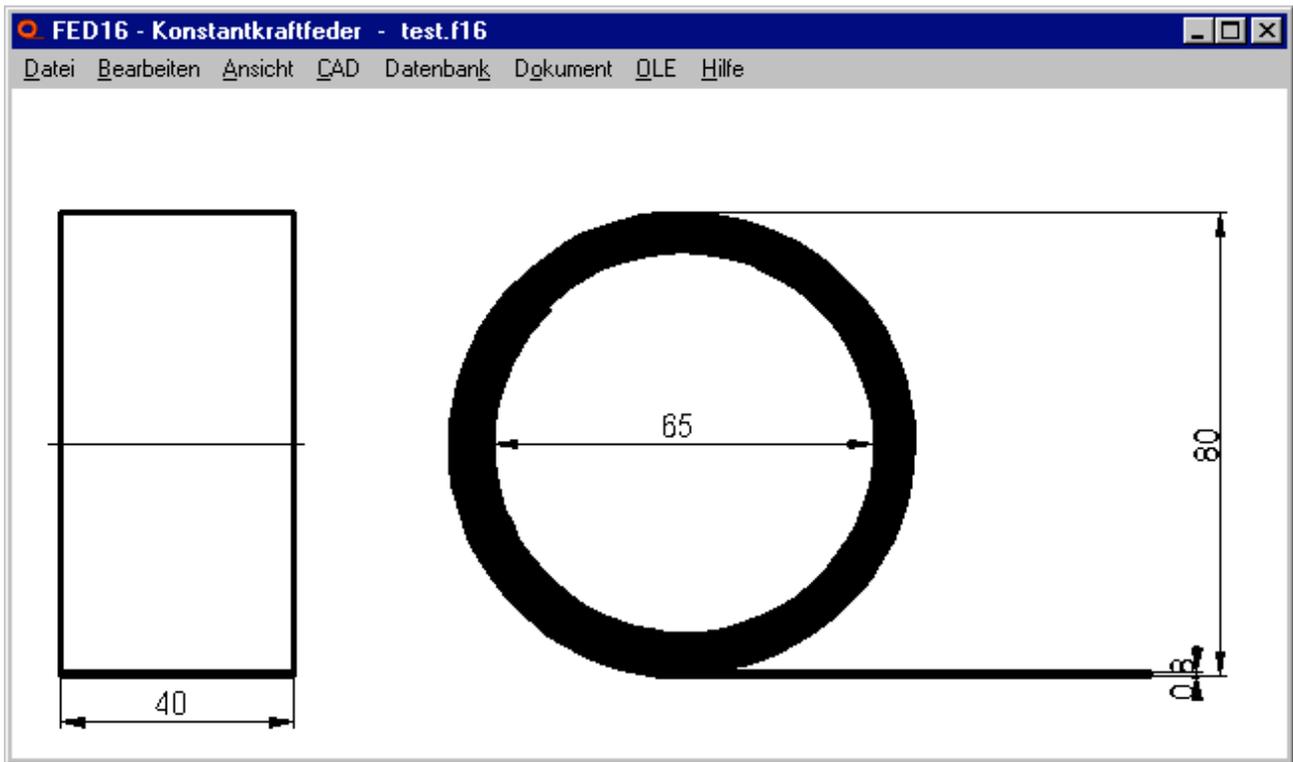
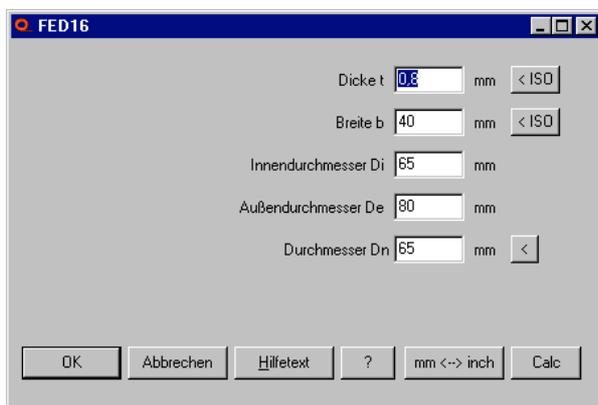


Neue Software FED16 für Konstantkraftfedern



Für Konstantkraftfedern aus Federband gibt es eine neue Software FED16. Konstantkraftfedern, wie man sie etwa von Rollmaßbändern kennt, werden um einen Dorn gewickelt. In der Anwendung wird die Feder nicht eingespannt, die konstante Federkraft beim Aufrollen entsteht dadurch, daß die Feder bestrebt ist, ihre ursprüngliche Form auf der Rolle wieder anzunehmen. In FED16 gibt es eine Vorauslegung mit Eingabe von Federkraft und Auszuglänge, und das Programm berechnet die Abmessungen.



Bei Eingabe der Abmessungen berechnet FED16 Federkraft, Auszuglänge, Spannung und Lebensdauer.

FED16 ist sofort lieferbar zum Preis von 225 EUR für eine Einzelplatzlizenz.

