



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ**



Professur  
Konstruktionslehre

Prof. Dr.-Ing. E. Leidich



**creo**<sup>™</sup> **Creo® Parametric**<sup>™</sup>  
A PTC Product

CAD-Aufbaukurs Teil 3: Zahnrad

## Inhaltsverzeichnis

3	Zahnrad.....	3
3.1	Vorbemerkung .....	3
3.2	Modellierung.....	3
3.2.1	Vergabe der Parameter.....	3
3.2.2	Vergabe der Beziehungen.....	3
3.2.3	Umbenennen der Ebenen .....	4
3.2.4	Bezugskurven.....	4
3.2.5	Rotationsachse.....	5
3.2.6	Konstruktionshilfspunkt.....	5
3.2.7	Ebenen für die Zahnkonstruktion .....	5
3.2.8	Spiegeln der Evolvente .....	6
3.2.9	Projektionsfläche für die Zugleitkurve der Zahngeometrie .....	6
3.2.10	Zahnrichtungsskizzen .....	6
3.2.11	Projektion der Zugleitkurve auf die Projektionsfläche .....	6
3.2.12	Zahnprofil(e) .....	6
3.2.13	Zahngrundkörper .....	7
3.2.14	Fase für die Verzahnung .....	8
3.2.15	alternative Modellierung der Verzahnung.....	8
3.3	Zeichnungsvorbereitung.....	8
3.3.1	Zahnkonturskizzen mit Wälzlinie.....	8
3.3.2	Linien für die Härteangabe .....	9
3.3.3	Darstellungsstil.....	9
3.3.4	Folienkonfiguration der Skizzen.....	10
3.4	Zeichnungserstellung .....	10
3.4.1	Basisansicht .....	11
3.4.2	Anmerkungen.....	11
3.4.3	Tabellen .....	12
3.5	Zahnradzeichnung .....	13

Symbollegende:

- ▶ Anweisung
- [LMT] linke Maustaste
- [MMT] mittlere Maustaste
- [RMT] rechte Maustaste
- : ... : Reiterauswahl

## Abbildungsverzeichnis (Abb.)


Abb. 1	Tabelle der festzulegenden Parameter.....	3
Abb. 2	Tabelle der zu definierenden Beziehungen.....	4
Abb. 3	Skizze für die Zahnflankenrichtung .....	6
Abb. 4	Zug-Schnitt Zahnprofil .....	6
Abb. 5	Zug-KE und zu wählende Kurven .....	6
Abb. 6	Tabelle zu den Musterarten.....	7
Abb. 7	Skizze Drehen Grundkörper .....	7
Abb. 8	Skizze Zahnkontur .....	8
Abb. 9	Erzeugung der Verzahnung mittels Ringbiegung.....	8
Abb. 10	durch Wälzlinie erweiterte Skizze .....	9
Abb. 11	Konfiguration des Linienstils .....	9
Abb. 12	Skizze Härtelinie.....	9
Abb. 13	Wechseln des Darstellungsstils im DRW .....	11

## 3 Zahnrad

### 3.1 Vorbemerkung



Mit der Modellierung des Zahnrades wird der Focus zunächst auf die realitätsnahe Ausgestaltung der Verzahnung gelegt. Eine vereinfachte Variante der Verzahnung für die Zeichnungserstellung wird ebenfalls behandelt. Weiterhin wird neben dem Umgang mit Folien der Einstieg in die parametrisierte Modellerstellung gegeben.

### 3.2 Modellierung

►  Neu ► Teil anlegen (Name: 012-123456-02-02-00)

#### 3.2.1 Vergabe der Parameter

Parameter können die Maße des Modells über Beziehungen mit den Creo-internen Maß-Namen steuern. Zunächst sind diese Parameter folgendermaßen festzulegen:

► Modellabsicht ►  Parameter ► Eintragen folgender Parameter mit :  
**m\_n , Z , Z2 , beta , alpha\_n , X , A , B , K , CX , PHI**

Die Groß-/Kleinschreibung spielt dabei keine Rolle.

Parameter	Ritzelwelle	Zahnrad
Normalmodul [mm]		m_n = 4
Zähnezahl [-]	Z = 14	Z = 57
Schrägungswinkel [°]		beta = 12
Flankenwinkel [°]		alpha_n = 20
Flankenrichtung [-]	linkssteigend	rechtssteigend
Profilverschiebung [-]	X = 0.75	X = 0.587918
Achsabstand [mm]		A = 150
Zahnradbreite [mm]	B = 64	B = 60
Kopfkürzung [mm]		K = -0.50
Kopfspielfaktor [-]		CX = 0.25
Wertebereich / Evolventenlänge [°]		PHI = 70

**Abb. 1** Tabelle der festzulegenden Parameter

Der Parameter „Z“ gibt immer die Zähnezahl des aktuellen Zahnrades an, während „Z2“ immer die Zähnezahl des gepaarten Zahnrades beschreibt.

