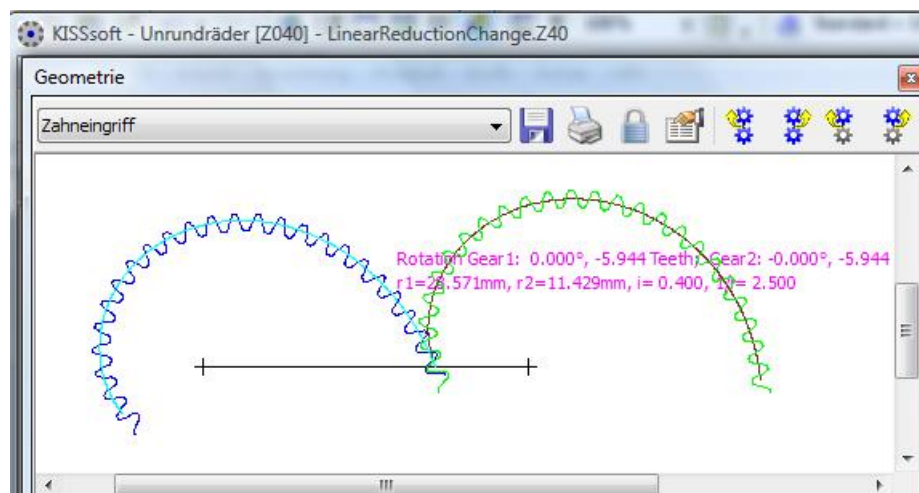
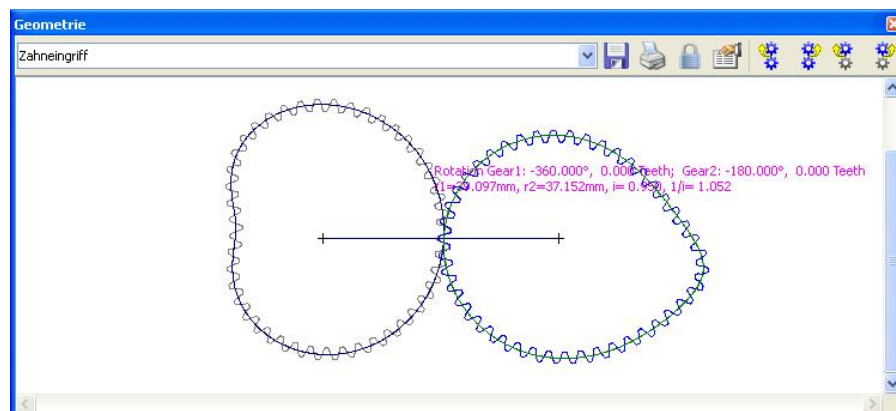
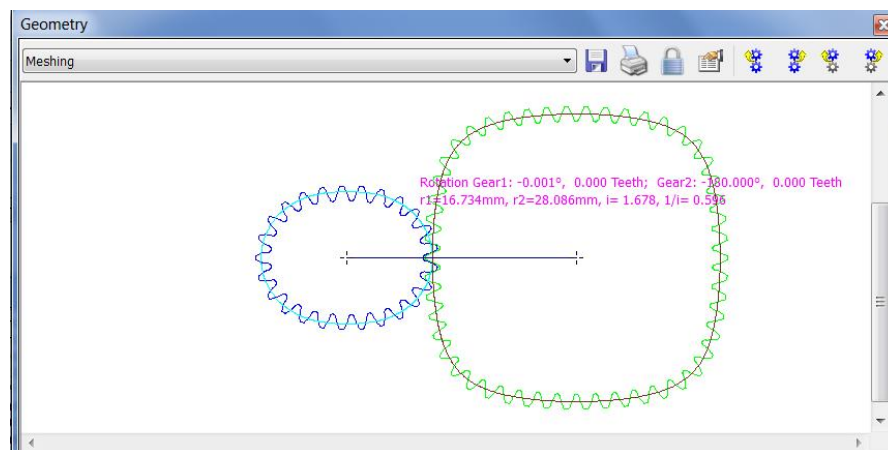


KISSsoft AG - +41 55 254 20 50
 Uetzikon 4 - +41 55 254 20 51
 8634 Hombrechtikon - info@KISSsoft.AG
 Switzerland - www.KISSsoft.AG

By: U.Kissling 28.10. 08, 31.10.08, 16.11.08, 20.7.09, 7.9.09, 8.9.09

Will be available in English latest 15.june 2010!