## FED1+: Quick-Eingabe

In der neuen Quick-Eingabe von FED1+ sind die meisten Eingabefenster aus dem „Bearbeiten“ - Menü und Grafikausgaben aus dem „Ansicht“ - Menü in einem Dialogfenster vereint. Das ist vor allem für Anfänger einfacher und übersichtlicher.

Verarbeitung

Display: Quick 4

Hilfebild: ABMESS : Druckfeder - Abmessungen und Federwege

Zeichnungsname: Compression Spring

Zeichnungsnummer: [ ]

Zeichnungsname 2: [ ]

Zeile 1: [ ]

Zeile 2: [ ]

Werkstoff: 3. EN 10270-1-SH Pat.gez.Federstahldraht ISO 8458-2-SH

Oberfläche: gezogen

Vorauslegung  De (Da)  Di  Dm

Auslegung  Nachrechnung

Nachrechnung

Drahtdurchmesser d: 4 mm

Außendurchmesser De: 36 mm

Federlänge L0: 120 mm

Anzahl der federnden Windungen n: 8,5

Einbaulänge L1: 88 mm

Einbaulänge L2: 67 mm

Toleranz Durchmesser d: DIN 2076 C (0.07 .. 20 mm) d = 4 ± 0,025 mm

Toleranz Dm,De,Di: EN 15800 Gütegrad 2 De = 36 +/- 0,5 / -0,5 mm

Toleranz L0: EN 15800 Gütegrad 2 L0 = 120 +/- 2,272 / -2,272 mm

Toleranz F1: EN 15800 Gütegrad 2 F1 = 301,5 +/- 25,93 / -25,93 N

Toleranz F2: EN 15800 Gütegrad 2 F2 = 499,3 +/- 28,90 / -28,9 N

Toleranz e1: EN 15800 Gütegrad 2 e1 = 6 mm

Toleranz e2: EN 15800 Gütegrad 2 e2 = 1,08 mm

Endwindungen: angelegt und geschliffen

Fertigungsausgleich durch: keine Angaben

Lc = ( nt + 0 ) \* d max

Herstellung: Kaltgeformt (bis d = 17 mm)

Art der Beanspruchung: dynamisch

geforderte Schaltspielzahl: 0

Lastspielfrequenz 1/s: 10 1/s (f = 600/min)

Betriebstemperatur T: 20 °C

Lagerungsbeiwert nue: 1

Querkraft FQ: 0 N

Federnde Masse (extern) m: 0 kg

Stoßgeschwindigkeit v St: 0 m/s

Anzahl der ungefederten Endwindungen

Endwindungen 1 (oben): 1

Endwindungen 2 (unten): 1

Windungsrichtung: frei

Feder kugelgestrahlt

OK Abbrechen Hilfe

mm <-> inch Calc

Nur Spezialeingaben wie Einzeleingabe von Werkstoffkennwerten, Auslegung Werkstoff, Auslegung Einbauraum, Nachrechnung Federkennlinie oder Lastkollektiv muß man weiterhin aus dem „Bearbeiten“-Menü wählen. Für die neue Quick-Eingabe ist eine hohe Bildschirmauflösung hilfreich, dann kann man Dialogfenster und Grafikfenster nebeneinander positionieren.

Alle Ergebnisgrafiken und Hilfebilder kann man direkt vom Quick-Eingabefenster aufrufen. Wenn Sie Hilfe Grad 2 konfigurieren, erscheint das Quick-Eingabefenster gleich beim Programmstart.

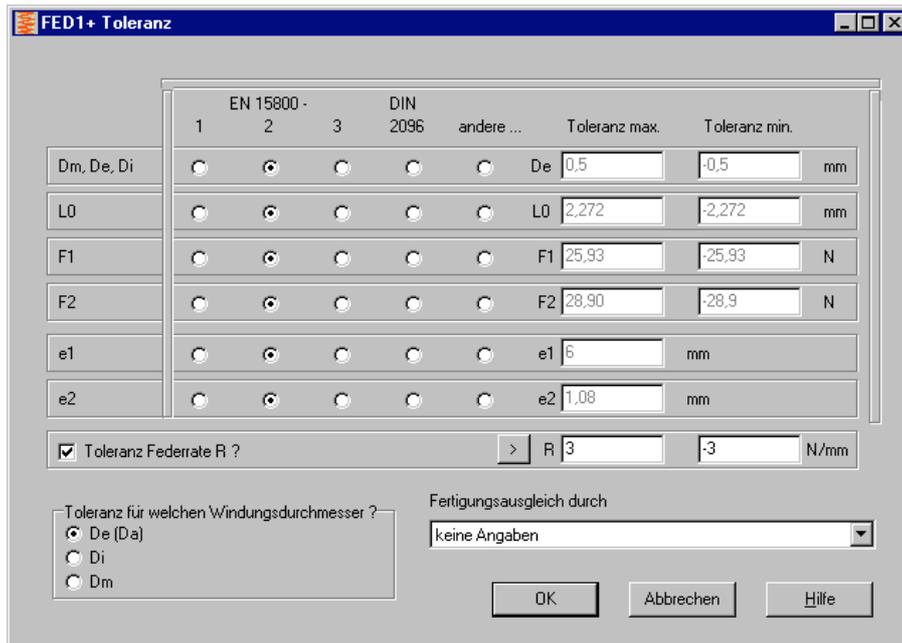
## FED1+, 5, 6, 7: Warnung $P/D_i > 0.7$

