

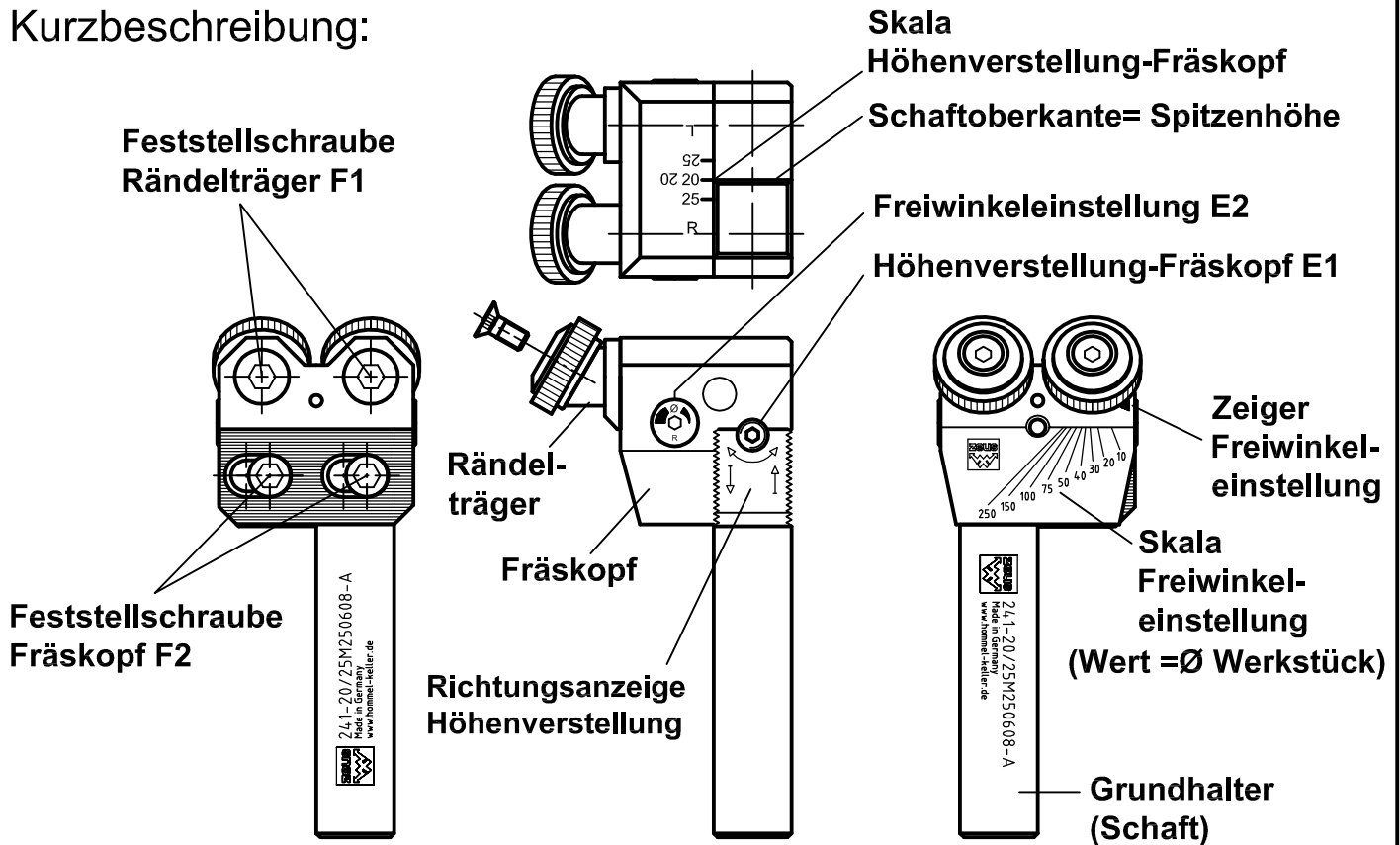
Bedienungsanleitung RF2 (241-A)



