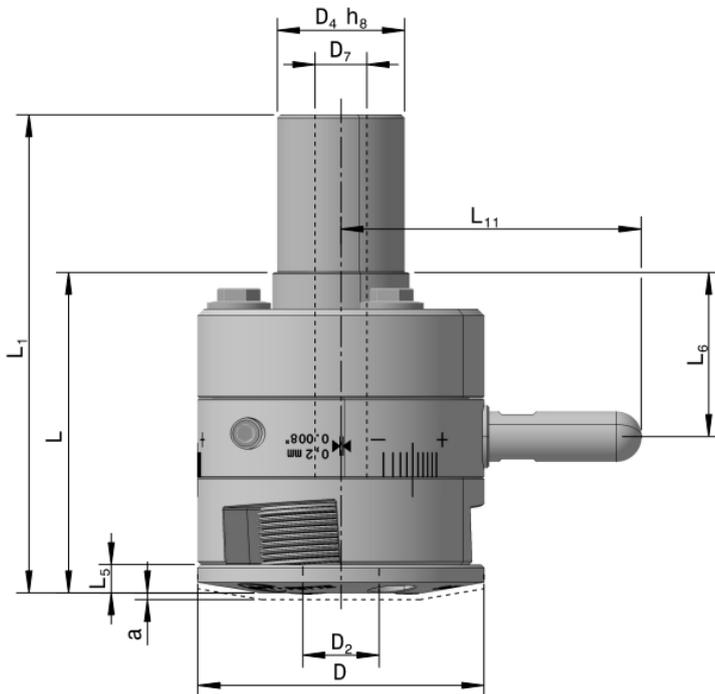


Abbildung 10: Maße des Rollsystems

| Baumaße in mm Dimension in inches |                |                     |                |                |    |                |                |                |                 |        |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------|
| D                                 | D <sub>2</sub> | D <sub>4</sub>      | D <sub>6</sub> | D <sub>7</sub> | L  | L <sub>1</sub> | L <sub>5</sub> | L <sub>6</sub> | L <sub>11</sub> | a      |
| 45                                | 12             | x                   | M4             | 6,5            | 51 | 76             | 4,5            | 16             | 30              | 1,5    |
| 1.772"                            | 0.472"         |                     |                | 0.256"         | 2" | 3"             | 0.177"         | 0.630"         | 1.181"          | 0.059" |
| <b>m-Rollkopf</b>                 |                | <b>m-Rollensatz</b> |                |                |    |                |                |                |                 |        |
| ca. 0,5 kg                        |                | ca. 0,05 kg         |                |                |    |                |                |                |                 |        |
| appr. 110 lb                      |                | appr. 11 lb         |                |                |    |                |                |                |                 |        |

Tabelle 1: Maße des Rollsystems

### 3.5 Arbeitsbereiche

| Arbeitsbereiche für zylindrische Gewinde |                         |                              |                   |
|--|-------------------------|------------------------------|-------------------|
| Regelgewinde<br>Metrisch                 | Feingewinde<br>Metrisch | Rändel<br>Ø-Außen x Steigung | UN (C, F)         |
| M3,5x0,6 - M6x1                          | M4x0,5 – M6x0,75        | Ø3,5x0,5 - Ø6x1,2            | UNC 8-32 - 1/4-20 |

Tabelle 2: Arbeitsbereiche

### 3.6 Rollbare Werkstoffe

Eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst die Rollbarkeit von Werkstoffen und die entstehende Profilqualität.

Die ausgewählten Kenngrößen:

- Bruchdehnung und
- Zugfestigkeit

ermöglichen eine alltagstaugliche (komplexitätsreduzierte) Beurteilung über die Rollbarkeit von Werkstoffen.

Durch die Komplexitätsreduzierung kann keine Rollbarkeit garantiert werden, aber ein Beurteilungsrahmen geschaffen werden, der sich in der Praxis bewährt hat.



#### WICHTIG

Nachfolgende Angaben sind Erfahrungswerte und nicht als feste Grenzen anzusehen, sondern als Orientierungswerte.

Rollbar mit *Axial-Rollsystemen* sind metallische Werkstoffe, die

- eine Bruchdehnung  $\sigma_B \geq 7\%$  und
- eine Zugfestigkeit  $\sigma_Z \leq 1000 \text{ MPa}$  und

als Werkstoffeigenschaften besitzen.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie die Grenzwerte nicht einhalten oder in deren unmittelbaren Nähe Rollvorgänge durchführen.

### 3.7 Anzugsmomente



#### WICHTIG

Halten Sie die Anzugsmomente ein.

#### Anzugsmomente für *Rollsysteme*

| Verbindung     |          | Anzugsmoment |
|----------------|----------|--------------|
| Schließschelle | M2,5x6,8 | 1,4 Nm       |
| Stiftschraube  | M4x8     | 2,7 Nm       |
| Frontplatte    | M4x8     | 2,7 Nm       |
| Späneschutz    | M5       | 5,9 Nm       |

Tabelle 3: Anzugsmomente

### 3.8 Lieferzustand

Wir liefern Ihr *Rollsystem* in folgendem Zustand getrennt

- Rollkopf ohne Rollensatz mit integrierter Maschinenaufnahme
- Rollensatz (anwendungsspezifisch)
- Hilfsmittel
  - 1 Innensechsrundsraubendreher
  - 1 Maulschlüssel und
  - 2 Innensechskantschlüssel



#### HINWEIS

Beachten Sie, dass die gelieferten Komponenten auf die Größe des *Rollsystems* abgestimmt sind. Verwenden Sie die gelieferten Komponenten nur für das gelieferte *Rollsystem*.

Der Lieferzustand ist der sachgemäße Lagerzustand.

#### VORSICHT



Die Komponenten des *Rollsystems* sind mit einem handelsüblichen Kriechöl zum Korrosionsschutz eingesprüht. Es kann zu Hautreizungen durch die ölige Oberfläche der Komponenten kommen. Besonders bei offenen Hautverletzungen und Allergikern ist ein Hautkontakt zu vermeiden.

Nicht die eingölte Oberfläche mit offener Hautverletzung berühren.

Nicht die eingölte Oberfläche berühren, wenn Bedenken vor einer allergischen Reaktion besteht.

Rufen Sie die Service-Hotline zur Nennung der Inhaltstoffe im Kriechöl an und überprüfen Sie ihre Verträglichkeit.

## 4. Installation



### WICHTIG

Wenden Sie sich bei der ersten Installation des *Rollsystems* an unsere Service-Hotline.

Wir beraten Sie gerne bei:

- dem Einsetzen der Rollen in das *Rollsystem*,
- der Funktionsprüfung des *Rollsystems*,
- dem Einsetzen des *Rollsystems* in die Bearbeitungsmaschine,
- dem Festlegen des maschinenseitigen Schließelements und
- dem Anpassen der Schließschelle an das *maschinenseitige Schließelement*

### WARNUNG



Allgemeine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten.

Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.

Das Gewicht des *Rollsystems* kann zu Verletzungen führen, insbesondere durch Umkippen und Herunterfallen.

Es besteht allgemeine Verletzungsgefahr beim Transport des *Rollsystems*.

- Sichern Sie das *Rollsystem* gegen Umkippen und Herunterfallen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge und Anschlagmittel.

## 4.1 Anforderungen an die Bearbeitungsmaschine



### HINWEIS

Falls Sie sich unsicher sind, ob Ihre Bearbeitungsmaschine die Anforderungen für den Einsatz eines *Rollsystems* nicht erfüllt, wenden Sie sich bitte an unsere Service-Hotline.

Wir beraten Sie gerne bei den Punkten:

- Antriebsleistung
- Drehmoment
- Drehzahl
- Kollisionsbetrachtung

### Antriebsleistung, Drehmoment und Drehzahl

Sie finden die Formeln zur Drehmoment- und Drehzahlberechnung in Kapitel 5.

Beim Axial-Verfahren wird das Gewinde axial fortschreitend erzeugt. Deshalb ist die Gewindelänge praktisch ohne Einfluss auf die benötigte Antriebsleistung.