Wenn die Windungssteigung P größer als 70% des inneren Windungsdurchmessers  $D_i$  ist, kann das die Fertigung der Feder erschweren oder unmöglich machen. In dem Fall kommt jetzt eine Warnung. Wenn die Abmessungen nicht geändert werden können, sollte man beim Federhersteller nachfragen bezüglich Produktion und Probefertigung.

### FED1+: Federrate mit Toleranz

In FED1+ kann man jetzt auch Toleranzen für die Federrate eingeben.

Falls in dem Fall die Toleranzen für F1 und/oder F2 nicht mehr angezeigt werden sollen, kann man diese auf 0 setzen.

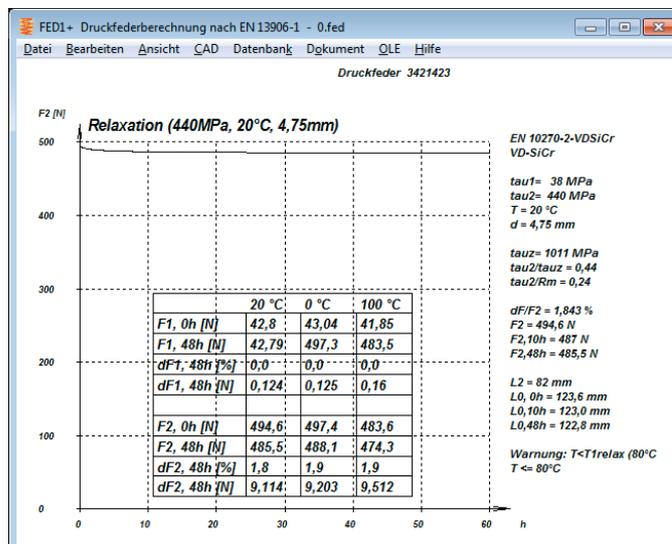


### FED2+, FED3+: Eingabe Federrate bei Auslegung und Vorauslegung

Gleich wie bei FED1+ kann man jetzt auch bei Zugfedern und Schenkelfedern die Federrate direkt eingeben. Unter „Bearbeiten->Berechnungsmethode“ kann man einstellen, ob sich dadurch F1 bzw. T1 oder F2 bzw. T2 oder der Hub sh bzw. alphah verändern soll.

### FED1+,2+, 5, 6, 7: Tabelle in Relaxation-Zeit-Diagramm

In den Relaxation-Zeit-Diagrammen  $R_x\% = f(t)$  und  $R_xF2 = f(t)$  war eine Tabelle mit abweichenden Relaxationsdaten für Arbeitstemperatur und Temperatur von/bis (aus Fertigungszeichnung) angegeben. Die Tabelle wurde korrigiert, außerdem wurde die Federlänge L1 aufgenommen. Und in FED1+ und FED2+ wurde das Relaxationsdiagramm in die Quick4-Ansicht aufgenommen.



## FED2+: Abbiegeradius Öse eingeben.

Drahtquerschnitt: rund

Warnungen: Alle Warnungen melden

Toleranz für welchen Windungsdurchmesser?: De

Nachrechnung: L0, LK, LH: const LH; var L0, LK

Berechnungsmethode bei Eingabe von R: F2 und sh konstant, F1 variabel

Vorauslegung, Auslegung, Nachrechnung: 2 Federkräfte und Federwege

Einheiten metrisch/imperial: metrisch (mm, N, MPa, Nmm, °C)

Goodman diagram tauoz: tauoz = tauoz (Goodman diagram)

q Abbiegeradius ?  $r / d = 2$

anzeigen Rm min/max, tau min/max ?

tauoz/tau bei Berechnung d min: 1,15

Vorauslegung Dm/d: 9

OK Abbrechen Hilfetext Hilfebild

Für die Berechnung der Ösenspannung wurde bisher der Spannungskorrekturfaktor  $q$  für Zugbeanspruchung aus dem Abbiegeradius  $D_i/2$  berechnet. Jetzt kann man zusätzlich den Abbiegeradius der Öse bzw. das Verhältnis Abbiegeradius zu Drahtdurchmesser eingeben und daraus den Spannungskorrekturfaktor  $q$  bei Biegung berechnen. Der ungünstigere Wert wird dann übernommen. Erst wenn das Verhältnis Abbiegeradius zu Drahtdurchmesser ungefähr 2 oder kleiner ist, wird die Ösenspannung größer als bislang berechnet.