KISSsoft Instruction: Calculation of Non-Circular Gears



1 Eingaben

1.1 Tab „Basisdaten“

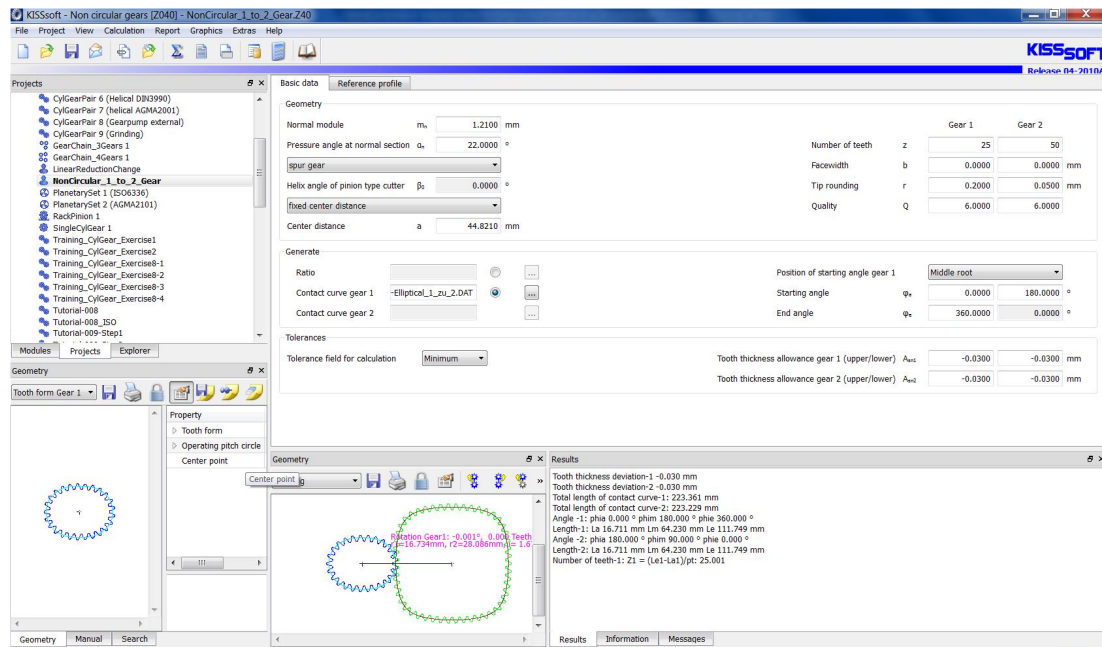


Abbildung 1.1-1: Ansicht Modul Unrundräder Tab „Basisdaten“.

Modul: Aus Excel oder aus dem Resultat-Fenster bestimmen
(Gesamtlänge Wälzkurve / [Zähnezahl * π] = Modul)

Zähnezahl: Zum Ausprobieren z.B. nur 2 eingeben (Wälzlinien werden komplett bestimmt, aber nur 2 Zähne gerechnet: Zeitersparnis)

Eingriffswinkel an: Zuerst 20°, später zum Optimieren der Zahnform ändern (an Stelle der Profilverschiebung)

Start- und Endwinkel bei Rad1: Wichtige Eingabe! Bestimmung des Bereichs der Wälzlinie 1 über welchen gewälzt wird)

Bei geschlossenen Kurven 0° und 360° eingeben

Zahndickenabmasse:

Empfohlen wird ein genügend grosses Abmass zu wählen (z.B. -0.10/-0.12 bei Modul 2).