Bitte beachten Sie aber, dass ein Wechsel der Rollenabmessung Einfluss auf die benötigte Antriebsleistung, Drehmoment und Drehzahl hat

## Kollisionsüberprüfung

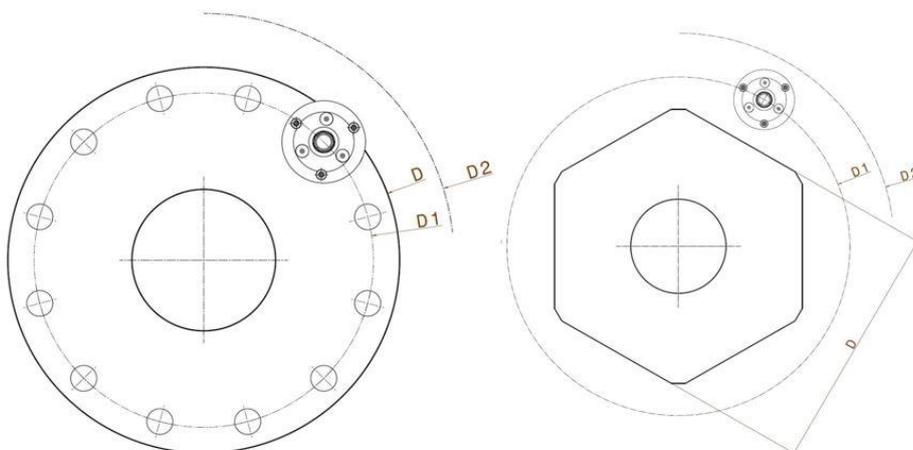
### WARNUNG



Allgemeine Verletzungsgefahr durch Kollision.

Rüsten Sie nicht eigenmächtig ohne Kollisionsüberprüfung Ihre Bearbeitungsmaschine mit einem *Rollsystem* aus.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie erstmalig Ihre Bearbeitungsmaschine mit einem *Rollsystem* ausrüsten oder die Bearbeitungsmaschinen wechseln möchten.



- D Außenmaß des Revolvers
- D1 mittl. Schwenkdurchmesser des *Rollsystems*
- D2 Schwenkreis

Abbildung 11: Kollisionsbetrachtung auf einem Scheiben- und einem Sternrevolver



### HINWEIS

Damit das *Rollsystem* kollisionsfrei auf dem Revolver durchgeschaltet werden kann muss der jeweilige Außendurchmesser des *Rollsystems* addiert mit D1 kleiner als D2 sein.

Bedingung:

$$\text{Außen-}\varnothing \text{ Rollsystem} + D1 < D2$$

Bitte entnehmen Sie den Außendurchmesser des *Rollsystems* aus Kapitel 3.4 Maße des *Rollsystems*.

## 4.2 Einsetzen der Rollen in das *Rollsystem*

- Stellen Sie den Rollkopf mit der Kupplung/Flansch auf einen Arbeitstisch oder spannen Sie den Rundschaft in einem Schraubstock, so dass die Frontplatte nach oben zeigt.
- Stellen Sie sicher, dass der Rollkopf gegen Umkippen und Herunterfallen gesichert ist.
- Entfernen Sie die Frontplattenschrauben und nehmen Sie die Frontplatte ab.
- Entfernen Sie die Hartmetall-Laufbuchsen von dem Exzenterbolzen.
- Fetten Sie die Exzenterbolzen, Bohrungen der Hartmetall-Laufbuchsen und Schrägflächen der Front- und Zwischenplatte mit Molybdänsulfid-Paste ein.
- Setzen Sie die drei Hartmetall-Laufbuchsen auf die Exzenterbolzen.
- Fetten Sie die Rollenbohrungen mit Molybdänsulfid-Paste ein.



### WICHTIG

Exzenterbolzen, Hartmetall-Laufbuchsen und Lager dünn mit Molybdän(IV)-sulfid, z.B. Molykote schmieren

- Prüfen Sie, ob auf der Frontplatte die Bezeichnung des *Rollsystems* mit einem L gekennzeichnet ist.  
Bezeichnung ist ohne L (Beispiel F01 EVO); Stecken Sie die Rollen im Uhrzeigersinn in der Reihenfolge 1-2-3... oder A-B-C... auf die Hartmetall-Laufbuchsen.  
Bezeichnung ist mit L (Beispiel F01L EVO); Stecken Sie die Rollen gegen den Uhrzeigersinn in der Reihenfolge 1-2-3... oder A-B-C... auf die Hartmetall-Laufbuchsen.
- Setzen Sie die Frontplatte wieder auf das *Rollsystem* und ziehen Sie die Frontplattenschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment fest.

### 4.3 Einstellen des Gewindedurchmessers

Der Rollkopf muss im geschlossenen Zustand auf den Gewindedurchmesser eingestellt werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Rollkopf gegen umkippen und herunterfallen gesichert ist.
- Lösen Sie die 3 Sechskantschrauben (15)
- Bei Verwendung eines Einstellkalibers, eines Gewidemusters oder eines glatten Dornes mit dem Kern-Ø des jeweils zu rollenden Gewindes wird der vordere Teil des Rollkopfes (Rollenkäfig) so lange verdreht, bis die Rollen (18) mit ihrem Außen-Ø das Einstellkaliber berühren<sup>16</sup>.
- Ziehen Sie die Sechskantschrauben (15) wieder an.
- Werden mit dem so eingestellten Rollkopf die gewünschten Gewindemaße noch nicht erreicht, d. h., fallen die gerollten Gewinde im Flanken-Ø zu groß aus, ist der Rollkopf enger zu stellen.



Abbildung 12: Einstellskala auf dem Gehäuse des Axial-Rollsystem



#### WICHTIG

Ein bereits gerolltes Gewinde darf nicht noch einmal gerollt werden

## 4.4 Funktionsprüfung des *Rollsystems*

### Prüfen der Rollen

Prüfen Sie durch das Bewegen der drei Rollen, ob sich die Rollen leichtgängig drehen lassen.

### Prüfen der Schließschelle

Lösen Sie die Schließschellen-Schraube mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers und prüfen Sie durch leichtes hin- und herbewegen der Schließschelle, ob sich die Schließschelle ganz um das *Rollsystem*gehäuse rotieren lässt. Ziehen Sie anschließend die Schließschellen-Schrauben mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers wieder an.

### Prüfen von dem Schaltmechanismus

Spannen Sie das *Rollsystem* an dem Schaft in geeignete Spannbacken ein.

Prüfen Sie manuell das Schließen und Öffnen des *Rollsystems*:

- Wenn Sie den Rollkopf um ca. 30° verdrehen können, ist das *Rollsystem* geöffnet.  
Führen Sie zuerst das Schließen und danach das Öffnen des *Rollsystems* durch.
- Wenn Sie den Rollkopf nicht leichtgängig verdrehen können oder einen Widerstand spüren, ist das *Rollsystem* geschlossen.  
Führen Sie zuerst das Öffnen und danach das Schließen des *Rollsystems* durch.
- Spannen Sie das *Rollsystem* aus den Spannbacken aus



#### HINWEIS

##### Öffnen des *Rollsystems*

Der Rollkopf lässt sich nicht leichtgängig verdrehen.

Greifen Sie unter das *Rollsystem*gehäuse und ziehen Sie den Rollkopf von den Spannbacken weg

Der Rollkopf bewegt sich nach vorne bis die Kupplung ausrastet und verdreht sich um ca. 30°

##### Schließen des *Rollsystems*

Der Rollkopf lässt sich leichtgängig um ca. 30° verdrehen.

Verdrehen Sie den Rollkopf um ca. 30°, bis die Kupplung einrastet. Der Rollkopf bewegt sich ca. 1,5mm zum Schaft



#### WICHTIG

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie die Funktionsüberprüfung nicht erfolgreich durchführen konnten

## 4.5 Einsetzen des Rollsystems in die Bearbeitungsmaschine

Spannen Sie das Rollsystem an dem Wechselschaft in die Bearbeitungsmaschine ein.



### HINWEIS

Achten Sie auf eine ausreichende Werkstückspannung in der Bearbeitungsmaschine, damit das durch den Rollvorgang entstehende Drehmoment aufgenommen werden kann

### WARNUNG



Das Gewicht des Rollsystems kann zu Verletzungen führen, insbesondere durch Umkippen und Herunterfallen.

Es besteht allgemeine Verletzungsgefahr beim Transport des Rollsystems.

- Sichern Sie das Rollsystem gegen Umkippen und Herunterfallen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge und Anschlagmittel.

## 4.6 Festlegen des maschinenseitigen Schließelements

Beim Schließen werden die Rollen wieder in Arbeitsstellung gebracht.

Legen Sie das maschinenseitige Schließelement abhängig von den Bedingungen der Bearbeitungsmaschine fest.

Sie können das Rollsystem über

- den Kühlmitteldruckanschluss mithilfe der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung (KSE),
- die Schließkurve mithilfe der Bearbeitungsmaschine
- den Anlauf oder Abbremsen der Spindel
- den Anschlag mithilfe der Bearbeitungsmaschine oder
- den Anwender manuell

maschinenseitige  
Schließelemente

schließen.



### HINWEIS

Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl eines geeigneten Schließelements.  
Bitte wenden Sie sich dazu an unsere Service-Hotline.

