

	<p align="center">Richtlinie Rändelanweisung File: RL-CS-012a-Rändelanweisung</p>	<p align="center">RL-CS-012-a gültig ab: 08.09.2004 Stand: A Seite 1 von 4</p>
---	---	---

1 Gültigkeit dieser Anweisung

Diese Anweisung hat Gültigkeit für alle Teile die gerändert sind und auf deren Zeichnung(en) keine zusätzlichen Angaben zu der Rändel Ausführung sind.

1.1 Funktion des Rändels bei IMS-CS Produkten

Die Rändel für unsere Bauteile, haben eine andere Funktionen als die „normalen“ Industrie-Rändel, welche nur zu Verbesserung der Griffigkeit dienen.

In unseren Bauteilen müssen Rändel die Verdrehsicherheit gewährleisten und gleichzeitig den richtigen Preßsitz der Teile sicherstellen.

Um das zu erreichen, ist der Durchmesser und die Rändelausformung entscheidend und daher genau toleriert.

Im folgenden nun die Spezifikationen nach denen unsere Rändel geprüft werden.

Verteiler:			
Für die Pflege dieser AA ist der Ersteller zuständig			
	Name:	Datum:	Unterschrift:
Erstellt:	Rainer Bliestle	08.09.2004	Gez.RB

2

2.1 Rändel Überdrehung (für innen und außen Rändel)

Der voll ausgebildete RAA Rändel nach DIN-82, darf maximal um ein drittel (1/3) seiner Zahnhöhe (Zh) überdreht werden.

Zur Überprüfung, ob der Rändel den Spezifikationen entspricht oder nicht, ist die *maximale Stegbreite* = **W max.** der überdrehten Rändelspitze(n) zu Messen.

Formeln zur Errechnung von:

Zahnhöhe $Zh = 0,5 \cdot t$ Maximale Stegbreite $W \text{ max.} = 0,334 \cdot t$

Beispiel: (! nur gültig wenn $\alpha = 90^\circ$!)

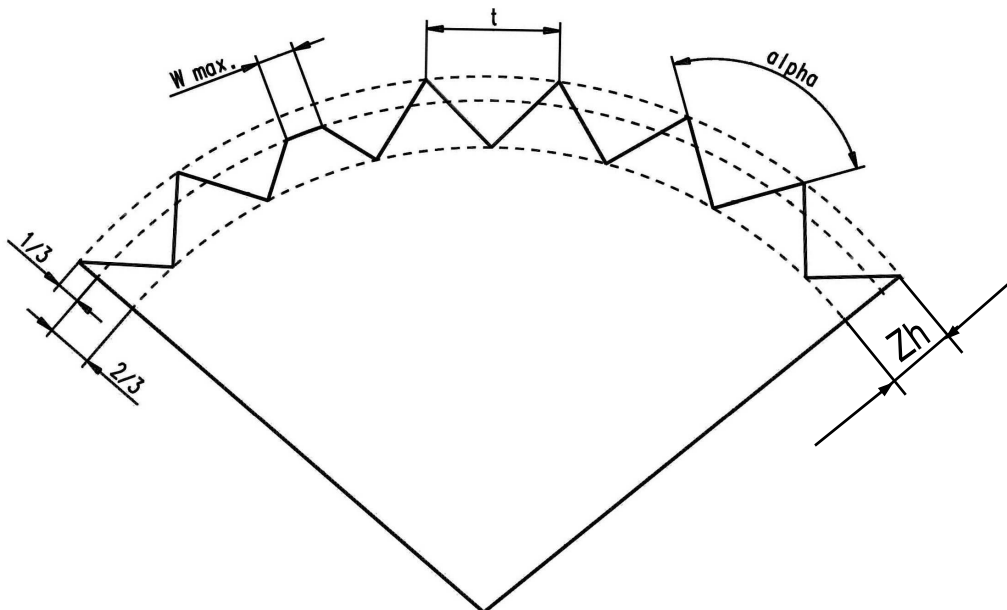
Rändel DIN 82-RAA 0,8 (0,8 = t in mm)

$W \text{ max.} = 0,334 \cdot 0,8 \text{ mm} = 0,267 \text{ mm}$

$Zh = 0,5 \cdot 0,8 \text{ mm} = 0,4 \text{ mm}$

Toleranzbereich von Rändel -Ø und -Form :

Der Rändel muss **IMMER** zu mindestens **2/3** ausgeformt sein !
 UND der Rändel-Ø = Nenn-Ø d_1 muss immer im **1/3** Bereich liegen !



Verteiler:			
Für die Pflege dieser AA ist der Ersteller zuständig			
	Name:	Datum:	Unterschrift:
Erstellt:	Rainer Bliestle	08.09.2004	Gez.RB

2.2 Findung vom Rändel Ausgangsdurchmesser d_2 (für innen und außen Rändel)

Durch die Materialverdrängung beim Rändeln wird der Außendurchmesser des Werkstücks größer.

Das bedeutet, das Werkstück muß **vor** dem Rändeln auf den kleineren *Ausgangsdurchmesser d_2* abgedreht werden um den gewünschten Rändel/Nenn – Durchmesser zu erreichen !

Der auf der Werkstückzeichnung angegebene Rändel-Durchmesser entspricht dem in **Tabelle-1** angegebenen *Nenndurchmesser d_1* .

Die *Eindringtiefe* des Rändels in das Material entspricht ungefähr $0,25 \cdot t = \text{halbe Zahnhöhe } Z_h$

! Diese Angaben sind nur Annäherungswerte !