Dateien mit Wälzlinien oder Übersetzungsverlauf (*.dat oder *.dxf-Dateien):

Diese Dateien können in einem beliebigen Direktory liegen. Wichtig ist, über den  - Knopf die Datei korrekt anzumelden.

Die Wälzkurven werden auch in der *.Z40-Datei gespeichert werden. Somit muss beim Neuladen einer Berechnung, die Datei *.dat nicht unbedingt im Zugriff sein. In einem solchen Fall erfolgt die Meldung, die Datei werde nicht gefunden, sondern bereits vorhandene Daten benutzt.



Abbildung 1.1-2: Fehlermeldung beim Neuladen.

WICHTIG:

Der Verlauf (Übersetzung oder Wälzlinie) muss mindestens vom Startwinkel bis zum Endwinkel definiert sein. Um ein sauberes Verzahnen der Kurve zu erreichen muss die Kurve circa 30° Vor- und Nachlauf haben. Falls kein Vor- und/oder Nachlauf in der Kurve enthalten ist, wird die Kurve von der Software automatisch verlängert.

1.2 Tab „Bezugsprofil“

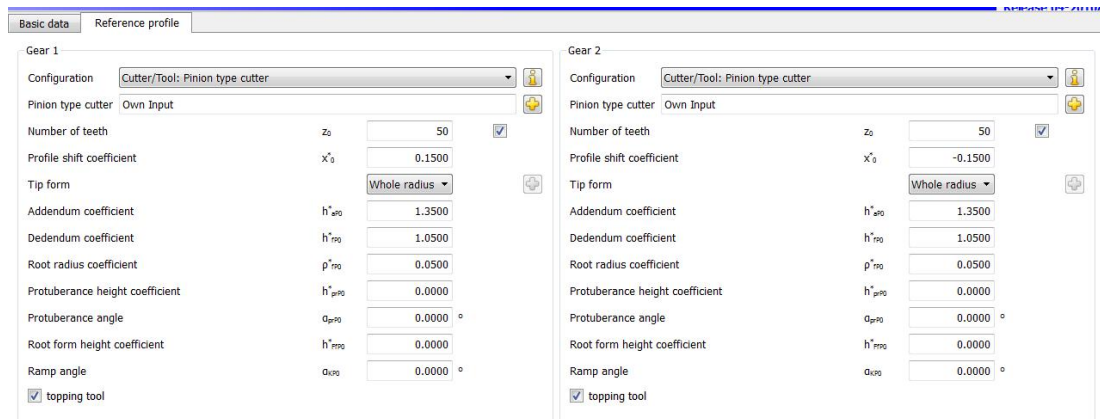


Abbildung 1.2-1: Ansicht Modul Unrundräder Tab „Bezugsprofil“.

Vorgabe eines überschneidenden Stossrades ist zwingend, normalerweise das gleiche Stossrad für Rad1 und Rad2 vorgeben.

Profilverschiebungsfaktor des Stossrades x^*_0 mit 0 eingeben (empfohlen, andernfalls gut kontrollieren, ob die Räder gut abwälzen!).

Gute Resultate ergaben sich auch, wenn $x^*_{01} = -x^*_{02}$ gesetzt wird (z.B. $x^*_{01} = 0.15$, $x^*_{02} = -0.15$).

1.3 Wichtige Hinweise zur Bedienung

1.3.1 Kontrolle des Moduls

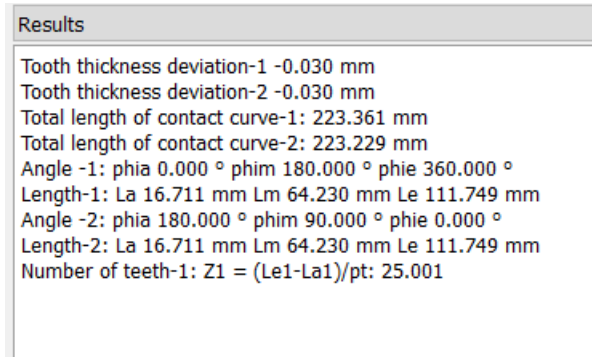


Abbildung 1.3-1: Ausschnitt aus dem Fenster ‚Resultate‘: Gewählter Modul ergibt hier Z_1 ganzzahlig.