Rändelwerkzeug No.241-20/25M250608-A

Darstellung zeigt Werkzeug als RH-Version

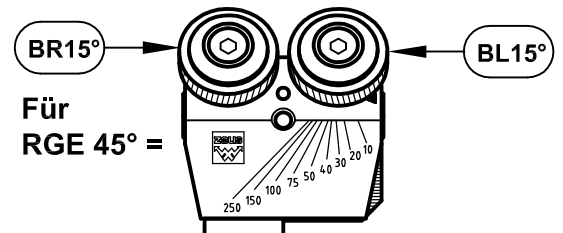
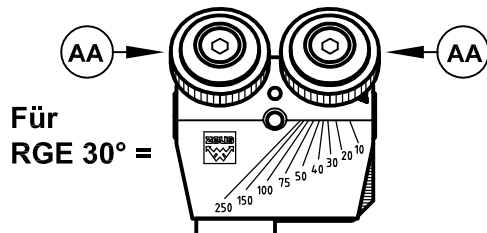
Kurzbeschreibung:



1. Montage der Rändelräder

Rändelprofil am Werkstück nach DIN 82	Rändelfräswerkzeug Nr.	Profil der zu verwendenden Rändelräder
RGE 30°	241-20/25M250608-A	AA
RGE 45°	241-20/25M250608-A	BL 15° und BR 15°

Achtung: Immer Rändelräderpaare mit gleicher Teilung einsetzen !



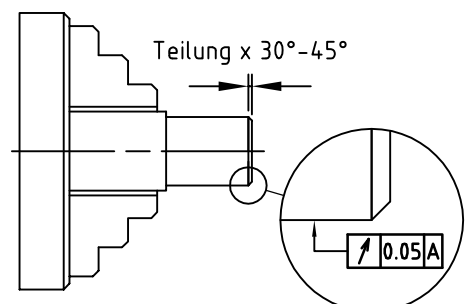
2. Voraussetzungen des Werkstückes

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

Hinweis:

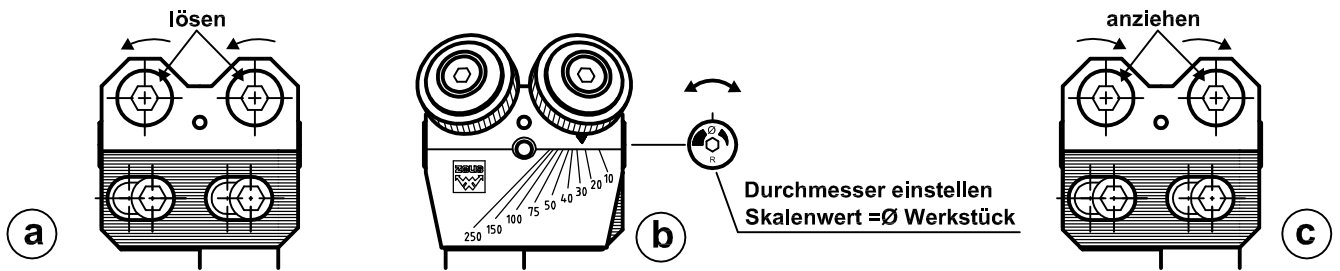
Fase wird zur Zentrierung der Fräsrändelräder benötigt!

b) Rundlaufgenauigkeit: ± 0,05mm

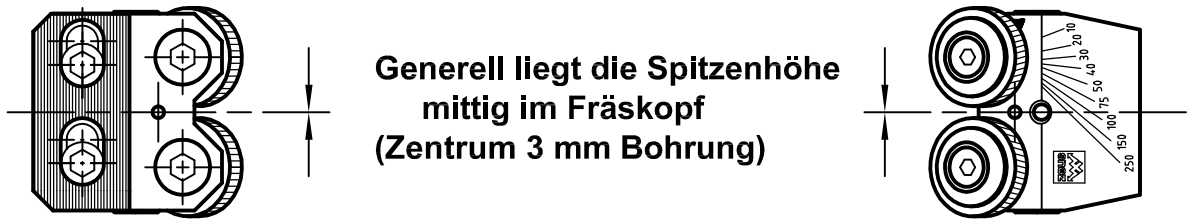


3. Voreinstellung des Freiwinkel der Rändelräder

Beide Feststellschrauben (F1) der Rändelträger lösen (a), durch Drehen der Spindel (E2) den Durchmesser des zu bearbeitenden Werkstückes einstellen (b), danach die Feststellschrauben (F1) wieder fest anziehen (c)