#### 3.2.2 Vergabe der Beziehungen

► Modellabsicht ► Beziehungen ► Beziehungen aus der Datei „Beziehungen.txt“ entnehmen

Bezeichnung	Berechnung	Eingabe
Stirnmodul	$m_t = \frac{m_n}{\cos \beta}$	$m\_t = m\_n / \cos(\beta)$
Eingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_t = \tan^{-1} \left( \frac{\tan \alpha_n}{\cos \beta} \right)$	$\alpha\_t = \text{atan}(\tan(\alpha\_n) / \cos(\beta))$
Korrigierter Eingriffswinkel	$\alpha_{wt} = \cos^{-1} \left( \frac{(Z + Z_2)}{2 * a} * m_t * \cos \alpha_t \right)$	$\alpha\_wt = \text{acos}((z+z2)/(2*a)*m\_t*\cos(\alpha\_t))$
Teilkreis-Ø	$d = Z * m_t$	$d = z*m\_t$
Grundkreis-Ø	$d_b = d * \cos \alpha_t$	$db = d*\cos(\alpha\_t)$
Korrigierter Wälzkreis-Ø	$d_w = d * \frac{\cos \alpha_t}{\cos \alpha_{wt}}$	$dw = d*(\cos(\alpha\_t) / \cos(\alpha\_wt))$
Fußkreis-Ø ohne PV	$d_f = d - 2 * (1 * m_n + c_x * m_n)$	$df = d - 2*(1*m\_n + cx*m\_n)$
Kopfkreis-Ø ohne PV	$d_a = d + 2 * (1 * m_n + k)$	$da = d + 2*(1*m\_n + k)$
Fußkreis-Ø mit PV	$d_{fpv} = d_f + 2 * x * m_n$	$dfpv = df + 2*x*m\_n$
Kopfkreis-Ø mit PV	$d_{apv} = d_a + 2 * x * m_n$	$dapv = da + 2*x*m\_n$
Winkel zw. Wälz-, Zahnmittelpunkt & Rotationsachse	$\gamma = \frac{360}{Z * \pi} * \left[ \frac{\pi}{4} + x * \frac{\tan \alpha}{\cos \beta} \right]$	$\gamma = 360/(z*\pi)*(\pi/4+x*\tan(\alpha\_n)/\cos(\beta))$

**Abb. 2** Tabelle der zu definierenden Beziehungen

### 3.2.3 Umbenennen der Ebenen

<i>alter Name:</i>	<i>neuer Name:</i>	<i>Beschreibung:</i>
PRT_FRONT:	E_ZRSTUFE	Abtriebsebene
PRT_TOP:	E_TEILUNG	Teilungsebene
PRT_RIGHT:	E_ABTRIEB	Zahnradstufenebene

### 3.2.4 Bezugskurven

Die Basis für die Verzahnung soll aus verschiedenen Kurven und Skizzen definiert werden, die auf den bereits definierten Parametern aufbauen.

Für alle im Folgenden erzeugten Bezugskurven gilt:

- :Modell: ▶ Bezug ▶ Kurve ▶ Kurve aus Gleichung
- ▶ Referenz ▶ Koordinatensystem auswählen (hier: Standardkoordinatensystem)
- ▶ Ksys-Typ auswählen ▶ Gleichung
- Eingabe der beschreibenden Variablen für Radius, Winkel und Verschiebung in Z – Richtung im Gleichungsfenster

▶ OK ▶ MMT oder 

a) Kopfkreis

▶ Ksys-Typ: Zylinderform

$$r = d_{apv} / 2$$

$$\theta = t * 360$$

$$z = 0$$

b) Teilkreis (entspricht Wälzkreis, wenn Verzahnung ohne PV)

▶ Ksys-Typ: Zylinderform

$$r = d_w / 2$$

$$\theta = t * 360$$

$$z = 0$$

c) Fußkreis

▶ Ksys-Typ: Zylinderform

$$r = d_{fpv} / 2$$

$$\theta = t * 360$$

$$z = 0$$

d) Evolvente

▶ Ksys-Typ: Kartesisch

$$x = d_b / 2 * (\cos(t * \phi) + t * \phi * \pi / 180 * \sin(t * \phi))$$

$$y = d_b / 2 * (\sin(t * \phi) - t * \phi * \pi / 180 * \cos(t * \phi))$$

$$z = 0$$

TIPP: Die Kurven können mit [Strg]+[C] und [Strg]+[V] kopiert und editiert werden.