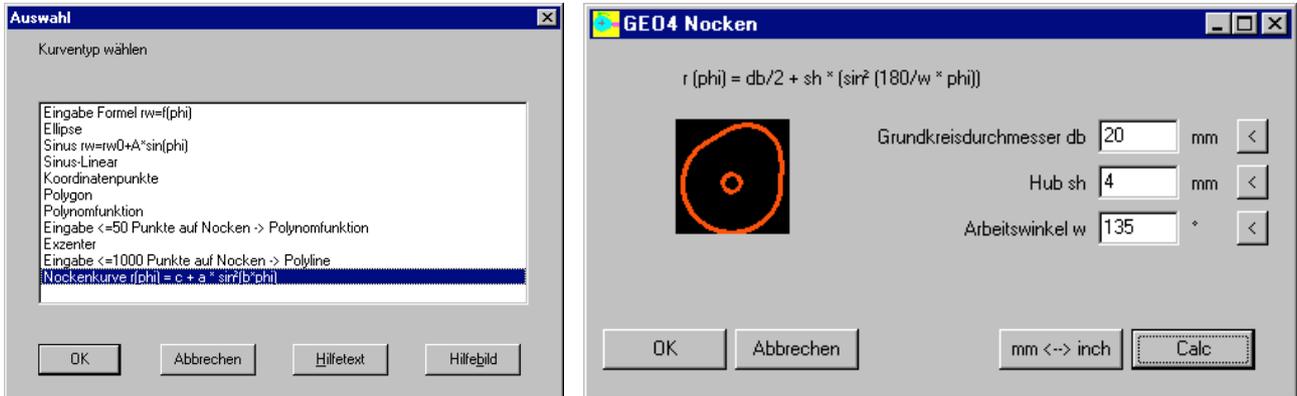
### SR1 – Berechnungsoption washer $d_{wa}=d_w+1.6h_s$

Wenn diese Option gesetzt ist, gilt für die Berechnung der Flächenpressung unter einer Unterlegscheibe die Formel  $d_{wa}=d_w+1.6h_s$  gemäß VDI 2230. Dabei war nicht berücksichtigt worden, daß der Außendurchmesser der Scheibe kleiner sein kann als das berechnete  $d_{wa}$ . Das kann passieren, wenn die Unterlegscheibe relativ dick, der Außendurchmesser aber nur wenig größer als  $d_w$  ist. In dem Fall war die Flächenpressung zum nächsten Klemmstück zu niedrig berechnet worden.  $d_{wa}$  wurde jetzt begrenzt auf den Außendurchmesser.

### SR1 – Berechnungsoption Elastische Nachgiebigkeit: Verformungshülse VDI 2230-1986

Bei der Implementierung der Berechnung der elastischen Nachgiebigkeit aus Verformungskegel statt Verformungshülsen hatte sich bei der Berechnung nach der alten Methode ein Fehler eingeschlichen: die elastische Nachgiebigkeit aus Verformungshülsen war erst im zweiten Durchlauf berechnet worden.

## GEO4 – Eingabe Nockenkurve



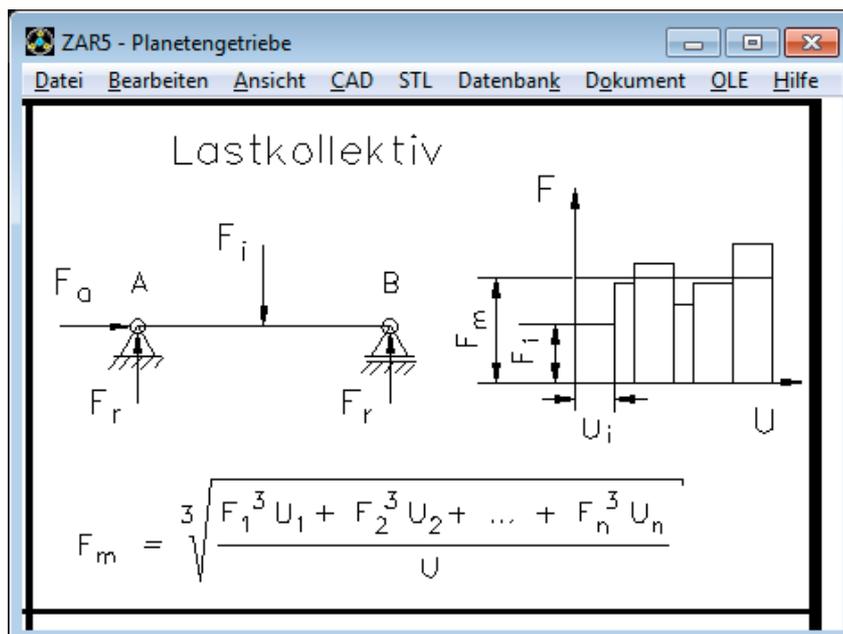
Die Parameter Hub, Arbeitswinkel und Grundkreisdurchmesser der klassischen Nockenkurve  $r(\phi) = c + a * \sin^2(b * \phi)$  kann man jetzt auch direkt eingeben. Das spart Zeit sowohl bei der Eingabe als auch bei der Berechnung und Animation.