4. Werkzeug auf Spitzenhöhe einstellen



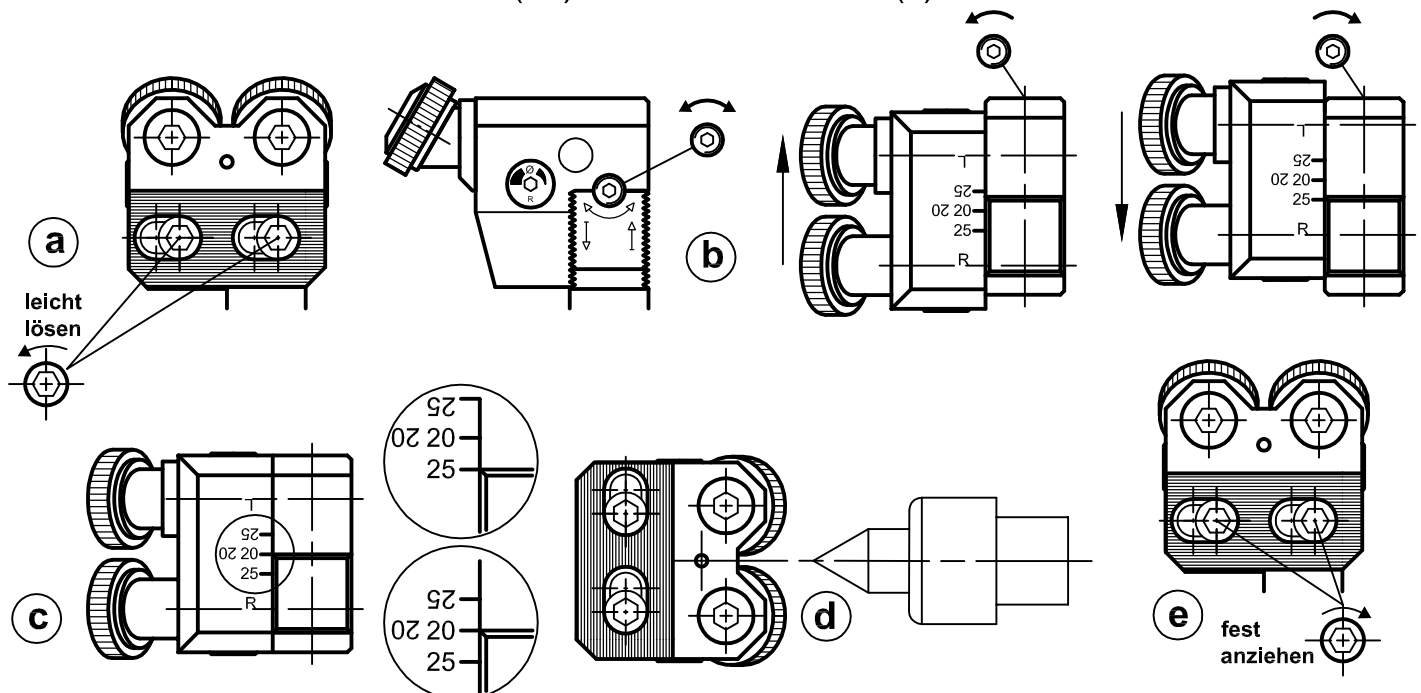
4.1 Fräskopf Höhenverstellung-Spitzenhöhe einstellen

Beide Feststellschrauben (F2) des Fräskopfes leicht lösen (a). Danach durch Drehen der Spindel (E2) Höhenverstellbarkeit des Rändelkopfes überprüfen (b).

Spitzenhöhe für CNC-Maschinen: Spitzenhöhe ist immer Schaftoberkante, Nennmass 20mm oder 25mm ist bündig mit jeweiliger Strichmarkierung und Schaftoberkante (c) einzustellen.