### 3.2.5 Rotationsachse

▶  Achse

▶ Referenzen: E\_TEILUNG und E\_ABTRIEB mit [Strg] wählen

▶ Eigenschaften → Name: „A\_ROTA“ ▶ OK

### 3.2.6 Konstruktionshilfspunkt

▶  Punkt

▶ Referenzen: „Evolvente“ und „Teilkreis“ mit [Strg] wählen

▶ Eigenschaften → Name: „P\_KONSTRUKTION“ ▶ OK

### 3.2.7 Ebenen für die Zahnkonstruktion



▶ Ebene

a) Hilfsebene

▶ Referenzen: „P\_KONSTRUKTION“ und „A\_ROTA“ mit [Strg] wählen

▶ Eigenschaften → Name: „E\_HILFE“ ▶ OK

b) Spiegelebene (für Evolvente)

▶ Referenzen: „A\_ROTA“ und „E\_HILFE“ mit [Strg] wählen

▶ Versatz: „+/- gamma“ bzw. „180° +/- gamma“ (Reihenfolge: PRT\_TOP, E\_HILFE, E\_SPIEGEL)

▶ Eigenschaften → Name: „E\_SPIEGEL“ ▶ OK

c) Skizzierebene (Ebene für Zahnrichtungsskizzen)

▶ Referenzen: „A\_ROTA“ und „E\_SPIEGEL“ mit [Strg] wählen




▶ Senkrecht auf „E\_SPIEGEL“

▶ Eigenschaften ▶ Name: „E\_SKIZZEN“ ▶ OK

### 3.2.8 Spiegeln der Evolvente

- ▶ Auswahl „EVOLVENTE“ ▶  Spiegeln ▶ „E\_SPIEGEL“ wählen ▶ 

### 3.2.9 Projektionsfläche für die Zugleitkurve der Zahngeometrie

- ▶  Profil ▶  Profilkörper als Fläche
- ▶ Skizzenebene ist die, in der die bereits die Bezugskurven erstellt wurden
- ▶ Kreis mit skizzieren  $\varnothing =$  Parameter „DW“
- ▶  symmetrisch um den Parameter „B“ extrudieren

### 3.2.10 Zahnrichtungsskizzen

- ▶  Skizze ▶ Skizzenebene: „E\_SKIZZEN“
- ▶ Skizzieren zweier Zweipunktlinien:

1. Linie in „A\_ROTA“
2. Linie mit Winkelversatz „90+beta“ zu „E\_ZRSTUFE“

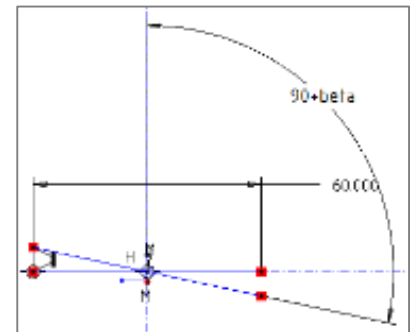




Abb. 3 Skizze für die Zahnflankenrichtung

### 3.2.11 Projektion der Zugleitkurve auf die Projektionsfläche

- ▶ schräge Linie der Skizze auswählen (zweimal LMT auf die Linie)
- ▶  Projizieren → „Projektionsfläche“ wählen → 

### 3.2.12 Zahnprofil(e)

- ▶  Zug-KE ▶  als Volumenkörper ▶  Schnitt bleibt unverändert

▶ Referenzen: **projizierte Leitkurve (Ursprung)** und mit [Strg] **Gerade (Kette 1)** längs A\_ROTA wählen und die Haken bei **Kette1/X** (Zugprofil folgt der Normalrichtung des Ursprungs) und **Kette1/N** (Querschnitt steht immer rechtwinklig (normal) zur Kette)

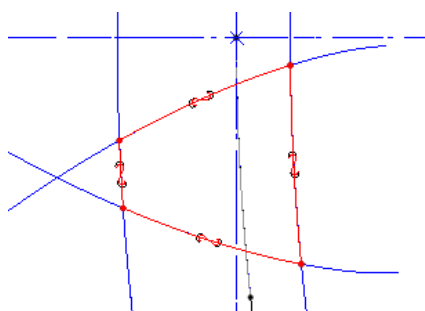





Abb. 4 Zug-Schnitt Zahnprofil

- ▶  Zug-Schnitt erzeugen → Skizze mit Hilfe von  Projizieren (Kopieren vorhandener Elemente in die Skizze) und  Segment löschen (Entfernen überflüssiger Liniensegmente) erstellen → OK