Zum Optimieren der generierten Nockengeometrie kann man die Nockenkurve z.B. als DXF exportieren und dann wieder importieren. Oder in CAD ändern und dann wieder importieren.

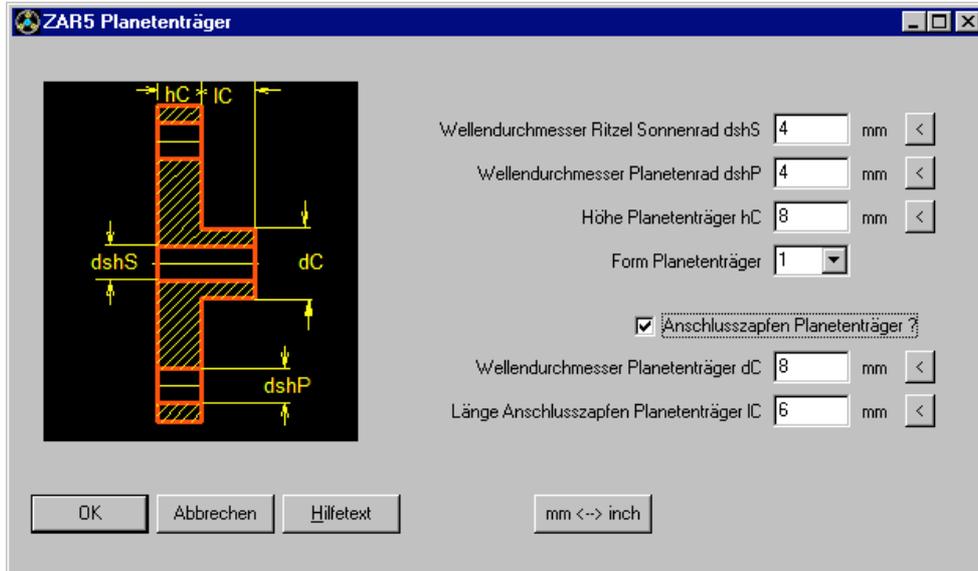
## ZAR5: Lagerlebensdauer bei Lastkollektiv

Die Lagerlebensdauer war bislang mit der Lagerlast aus dem Nenndrehmoment berechnet worden. Wenn ein Lastkollektiv definiert ist, wird jetzt die mittlere Lagerlast aus dem Lastkollektiv berechnet.

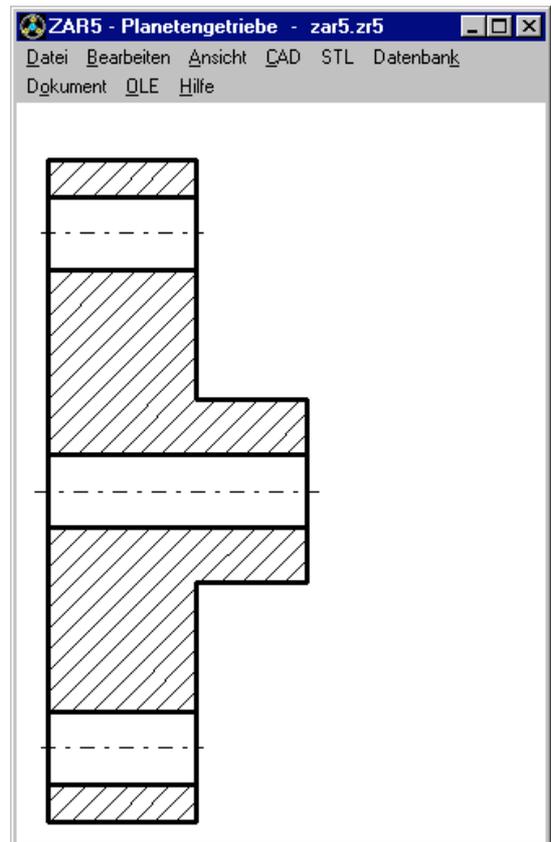
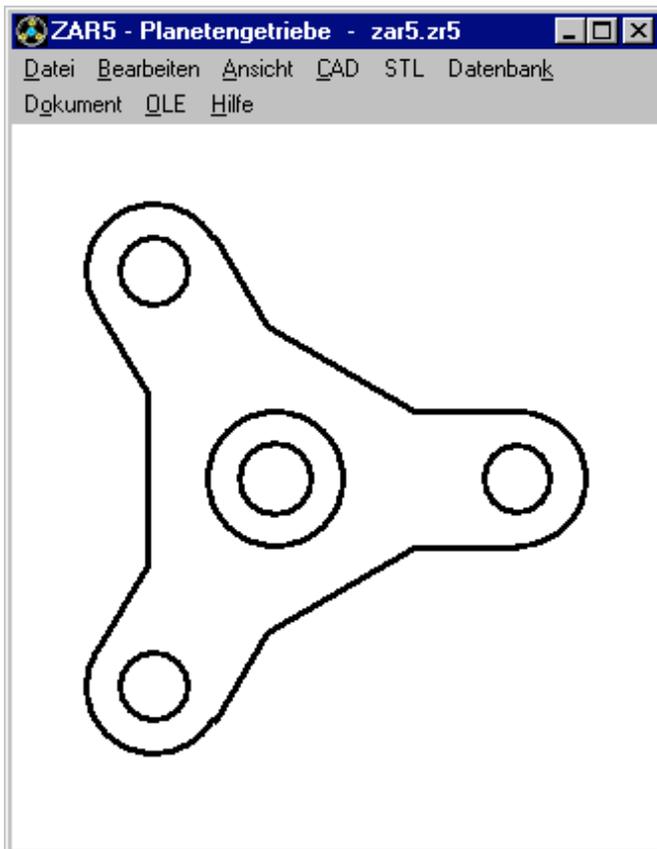
$$F_m = ((F_1^3 * U_1 + F_2^3 * U_2 + .. + F_n^3 * U_n) / U)^{1/3}$$