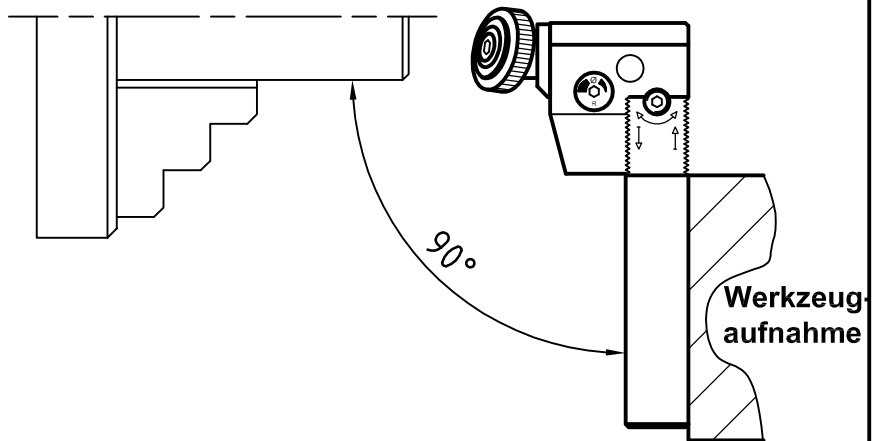
Spitzenhöhe für konventionelle Maschinen: Fräskopf mit Zentrummitte Bohrung 3mm auf Spitzenhöhe von Maschine bringen (d).

Danach beide Feststellschrauben (F2) wieder fest anziehen (e).



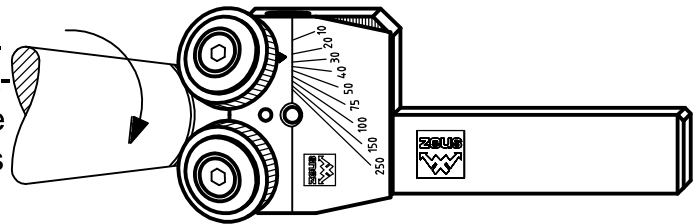
5. Einspannposition des Werkzeuges

Werkzeug im Winkel von 90° zum Werkstück einspannen.
Im Regelfall in entsprechender Aufnahme anliegen lassen.



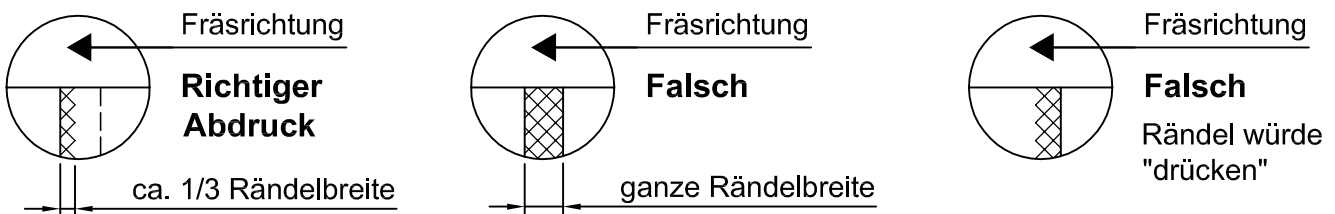
6. Überprüfung Feineinstellung des Rändelkopfes (Symmetrie der Rändelräder)

Mit dem Werkzeug leicht am Werkstück antasten.
Beide Rändelräder müssen gleichzeitig das Werkstück berühren. Sollte dies nicht der Fall sein, wie unter Punkt 4.1 gezeigt, die Höhe des Fräskopfes entsprechend korrigieren.



7. Überprüfung des Rändelabdruckes (Freiwinkel der Rändelräder)

Erneut leicht an das Werkstück antasten und den Rändelabdruck überprüfen:

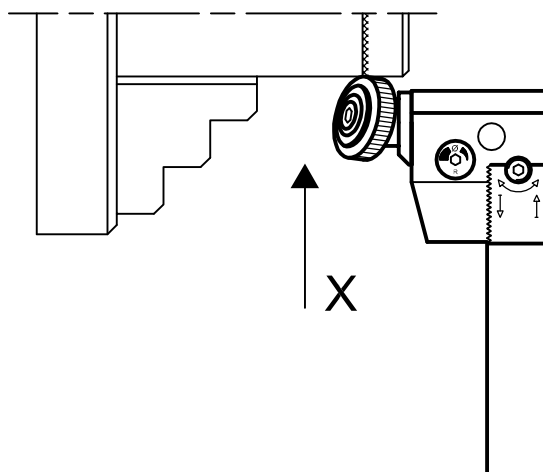


7.1 Korrektur (Feineinstellung) des Freiwinkels

Rändelträger so verstellen (siehe 3), bis ca. $1/3$ Rändelbreite als Abdruck in Fräsrichtung erreicht wird. Ist zum Beispiel die ganze Rändelbreite sichtbar, so muß der Durchmesser auf der Skala verkleinert werden.