-  oder MMT

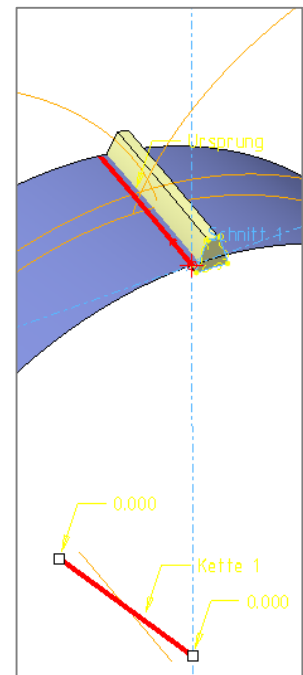






Abb. 5 Zug-KE und zu wählende Kurven

- ▶ Zug-KE auswählen ▶  **Muster** ■ Mustertyp: Achse ▶ A\_ROTATION auswählen ▶  ▶ Richtung1: Eingabe „57“, statt Parameter „Z“, da die Beziehung nur außerhalb des Muster-KE's definierbar ist. ▶ 

Parametrisierung des Musters:

- ▶ Modellabsicht ▶ Beziehungen ▶ Muster auswählen ▶  evtl. zw. Maßbezeichnung und Wert umschalten ▶ „57 ZIEHVORGÄNGE“ wählen ▶ Eingabe „p\*\*=z“ ▶ OK

Musterarten:

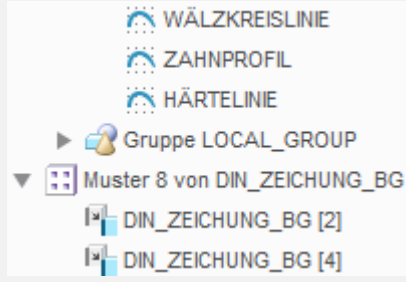



	Geometriemuster (seit WF5)	Muster
gemustertes KE	nicht in das Muster einbezogen 	in das Muster einbezogen 
Mustern mehrerer KE oder Skizzen	mehrere KE mit [Strg] anwählen (ohne Gruppe)	mehrere KE in Gruppe zusammenfassen (obligatorisch)
späteres einfügen von KE's in das Muster	ist nicht möglich (nur durch löschen des Musters)	ist möglich über ▶ RMT ▶ Definition editieren ■ Referenzen


Abb. 6 Tabelle zu den Musterarten

### 3.2.13 Zahngrundkörper

Je nach Fixierung des Stirnrades auf einer Welle, ist die Basisgeometrie festzulegen. In diesem Beispiel soll das Zahnrad durch einen Längspressverband gefügt werden. Es ist keine radiale Fixierung (z. B. durch Passfeder) vorgesehen.

- ▶  **Drehen** ▶ Skizzenebene: „E\_TEILUNG“ ▶ Mittellinie definieren ▶ Rotationsquerschnitt skizzieren:

- ▶ 2x  **Schräge** ▶ zu schräge Flächen (innenliegende Radialflächen, außer Ø65) wählen ▶ Schrägscharnier: Stirnfläche (6°)

- ▶  **Fase** (zum Ansetzen des Stirnrades für den Einpressvorgang) ▶ Steigung: 1x45° ▶ Kanten am Ø65 wählen ▶ OK

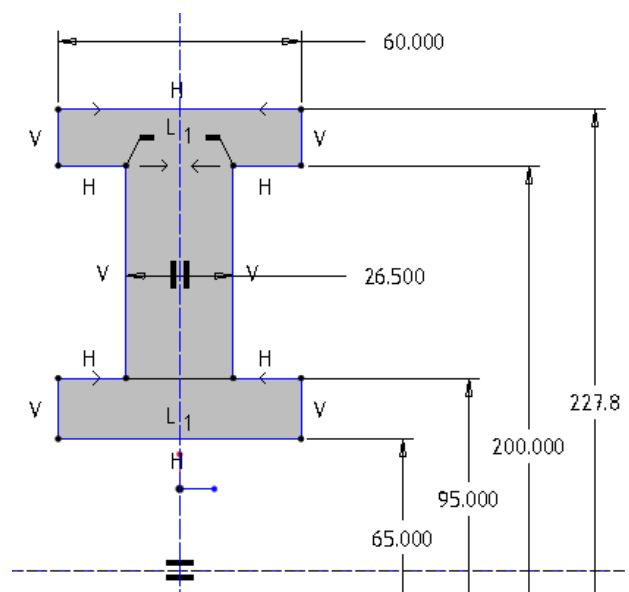






Abb. 7 Skizze Drehen Grundkörper



- ▶  **Rundung** ▶ 5mm ▶ alle übrigen, kreisförmigen Kanten, außer der Außenkante des  $\varnothing 95$  auswählen

### 3.2.14 Fase für die Verzahnung

- ▶  **Drehen** zur Erzeugung der Fase am Zahnkopf ▶ Skizzenebene: „E\_TEILUNG“ ▶ Fasen mit Zahnkontur skizzieren ▶ Skizze speichern  ▶ OK ▶  Materialentfernen aktivieren ▶ gegebenenfalls Richtung umschalten ▶ OK (Skizze bestätigen) ▶ 