## 5. Betrieb



### WICHTIG

Führen Sie zuerst das Kapitel 4 durch

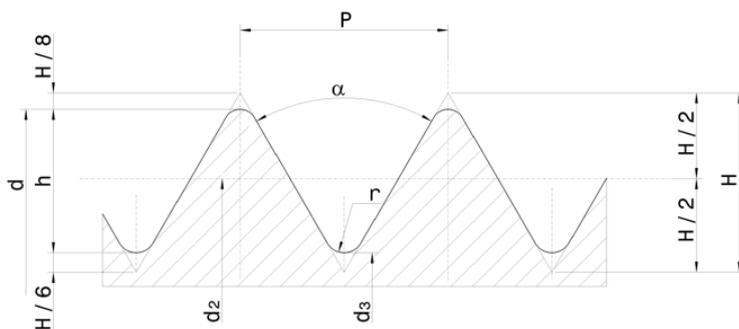
Wenden Sie sich bei der ersten Inbetriebnahme des *Rollsystems* an unsere Service-Hotline.

Wir beraten Sie gerne bei:

- dem Vorbereiten des Werkstücks.
- dem Festlegen der Prozessgrößen.
- dem Feineinstellen des *Rollsystems*.
- dem Feineinstellen des Schließelements an dem *Rollsystem*

### 5.1 Kenngrößen von dem Gewinde und dem umzuformenden Werkstück

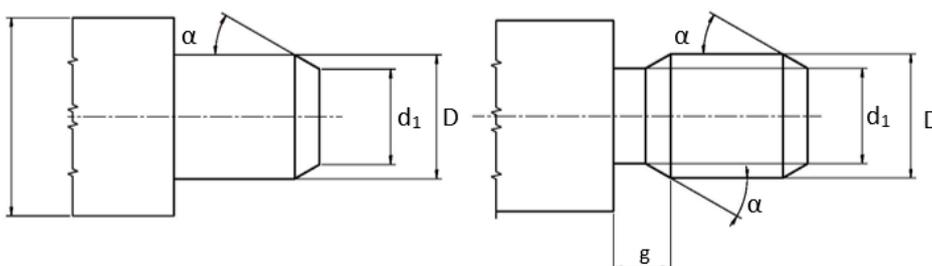
#### Kenngrößen von Gewinden



- $P$  : Gewindesteigung [mm]  
bzw. Gewindeteilung (mehrgängiges Gewinde)
- $\alpha$  : Flankenwinkel [°]
- $H$  : theoretische Profilhöhe [mm]
- $h$  : Profiltiefe [mm]
- $r$  : Kernradius [mm]
- $d$  : Nenndurchmesser [mm]
- $d_2$  : Flankendurchmesser [mm]
- $d_3$  : Kerndurchmesser [mm]

Abbildung 13: Kenngrößen von Gewinden (Beispiel: Metrisches ISO-Gewinde)

#### Kenngrößen von dem umzuformenden Werkstück



- $g$  : Freistich (Gewindeauslauf) [mm]
- $\alpha$  : Anfaswinkel [°]
- $D$  : Ausgangsdurchmesser [mm]
- $d_1$  : Innendurchmesser [mm]
- $d_3$  : Kerndurchmesser [mm]

Abbildung 14: Kenngrößen von dem umzuformenden Werkstück



### WICHTIG

Der ermittelte Ausgangsdurchmesser ist mit einer Toleranz von  $\pm 0,015$  mm einzuhalten!

Der Anfaswinkel soll  $\alpha \leq 30^\circ$  betragen. Dabei muss der Durchmesser  $d_1$  unter dem Kerndurchmesser  $d_3$  liegen:

$$d_1 = d_3 - 0,1 \text{ mm [mm]}$$

Ein Anfaswinkel  $\alpha = 30^\circ$  ergibt nach dem Gewinderollen am Werkstück eine Fase von ca.  $45^\circ$ .

## 5.2 Vorbereiten des Werkstücks

### Vordrehdurchmesser

Führen Sie die Arbeitsschritte für den Ausgangsdurchmesser nur bei den *Rollvorgängen* Gewinden und Rändeln durch

#### Für das Gewinden gilt:

$$d_A \approx d_2 - 0,03 \text{ mm}$$

$d_A$  : Ausgangsdurchmesser [mm]

$d_2$  : Flankendurchmesser [mm]

Beachten Sie beim Anpassen des Ausgangsdurchmessers, dass in Abb.12 Flächen 1 und 2 gleich groß sind. Daraus ergibt sich, dass eine Vergrößerung des Ausgangsdurchmessers  $d_A$  um  $\Delta d_A$ , eine 3- bis 5-fache Vergrößerung des Außendurchmesser  $d$  um  $\Delta d$  ergibt.

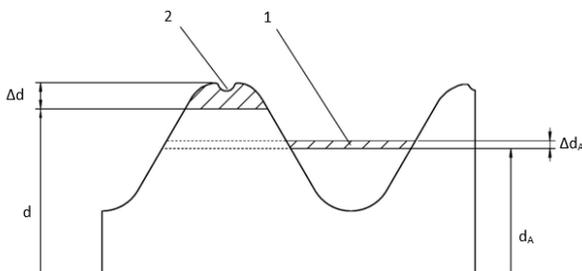


Abbildung 15: Änderung des Ausgangsdurchmessers

#### Für das Rändeln gilt:

$$d_A \approx d - h_z$$

$d_A$  : Ausgangsdurchmesser [mm]

$d$  : Außendurchmesser [mm]

$h_z$  : Zahnhöhe nach DIN [mm]

#### Glätten:

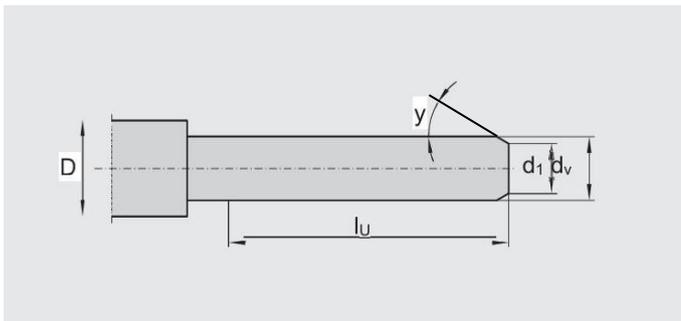
Je größer der Wert der Rauigkeit ist, desto besser ist das Rollergebnis

## Fase

Fasen Sie das Werkstück nur bei folgenden *Rollvorgängen* an:

- Gewinden,
- Rändeln und
- Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile

Führen Sie die Fase nach Abb.13 Vorbereiten des Werkstücks ohne Freistich durch



$\gamma$  : Anfaswinkel [°]  
 $D$  : Bunddurchmesser [mm]  
 $d_1$  : Stirnflächendurchmesser [mm]  
 $d_v$  : Vordrehdurchmesser [mm]  
 $l_u$  : umzuformenden Länge des Werkstücks

Abbildung 16: Vorbereiten des Werkstücks ohne Freistich

Fasen Sie das Werkstück mit einem Winkel von  $\gamma = 10^\circ - 30^\circ$  zur Werkstückachse an.

Fasen Sie das Werkstück so an, dass Stirnflächendurchmesser  $d_1$  eingehalten wird.

$$d_1 \approx d_3 - 0,1\text{mm}$$

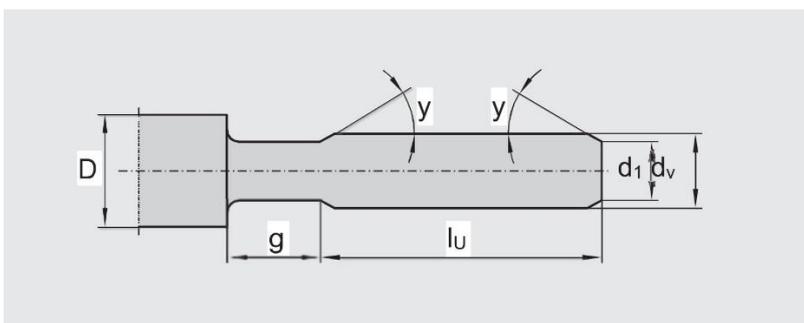
$d_1$  : Stirnflächendurchmesser [mm]

$d_3$  : Kerndurchmesser [mm]

## Freistich

Der minimale Freistich (Gewindeauslauf)  $g$  ist abhängig von:

- der Rollkopfgröße,
- der Gewindesteigung und
- dem Gewinderollenanlauf



$g$  : Freistich (Gewindeauslauf) [mm]  
 $\gamma$  : Anfaswinkel [°]  
 $D$  : Bunddurchmesser [mm]  
 $d_1$  : Stirnflächendurchmesser [mm]  
 $d_v$  : Vordrehdurchmesser [mm]  
 $l_u$  : umzuformenden Länge des Werkstücks

Abbildung 17: Vorbereiten des Werkstücks mit Freistich (Gewindeauslauf)

- Ermitteln Sie die Gewindesteigung,
- Ermitteln Sie den Gewinderollenanlauf b



**HINWEIS**

Der Gewinderollenanlauf b bezeichnet die Anzahl der Zähne, die vor einem vollprofiligen Zahn liegen  
Wir unterscheiden in  $b = 1\text{ K}$  und  $b = 2\text{ K}$

Der Gewinderollenanlauf ist in Abb 13 Gewinderollenanlauf 1 K und Abb 14 Gewinderollenanlauf 2 K dargestellt.