8. Werkzeugnullstellung

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

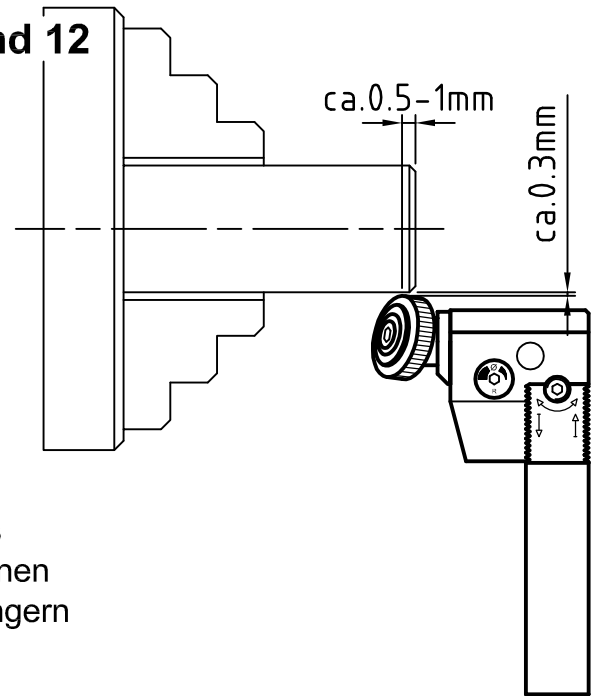


Achtung!

Die Reihenfolge der Punkte 9,(10),11 und 12 ist unbedingt einzuhalten !!

9. Anfangspositionierung der Fräsrändel

Mit den Schneidkanten der Rändelräder ca. 0.5-1mm in -Z Richtung (nach Fase) und in -X Richtung auf Werkstück-nullpunkt X +0.3mm fahren.



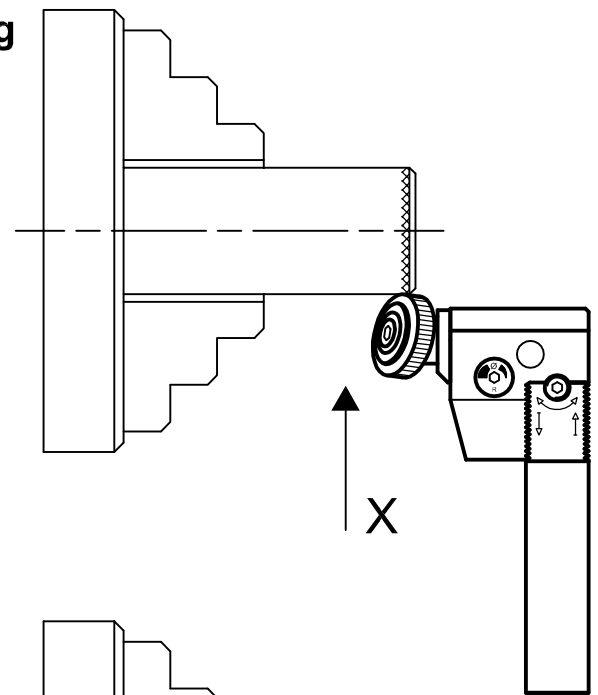
10. Kühlung / Schmierung

Ab Punkt 11. empfehlen wir einen reichlichen Zufluss von Kühlmittel/Schneidöl, um das Einwalzen von Spänen zu verhindern und die Standzeit der Rändel zu verlängern

11. 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 (Rändelzentrierung)
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