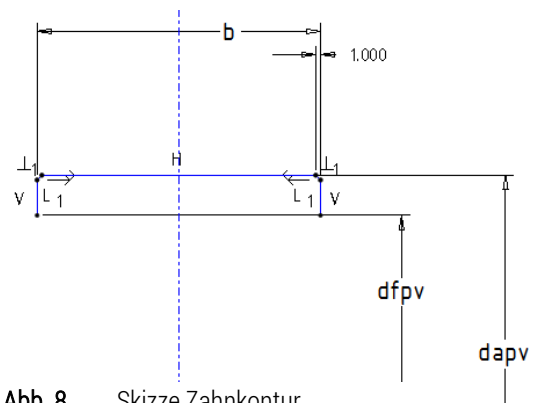



Abb. 8 Skizze Zahnkontur

### 3.2.15 alternative Modellierung der Verzahnung

#### Ringbiegung

Es besteht die Möglichkeit das negative Bezugsprofil zu modellieren und mittels

- ▶ Konstruktion ▶  **Ringbiegung** zu einem Zahnkranz zu Formen:

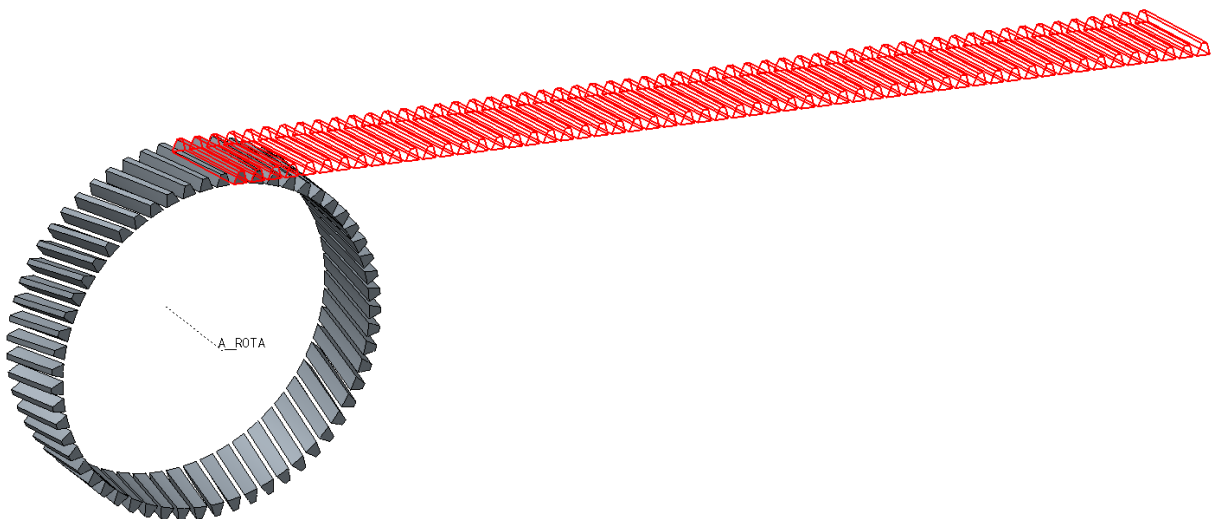


Abb. 9 Erzeugung der Verzahnung mittels Ringbiegung

## 3.3 Zeichnungsvorbereitung

Da das realitätsnahe Modell in dieser Form nicht in der Zeichnung abgebildet werden darf, muss eine vereinfachte Darstellung mit Zahnkonturskizzen und Linien für die Härteangabe erstellt werden.

### 3.3.1 Zahnkonturskizzen mit Wälzlinie

Die Konturskizze aus 3.2.14 kann in einer neuen Skizze wieder aufgerufen und durch die Wälzlinie erweitert werden.

- ▶ Skizze ▶ Skizzenebene: „E\_Teilung“ ▶ Palette
- ▶ Skizze auswählen und einen Skalierfaktor von 1 einstellen ✓ ▶ m. H. der Bedingung → Zusammenfallend Hilfslinien auf die Hauptreferenzen setzen ▶ Zweipunktlinie nach Abb. 10 skizzieren und parametrisieren
- ▶ Linie auswählen ▶ RMT ▶ Eigenschaften... (Abb. 11) ▶ Anwenden