1.3.2 Fehler – Beurteilung in den Vorgaben

Bei der Eingabe einer geschlossenen Kurve (Rad1) mittels Wälzkurve oder Untersetzungsverlauf, somit Beginn bei 0°, Ende bei 360°, muss die Drehung von Rad2 ebenfalls 360° (oder ein Vielfaches davon) betragen, andernfalls ergibt sich ein Fehler.

Starting angle	ϕ_0	0.0000	180.0000 °
End angle	ϕ_e	360.0000	-179.9498 °

Abbildung 1.3-2: kleiner Fehler bei Rad 2: ϕ_e ist 179.9489 statt 180°. Dieser Fehler wirkt sich wegen dem vorgegebenen Verzahnungsspiel aber nicht aus.

1.3.3 Kontrolle des Abwälzens

Sehr hilfreich ist es, die Anzahl der Rotationsschritte (pro 360°) zu ändern, um mit grossen, bzw. kleinen, Schritten zu drehen.

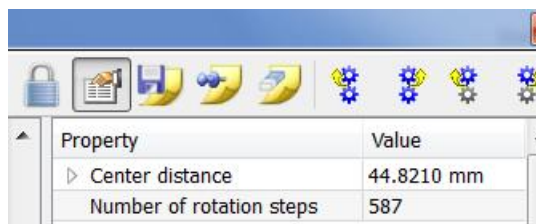


Abbildung 1.3-3: Änderung der Rotationsschritte.

Bei Berechnung der Räder mit Abmass (wichtig), müssen die Räder mit dem „Unabhängig rechts drehen“-Knopf gegeneinander in den Flanken-Kontakt gebracht werden.

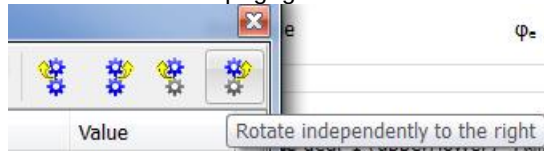


Abbildung 1.3-4: Flankenkontakt herstellen.

Hinweis:

Wenn die Verdrehung des einen Rades gegen das andere Rad beim Drücken des Knopfes „Unabhängig rechts drehen“ zu gross (oder zu klein) ist, dann muss die Anzahl „Rotationsschritte“ grösser (kleiner) gemacht werden!

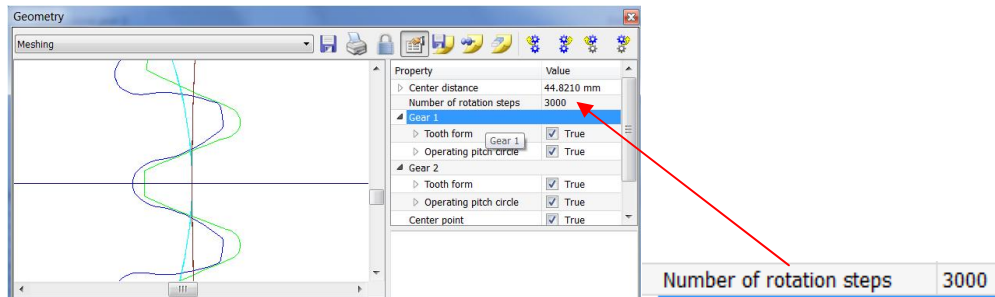


Abbildung 1.3-5: Veränderung der Rotationsschritte.

1.3.4 ‚Verbessern‘ der Zahnform

Bei kreisrunden Zahnrädern kann die Zahnform massiv verändert werden durch Veränderung der Profilverschiebung. In der aktuellen Unrund-Programmversion wird empfohlen, die Profilverschiebungsfaktor des Stossrades $x_0=0$ zu setzen. Eine Zahnformveränderung kann trotzdem durch Veränderung des Eingriffswinkels erreicht werden.

