

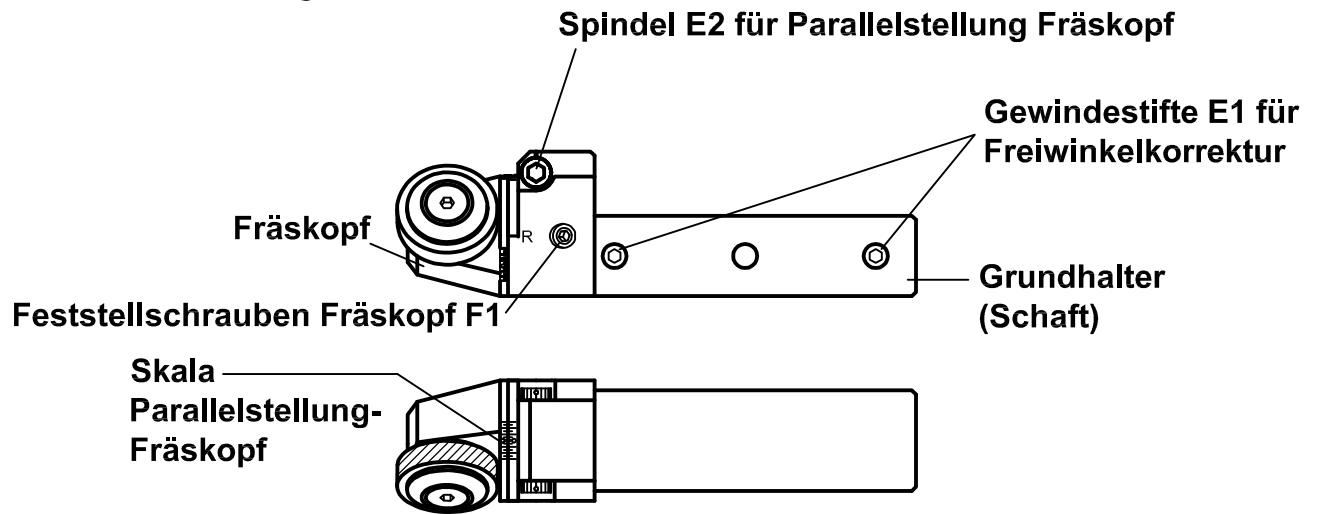
# Bedienungsanleitung RF1 (231-A)



Rändelwerkzeug No.231-20/25M250608-A

Darstellung zeigt Werkzeug als RH-Version

Kurzbeschreibung:



## 1. Montage des Rändelrades

Rändelprofil am Werkstück nach DIN 82	Rändelfräswerkzeug Nr.	Profil des zu verwendenden Rändelrades
RAA	231-20/25M250608-A RH-Einsatz	BR30°
RAA	241-20/25M250608-A LH-Einsatz	BL30°
RBR 30°	231-20/25M250608-A RH-Einsatz	AA
RBL 30°	231-20/25M250608-A LH-Einsatz	AA

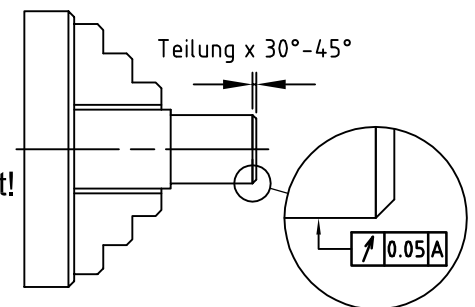
## 2. Voraussetzungen des Werkstückes

- a) Fase (mindestens Teilung x 30° - 45°) am Werkstückanfang oder nach Einstich anbringen.

Hinweis:

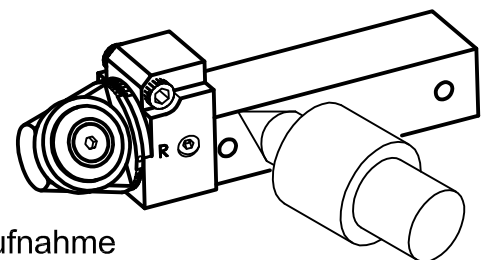
Fase wird zur Zentrierung des Fräsrändelrades benötigt!