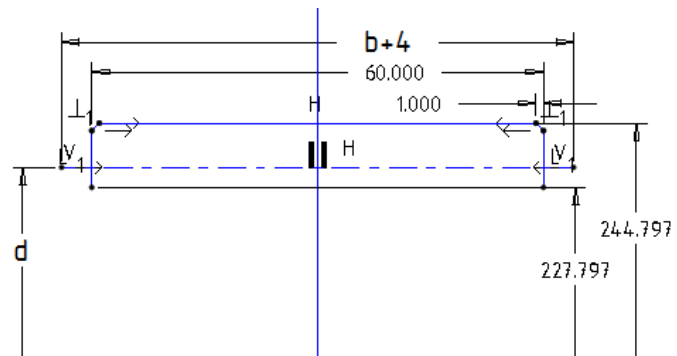


Abb. 10 durch Wälzlinie erweiterte Skizze

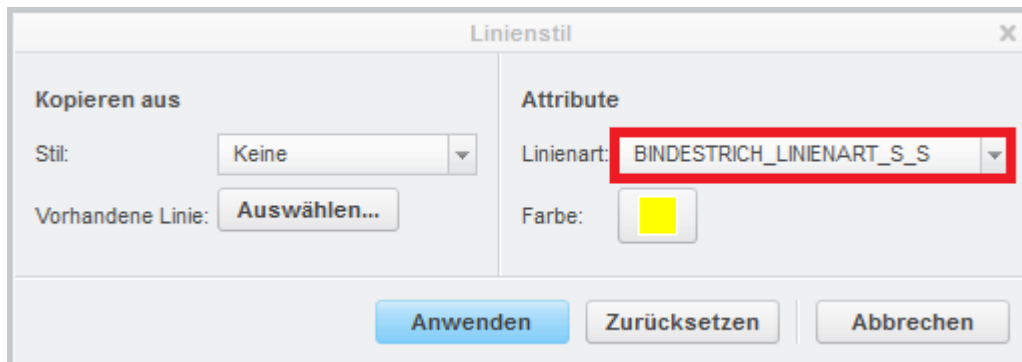



Abb. 11 Konfiguration des Liniensils

- ▶ Spiegeln der Kontur und der Wälzlinie im Skizzierer mittels Auswahl der zu spiegelnden Linien ▶  Spiegeln ▶ Mittellinie wählen
- ▶ Skizze mit „OK“ abschließen

### 3.3.2 Linien für die Härteangabe

- ▶ Skizze ▶ Skizzenebene: „E\_Teilung“ ▶ Skizze nach Abb. 12 oberhalb und unterhalb des Zahnrades (Spiegeln) ▶ RMT auf Linie ▶ Eigenschaften ▶ Linienart: CTRLFONT

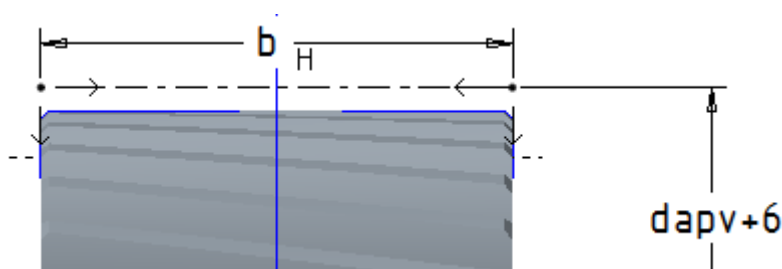


Abb. 12 Skizze Härtelinie

### 3.3.3 Darstellungsstil

Mit Creo lassen sich Konstruktionselemente in Verschiedenen Darstellungsstilen ein- bzw. ausschließen. So wird für die Einzelteil- bzw. Baugruppenzeichnung ein Modellzustand ohne Verzahnung benötigt.

►  Ansichtsmenü ► Vereinf Darst

Die Master-Darstellung beherbergt alle im Modell befindlichen KE. Neben dieser sind aber noch andere vorgegeben:

- Symbolische Darstellung: Das Teil wird nur noch als „Bounding Box“, d. h. als Quader mit er Teilebezeichnung dargestellt
- Grafikdarstellung: Ermöglicht das schnelle Laden eines Teils ohne dabei die KE zu berücksichtigen. Es wird nur die „Hülle“ angezeigt
- Geometriedarstellung: Creo ruft an dieser Stelle nur die eigentliche Geometrie, jedoch nicht die KE, ab.

*Diese drei Darstellungen sind nicht im Zeichnungsmodus abrufbar!*

In diesem Beispiel soll das Modell zum einen in realitätsnaher Darstellung und zum anderen in der vereinfachten Zeichnungsdarstellung existieren können.

►  ► Name: Zeichnungsdarstellung ► KEs ► Ausschließen ► alle KE wählen, die in die physische Zahnerzeugung involviert sind, so dass nur noch der Grundkörper und die Zeichnungsskizzen zu sehen sind ► Fertig

*Erzeugung einer Zeichnungsdarstellung für die Baugruppe*

► Zeichnungsdarstellung auswählen ► [RMT] ► Kopieren ► Kopieren nach: Zeichnungsdarstellung\_BG ► Zeichnungsdarstellung\_BG auswählen ► [RMT] ► Umdefinieren ► KE's ► Ausschließen ► Linie Härteangabe wählen ► Fertig


### 3.3.4 Folienkonfiguration der Skizzen

Für die Baugruppenzeichnung wird keine Darstellung der Härtelinie benötigt, sondern nur die Konturdarstellung mit Wälzlinie, während für die Einzelteilzeichnung alle unter 3.3.1 und 3.3.2 erzeugten Linien/Skizzen benötigt werden.