## ZAR5 – Planetenträger mit Anschlusszapfen



Unter „STL->Carrier“ und "CAD->Carrier" kann der Planetenträger jetzt auch mit Anschlusschaft als STL-Datei generiert und ausgedruckt werden. Dabei gibt es zwei verschiedene Bauformen zur Auswahl. Die CAD- und STL-Dateien sind geeignet bei der Erstellung eines Getriebemodells mit 3D-Drucker, oder als Vorlage für die Erstellung einer Planetenträgerzeichnung.



## ZAR5 – Kegelrollenlager und Zylinderrollenlager NJ in X- und O-Anordnung

Kegelrollenlager in O-Anordnung werden jetzt bündig gezeichnet. Und wenn zwei Zylinderrollenlager Typ NJ gewählt wurden, kann man die Einbaulage als X- und O-Anordnung wie bei Kegelrollenlagern wählen.

The screenshot shows the ZAR5 software interface with the following elements:

- Top Bar:** ZAR5 - Planetengetriebe - Fertigerwinde\_Stufe\_2-Test-3.zr5
- Menu:** Datei, Bearbeiten, Ansicht, CAD, STL, Datenbank, Dokument, OLE, Hilfe
- Left View:** Isometric drawing of three meshing gears.
- Right View:** Cross-section of a planetary gear set with two bearings.
- Dimension:** A dimension line labeled 's' with values: +0,072, +0,069, +0,110.
- Table: Lastkollektiv**

N sum	1,798E7
N eq	1E5
KA F	0,71
KA H	0,80
- Table: Gear Parameters**

	S	P	H
z	15	31	-78
x	0,4248	0,0000	0,0984
b mm	75,00	75,00	75,00
d mm	75,000	155,000	-390,000
df mm	66,583	142,280	-401,819
db mm	70,477	145,652	-366,480
- Table: Meshing Parameters**

	S-P	P-H
eps.al.	1,343	1,852
eps.β	0,000	0,000
eps.g.	1,343	1,852
Ftw N	92411	94420
Fxw N	0	0
Frw N	38348	33095
- Table: Bearing and Output Parameters**

NJ 2309 EC	
PW	kW
FIP	N
nPC	1/min
L10	Mill.
L10h	h
- Right Panel:** A vertical list of parameters including zeta, P, n, T, Sig.f, SH-S, SF-S, and SF-F.

## WN2+ Buttons e2min und e2max vertauscht.

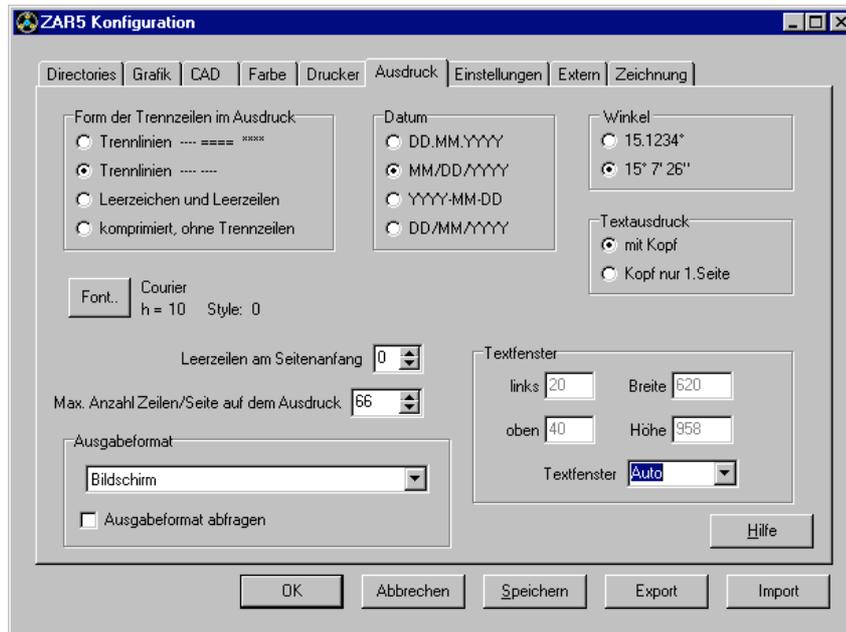
Unter „Bearbeiten->Abmessungen Zahn“ kann man (nur in WN2+) Sonderverzahnungen eingeben, wobei man von der Innenverzahnung auch die Zahnlückenweite e2min und e2max eingeben kann. Leider waren die Knöpfe e2min und e2max vertauscht, das wurde korrigiert. e2max gehört zu M2min und e2min gehört zu M2max.