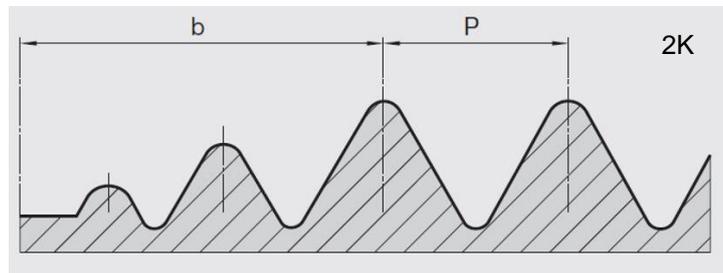
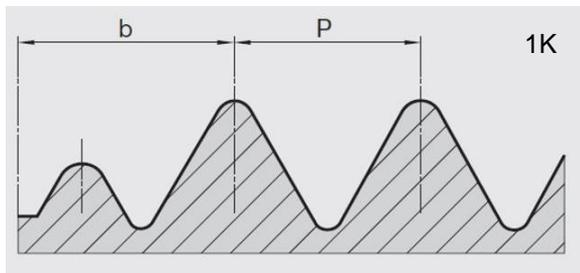


Abbildung 18: Gewindrollenanlauf 1K u. 2K

- Lesen Sie den minimalen Freistich (Gewindeauslauf) g mithilfe der ermittelten Werte aus Tab 4 ab
- Führen Sie den Freistich (Gewindeauslauf) und die zwei Fasen nach Abb 12 Vorbereiten des Werkstücks mit Freistich (Gewindeauslauf) durch

| Gewindeauslauf g (Freistich) |        |                       |       |       |       |          |        |            |                       |       |       |       |
|------------------------------|--------|-----------------------|-------|-------|-------|----------|--------|------------|-----------------------|-------|-------|-------|
| Steigung                     |        | Gewinderollenanlauf b |       |       |       | Steigung |        |            | Gewinderollenanlauf b |       |       |       |
| [mm]                         | [inch] | 1K                    |       | 2K    |       | [mm]     | [inch] | [Gangzahl] | 1K                    |       | 2K    |       |
| 0,5                          | 0,020  | 1,167                 | 0,046 | 1,667 | 0,066 | 0,577    | 0,023  | 44         | 1,440                 | 0,057 | 2,017 | 0,079 |
| 0,6                          | 0,024  | 1,300                 | 0,051 | 1,900 | 0,075 | 0,635    | 0,025  | 40         | 1,402                 | 0,055 | 2,037 | 0,080 |
| 0,7                          | 0,028  | 1,733                 | 0,068 | 2,433 | 0,096 | 0,706    | 0,028  | 36         | 1,705                 | 0,067 | 2,411 | 0,095 |
| 0,8                          | 0,030  | 1,875                 | 0,074 | 2,625 | 0,103 | 0,794    | 0,031  | 32         | 2,089                 | 0,082 | 2,883 | 0,114 |
| 0,8                          | 0,031  | 2,067                 | 0,081 | 2,867 | 0,113 | 0,847    | 0,033  | 30         | 1,895                 | 0,075 | 2,742 | 0,108 |
| 0,9                          | 0,035  | 2,150                 | 0,085 | 3,050 | 0,120 | 0,907    | 0,036  | 28         | 2,128                 | 0,084 | 3,035 | 0,119 |
| 1,0                          | 0,039  | 2,333                 | 0,092 | 3,333 | 0,131 | 1,058    | 0,042  | 24         | 2,708                 | 0,107 | 3,766 | 0,148 |
|                              |        |                       |       |       |       | 1,27     | 0,05   | 20         | 2,883                 | 0,114 | 4,153 | 0,164 |

Tabelle 4: Gewindeauslauf

## 5.3 Verfahrensablauf

Die Axial- *Rollsysteme* der Baureihe F und K sind für den Einsatz auf CNC - Bearbeitungsmaschinen geeignet.



### WICHTIG

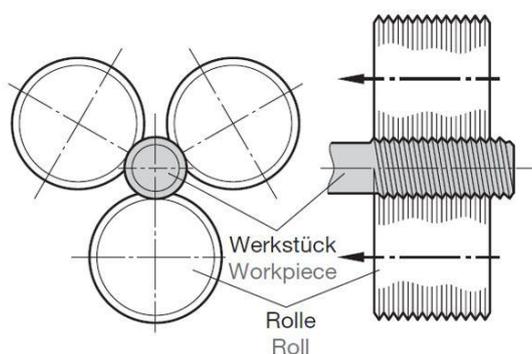
Beim Öffnen des Rollkopfes wird der Rollkopf axial nach vorne aus der Kupplung gezogen und wird dabei um ca. 1,5mm länger.

Für einen erfolgreichen Rollvorgang muss sich entweder das Werkstück drehen oder in der K-Ausführung das *Rollsystem*.

Grundsätzlich lässt sich der Verfahrensablauf in folgende Schritte aufteilen:

- **Axiale Zuführung** des Werkstücks in das *Axial-Rollsystem*.
- **Andrücken** des Werkstückes in den Rollkopf.
- **Umformprozess**
- **Nachführende Vorschubbewegung** des Rollkopfs (Gewindesteigung -5%)
- **Öffnen des *Rollsystems* durch Vorschubstopp oder Innenanschlag**
- Zurückfahren in **Ausgangsposition**
- **Entnahme** des hergestellten **Werkstücks**
- **Schließen** des *Rollsystems* → **betriebsbereit**

Die F01 / K01 *Axial-Rollsysteme* besitzen 3 Gewinderollen. Diese weisen steigungsfreie Profilringe auf. Sie sind im Rollkopf um ihre horizontale Achse geschwenkt eingebaut, so dass sich das Werkstück bzw. der Rollkopf bei einer vollständigen Umdrehung um die Gewindesteigung axial verschiebt (siehe Abb. 16).



Vorschub erfolgt axial (Pfeilrichtung)

1. Rollkopf stillstehend (F01)  
Werkstück umlaufend
2. Rollkopf umlaufend (K01)  
Werkstück stillstehend

Abbildung 19: Funktionsprinzip Axial-Rollverfahren



### HINWEIS

Beim Axial-Gewinderollen hat die Bearbeitungsmaschine nachdem der Rollvorgang begonnen hat „nur“ eine nachführende Funktion.

## Arbeitsvorschub

Aufgrund der bei der Umformung auftretenden Längung des Materials ist der Maschinenvorschub ca. 5% kleiner als die Steigung des herzustellenden Gewindes zu wählen.

Beispiel:

Gewinde M20 x 1,5 / Gewindesteigung 1,5 mm

Maschinenvorschub ca. 5% geringer: 1,47 mm/Umdrehung

## Schrägungswinkel und Steigungswinkel

Mit den Axialrollköpfen ist es möglich, nicht nur genormte Standardgewinde, sondern auch alle anderen Gewinde aller Art zu walzen, soweit ihr Durchmesser dem jeweiligen Gewinderollkopf entspricht und mit ihrem Steigungswinkel in einem bestimmten Bereich für die Neigung des Rollkopfes liegt...



### HINWEIS

Metrische, UN-, BS-, BA- und ähnliche Gewinde, auch wenn sie nicht genormt sind, können in einem bestimmten Axialrollkopf gewalzt werden, wenn ihr Steigungswinkel nicht um mehr als  $\pm 30\%$  von der Walzenneigung des Rollkopfes abweicht.

In Grenzfällen wenden Sie sich bitte an uns, ebenso wie für alle anderen Gewindeformen, bei denen die Bedingungen variieren können.