1.3.5 Genauigkeit der Zahnform

Die Genauigkeit (und damit die Grösse der Datei) beim IGES oder DXF-Export kann über ‚Berechnungen‘ -> ‚Einstellungen‘ vorgegeben werden.

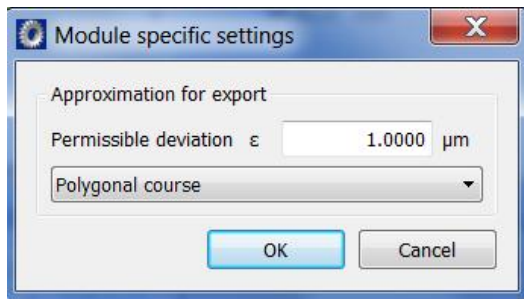


Abbildung 1.3-6: Modulspezifische Einstellungen.

Diese Eingabe beeinflusst **nur** die IGES oder DXF-Dateien.

Intern wird die Zahnform (jede Flanke) mit 100 Punkten berechnet. Diese Resultate befinden sich in den TMP-Dateien (und im Report). Falls die Zahl der intern berechneten Punkte verändert werden soll, kann dies durch eine Veränderung der entsprechenden Angabe in der *.Z40-Datei gemacht werden:

Wenn Sie in einer gespeicherten Datei *.Z40 die Zeile:

ZSnc.AnzPunkteProFlanke=100;

Suchen und dort z.B. 40 statt 100 eintragen, werden nur noch 40 Punkte pro Flanke berechnet.

13.6 Ausgabe einzelner Zähne für eine Festigkeitsberechnung

ZRnc[0].AusgabeKontur=3;

ZRnc[1].AusgabeKontur=3;

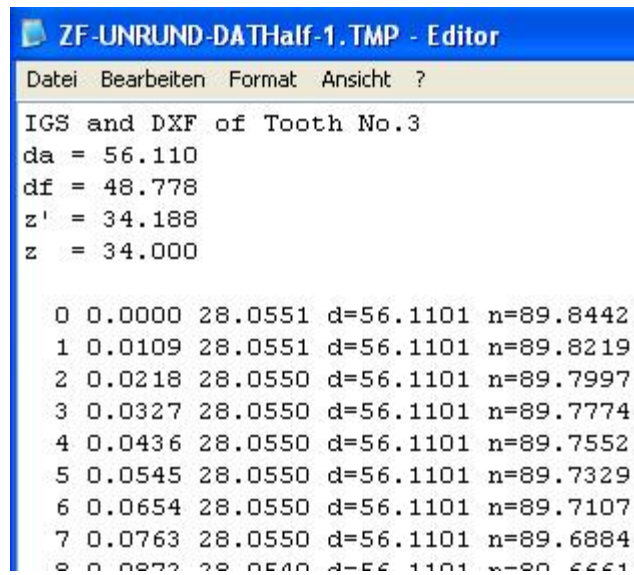


Abbildung 1.3-7: Ausschnitt aus der Exportdatei.

Ausgegeben wird immer die LINKE Flanke der x-ten Zahnücke (als der 3.Lücke falls AusgabeKontur=3).

Detaillierte Information zur Festigkeitsberechnung: \$
siehe kissoft-anl-059-D-Unrund Festigkeit.doc

13.7 Protokoll der Berechnung

(Ab Version 06-2009)

Das Protokoll ist sehr umfangreich, wenn unter ‚Protokolleinstellungen‘ die ausführlichste Variante gewählt ist. Falls Sie eine kürzere Fassung wünschen, den ‚Datenumfang‘ auf 5 stellen.