The screenshot shows the 'Abmessungen Zahn' dialog box with the following fields and buttons:

- Profilerschiebungsfaktor xe min: 0,458, -0,462,  Edit xe min/max
- Profilerschiebungsfaktor xe max: 0,479, -0,44
- Buttons: DM, k, Ase, Asi, s1min, W1min, M1min, M2min, e2max, W?, s1max, W1max, M1max, M2max, e2min, M?
- Bottom Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe, Hilfebild, mm <-> inch, Calc

## Konfiguration Textfenstergröße automatisch

Gleich wie Hauptfenstergröße und Dialogelementgröße kann man nun auch die Größe des Textfensters mit dem Textausdruck automatisch konfigurieren.



## IGES- Problem bei langem Dateinamen

Im IGES-Header ist der Dateiname enthalten. Wenn dieser zu lang war, gab es Probleme, die Datei konnte nicht mehr gelesen werden. Jetzt wird der im IGES-Header angegebene Dateiname auf 30 Zeichen gekürzt.

## Problem mit Standard-Netzwerkdrucker

Ein Kunde hatte ein Problem mit der Druckerkonfiguration. Statt dem Drucker-Dialogfenster kam eine Fehlermeldung „Zur Zeit ist kein Standarddrucker gewählt“ bzw. „There is no default printer currently selected“.

Das Problem kann auftreten, wenn der Standarddrucker ein Netzwerkdrucker ist und nicht an der Workstation eingerichtet wurde. In dem Fall müssen Sie den Standard-Netzwerkdrucker nochmal vom Arbeitsplatz aus installieren und möglichst lokale Druckertreiber verwenden. Oder einfach nur als Standarddrucker einen lokalen Drucker oder pdf-Drucker wählen.

## STL-Dateien für 3D-Druck

Die STL-Dateien aus den Berechnungsprogrammen sind im Grunde Mantelflächen von 3D-Körpern, wobei Außenflächen in mathematisch positiver Richtung und Aussparungen entgegengesetzt laufen. Nicht jede 3D-Druckersoftware kann derartige STL-Dateien richtig verarbeiten. Keine Probleme gibt es mit der Cura Software von Ultimaker, diese kann man kostenlos herunterladen.

## VDFI-Federseminar

Am 20. Oktober 2016 veranstaltet der Verband der deutschen Federindustrie an der Hochschule Aalen ein Seminar zur Federberechnung für seine Mitglieder. Das Seminar hält Herr Prof. Dr.-Ing. Tillmann Körner vom HEXAGON-Ingenieurbüro.

**Preisliste vom 1.9.2016**

<b>EINZELPLATZLIZENZEN</b>	<b>EUR</b>
DI1 Version 1.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.0	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V29.1 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V20.0 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 18.7 Schenkelfederberechnung	480,-
FED4 Version 7.2 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 15.2 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 15.9 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 12.7 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 6.8 Drehstabfeder	317,-
FED9 Version 6.0 Spiralfeder	394,-
FED10 Version 3.3 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.3 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.4 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 3.9 Wellfederscheibe	185,-
FED14 Version 1.4 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.3 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.0 Konstantkraftfeder	225,-
GEO1+ V6.1 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V2.6 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V3.3 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V4.2 Nocken und Kurvenscheiben	265,-
HPGL-Manager Version 9.0	383,-
LG1 V6.4 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V2.2 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V21.7 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V21.7 Schraubenverbindungen incl.Flanschumrechnung	750,-
TOL1 Version 11.8 Toleranzrechnung	506,-
TOL1CON V1.5 Konvertierungsprogramm zu TOL1	281,-
TOL2 V3.3 Toleranzrechnung für Baugruppen	495,-
TOLPASS V4.1 Auslegung von ISO-Passungen	107,-
TR1 V4.0 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V19.8 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 11.6 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 9.6 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 9.6 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 5.3 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 4.5 SAE-Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 4.5 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.2M und ISO 4156	255,-
WN6 Version 3.0 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 3.0 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 2.2 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.2 Keilwellenprofile nach DIN ISO 14, DIN 5471, DIN 5472	170,-
WN10 Version 4.0 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 1.3 Scheibenfederverbindungen DIN 6888	240,-
WNXE Version 2.0 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	375,-
WNXK Version 2.0 Paßverzahnungen mit Kerbflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	230,-
WST1 V10.0 Werkstoffdatenbank St+NE-Metalle	235,-
ZAR1+ Version 25.3 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V7.7 Kegelradgetriebe mit Klingelnberg Zyκλο-Palloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V8.9 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V4.2 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V10.8 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V3.7 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZARXP V2.1 Evolventenprofil - Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V1.7 Zahnradabmessungen, Toleranzen, Prüfmaße, Grafik	450,-
ZM1 V2.4 Kettengetriebe und Kettenräder	326,-