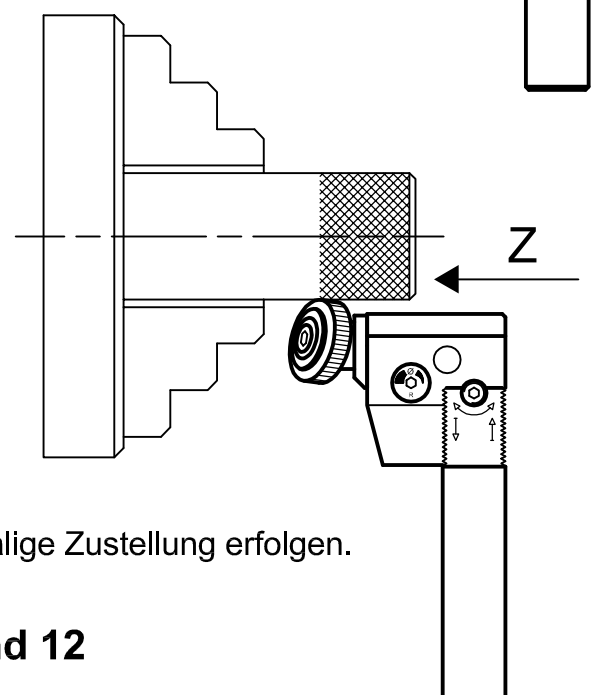


12. Vorschub in Z Richtung (eigentliches Rändelfräsen)

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

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.

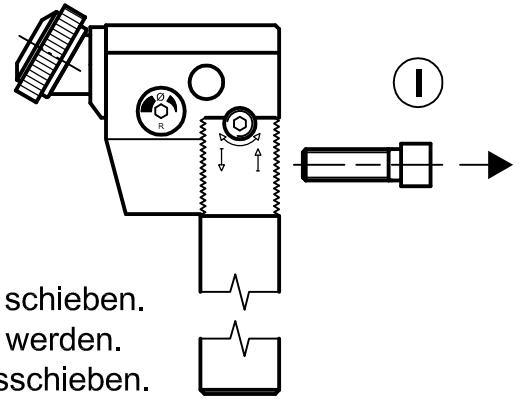


Achtung!

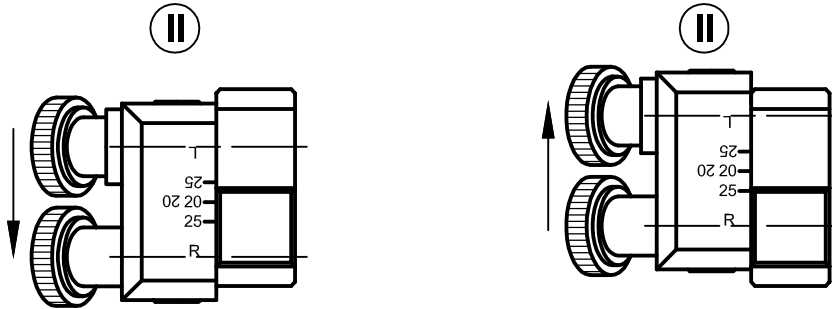
Die Reihenfolge der Punkte 9,(10),11 und 12 ist unbedingt einzuhalten !!

13. Umbau von RH-Version auf LH-Version

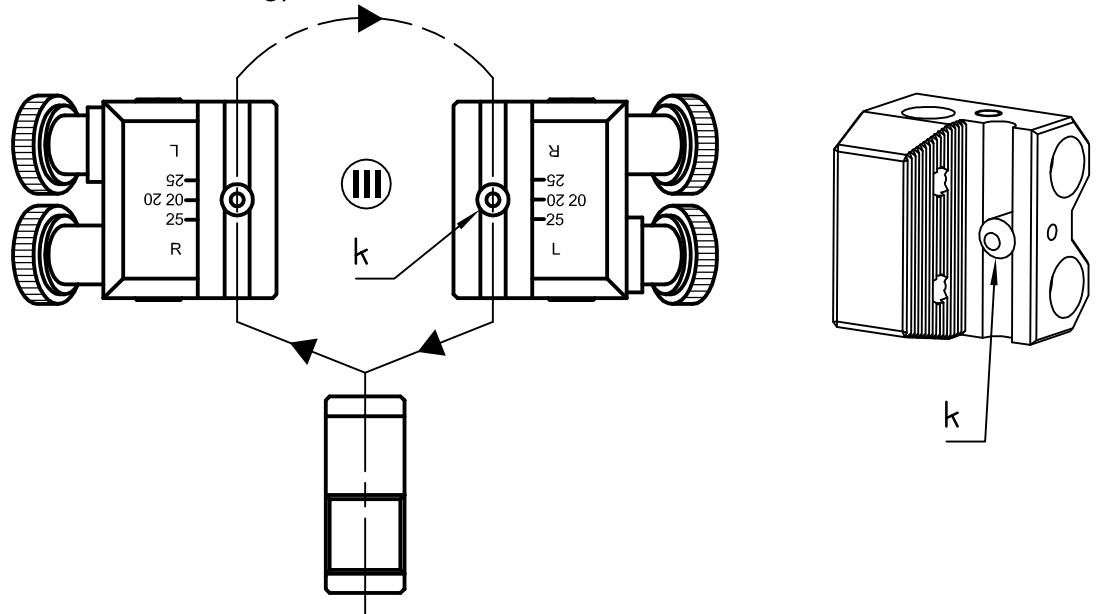
I. Beide Feststellschrauben (F2) vollständig herausdrehen