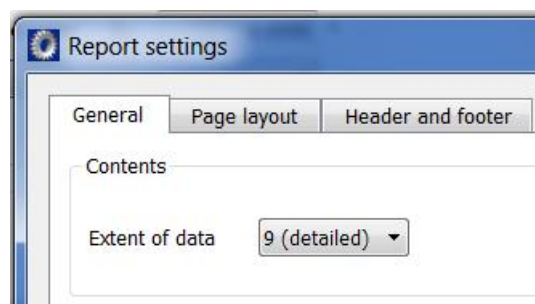
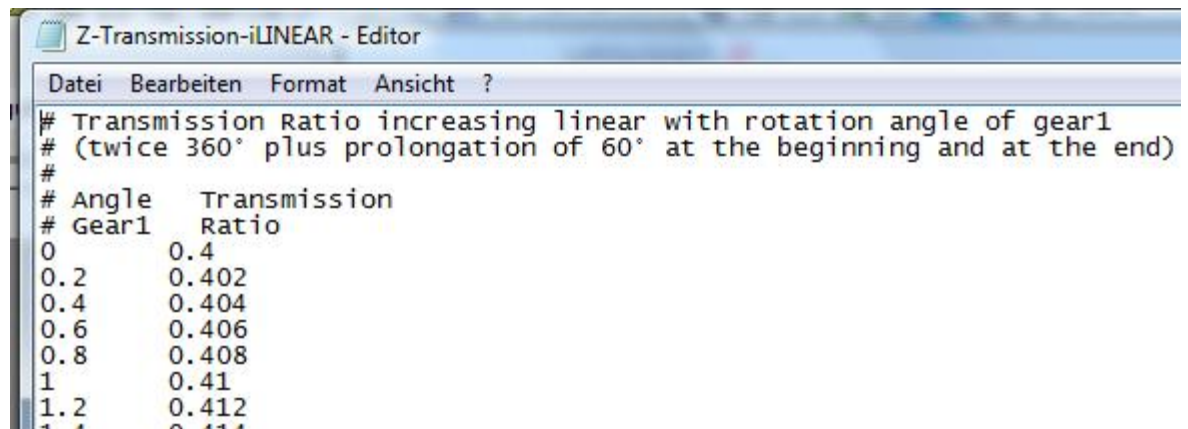


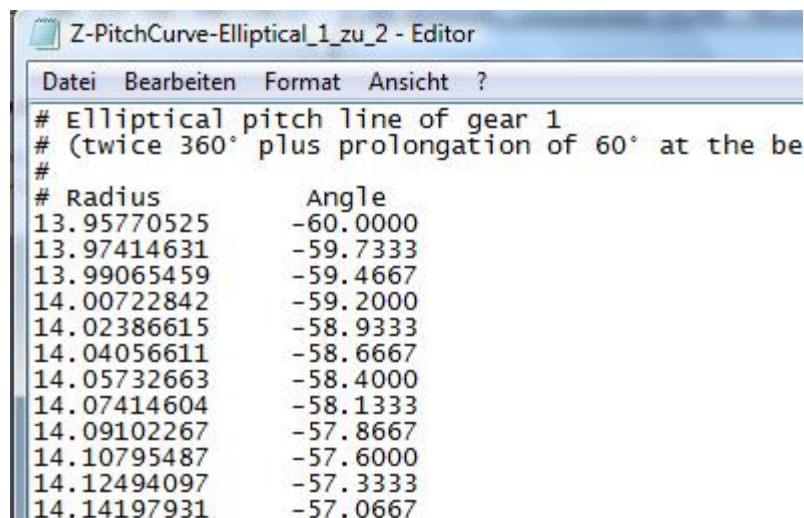
Abbildung 1.3-8: Verändern des Datenumfangs.