- b) Rundlaufgenauigkeit:  $\pm 0,05\text{mm}$



## 3. Werkzeug auf Spitzenhöhe einstellen

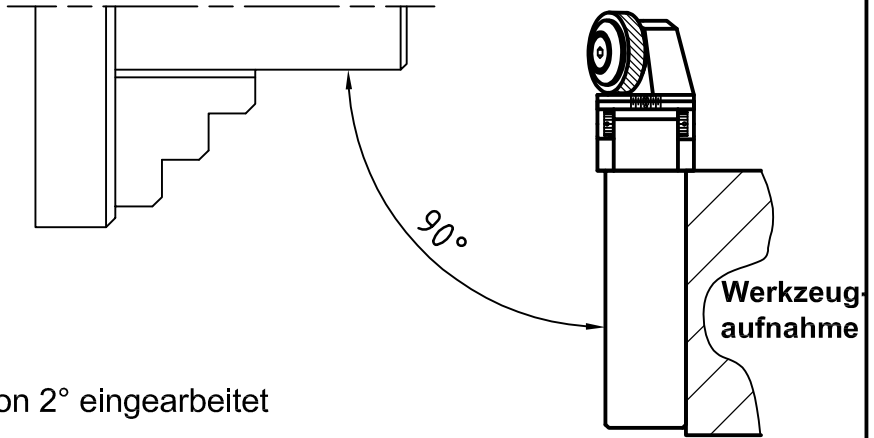
- Konventionelle Drehmaschinen:  
Spitzenhöhe ist Schaftoberkante
- CNC-Drehmaschinen  
Spannung in entsprechender CNC-Werkzeugaufnahme
- Langdrehautomaten  
Spitzenhöhe ist Schaftoberkante
- Mehrspindel Drehautomaten  
Spitzenhöhe ist Schaftoberkante



#### 4. Einspannposition des Werkzeuges

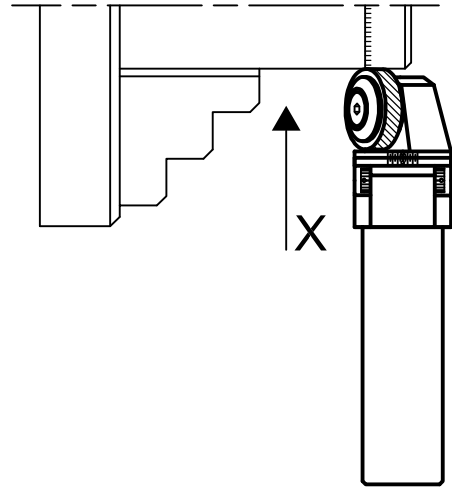
Werkzeug im Winkel von  $90^\circ$  zum Werkstück einspannen.  
Im Regelfall in entsprechender Aufnahme anliegen lassen.

Anmerkung:  
Im Rändelfräskopf ist ein Freiwinkel von  $2^\circ$  eingearbeitet

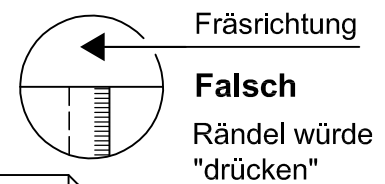
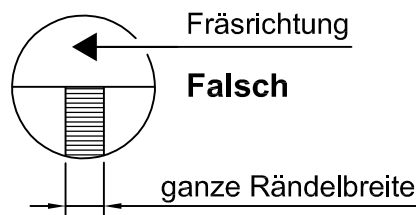


#### 5.1 Einstellung des Freiwinkels

Mit dem Rändelwerkzeug (Rändelrad) leicht am Werkstück antasten.