### HINWEIS

Es gilt:

$$\alpha = \arctan \frac{p}{\pi \cdot D}$$

$\alpha$  = Steigungswinkel [Grad]

$p$  = Steigung [mm]

$D$  = Flanken- $\emptyset$  [mm]

## 5.4 Rollgeschwindigkeit und Maschinendrehzahl

### Rollgeschwindigkeit

Stellen Sie die Rollgeschwindigkeit auf 20 - 60 m/min ein. Für bestimmte Arbeitsfälle kann die Rollgeschwindigkeit auch bis 100 m/min betragen.

| Stahlgruppe                                | Festigkeit<br>N/mm <sup>2</sup> | Kurzzeichen                       | Werkstoffnummer | Rollbarkeit | Rollgeschwindigkeit<br>m/min |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|------------------------------|
| <b>Eisenmetalle</b>                        |                                 |                                   |                 |             |                              |
| Allgemeine<br>Baustähle                    | 500                             | S235JRC                           | 1.0120          | ☺           | 40-80                        |
|  | 500-600                         | S550GD                            | 1.0531          | ☺           | 30-60                        |
|  | 750-900                         | C50                               | 1.0540          | ☺           | 20-50                        |
|  | 630-850                         | C45E                              | 1.1191          | ☺           | 20-50                        |
| Einsatzstähle                              | 590-780                         | C15E                              | 1.1141          | ☺           | 40-70                        |
|  | 780-1080                        | 16MnCr5                           | 1.7131          | ☺           | 30-50                        |
| Nitrierstähle                              | 780                             | 34CrAl6                           | 1.8504          | ☺           | 20-50                        |
|  | 900-1300                        | 31CrMoV9                          | 1.8519          | ☺           | 20-40                        |
| Automatenstähle                            | 350-530                         | 10S10                             | 1.0711          | ☺           | 30-60                        |
|  | 360-760                         | 11SMnPb30                         | 1.0718          | ☺           | 30-60                        |
|  | 590-830                         | 35S20                             | 1.0726          | ☺           | 30-60                        |
| Vergütungsstähle                           | 630-780                         | C35                               | 1.0501          | ☺           | 40-70                        |
|  | 850-1000                        | C60E                              | 1.1221          | ☺           | 30-60                        |
|  | 1100-1300                       | 42CrMo4                           | 1.7225          | ☺           | 20-50                        |
|  | 1250-1450                       | 30CrMoV9                          | 1.7707          | ☹           | 20-40                        |
|  | 1200-1400                       | 34CrNiMo6                         | 1.6582          | ☹           | 20-40                        |
|  | 1100-1300                       | 51CrV4                            | 1.8159          | ☹           | 20-40                        |
| Werkzeugstähle                             | 800-850                         | X210Cr12                          | 1.2080          | ☺           | 30-50                        |
|  | 800-1000                        | X130W5                            | 1.2453          | ☺           | 20-40                        |
|  | 760-810                         | 115CrV3                           | 1.2210          | ☺           | 30-50                        |
| Schnellarbeitsstähle                       | 920                             | HS6-5-2C                          | 1.3343          | ☹           | 20-40                        |
|  | 880                             | HS6-5-2-5                         | 1.3243          | ☹           | 20-40                        |
| Rost-, säure,<br>hitzebeständige<br>Stähle | 650-730                         | X12Cr13                           | 1.4006          | ☺           | 30-50                        |
|  | 800-950                         | X17CrNi16-2                       | 1.4057          | ☺           | 30-50                        |
|  | 650-850                         | X14CrMoS17                        | 1.4104          | ☺           | 30-50                        |
|  | 500-700                         | X5CrNi18-10                       | 1.4301          | ☺           | 35-55                        |
|  | 500-750                         | X8CrNiS18-9                       | 1.4305          | ☺           | 35-55                        |
|  | 500-700                         | X5CrNiMo17-12-2                   | 1.4401          | ☺           | 30-50                        |
| Stahlguss                                  | 380-530                         | GE200                             | 1.0420          | ☺           | 40-60                        |
|  | 540                             | G36Mn5                            | 1.1176          | ☺           | 40-60                        |
|  | 1000-1200                       | G50CrMo4                          | 1.7232          | ☺           | 30-50                        |
|  | 450                             | EN-GJMB-450-06                    | EN-JM 1140      | ☺           | 30-60                        |
| Temperguss                                 | 650                             | EN-GJMB-650-02                    | EN-JM 1180      | ☺           | 30-60                        |
|  | 400                             | EN-GJS-400-15                     | EN-JS 1030      | ☺           | 30-60                        |
| Grauguss                                   | 500                             | EN-GJS-500-7                      | EN-JS 1050      | ☺           | 30-50                        |
|  | 600                             | EN-GJS-600-3                      | EN-JS 1060      | ☺           | 30-50                        |
|  | ≥970                            | NiCo20Cr20CoMoTi<br>(Nimonic 263) | 2.4650          | ☺           | 30-50                        |
| Hochwarmfeste<br>Werkstoffe                | 700-950                         | NiMo16Cr15W<br>(Hastelloy C276)   | 2.4819          | ☺           | 20-40                        |
|  | 580-800                         | NiCr15Fe<br>(Inconell 600)        | 2.4816          | ☹           | 20-40                        |

| Nichteisenmetalle            |           |             |               |   |       |
|------------------------------|-----------|-------------|---------------|---|-------|
| Kupfer                       | 240-300   | E-Cu        | CW004A        | ☺ | 40-80 |
| Kupfer                       | 310       | CuZn37      | CW508L (R310) | ☺ | 40-80 |
| Knetlegierungen              | 410       | CuZn38Pb2   | CW608N (R410) | ☺ | 40-70 |
|                              | 360       | CuZn38Pb2   | CW608N (R360) | ☺ | 40-70 |
|                              | 430       | CuZn39Pb3   | CW614N (R430) | ☺ | 40-70 |
| Aluminium<br>Knetlegierungen | 150-240   | AlMg2       | EN AW-5251    | ☺ | 40-70 |
|                              | 160-310   | AlSi1MgMn   | EN AW-6082    | ☺ | 40-70 |
|                              | 220-350   | AlZn4,5Mg1  | EN AW-7020    | ☹ | 30-50 |
|                              | 220-440   | AlCu4Mg1    | EN AW-2024    | ☺ | 30-50 |
|                              | 275-540   | AlZn5,5MgCu | EN AW-7075    | ☺ | 30-50 |
| Titanlegierungen             | 390-540   | Ti2         | 3.7035        | ☺ | 30-60 |
|                              | 540-650   | TiCu2       | 3.7124        | ☺ | 30-60 |
|                              | 750-950   | TiAl5Sn2,5  | 3.7115        | ☺ | 30-60 |
|                              | 1030-1100 | Ti6Al4V     | 3.7164.7      | ☺ | 20-40 |

Tabelle 5: Rollgeschwindigkeiten

|          |               |           |                   |
|----------|---------------|-----------|-------------------|
| Symbole: | ☺ gut rollbar | ☺ rollbar | ☹ bedingt rollbar |
|----------|---------------|-----------|-------------------|

**i HINWEIS**

Ermitteln sie abhängig von dem Material des Werkstücks die Rollgeschwindigkeit mithilfe der Tabelle 5.

Empfohlene Rollgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Werkstoff:

- Spitzgewinde: Wählen sie den in der Tabelle angegebenen Wert
- Trapez- und Rundgewinde: Wählen sie 50% des angegebenen Wertes der Tabelle

### Zugfestigkeit und Bruchdehnung des Werkstoffs

Fahren Sie bei hohen Zugfestigkeiten des Werkstoffes mit ca. 20-30 m/min.

Beachten Sie, dass die Rollgeschwindigkeit abhängig ist von der Zugfestigkeit.

Wählen Sie bei hohen Zugfestigkeiten niedrige Rollgeschwindigkeiten und bei niedrigen Zugfestigkeiten hohe Rollgeschwindigkeiten.

### Maschinendrehzahl

**i HINWEIS**

Die Maschinendrehzahl errechnet sich wie folgt:

$$n = \frac{1000 \cdot v}{d_A \cdot \pi} [\text{min}^{-1}]$$

$n$  : Maschinendrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]  
 $v$  : Rollgeschwindigkeit [m/min]  
 $d_A$  : Ausgangsdurchmesser [mm]

## 5.5 Rollzeit



### HINWEIS

**Rollzeit für das Gewinden und Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile**

$$t_R \approx \frac{60 * L}{n * P} [s]$$

$t_R$  : Rollzeit [s]

$L$  : Rolllänge (Gewindelänge) [mm]

$n$  : Maschinendrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]

$P$  : Gewindesteigung [mm]



### HINWEIS

**Rollzeit für das Glätten und Rändeln**

Ermitteln Sie die Rollgeschwindigkeit mithilfe der *Rollkopfkonstante*  $k$ :

- Bestimmen Sie abhängig vom *Rollkopfwinkel* die *Rollkopfkonstante*  $k$
- Ermitteln Sie die Rollzeit:

$$t_R \approx \frac{60 * L}{n * d_v * k} [s]$$

$t_R$  : Rollzeit [s]

$L$  : Rollenlänge [mm]

$n$  : Maschinendrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]

$d_v$  : Vordrehdurchmesser [mm]

$k$  : *Rollkopfkonstante* [1]  $\Rightarrow (\tan(\text{Rollkopfwinkel}) * \pi)$

## 5.6 Antriebsleistung und Drehmoment der Bearbeitungsmaschine

### Arbeitsleistung der Bearbeitungsmaschine

Die umzuformende Länge des Werkstücks hat theoretisch keinen Einfluss auf die benötigte Antriebsleistung, da die Umformung axial fortschreitend erzeugt wird



#### HINWEIS

Arbeitsleistung:

$$N \approx 0,174 \cdot 10^{-6} \cdot C \cdot \delta_B \cdot P \cdot d \cdot n \text{ [kW]}$$

$N$  : Arbeitsleistung [kW]

$C = 1$  : Formfaktor für Spitzgewinde [1]

$C = 2$  : Formfaktor für Trapez- und Rundgewinde [1]

$\delta_B$  : Zugfestigkeit [N/mm<sup>2</sup>]

$P$  : Gewindesteigung [mm]

$d$  : Gewindenenddurchmesser [mm]

$n$  : Maschinendrehzahl [min<sup>-1</sup>]

### Drehmoment der Bearbeitungsmaschine



#### HINWEIS

Drehmoment:

$$M = \frac{9740 \cdot N}{n} \text{ [Nm]}$$

$M$  : Drehmoment [Nm]

$N$  : Arbeitsleistung [kW]

$n$  : Maschinendrehzahl [min<sup>-1</sup>]

## 5.7 Feineinstellung des Rollsystems

Haben Sie die Installation nach Kapitel 4 abgeschlossen erhalten Sie einen nicht ausgeformten Gewindegewind. Der Rollkopf muss im geschlossenen Zustand auf den Gewindedurchmesser eingestellt werden.