Der Ausgangsdurchmesser d_2 wird immer von Fall zu Fall variieren und muß daher durch Versuche weiter optimiert werden.

Tabelle-1 / Table-1

Rändel		vgl. DIN 82 (01.73)			
Kurzzeichen	Darstellung	Benennung	Spitzenform	Ausgangsdurchmesser d_2	
RAA		Rändel mit achsparallelen Riefen	—	$d_2 = d_1 - 0,5 \cdot t$	
RAA		Knurl with axially parallel rills	—	$d_2 = d_1 - 0,5 \cdot t$	
Genormte Teilungen t : 0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,6 mm Standardised flank pitch t					

d_1 Nenndurchmesser
 d_2 Ausgangsdurchmesser
 t Teilung

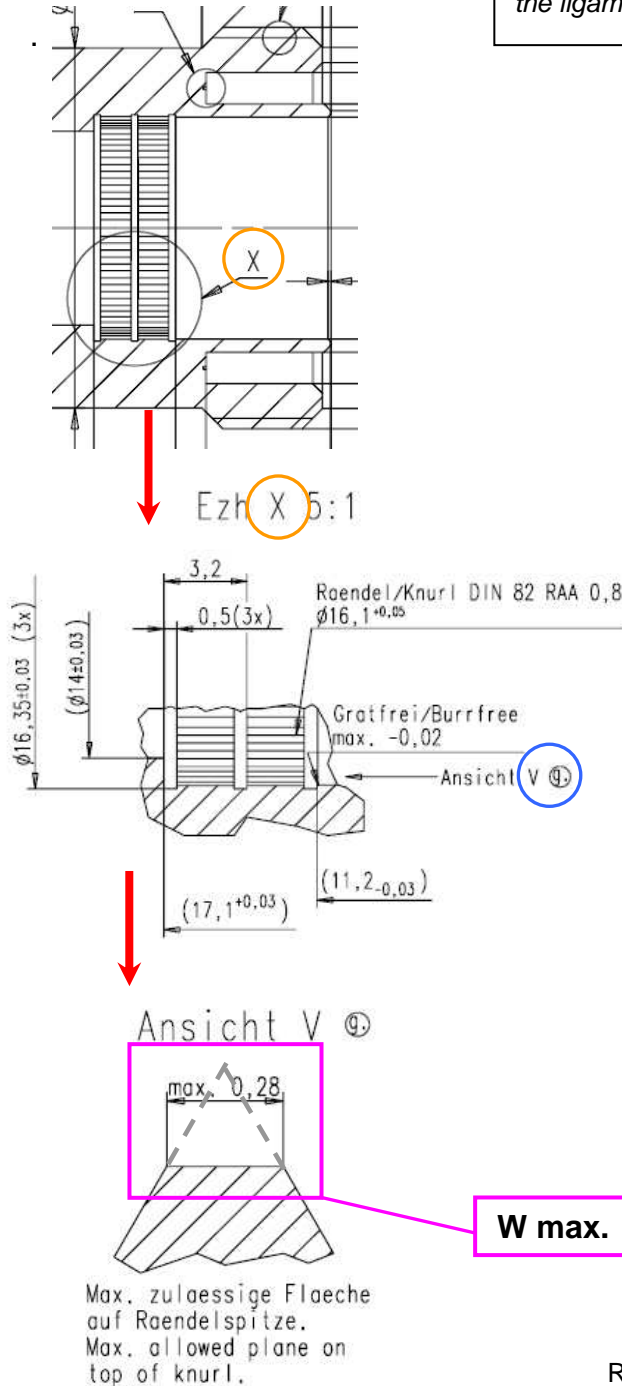
d_1 nominal diameter
 d_2 initial diameter
 t flank pitch

Verteiler:

Für die Pflege dieser AA ist der Ersteller zuständig

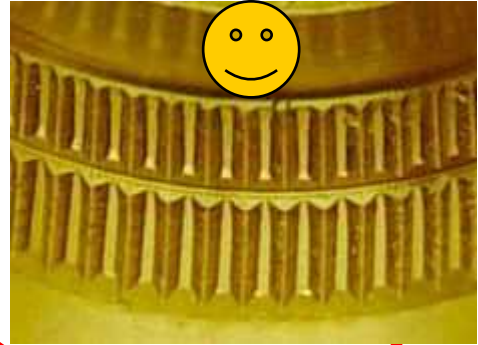
	Name:	Datum:	Unterschrift:
Erstellt:	Rainer Bliestle	08.09.2004	Gez.RB

Beispiel für Rändel mit Zeichnungsangaben (3261.)



GUT Der Rändel ist Gratfrei, der $\phi 16,1$ ist eingehalten, die Stegbreite **W max.** beträgt 0,12mm.

GOOD The knurl is burrfree, the diameter is by $\phi 16,1$ and the ligament width **W max.** is by 0,12mm.



SCHLECHT ϕ und Gratfreiheit ist gegeben, aber die Stegbreite **W max.** beträgt über 0,40mm !

BAD Knurl Even the diameter is correct and burrfree, but the ligament width **W max.** is greater then 0,40mm !



W max.

Rändel Stegbreite

Knurl ligament width

Verteiler:

Für die Pflege dieser AA ist der Ersteller zuständig

	Name:	Datum:	Unterschrift:
Erstellt:	Rainer Bliestle	08.09.2004	Gez.RB