Für die Erstellung von Folien gilt allgemein:

►  ► Folienbaum *oder* ► :Ansicht: ►  Folien

► [RMT] im Folienbaum ► Neue Folie... ► Folienname eingeben:

a) „ZAHNKONTUR\_M\_WAELZLINIE“ ►  ► Zahnkonturskizze wählen

b) „Haertelinie“ ►  ► Härtelinienkizze wählen



► OK

Je nach Zeichnung können nun die entsprechenden Folien ein- oder ausgeblendet werden:

► Folie(n) auswählen ► [RMT] ► Ausblenden ► [RMT] im Folienbaum ► Status speichern

## 3.4 Zeichnungserstellung

*Erstellen einer neuen Zeichnung:*

 Neu ►  Zeichnung ► Name: 021-Matrikel-02-02-00 ► Leer mit Formatierung ► Format: „kl\_din\_a4.frm“ ► OK ► Darst öffnen: ZEICHNUNGSDARSTELLUNG ► Schriftfeldparameter eingeben

### 3.4.1 Basisansicht



► :Layout: ► **Basisansicht** ► kombinierte Zustände: "kein kombinierter Zustand" ► [LMT] auf Ansichtsposition ► Ansichtstyp: Modellansichtsname: „TOP“

► Sichtbarer Bereich ► Ansichtssichtbarkeit: „Halbe Ansicht“ ► Referenzebene: „E\_ABTRIEB“

► Schnitte ► **2D-Querschnitt** ► **+** ► Schnitt „A“ als planaren Vollschnitt durch „E\_Teilung“ erzeugen  
► Anwenden ► Schließen

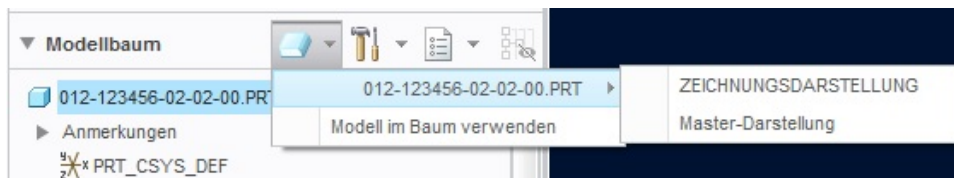
*Maßstab ändern:*

Doppel-[LMT] auf **MASSSTAB 1:5** (linker unterer Bildschirmrand) ► „1/2“ ► Enter

*Konfiguration der Folien:*

Es ist allgemein zu beachten, dass Volumen-KE nicht durch Folien ausgeblendet werden können.

*Ändern des Darstellungsstils in der Zeichnung:*



**Abb. 13** Wechseln des Darstellungsstils im DRW

Nachdem der Stil geändert wurde, kann dieser durch Erstellung einer neuen Basisansicht auf die Ansicht übergehen. Alle bis zu diesem Punkt erstellten Ansichtseigenschaften gehen dann verloren.

*Erzeugen einer zusätzlichen Master-Darstellung in der Zeichnung:*



Zur Erstellung einer zusätzlichen Master-Darstellung ► **Zeichnungsmodelle** ► Modell hinzufügen ► Bauteil auswählen ► Master-Darstellung ► neue Basisansicht erzeugen

### 3.4.2 Anmerkungen

► :Anmerkungen erstellen:

a) *Vermaßung* aus dem 3D-Modell



- **Modellanmerkungen anzeigen** ► Registerkarte wählen  $\leftrightarrow$
- KE, Ansicht oder Modell wählen um Bemaßungen aus dem Modell einzublenden
- beizubehaltende bzw. zu entfernende Maße im Menüfenster auswählen
- Kopf-, Teil- und Fußkreisdurchmesser
- Breiten und Durchmesser des Grundkörpers wählen
- (Ergänzung fehlender Maße durch  $\leftrightarrow$  **Bemaßung** → neue Referenzen
- Bemaßungen werden wie im Skizzierer angetragen)

Für die halbe Ansicht müssen die Durchmessermaße ebenfalls halbiert werden:


► Maß auswählen ► [RMT] auf Maßhilfslinie ► Maßhilfslinie löschen ► [RMT] auf das Ende des entstandenen Doppelpfeils ► Pfeilstil... ► Kein(e) ► Fetrtig/Zurück

b) *Bemaßungen anordnen*  **Bemaßungen ordnen**

► zu ordnende Maße durch Bereichsauswahl oder einzeln mit [Strg] wählen

► Versatz zum Ansichtsumriss: 10mm, Versatz zw. den Maßen: 7mm

► Einrastlinien erzeugen (Hilfslinien mit den definierten Standardabständen, auf denen die Maße gefangen werden, die jedoch nicht auf dem Ausdruck sichtbar sind)