- Stellen Sie sicher, dass der Rollkopf gegen umkippen und herunterfallen gesichert ist.
- Lösen Sie die 3 Schrauben (4) und die Gewindestifte (3) im Federgehäuse (2).
- Verdrehen Sie den Rollkäfig (1) gegenüber dem Federgehäuse (2) bis die Rollen (5) den gewünschten Abstand zueinander haben
- Ziehen die Schrauben (4) und die Gewindestifte (3) im Federgehäuse (2) wieder fest.

Wahrscheinlich ist bei der Einstellung eine geringfügige Korrektur auf der Richtwertskala in Minus erforderlich. Die genaue Einstellung sollte durch einen Rollversuch ermittelt werden.

- Bei zu großen oder zu kleinen erreichten Flankendurchmessern muss die Rollkopfeinstellung in Minus oder Plus korrigiert werden

In Abbildung 20 ist die Skala auf dem *Rollsystemgehäuse* dargestellt



Abbildung 20: Feineinstellung Skala

Überprüfen Sie das gerollte Profil genau. In Abbildung 17 sind die möglichen Ausformgrade eines Gewindezahns dargestellt:

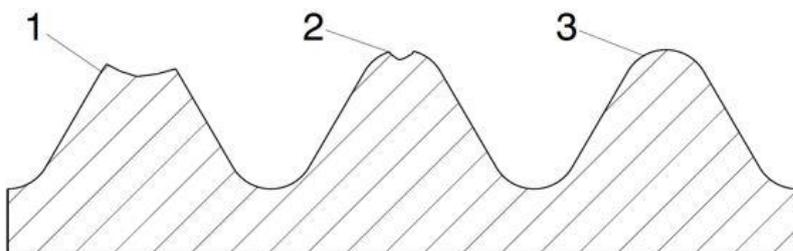


Abbildung 21: Ausformgrad am Gewindezahn

- Zahn 1 zeigt einen **nicht ausgeformten** Gewindezahn. In der Regel reicht dieser Ausformgrad aus, um ein tragfähiges Gewinde zu erhalten. In den meisten Anwendungen wird dieser Ausformgrad angestrebt.
- Zahn 2 zeigt einen **ausgeformten** Gewindezahn. Dieser Ausformgrad wird verwendet, um höchsten Ansprüchen in Optik und Dichtigkeit zu erfüllen.
- Zahn 3 zeigt einen **überformten** Gewindezahn.



#### HINWEIS

Beachten Sie, dass je nach Ausformgrad die Gewindetoleranzen überprüft werden müssen.



#### HINWEIS

Der Werkstückaußendurchmesser  $d$  darf nach dem Gewinderollen in den Gewindespitzen nicht pressblank bzw. überformt sein. Dies führt zu erhöhtem Gewinderollenverschleiß.

Durch die Zustellung der Rollen wird mehr Material in die Zahnspitze gedrückt. Dadurch wird der Außendurchmesser des Gewindes automatisch größer.

- Stimmt der Flankendurchmesser nach Korrektur der Rollenzustellung, der Gewindezahn ist aber überformt, reduzieren Sie den Ausgangsdurchmesser  $d_A$ .  
Es fließt weniger Material in die Zahnspitze.
- Stimmt der Flankendurchmesser nach Korrektur der Rollenzustellung, der Außendurchmesser ist aber zu klein, vergrößern Sie den Ausgangsdurchmesser.  
Es fließt mehr Material in die Zahnspitze.



#### WICHTIG

Halten Sie die Anzugsmomente ein. (siehe Kapitel 3.7)

## 6. Demontage nach Betrieb

### WICHTIG



Wenden Sie sich bei der ersten Demontage nach Betrieb an unsere Service-Hotline.

Wir beraten Sie gerne bei:

- dem Entnehmen des *Rollsystems* aus der Bearbeitungsmaschine,
- der Demontage des Rollkopfs und
- der Demontage der Rollen.

Prüfen Sie alle Baugruppen des *Rollsystems* auf Verschleiß und Beschädigungen. Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Verschleiß oder den Verschleiß an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

### VORSICHT



Vorsicht vor Handverletzungen!

Bei der Außerbetriebnahme, Demontage oder Entsorgung besteht die Gefahr der Verletzung an rauhen, scharfen Oberflächen von Transportkisten, Kartons, Paletten sowie Verpackungshilfsmitteln.

Tragen Sie Sicherheitshandschuhe, um Schnittverletzungen zu vermeiden.

### WARNUNG



Allgemeine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten.

Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.

Das Gewicht des *Rollsystems* kann zu Verletzungen führen, insbesondere durch Umkippen und Herunterfallen.

Es besteht allgemeine Verletzungsgefahr beim Transport des *Rollsystems*.

- Sichern Sie das *Rollsystem* gegen Umkippen und Herunterfallen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge und Anschlagmittel.

## 6.1 Entnehmen des *Rollsystems* aus der Bearbeitungsmaschine

### WARNUNG



Verbrennungsgefahr durch die heiße Oberfläche des *Rollsystems*.

Entnehmen Sie das *Rollsystem* erst, nachdem das *Rollsystem* abgekühlt ist.

Schnittgefahr durch am *Rollsystem* haftende Späne.

Entfernen Sie haftende Späne vom *Rollsystem* bevor Sie das *Rollsystem* aus der Bearbeitungsmaschine entnehmen.

- Prüfen Sie ob ein geeignetes Hebezeug, wie z.B. ein Kran, zum Entnehmen des *Rollsystems* aus der Bearbeitungsmaschine notwendig ist.

Wir empfehlen die *Rollsysteme* ab einem Gewicht von 5kg mit einem geeigneten Anschlagmittel bzw. Hebezeug zu heben.



### HINWEIS

Geeignete Anschlagmittel können z.B.:

- Seile
- Ketten
- Hebebänder oder -gurte sein.

Bevor Sie das *Rollsystem* heben, besprechen Sie bitte mit der zuständigen Fachkraft für Arbeitssicherheit, welche Hebezeuge und Anschlagmittel geeignet sind.

- Sichern Sie das *Rollsystem* gegen Herunterfallen.
- Lösen Sie die Verschraubung zur Bearbeitungsmaschine.
- Heben Sie das *Rollsystem* aus der Bearbeitungsmaschine

## 6.2 Demontage der Rollen

Entnehmen der Rollen:

- Stellen Sie den Rollkopf mit der Kupplung auf einen Arbeitstisch oder Spannen Sie den Rollkopf in einen Schraubstock, so dass die Frontplatte nach oben zeigt.
- Stellen Sie sicher, dass der Rollkopf gegen umkippen und herunterfallen gesichert ist.
- Entfernen Sie die Frontplattenschrauben und nehmen Sie die Frontplatte ab
- Entnehmen Sie die Rollen
- Setzen Sie die Frontplatte wieder auf das *Rollsystem* und ziehen Sie die Frontplattenschrauben fest.



### HINWEIS

Verwenden Sie nur Rollen mit der gleichen Rollensatznummer (Profilabmessung, Rollkopftyp, Rollencodenummer, Rollenbreite und Rollenausführungsart).

Schmieren Sie die Rollenbohrungen und die Achsen unbedingt mit Molybdänsulfid-Fett (z. B. Molykote).

Kontrollieren Sie nach dem Rollenwechsel das gerollte Profil. Sollte insbesondere der Außendurchmesser nicht korrekt sein, gleichen Sie dies durch Änderungen an der Rollkopfeinstellung aus.

## 7. Verschleißteile, Ersatzteilliste

### Verschleißteile



#### HINWEIS

Verschleißteile sind

- Die Kupplung m. Schaft (Pos. 1)
- Die Zwischenplatte (Pos. 3)
- Die Frontplatte (Pos. 4)
- Die Exzenterbolzen (Pos. 5)
- Die Hartmetall-Laufbuchsen (Pos. 13)
- Rollensatz (ohne Abb.)

Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Verschleiß oder den Verschleiß an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

### Ersatzteilliste



#### HINWEIS

Geben Sie bei der Nachbestellung von Rollköpfen, Ersatzteilen und Gewinderollen unbedingt die aufsignierte Bezeichnung und die Identnummer an.

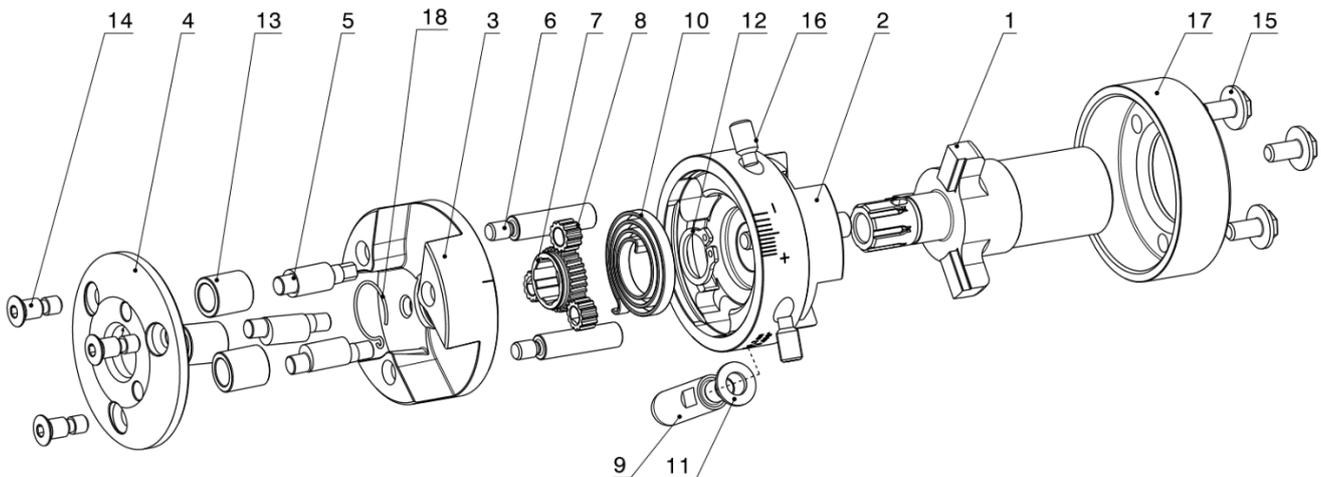


Abbildung 22: Explosionszeichnung F01

Die nachfolgenden Identnummern gelten für die Standard-Rollkopfausführungen.

| Rollkopf |     |                             | F01      | F01 L    | Rollkopf |     |                             | K01      | K01 L    |
|----------|-----|-----------------------------|----------|----------|----------|-----|-----------------------------|----------|----------|
| Pos.     | St. | Benennung                   | Ident-Nr | Ident-Nr | Pos.     | St. | Benennung                   | Ident-Nr | Ident-Nr |
| 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 16     | 7424858  |          | 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 16     | 7424858  |          |
| 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 20     | 7424856  |          | 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 20     | 7424856  |          |
| 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 5/8"   | 7424859  |          | 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 5/8"   | 7424859  |          |
| 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 3/4"   | 7424857  |          | 1        | 1   | Kupplung m. Schaft-Ø 3/4"   | 7424857  |          |
| 2        | 1   | Federgehäuse                | 7424860  | 7424861  | 2        | 1   | Federgehäuse                | 7424861  | 7424860  |
| 3        | 1   | Zwischenplatte              | 7424862  | 7424863  | 3        | 1   | Zwischenplatte              | 7424864  | 7424865  |
| 4        | 1   | Frontplatte                 | 7424866  | 7424867  | 4        | 1   | Frontplatte                 | 7424868  | 7424869  |
| 5        | 3   | Exzenterbolzen              | 7159845  |          | 5        | 3   | Exzenterbolzen              | 7159845  |          |
| 6        | 3   | Stiftschraube               | 7424838  |          | 6        | 3   | Stiftschraube               | 7424838  |          |
| 7        | 1   | Mittelzahnrad               | 7424870  | 7424871  | 7        | 1   | Mittelzahnrad               | 7424872  | 7424873  |
| 8        | 3   | Zahnrad                     | 7202831  |          | 8        | 3   | Zahnrad                     | 7202831  |          |
| 9        | 1   | Schließstift                | 2164584  |          | 9        | 1   | Schließstift                | 2164584  |          |
| 10       | 1   | Spiralfeder                 | 2164554  | 2164580  | 10       | 1   | Spiralfeder                 | 2164580  | 2164554  |
| 11       | 1   | Scheibe                     | 2143364  |          | 11       | 1   | Scheibe                     | 2143364  |          |
| 12       | 1   | Sicherungsring DIN471 A11x1 | 7159849  |          | 12       | 1   | Sicherungsring DIN471 A11x1 | 7159849  |          |
| 13       | 3   | Hartmetallbuchse            | 2164574  |          | 13       | 3   | Hartmetallbuchse            | 2164574  |          |
| 14       | 3   | Passschraube M4             | 2164551  |          | 14       | 3   | Passschraube M4             | 2164551  |          |
| 15       | 3   | Schraube. M4X8              | 7202838  |          | 15       | 3   | Schraube. M4X8              | 7202838  |          |
| 16       | 2   | Gewindestift                | 2142159  |          | 16       | 2   | Gewindestift                | 2142159  |          |
| 17       | 1   | Späneschutz                 | 7202832  |          | 17       | 1   | Späneschutz                 | 7202832  |          |
| 18       | 1   | Sicherungsring              | 2164513  |          | 18       | 1   | Sicherungsring              | 2164513  |          |

Tabelle 6: Ersatzteilliste

## 8. Ein- und Ausbau von Komponenten



### WICHTIG

Wenden Sie sich bei Fragen zu dem Einbau von Komponenten gerne an unsere Service-Hotline. Prüfen Sie alle Baugruppen des *Rollsystems* auf Verschleiß und Beschädigungen.

Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Schaden oder Verschleiß an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

Lassen Sie Wartungsarbeiten durch den Hersteller durchführen, wenden Sie sich hierfür an unsere Service-Hotline.

### WARNUNG



Das Gewicht des *Rollsystems* kann zu Verletzungen führen, insbesondere durch Umkippen und Herunterfallen

Es besteht allgemeine Verletzungsgefahr beim Transport *des Rollsystems*.

- Sichern Sie das *Rollsystem* gegen Umkippen und Herunterfallen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge und Anschlagmittel.

- Führen Sie zum Entnehmen des *Rollsystems* die Anweisungen aus Kapitel 6.1 durch.
- Lesen Sie in dem Kapitel 3 nach, zu welcher der Komponenten das ein-oder auszubauende Bauteil gehört.
- Tauschen Sie die entsprechende Komponente bei dem entsprechenden Arbeitsschritt aus.

### Auswechseln der Rollen

Führen Sie die in dem Kapitel 6.2 entsprechenden Arbeitsschritte durch.



### HINWEIS

Führen Sie nach jedem Wechsel des Rollensatzes das Kapitel 5.7 durch.