PAKETE	EUR
<b>HEXAGON-Maschinenbaupaket</b> (TOL1, ZAR1+, ZAR2, ZAR3+, ZAR5, ZAR6, WL1+, WN1, WN2+, WN3, WST1, SR1+, FED1+, FED2+, FED3+, FED4, ZARXP, TOLPASS, LG1, DXFPLOT, GEO1+, TOL2, TOL1CON, GEO2, GEO3, ZM1, WN6, WN7, LG2, FED12, FED13, WN8, WN9, WN11, DI1, FED15, WNXE)	8.500,-
<b>HEXAGON Maschinenbau-Basispaket</b> (ZAR1+, ZAR3+, ZAR5, ZAR6, WL1+, WN1, WST1, SR1+, FED1+, FED2+, FED3+)	4.900,-
<b>HEXAGON-Stirnradpaket</b> (ZAR1+ und ZAR5)	1.585,-
<b>HEXAGON-Zahnwellenpaket</b> (WN2+, WN4, WN5, WN10, WNXE)	1.200,-
<b>HEXAGON-Grafikpaket</b> (DXF-MANAGER, HPGL-MANAGER, DXFPLOT)	741,-
<b>HEXAGON-Schraubenfederpaket</b> (best. aus FED1+, FED2+, FED3+, FED5, FED6, FED7)	2.550,-
<b>HEXAGON-Toleranzpaket</b> (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
<b>HEXAGON-Komplettpaket</b> (alle Programme von Maschinenbaupaket, Grafikpaket, Federpaket, Toleranzpaket, Stirnradpaket, Zahnwellenpaket, TR1, FED8, FED9, FED10, GEO4, ZAR4, WN4, WN5, FED11, WN10, ZAR1W, FED14, WNXK, FED16)	11.500,-

#### Rabatt für Mehrfachlizenzen:

Anz.Lizenzen	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Rabatt %	25%	27.5%	30%	32.5%	35%	37.5%	40%	42.5%	45%

#### Aufpreis / Rabatt für Floating-Netzwerklicenz:

Anz.Lizenzen	1	2	3	4	5	6	7..8	9..11	>11
Rabatt/Aufpreis	-50%	-20%	0%	10%	15%	20%	25%	30%	35%

(negativer Rabatt bedeutet Aufpreis)

#### ◆ System-Voraussetzung:

Alle Programme sind 32-bit Applikationen für Windows 10, Windows 8, Windows 7, Vista, XP. Gegen Aufpreis von 10 EUR auch lieferbar als 64-bit Version.

#### ◆ Update-Service:

Kunden werden alle 2 Monate per E-Mail über Neuheiten und Updates informiert.

Updates	EUR
Update (als zip-Datei mit pdf-Handbuch)	40,-
Update 64-bit Windows	50,-

Update Maschinenbaupaket: 800 EUR, Update Komplettpaket: 1000 EUR

**Wartungsvertrag** für kostenlose Updates: 150 EUR + 40 EUR je Programm pro Jahr

#### ◆ Upgrades:

Bei Upgrades auf Plus-Versionen oder von Einzelplatz auf Netzwerk oder von Einzelprogrammen auf Programmpakete wird der Kaufpreis der ersetzten Lizenz zu 75% angerechnet.

#### ◆ Netzwerklizenzen:

Software wird nur einmal auf dem Netzlaufwerk installiert und von dort gestartet. Bei Floating-Lizenzen überwacht der integrierte Lizenzmanager die Anzahl der gleichzeitig geöffneten Programme.

#### ◆ Lieferungs- und Zahlungsbedingungen:

Verpackungs- und Versandkostenpauschale in Deutschland 10 Euro, Europa 25 Euro, Welt 60 EUR.

Bei schriftlicher Bestellung von Firmen und staatlichen Behörden Lieferung gegen Rechnung (Freischaltung nach Zahlungseingang), sonst per Kreditkarte (Mastercard, VISA) oder Vorauszahlung.

Zahlung : 10 Tage 2% Skonto, 30 Tage netto, Vorauszahlung 2% Skonto.

#### ◆ Freischaltung

Bei der Installation generiert die Software eine E-Mail mit Maschinencodes. Die Email senden Sie an HEXAGON und erhalten daraufhin die Freischaltcodes (Voraussetzung: Zahlungseingang).

Preisangaben innerhalb Deutschlands zuzügl. 19% MwSt.

### HEXAGON Industriesoftware GmbH

Stiegelstrasse 8 D-73230 Kirchheim-Teck Tel.0702159578 Fax 07021 59986  
 Kieler Strasse 1A D-10115 Berlin Mühlstr.13 D-73272 Neidlingen  
 Mobil: 0163-7342509 E-Mail: info@hexagon.de Web : www.hexagon.de