1.4 Format der eingelesenen *.dat-Dateien; (Wälzkurve(n) oder Übersetzungsverlauf)



```
# Transmission Ratio increasing linear with rotation angle of gear1
# (twice 360° plus prolongation of 60° at the beginning and at the end)
#
# Angle      Transmission
# Gear1      Ratio
0            0.4
0.2          0.402
0.4          0.404
0.6          0.406
0.8          0.408
1            0.41
1.2          0.412
```

Abbildung 1.4-1: Beispiel für Datei mit Übersetzungsverlauf.



```
# Elliptical pitch line of gear 1
# (twice 360° plus prolongation of 60° at the be
#
# Radius      Angle
13.95770525   -60.0000
13.97414631   -59.7333
13.99065459   -59.4667
14.00722842   -59.2000
14.02386615   -58.9333
14.04056611   -58.6667
14.05732663   -58.4000
14.07414604   -58.1333
14.09102267   -57.8667
14.10795487   -57.6000
14.12494097   -57.3333
14.14197931   -57.0667
```

Abbildung 1.4-2: Beispiel für Datei mit Wälzkurve.

Zeilen, welche mit # beginnen sind Kommentare (werden nicht beachtet)

Zeilen mit Daten (Maximal 7800 Zeilen):

Bei Vorgabe der Übersetzung i: Winkel (Rad1) und i

Bei Vorgabe der Wälzkurve: Radius und Winkel

1.5 Inhalt und Bedeutung der erzeugten Temporär-Dateien

Während der Berechnung werden temporäre Daten erzeugt und in ein Verzeichnis abgelegt. Welches Verzeichnis von KISSsoft dazu benutzt werden soll, wird in der KISS.ini im Abschnitt „PATH“ festgelegt.

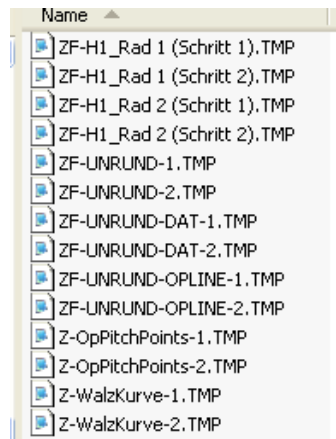


Abbildung 1.5-1: beim Ausführen der Berechnung erzeugte temporäre Dateien.

ZF-H1_Rad 1 (Schritt 1).TMP: Unbedeutende: Enthält die Informationen zur

ZF-H1_Rad 2 (Schritt 1).TMP: Erzeugung des Stossrades (Werkzeug)

ZF-H1_Rad 1 (Schritt 2).TMP: Nicht wichtige Info: Enthält Detailinfo, Flanke für

ZF-H1_Rad 2 (Schritt 2).TMP: Flanke, über Erzeugung des Unrundrades

ZF-UNRUND-1.TMP: Enthält interessante Info
Wälzlinie 1; Bestimmung der Wälzpunkte auf Wälzlinie1
Berechnung Wälzlinie 2 aus Wälzlinie 1
Längen der Wälzlinien
Dokumentation der Verzahnung (einzelne Punkte)
von Unrundrad 1 mit
X, Y, Normale, Durchmesser und Winkel

ZF-UNRUND-2.TMP: Enthält interessante Info
Dokumentation der Verzahnung (einzelne Punkte)
von Unrundrad 2 mit
X, Y, Normale, Durchmesser und Winkel

ZF-UNRUND-DAT-1.TMP Zur möglichen Weiterverwendung
ZF-UNRUND-DAT-2.TMP Verzahnung (einzelne Punkte) X,Y-Koordinaten

ZF-UNRUND-OPLINE-1.TMP Zur möglichen Weiterverwendung
ZF-UNRUND-OPLINE-2.TMP Wälzlinie (einzelne Punkte) X,Y-Koordinaten

Z-WalzKurve-1.TMP Zur möglichen Weiterverwendung
Z-WalzKurve-2.TMP Wälzlinie (einzelne Punkte) r , ϕ -Koordinaten (*)
(*): Das Format entspricht exakt dem Format der
DAT-Datei (siehe „Format der eingelesenen Dat-Dateien“)

Z-OpPitchPoints-1.TMP Zur möglichen Weiterverwendung
Z-OpPitchPoints-2.TMP Wälzpunkte jedes Zahns in r , ϕ -Koordinaten