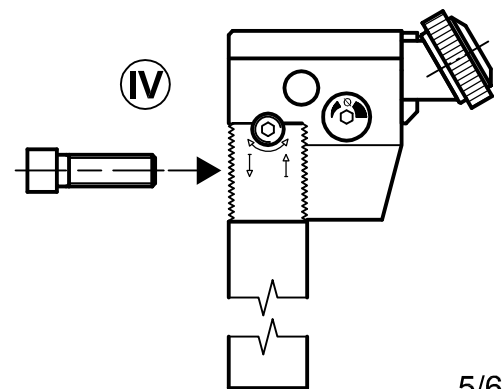
II. Fräskopf von Hand entweder nach oben oder nach unten schieben.
Vorsicht: Widerstand von Spindelfixierung muß überdrückt werden.
Danach Kopf vorsichtig vollständig aus Verzahnung herauschieben.



III. Fräskopf um 180° drehen und entsprechend in die Verzahnung auf der anderen Seite des Grundhalters schieben. Wenn die Spindel an der federgelagerten Konusfixierung (k) anstößt, diese nach innen drücken und gleichzeitig Fräskopf weiterschieben bis Konusfixierung wieder einrastet (ca. in Mittelstellung).



IV. Beide Feststellschrauben (F2) wieder hereindreihen und gemäß Punkten 1-12 verfahren

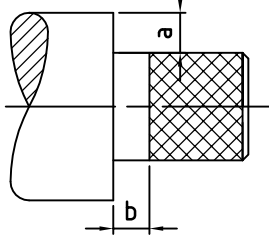


14. Abstandsmaße Rändelfräser - Werkstückbund

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]

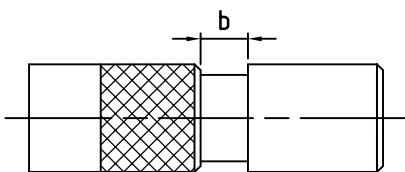


a	b (10x3x6)	b (15x4x8)	b (25x6x8)	b (42x13x16)
1	5	1,5	2	3
3		3,5	3	5
5		6	5	7
7			8	9
10				12
12				13

15. 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

16. Mögliche Probleme und deren Beseitigung

Fehlerbeschreibung:	Ursache / Grund:	Behebung:
Undefinierbare Struktur des Rändelmusters	Rändelräder sind falsch auf die Rändelträger montiert	Wechseln der Rändelräder siehe (1.)
Materialaufwurf am Rändelende Profil erscheint "zerdrückt"	Freiwinkel nicht richtig eingestellt Werkzeug drückt auf Werkstück	Freiwinkel korrekt einstellen siehe (7. - 7.1)
Profil ist nicht voll ausgebildet	Zustellung ist kleiner als Profiltiefe	Um erforderliches Maß zustellen siehe (11.)
Profil ist unregelmäßig scharf	Werkstück läuft nicht rund Planschlag	Werkstückdurchmesser überdrehen Plandrehen - siehe (2.)
Profil ist ungleichmäßig tief	Feineinstellung ist nicht exact, dadurch fräst ein Rändel tiefer	Werkzeug muß neu Feineingestellt werden - siehe (6.)
Anfang der Rändelung ist nicht sauber	Fase an Werkstückkante fehlt oder ist zu klein	Siehe (2.) - Voraussetzungen des Werkstücks
Profil erscheint mit ungleichmäßiger Struktur	Rändelräder laufen 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 (10.)
Rändelprofil ist nicht mehr scharf	Profil der Rändelräder ist abgenutzt oder teilweise verschlissen	Profil prüfen und ggf. neue ZEUS Rändelräder einsetzen