Getriebeansicht

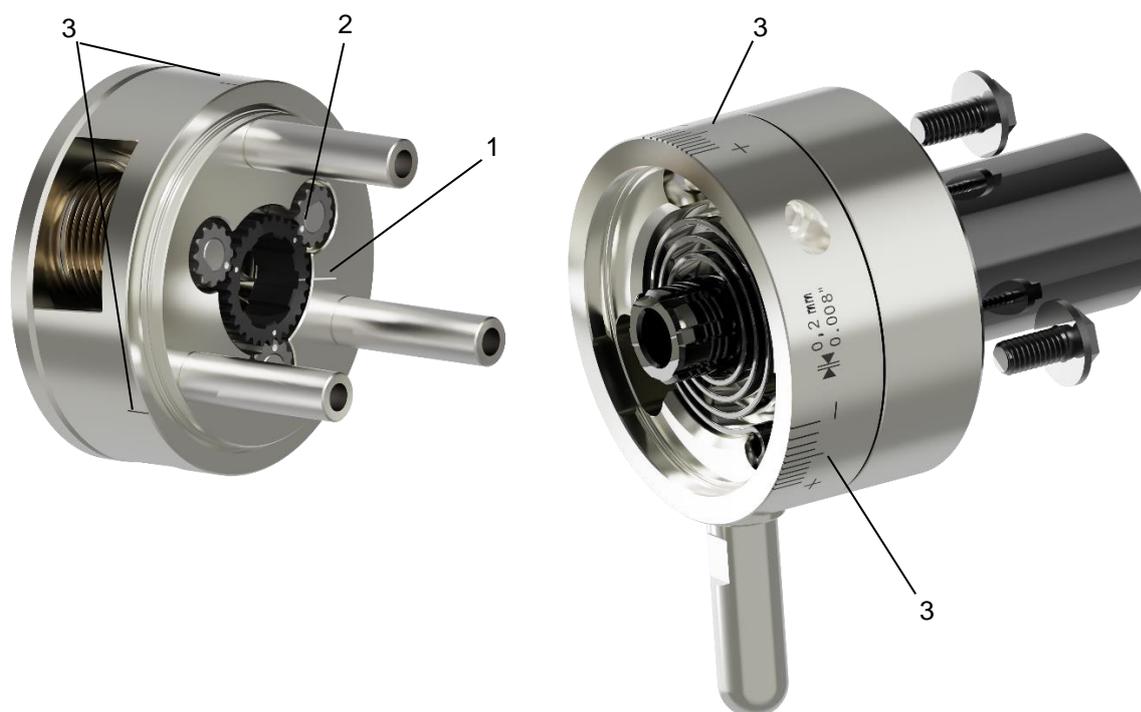


Abbildung 23: Getriebeansicht F01EVO

- Pos.1: In der Grundstellung muss der Strich auf dem Mittelzahnrad zu dem Strich auf der Zwischenplatte passen.
- Pos.2: Die Markierungen auf den kleinen Zahnräder müssen zu den Markierungen des Mittelzahnrades passen.
- Pos.3: Die beiden Striche auf der Zwischenplatte müssen zu den beiden Skalen auf dem Federgehäuse passen.

## 9. Wartung

### Wartung während des Betriebs

Täglich:

Prüfen Sie alle Baugruppen des *Rollsystems* auf Verschleiß und Beschädigungen.

Wöchentlich:

- Führen Sie das Kapitel 6 durch.
- Führen Sie das Kapitel 4 durch.

### Wartung bei dem Wechseln eines Rollensatzes

- Führen Sie das Kapitel 6 durch.
- Führen Sie das Kapitel 4 durch.

### Wartungsintervalle

Halten Sie die in Tabelle 14 aufgeführten Wartungsintervalle unbedingt ein. Sollten Sie das *Rollsystem* unter erschwerten Bedingungen einsetzen, so sind die Reinigungs- und Wartungsintervalle zu verkürzen.

| Intervall   | Ausführender         | Beschreibung   |
|---|----------------------|--|
| täglich   | Maschinenbediener    | - Gewinderollen von Spänen befreien und auf eventuelle Abplatzungen kontrollieren  |
| wöchentlich                                       | nur durch Einrichter | - Gewinderollen und Achsen säubern und fetten  |
| vierteljährlich/<br>nach längerer<br>Einsatzpause | nur durch Einrichter | - Zerlegen Sie das Werkzeug und befreien Sie es von Verunreinigungen und Spänen. Schmieren Sie alle Teile beim Zusammensetzen laut den Vorgaben. |

Tabelle 7: Reinigungs- und Wartungsintervalle

## 10. Lagerung



### HINWEIS

Der Lagerzustand ist der Lieferzustand.

- Führen Sie das Kapitel 6 Demontage nach Betrieb durch.
- Konservieren Sie das *Rollsystem*.
- Lagern Sie das *Rollsystem* ein.

Lagertemperatur: mindestens  $-10\text{ °C}$  maximal  $+30\text{ °C}$

Relative Luftfeuchtigkeit:  $< 60\%$

## 11. Entsorgung



### HINWEIS

Entsorgen Sie das *Rollsystem* mit schädlichen Anhaftungen wie z. B. Ölen und Fetten ordnungsgemäß. Eine unsachgemäße Entsorgung der eingesetzten Materialien belastet die Umwelt. Achten Sie bei der Entsorgung aller Materialien auf die nationalen und örtlichen Vorschriften, um eine Belastung der Umwelt zu vermeiden.

Stellen Sie sicher, dass alle nationalen und örtlichen Sicherheitsanforderungen beachtet werden.

- Nach Ausmusterung des Rollkopfs muss eine sortenreine Entsorgung durchgeführt werden.
- Trennen Sie Eisen, Nichteisenmetalle, etc.
- Fette, Öle und damit verschmutzte Gegenstände und Leitungen müssen gesondert entsorgt werden.

## 12. Störungsbehebung



### HINWEIS

Führen Sie vor jeder Störungsbehebung eine Sicht- und Funktionskontrolle durch.

| Fehler                           | Ursache   | Lösung  |
|----------------------------------|---|---|
| 1 konisches Gewinde              | a) Frontplatte verschlissen   | a) Frontplatte austauschen  |
|                                  | b) Exzenterbolzen verschlissen  | b) Bolzen messen, wenn Unterschied im $\varnothing > 0,03\text{mm}$<br>Exzenterbolzen austauschen |
|                                  | c) Rollkopf fluchtet nicht mit dem Werkstück ( $\geq 0,2\text{ mm}$ Fehler) | c) Maschine neu ausrichten  |
|                                  | d) konisch vorgedreht   | d) Werkstück zylindrisch vorbereiten  |
| 2 Gewinde außerhalb der Toleranz | a) Rollkopf nicht genau eingestellt   | a) Rollkopf neu einstellen  |
|                                  | b) Rohling nicht werkstückgerecht vorbereitet (zu groß / zu klein)          | b) Vorbereitung des Werkstücks gemäß Kapitel 5.2  |
| 3 Steigungsfehler                | a) Rollkopf fluchtet nicht mit dem Werkstück ( $\geq 0,2\text{ mm}$ Fehler) | a) Maschine neu ausrichten  |
|                                  | b) falscher Rollkopfwinkel  | b) passenden Rollkopf einsetzen   |
|                                  | c) Material ungeeignet  | c) Rollbarkeit prüfen, wenn diese gegeben ist möglichst Material aus gleicher Charge verwenden    |
|                                  | d) Vorschub falsch  | d) Vorschub gemäß Kapitel 5.2   |
| 4 Rollenbruch                    | a) Anfasung nicht rollgerecht   | a) Vorbereitung des Werkstücks gemäß Kapitel 5.2  |
|                                  | b) Rohlingsdurchmesser zu groß  | b) Vorbereitung des Werkstücks gemäß Kapitel 5.2  |
|                                  | c) Rollkopf zu klein eingestellt  | c) Rollkopf größer einstellen, siehe Kapitel 4.3  |
|                                  | d) Rollkopf fluchtet nicht mit dem Werkstück                                | d) Maschine neu ausrichten  |
|                                  | e) Werkstoff zu hart  | e) Rollprozess sofort beenden, Rücksprache mit Team-Rollen  |
|                                  | f) es muss zuviel Werkstoff umgeformt werden                                | f) Rollkopf verstärken oder größeren Rollkopf wählen  |
|                                  | g) es wird mit Überdruck gerollt  | g) Rollkopf öffnen, siehe Kapitel 4.3   |
| 5 zu hoher Rollverschleiß        | a) Schlecht rollbarer Werkstoff   | a) anderen Werkstoff wählen, siehe Kapitel 3.6  |
|                                  | b) Rollgeschwindigkeit nicht korrekt  | b) Werte gemäß Kapitel 5.4 einstellen   |
|                                  | c) Dehnung des Werkstoffes zu gering  | c) Rollvorgang nicht durchführen, Rücksprache mit Team-Rollen                                     |
|                                  | d) Nicht ausreichende Kühlung   | d) Rollen gezielt mit Kühlschmierstoff versorgen  |
|                                  | e) Anfasung nicht rollgerecht   | e) Vorbereitung des Werkstücks gemäß Kapitel 5.2  |
| 6 unsauberes Gewindeprofil       | a) Rolleinbau im Rollkopf nicht korrekt                                     | a) Rollen nach Kapitel 4.2 einbauen   |
|                                  | b) Anfasung nicht rollgerecht   | b) Vorbereitung des Werkstücks gemäß Kapitel 5.2  |
|                                  | c) Rollgeschwindigkeit ist zu gering oder zu hoch                           | c) Werte gemäß Kapitel 5.4 einstellen   |
|                                  | d) die Aufrolleistung ist zu gering oder zu hoch                            | d) Einbau der Rollen überprüfen (siehe 4.2),<br>Vorbereitung des Werkstückes überprüfen (5.2)     |

Tabelle 8: Störungsbehebung



**LMT Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG**  
Grabauer Straße 24  
21493 Schwarzenbek  
Deutschland  
Telefon +49 4151 12 – 0  
Telefax +49 4151 3797

LMT Technology Group

**BELIN  
FETTE  
KIENINGER  
ONSRUD**

Rollkopf Hotline +49 41 51 12 – 391  
E-Mail Hotline: [teamrollen@lmt-tools.com](mailto:teamrollen@lmt-tools.com)