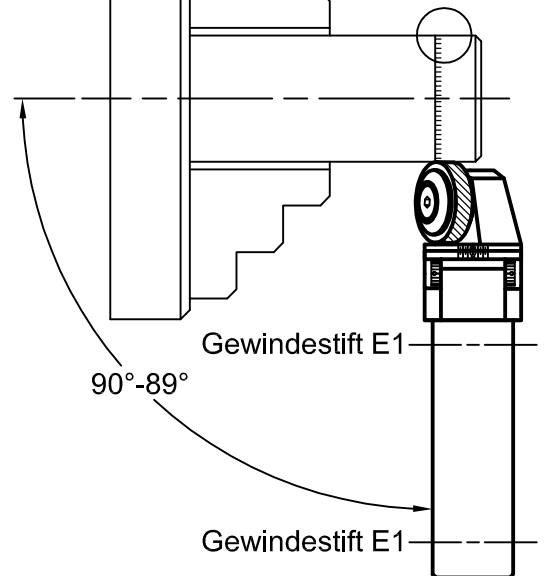


#### 5.2 Überprüfung des Rändelabdruckes (Freiwinkel des Rändelrades)



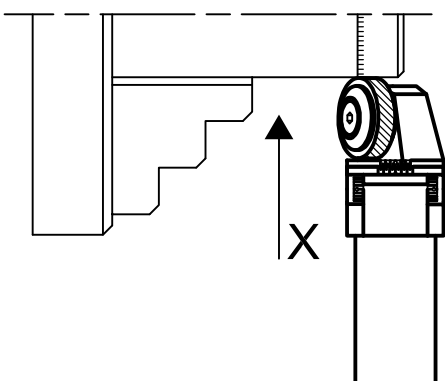
#### 5.3 Korrektur des Freiwinkels

Einstellwinkel von Rändelwerkzeug und Werkstück mit Hilfe der Gewindestifte E1 so ändern, bis beim leichten Antasten (siehe 5.1)  $1/3$  der Rändelradbreite als Rändelabdruck am Werkstück erreicht wird.



#### 6. Werkzeugnullstellung

In X-Richtung an das Werkstück antasten = Werkstücknullpunkt X-Achse

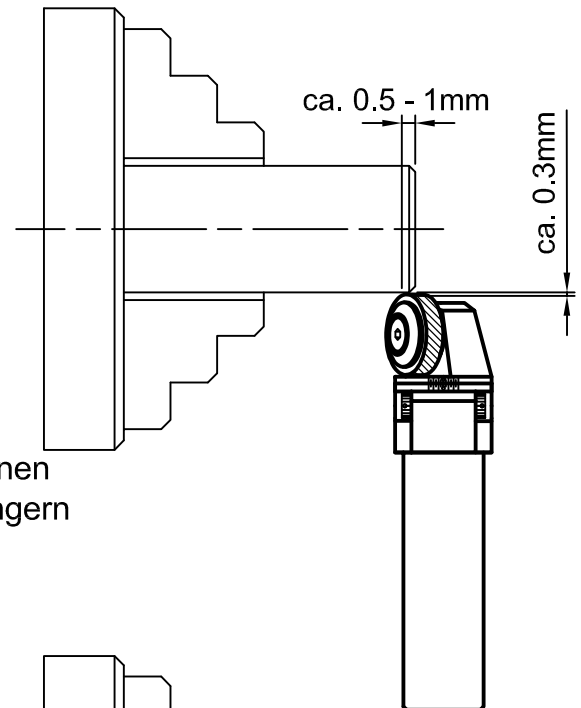


## Achtung!

**Die Reihenfolge der Punkte 7,(8),9 und 10 ist unbedingt einzuhalten !!**

### 7. Anfangspositionierung des Fräserändel

Mit der Schneidkante des Rändelrädels ca. 0.5-1mm in -Z Richtung (nach Fase) und in -X Richtung auf Werkstück-nullpunkt X +0.3mm fahren.



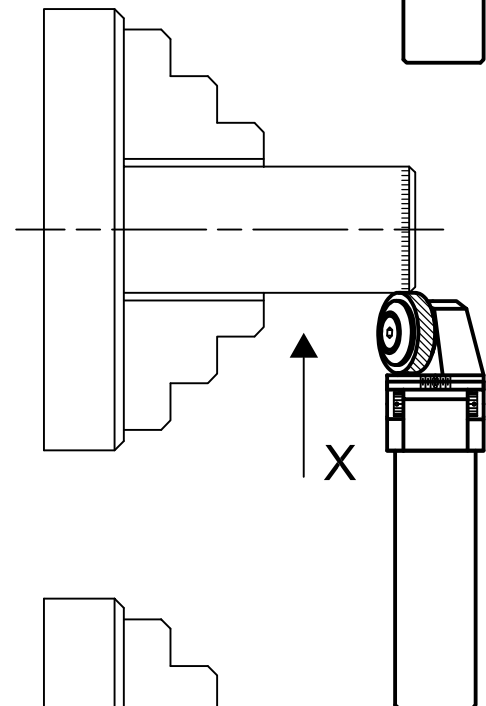
### 8. Kühlung / Schmierung

Ab Punkt 9. empfehlen wir einen reichlichen Zufluss von Kühlmittel/Schneidöl, um das Einwalzen von Spänen zu verhindern und die Standzeit der Rändel zu verlängern

### 9. Zustellung der Profiltiefe in -X Richtung

Zustellung der Profiltiefe in -X Richtung  
Vorschub entsprechend der Schnittdatentabelle  
Nach Erreichen der Profiltiefe eine Verweilzeit von 0,5-1 Sekunde einlegen (Rändelradzentrierung)  
Profiltiefe = Zahntiefe +0,1mm±0,05mm

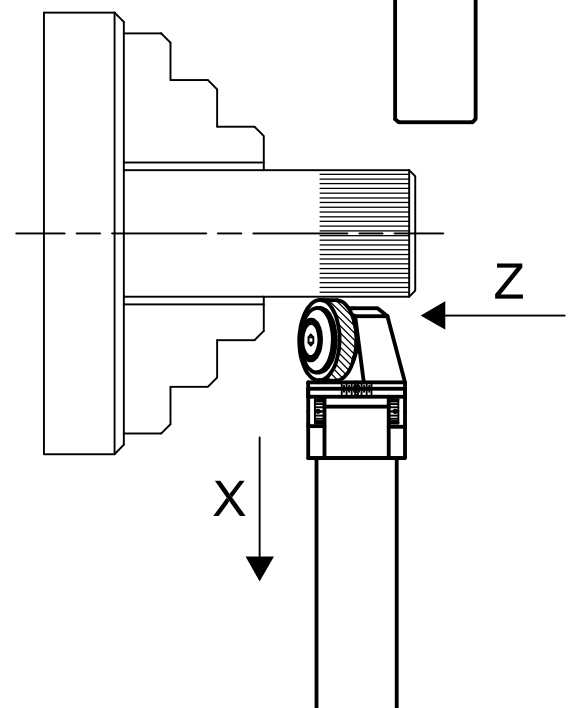
Beispiel: geg.: Teilung 1mm und 90° Flankenwinkel ergibt eine Zahntiefe von 0,5mm  
Profiltiefe = 0,5mm +0,1±0,05mm = 0,6±0,05mm



### 10. Vorschub in Z Richtung (eigentliches Rändelfräsen)

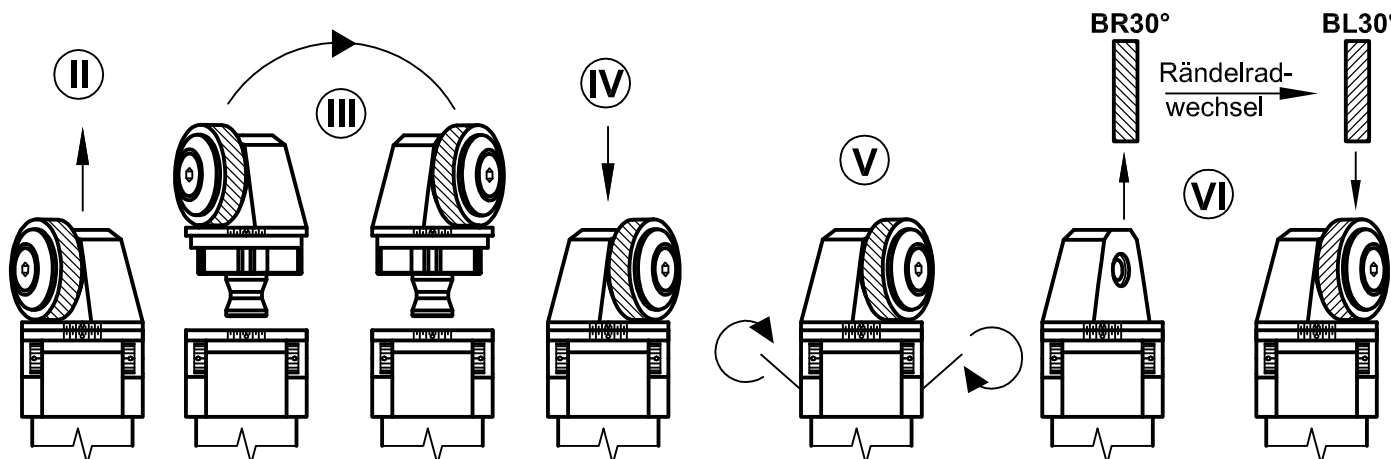
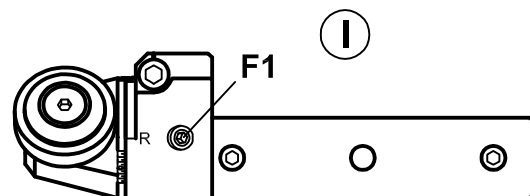
Werte von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub finden Sie im H+K Rändelkatalog oder im Internet unter: [www.hommel-keller.de/support](http://www.hommel-keller.de/support)

Mit entsprechendem Längsvorschub (siehe Schnittdaten) auf gewünschte Länge fahren, danach in X-Richtung vom Werkstück wegfahren. Profil überprüfen.  
Bei nicht voll ausgebildetem Profil kann eine nochmalige Zustellung erfolgen.



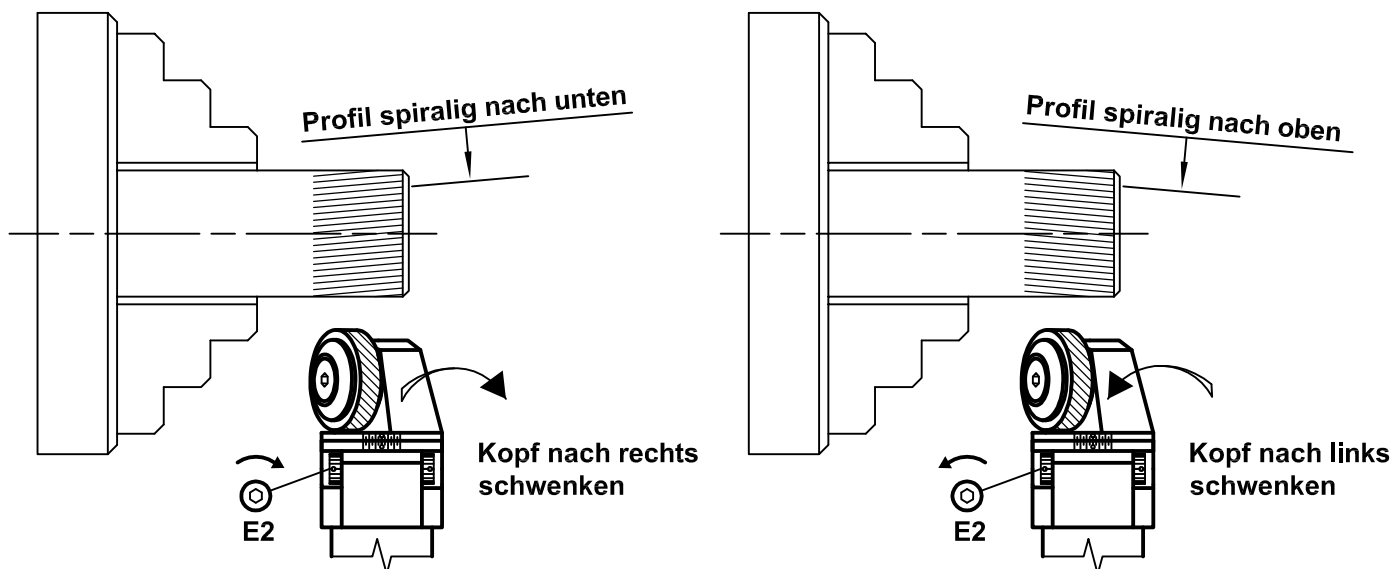
## 11. Umbau von RH-Version auf LH-Version

- I. Beide Feststellschrauben (F1) lösen  
(ca. 3 Umdrehungen herausdrehen)
- II. Fräskopf herausziehen
- III. Fräskopf um 120° drehen
- IV. Fräskopf wieder in Grundhalter schieben (Mitnehmernase in Spindelnut fixieren, Fräskopf darf sich dann nicht mehr verdrehen lassen)
- V. Beide Feststellschrauben (F1) wieder fest anziehen
- VI. **Sehr wichtig:** Rändelrad gemäß Punkt 1 (Montage Rändelrad) montieren: LH-Einsatz = BL30°



## 12. Korrektur Achsparallelität des Rändels / Paralleleinstellung des Rändelfräskopfes

- I. Beide Feststellschrauben (F1) lösen
- II. Mit Spindel E2 Fräskopf in gewünschte Richtung drehen:  
im Uhrzeigersinn= Kopf schwenkt nach rechts,  
gegen Uhrzeigersinn= Kopf schwenkt nach links
- III. Beide Feststellschrauben (F1) wieder fest anziehen !
- V. Parallelstellung mit neuer Rändelung überprüfen.



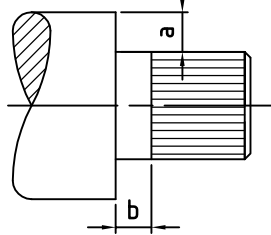
Hinweis:  
Skala dient als optische Hilfe bei der Schwenkung des Fräskopfes.

### 13. Abstandsmaße Rändelfräser - Werkstückbund

Durch die konstruktiv bedingte Schrägstellung (30°) des Rändelkopfes und der Ausladung der Deckscheibe kann mit einem Rändelfräswerkzeug grundsätzlich nicht bis an einen Absatz gerändelt werden!

Das Maß a entspricht der Zunahme des Absatzes [mm]

Das Maß b entspricht dem Mindestabstand beim jeweiligen verwendeten Rändelrad (Ø-Angabe) [mm]

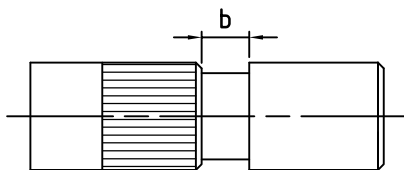


a	b (10x3x6)	b (15x4x8)	b (25x6x8)	b (42x13x16)
1	5	1,5	2	3
3		3,5	3	5
5		6	5	7
7			8	9
10				12
12				13

### 14. Mindestbreite des Einstiches

Wenn eine Rändelung mitten im Werkstück angebracht werden soll, benötigt man einen "Rändelfreistich" (Rändelrad benötigt Fase zur Zentrierung!)

Tiefe des Einstiches: mindestens 1/2 Teilung + 0,3mm



Maße Rändelräder:	10x3x6	15x4x8	25x6x8	42x13x16
Mindestbreite Einstich [b]:	3 mm	4 mm	6,5 mm	14 mm

### 15. Mögliche Probleme und deren Beseitigung

Fehlerbeschreibung:	Ursache / Grund:	Behebung:
Rändelprofil RAA ist nicht achsparallel, Profil erscheint spirilig	Rändelfräskopf ist nicht genau parallel ausgerichtet	Rändelfräskopf je nach Lage der Spirale schwenken siehe (12.)
Undefinierbare Struktur des Rändelmusters	Falsches Rändelrad montiert	Montage des Rändelrades siehe (1.)
Materialaufwurf am Rändelende Profil erscheint "zerdrückt"	Freiwinkel nicht richtig eingestellt Werkzeug drückt auf Werkstück	Freiwinkel korrekt einstellen siehe (5.1 - 5.3)
Profil ist nicht voll ausgebildet	Zustellung ist kleiner als Profiltiefe	Um erforderliches Maß zustellen siehe (9.)
Profil ist unregelmäßig scharf	Werkstück läuft nicht rund Planschlag	Werkstückdurchmesser überdrehen Plandrehen - siehe (2.)
Anfang der Rändelung ist nicht sauber	Fase an Werkstückkante fehlt oder ist zu klein	Siehe (2.) - Voraussetzungen des Werkstückes
Profil erscheint mit ungleichmäßiger Struktur	Rändelrad läuft stellenweise schwer - es gibt Verzerrungen	Rändel ausbauen, reinigen, fetten und wieder sachgerecht zusammenbauen
Profil ist ungleichmäßig, hat Druckstellen und ist meist an den Spitzen ausgebrochen	Späne werden in das Profil eingewalzt	Auf Kühlung und Spülung achten! möglichst mit Hochdruck (8.)
Radius im Zahngrund	Spitzenhöhe des Werkzeuges stimmt nicht	Spitzenhöhe überprüfen, ggf. nachstellen siehe (3.)
Rändelprofil ist nicht mehr scharf	Profil der Rändelräder ist abgenutzt oder teilweise verschlissen	Profil prüfen und ggf. neue ZEUS Rändelräder einsetzen