► Editieren ►  **Einrastlinie erzeugen** ermöglicht die manuelle Generierung von Einrastlinien an Linien, wie Körperkanten (an Objekt versetzen), oder Ansichtsumrisslinien (an Ansicht versetzen)

c) *Notizen erstellen*  **Notiz** ▼

► Notiz anlegen ► Notiz mit [LMT] ablegen ► neue Zeile mit [Enter]/ Notiz beenden mit MMT

hier: Härteangaben, unbemaßte Auswurfschrägen, Radien und Fasen

d) *Oberflächengüte*  **Oberflächengüte**

► din\_en\_iso\_1302\_3\_5.sym ► Öffnen ► Symbol unter :Gruppierung: konfigurieren ►

Platzierungsoption wählen ► Rauheit mit [LMT]/[MMT] positionieren



e) *geometrische Toleranzen*

► siehe Teil 2 Abtriebswelle (2.2.11)

► hier: Rechtwinkligkeit der beiden Stirnflächen zur Wellenbohrung 

### 3.4.3 Tabellen

Tabellen können im Reiter :Anmerkung erstellen: oder im Reiter :Tabelle: bearbeitet werden.

► :Tabelle:

a) *Erstellen neuer Tabellen*

siehe Skript Abtriebswelle (2.2.13)

- Pass- und Abmaßtabelle

b) *Laden von Tabellen aus einer Datei (am Beispiel Stirnradtabelle)*

►  **Tabelle aus Datei** ► „tabelle\_stirnrad.tbl“ (parametrische Tabelle) wählen ► mit [LMT] ablegen

c) *Parametrisierung von Tabelleninhalten*

► Ausfüllen von Zellen beginnend mit dem „&“-Symbol

z. B.:

- „&scale“ liest den globalen Blattmaßstab aus
- „&A[.1]“ liest den Achsabstandsparameter aus und beschränkt den Wert auf eine Nachkommastelle
- „&masse“ → Masseparameter
- „&werkstoff“ und „&werkstoff\_id“ → Werkstoffbezeichnung

1

2

3

4

Passmaß

Abmaße

65 H7

+0,046  
0

244,8 h11

0  
-0,29

A

	0,01	A
--	------	---

60<sup>0</sup><sub>-0,2</sub>

Ra 0,8

Ra 1,6

26,5

Ra 1

 $\varnothing 65$  H7 (E)
 $\varnothing 95$  $\varnothing 200$  $\varnothing 227,8$  $\varnothing 233,1$  $\varnothing 244,8$  h11+0,3  
+0,1-0,1  
-0,3

B

C

Stirnrad

außenverzahnt

Normalmodul

 $m_n$ 

4,00

Zähnezahl

z

57[.0]

Bezugsprofil

DIN 867

Schrägungswinkel

Beta

12,00°

Flankenrichtung

rechtssteigend

Profilverschie-  
bungsfaktor

x

0,588

Verzahnungsqualität  
Toleranzfeld8 e 26  
DIN 3967Achsabstand im  
Gehäuse

a

150

Gegen-  
rad

Sachnummer

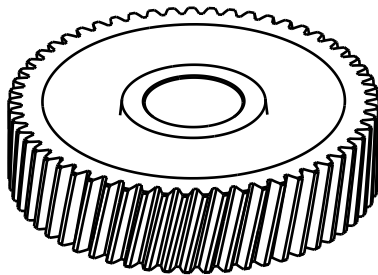
012-123456-01-01-00

Zähnezahl

 $z_2$ 

14

D



geschmiedet

Ra 5

----- randschichtgehärtet  
56+4 HRC  
Eht 0,8+0,4

unbemaßte Radien R5  
unbemaßte Fasen 1x45°  
Auswurfschrägen 6°

E

Verwendungszweck

012-123456-02-00-00  
Abtriebsstrang  
Stirnradgetriebe

Oberfläche

DIN EN ISO 1302

Maße ohne Toleranzangabe  
nach  
DIN ISO 2768 - mK

Maßstab

1:2

Gewicht 12,3 kg

Werkstoff / Halbzeug

16MnCr5  
1.7131

F

Datum Name

Bearb. 10.03.2016 Creo-Lehrteam

Gepr.

Norm

Komm.-Nr.:

Benennung

Stirnrad Antrieb

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ



Professur  
Konstruktionslehre

Zeichnung/Sachnr.:

012-123456-02-02-00

Blatt

Seite 13

1 Bl.

Zust.

Änderung

Datum

Name

Ers. d.:

Ers. f.: