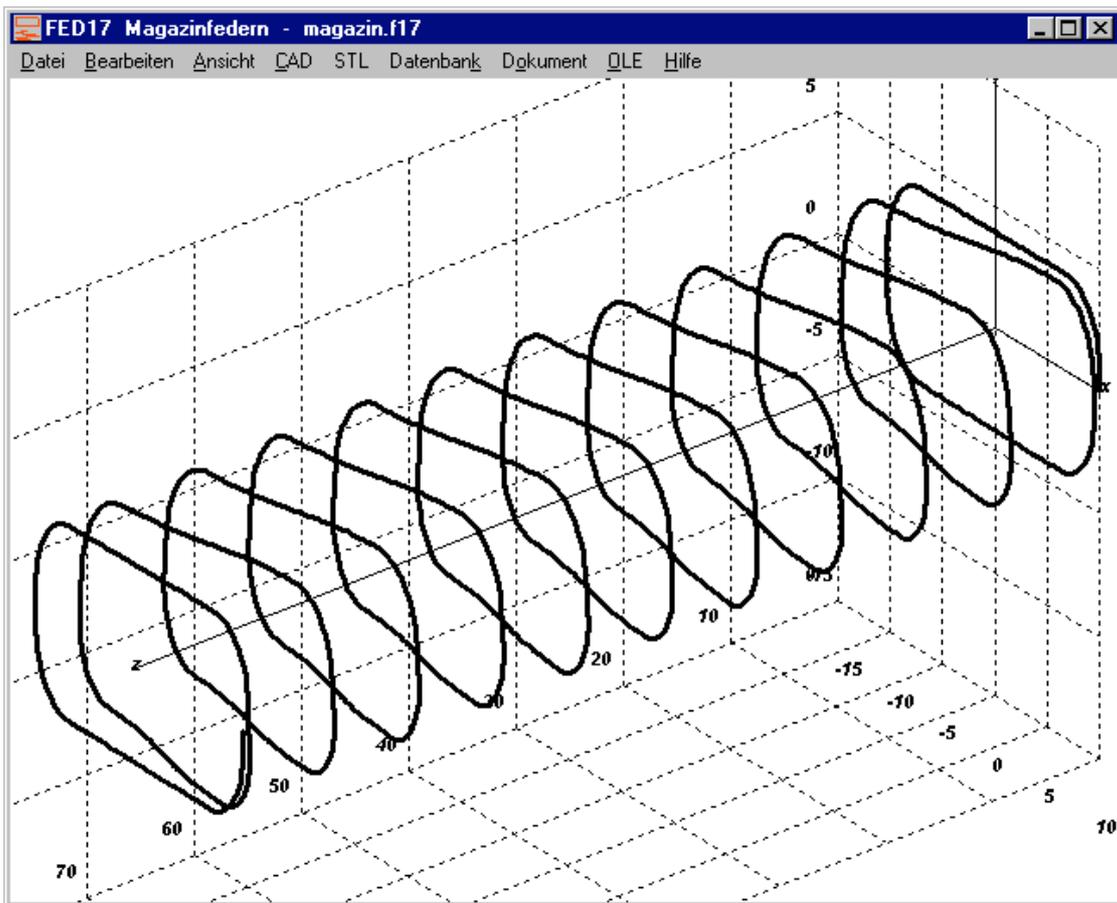


FED17 - Neue Software für Magazinfedern



Magazinfedern sind Druckfedern aus rundem Draht, aber rechteckiger oder ovaler Windungsform.

Bei Berechnung auf Torsion kommt man für Magazinfedern auf diese Formeln:

$$\phi = \frac{M_t \cdot L}{G \cdot I_t} = \frac{F \cdot r \cdot U \cdot n}{G \cdot I_t} = s / r$$

$$R = F / s = G \cdot I_t / (r^2 \cdot U \cdot n)$$

$$I_t = \pi/32 \cdot d^4 \text{ für runden Draht}$$

$$U = \pi \cdot D_m \text{ für Windungsform rund}$$

$$U = 2 D_{ma} + 2 D_{mb} \text{ für Windungsform rechteckig}$$

$$U = 2 D_{ma} + (\pi - 2) D_{mb} \text{ für Windungsform oval}$$

$$R = D_m/2 \text{ für Windungsform rund}$$

$$R = f(\phi) \text{ für andere Windungsformen}$$

$$\tau = M_t / W_t$$

$$M_t = F \cdot r$$

$$\tau_{max} = F \cdot r_{max} / W_t$$

$$W_t = \pi/16 \cdot d^3 \text{ für runden Draht}$$

FED17 ist gleich aufgebaut wie FED1+. Es fehlt eigentlich nur die Federdatenbank mit Katalogfedern und Kostenberechnung. Es gibt 3 mögliche Windungsformen:

- oval
- rechteckig mit Eckradius
- elliptisch

**FED17 Magazinfedern - magazin.f17**

Datei Bearbeiten Ansicht CAD STL Datenbank Dokument OLE Hilfe

$$R = \frac{F}{s} = \frac{G \cdot It}{r^2 \cdot U \cdot n}$$

$$\tau = \frac{F \cdot r_{max}}{Wt}$$

$$It = \frac{\pi}{32} \cdot d^4$$

$$Wt = \frac{\pi}{16} \cdot d^3$$

$$r_{max} = D_{ma}/2 \text{ (oval, ellipt.)}$$

$$U = 2 \cdot D_{ma} + (\pi - 2) \cdot D_{mb} \text{ (oval)}$$

$$r = f(\phi)$$

R Federrate in N/mm  
 F Federkraft in N  
 s Federweg in mm  
 G Schubmodul in N/mm<sup>2</sup>  
 d Drahtdurchmesser in mm  
 D Windungsdurchmesser mm  
 n Anzahl federnder Windungen  
 tau Schubspannung in N/mm<sup>2</sup>  
  
 r Hebelarm von F  
 U Umfang Windung in mm

**FED17** Formeln zur Magazinfederberechnung

Die Länge der Windung wird als Da und die Breite als Db bezeichnet. Oval ist gleich rechteckig mit Biegeradius Db/2. Und wenn man das Verhältnis Da/Db=1 bei Windungsform oval oder elliptisch setzt, kann man mit FED17 zylindrische Druckfedern wie mit FED1+ berechnen. Gleich wie in FED1+ gibt es Einzeleingabefenster und die Quick-Eingabe.

**FED17 Magazinfedern - Quick Input**

Display: Fertigungszeichnung

Zeichnungsname: Magazinfeder Zeichnungsnummer: 001

Zeichnungsname 2: Magazinfeder

Zeile 1: Anwendungsbeispiel

Zeile 2:

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

Oberfläche: gezogen

Toleranz Durchmesser d: T4 - EN 10218-2 (0.05 .. 25 mm) d = 0.5 ± 0.012 mm

Toleranz Dm, De, Di: EN 15800 Gütegrad 2 Dmb = 8 +/- 0.5 / -0.5 mm

Toleranz L0: EN 15800 Gütegrad 2 L0 = 80 +/- 20.40 / 20.4 mm

Toleranz F1: EN 15800 Gütegrad 2 F1 = 0.831 +/- 0.411 / 0.411 N

Toleranz F2: EN 15800 Gütegrad 2 F2 = 1.039 +/- 0.408 / 0.408 N

Toleranz e1: EN 15800 Gütegrad 2 e1 = 4 mm

Toleranz e2: EN 15800 Gütegrad 2 e2 = 0.615 mm

Fertigungsausgleich durch: keine Angaben

Art der Beanspruchung: dynamisch

geforderte Schallspielzahl: 0

Lastspielfrequenz 1/s: 1 1/s (f = 60/min)

Betriebstemperatur T: 20 °C

Lagerungsbeiwert nue: 0.5

Federnde Masse (extern) m: 0 kg

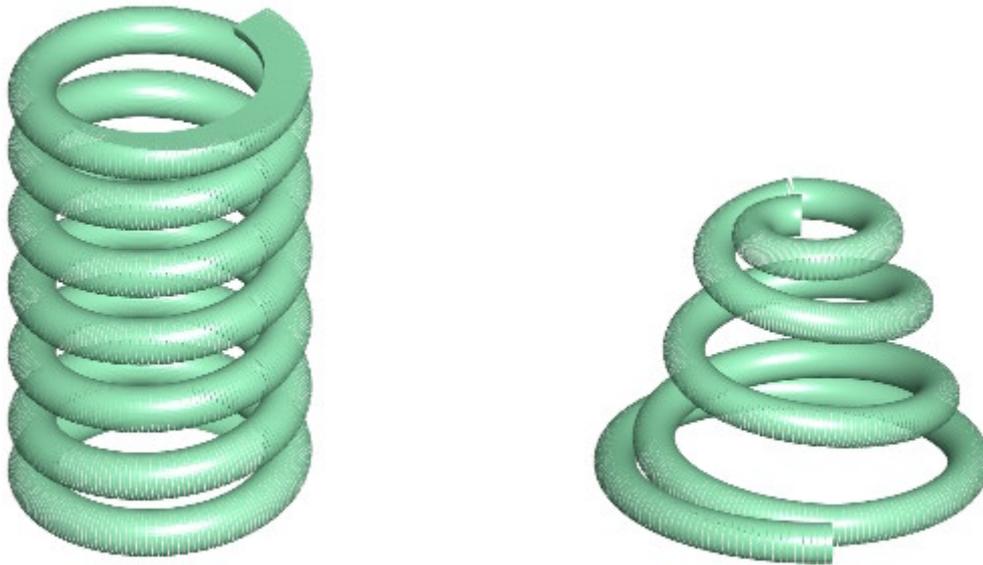
Stoßgeschwindigkeit v St: 0 m/s

Buttons: mm <-> inch, Hilfe, Calc, Abbrechen, OK

### FED1+, FED5, FED6, FED7, FED17: 3D-Federmodell als STL-Datei

Die berechnete Druckfeder kann man jetzt auch als STL-Datei ausgeben. Kurze Druckfedern kann man so als Modell mit 3D-Drucker ausdrucken. Falls einfach nur die Feder als 3D-Modell angezeigt werden soll, muss noch ein STL-Viewer installiert werden (falls nicht schon vorhanden). Wenn man dann unter „Datei->Einstellungen->CAD“ „Exec CAD App?“ konfiguriert, wird der Viewer direkt gestartet und die Datei angezeigt.

Manche CAD-Programme können STL-Dateien öffnen und 3-dimensional anzeigen, Weiterbearbeitung ist aber selten möglich.



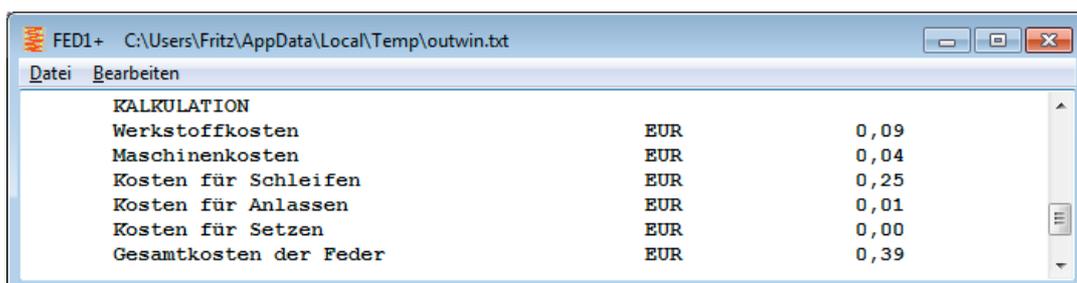
### FED5 – Konzentrische Endwindungen

Konzentrische Endwindungen bei Kegelfedern werden gern verwendet, wenn die Blocklänge möglichst klein sein soll. Federn mit konzentrischen Endwindungen können aber nicht in Dorn oder Hülse zentrisch geführt werden, es sei denn man gibt dem Dorn die Form der letzten Endwindung. FED5 bringt in diesem Fall jetzt eine Warnung. Eine weitere Warnung gibt es für das Schleifen konzentrischer Endwindungen.

### FED1+, FED2+: Kostenberechnung aktualisiert

Unter „Ansicht->Ausdruck->Kosten“ gibt es eine überschlägige Kalkulation der Kosten einer Feder. Diese Kalkulation stammt aus dem Jahr 1994 und wurde seitdem nicht geändert. 2004 wurden die Angaben von DM in Euro mit dem Faktor 0,511 umgerechnet.

Die Währungsumrechnung in der Datenbank money.dbf wurde jetzt aktualisiert. Dabei wurde der Faktor der Basiswährung Euro von 0,511 auf 1 geändert. Dabei wird angenommen, daß sich die Kosten einer Feder seit 1994 verdoppelt haben, so daß eine Feder für 1 DM von 1994 heute 1 Euro kostet. Die Kosten von Werkstoff, Schleifen und Setzen sind in Datenbanken hinterlegt und können selber angepasst werden. Wenn Sie uns Ihre modifizierten Datenbankdateien senden, dann können wir diese abgleichen und die Datenbanken weiter aktualisieren.



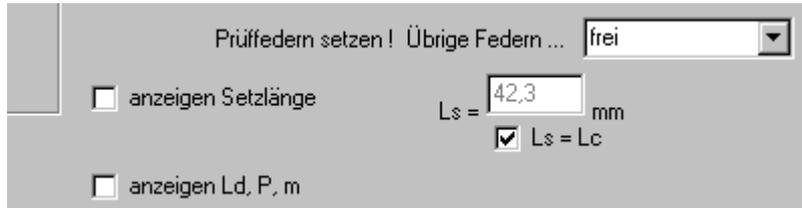
Datei	Bearbeiten		
KALKULATION			
Werkstoffkosten		EUR	0,09
Maschinenkosten		EUR	0,04
Kosten für Schleifen		EUR	0,25
Kosten für Anlassen		EUR	0,01
Kosten für Setzen		EUR	0,00
Gesamtkosten der Feder		EUR	0,39

### FED1+: Quick-Eingabe verbessert

In dem großen Quick-Eingabefenster wurden die Zugriffe auf die Werkstoffdatenbank reduziert (nur noch bei Beginn und bei Werkstoffwechsel). Zuvor gab es bei jeder Neuberechnung einen Datenbankzugriff, was die Berechnung verlangsamte und bei schnellem Doppelklick auf den Calc-Button bisweilen sogar das Programm abstürzen ließ.

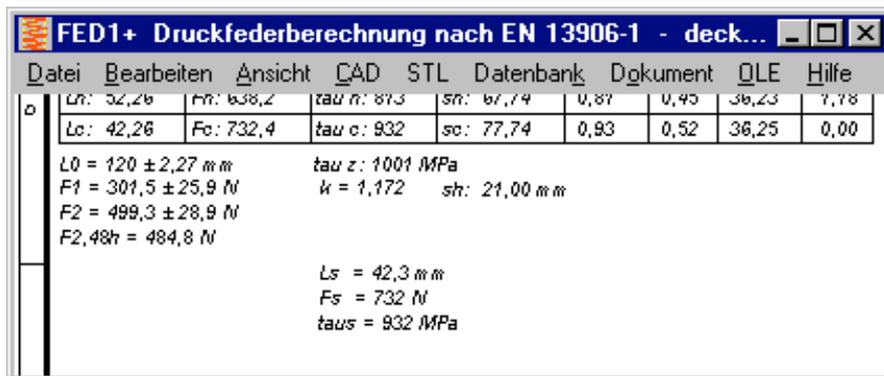
### FED1+, FED5, FED6, FED7: Setzlänge bei „Ls=Lc“ nach oben gerundet

Falls für die Setzlänge „Ls=Lc“ gesetzt ist wird sie so ausgegeben wie angezeigt: auf 0,1mm nach oben gerundet, so daß die Setzlänge mindestens so groß ist wie die Blocklänge, oder bis zu 0,1 mm größer.



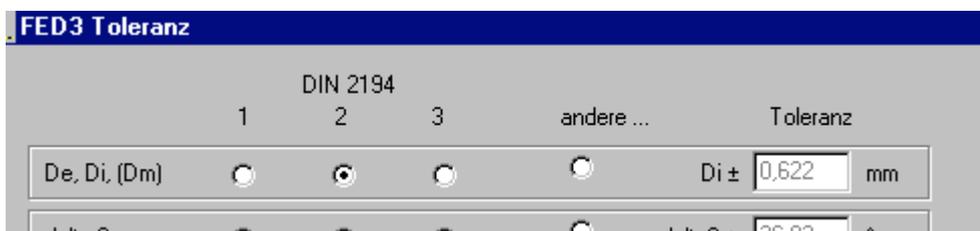
### FED1+, FED5, FED6, FED7: Setzlänge und Spannung bei Ls ausgegeben

Im Ausdruck und in der Quick4-Ansicht werden Spannung und Federkraft bei Setzlänge Ls mit ausgedruckt.



### FED3+ Toleranz Windungsdurchmesser

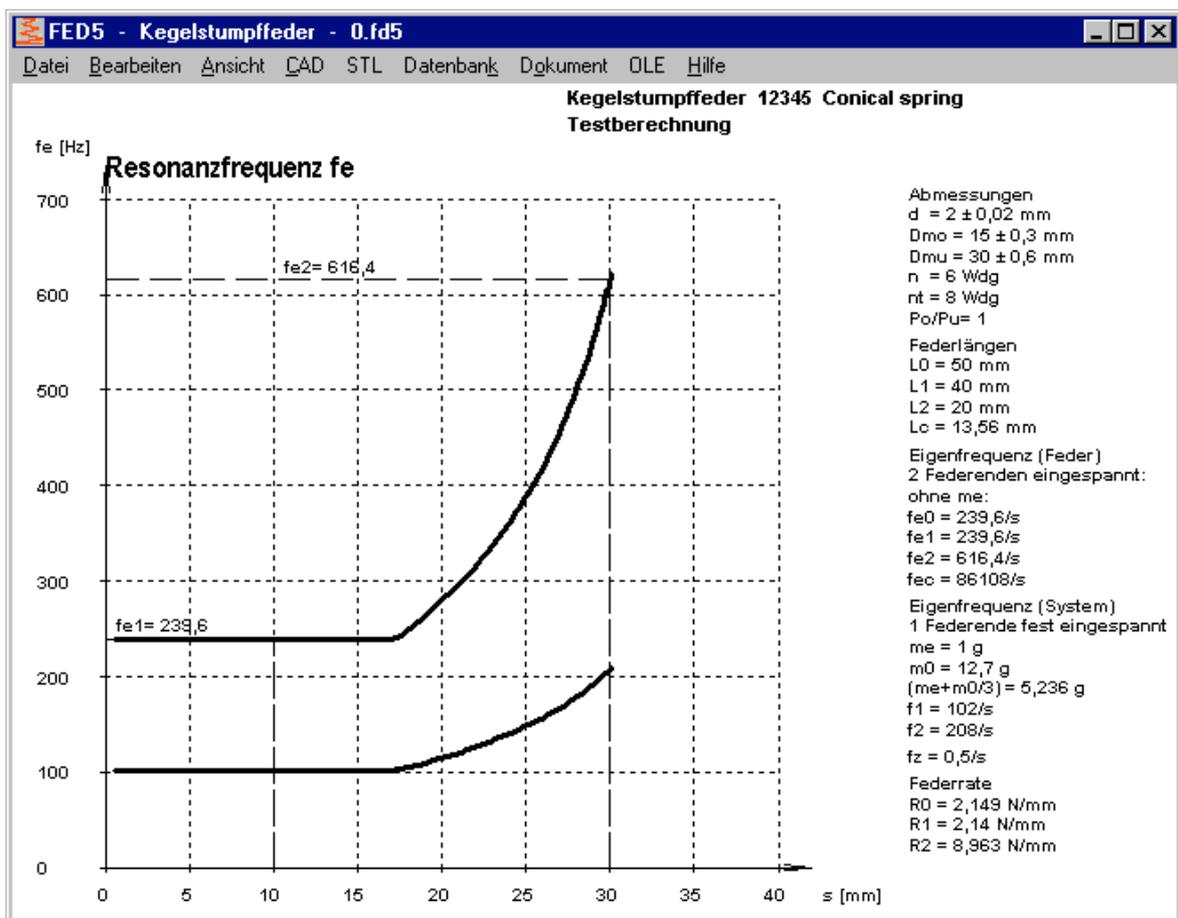
Die Toleranz für den Windungsdurchmesser nach Gütegrad 1,2,3 wird jetzt immer mit dem mittleren Windungsdurchmesser Dm berechnet und ist somit immer gleich, egal ob Di oder Dm oder De bemäßt wird.





## FED5, FED6: Eigenfrequenz mit externer Masse

Wie in FED1+ kann man jetzt auch in FED5 und FED6 eine externe Masse eingeben, dann werden die Eigenfrequenzen des Feder-Masse-Systems berechnet. Wenn L2 im nichtlinearen Bereich der Kennlinie liegt, gibt es keine ausgeprägte Resonanzfrequenz, weil sich die Federrate über den Hub verändert. Das ist ein Vorteil von nichtlinearen Federn. Berechnet wird dann die Eigenfrequenz um L1 und um L2. Wenn Sie die Eigenfrequenzen des Feder-Masse-Systems mit denen der Druckfeder ohne externe Masse vergleichen, werden Sie feststellen, daß die Eigenfrequenz des Systems viel niedriger liegt als die der Feder, selbst wenn die externe Masse nahe 0 ist. Dies liegt daran, daß zum einen für die innere Eigenfrequenz der Feder mit beidseitig eingespannten Endwindungen gerechnet wird und zum zweiten ohne die Masse der anliegenden Windungen bzw. der Endwindungen. Bei progressiven Federn ist der Unterschied noch größer, weil mit zunehmendem Federweg viel mehr Windungen anliegen als bei linearen Federn. Beim Feder-Masse-System dagegen wird mit einseitig eingespanntem Federende gerechnet, auf dem anderen Federende sitzt die federnde Masse. Die Eigenfrequenz ist  $f = \sqrt{R/m} / (2\pi)$ , wobei mit  $m$  als Summe aus externer Masse und  $1/3$  des Federgewichts gerechnet wird.



## FED5 – Federenden und Blocklänge bei 0 Endwindungen

Bei einer Kegelfeder ohne Endwindungen ( $n_{end}=0$ ) war bei der Berechnung der Blocklänge die Form der Federenden (unbearbeitet, geschliffen) nicht berücksichtigt worden. Es war die Blocklänge bis Drahtmitte (wie geschliffene Federn) berechnet worden. Die Form der Federenden wird jetzt berücksichtigt bei der Blocklänge. Außer die Windungen versinken ineinander, dann ist es egal ob die Federenden geschliffen sind oder nicht.

## **XFED1: abgespeckte FED1-Freeware als Kopier- und Vertriebslizenz**

Von Federherstellern kam der Wunsch nach einer Freeware-Version zur Weitergabe an Kunden. Denkbar auch für Firmen und Konzerne, die Zulieferern und Außendienstmitarbeitern das Berechnungsprogramm kostenlos oder gegen Gebühr zur Verfügung stellen.

Die FED1 Freeware-Version enthält statt vielen Einzeleingabefenstern nur die neue Quick-Eingabe mit allen Eingabedaten für Vorauslegung, Auslegung und Nachrechnung einer Druckfeder in einem Fenster. Als Ausgabe gibt es Quick1, Quick3, Federkennlinie, Federzeichnung, Fertigungszeichnung.

Im Menü gibt es nur „Datei“ „Bearbeiten“, „Ansicht“ und „Hilfe“.

Die Freeware-Version ist Eigentum des Erwerbers, bei HEXAGON kann man keine Freeware-Version bekommen. Der Lizenzinhaber kann die Freeware unbeschränkt zum Download anbieten, oder auch nur an ausgewählte Kunden und Zulieferer verteilen.

Die XFED1 Freeware ist eine Sonderversion von FED1. XFED1 läuft sofort ohne Schlüsselcode und kann vom Lizenzinhaber unbeschränkt kopiert und weitergegeben werden. Der Erwerber bestimmt, ob und wie sein Firmenname, Firmenlogo oder Eigenwerbung in die Software sowie Grafiken und Ausdrücke eingebunden wird.

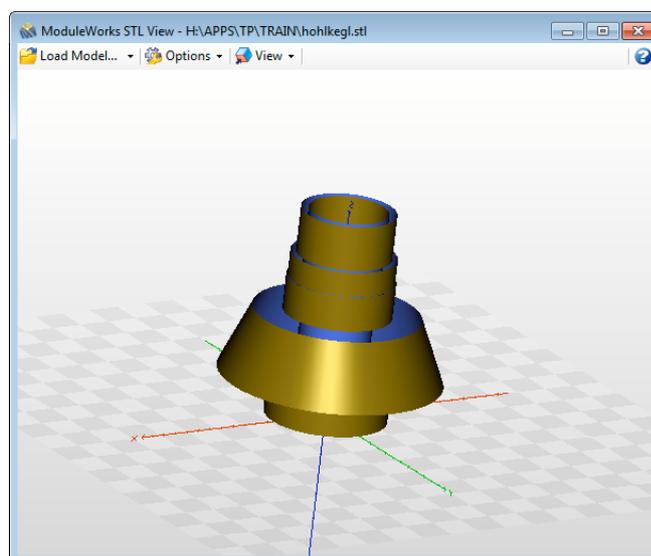
Die Freeware kann auch innerbetrieblich verwendet werden. Wenn vom Netzwerk gerade keine Floatinglizenz von FED1+ frei ist, kann man XFED1 starten, die Feder berechnen und als FED-Datei speichern. Die FED-Dateien sind identisch und können mit FED1+ geöffnet werden.

Der Lizenzinhaber kann die Auswahl der Federwerkstoffe einschränken, indem nur von ihm verwendete Werkstoffe aus der Datenbank gewählt werden können. In XFED1 kann man keine Datenbanken bearbeiten, auch Eingabe selbstdefinierter Werkstoffe ist nicht möglich.

Nach Vorlagen des Erwerbers wird der Startbildschirm gestaltet und Links zu Webseite und Email gesetzt. XFED1 wird dadurch zum langjährigen Werbeträger für den Lizenzinhaber mit hohem Zusatznutzen.

Freeware-Versionen wird man von [www.hexagon.de](http://www.hexagon.de) nicht herunterladen können. Stattdessen gibt es (falls gewünscht) Links zu Downloadseiten des Lizenzinhabers, falls dieser XFED1 zum Download anbietet.

Die unbeschränkte Kopier- und Vertriebslizenz XFED1 ist exklusiv und teuer: sie gilt für 10 Jahre und kostet einmalig 13.500 Euro, so viel wie 50 Einzelplatzlizenzen von FED1. Falls es keinen Käufer gibt, wird es auch keine XFED1 Freeware geben.

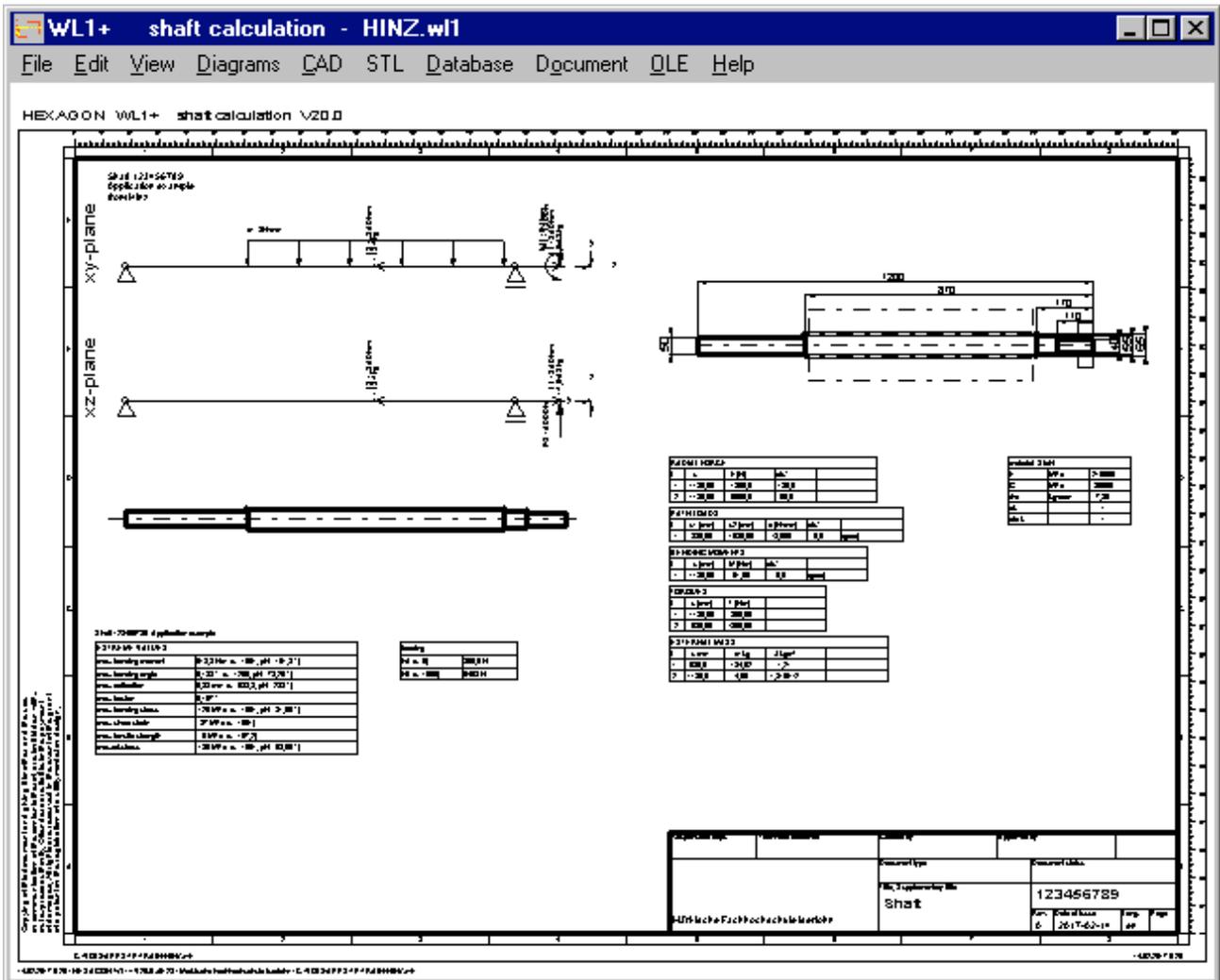


## **WL1+ STL-Export**

In WL1+ kann man die berechnete Welle jetzt als STL-Datei ausgeben. Theoretisch kann man ein Modell der Welle damit auf dem 3D-Drucker herstellen. Praktisch eher nicht, weil das Verhältnis Länge zu Breite zu groß ist.

## WL1+: Quick4-Ansicht

In WL1+ gibt es eine neue Quick4-Ansicht mit Zeichnung von Welle und Skizze von Wellenlagerung mit Kräften, Streckenlasten, Biege- und Drehmomenten, Tabelle mit Lasten und Berechnungsergebnissen, alles zusammen auf einer Bildschirmseite im DIN A3 Zeichnungsrahmen.



## WL1+: Internationale Bezeichnungen in DIN 743-Werkstoff-Datenbank

Werkstoffnummern und Werkstoffbezeichnungen nach ISO, JIS, US und China-Norm wurde ergänzt in der Datenbank mit DIN 743-Werkstoffen.

Und auch wenn man stattdessen Werkstoffe aus der WST1-Datenbank wählt, kann man diese in der Internationalen Vergleichsliste suchen.

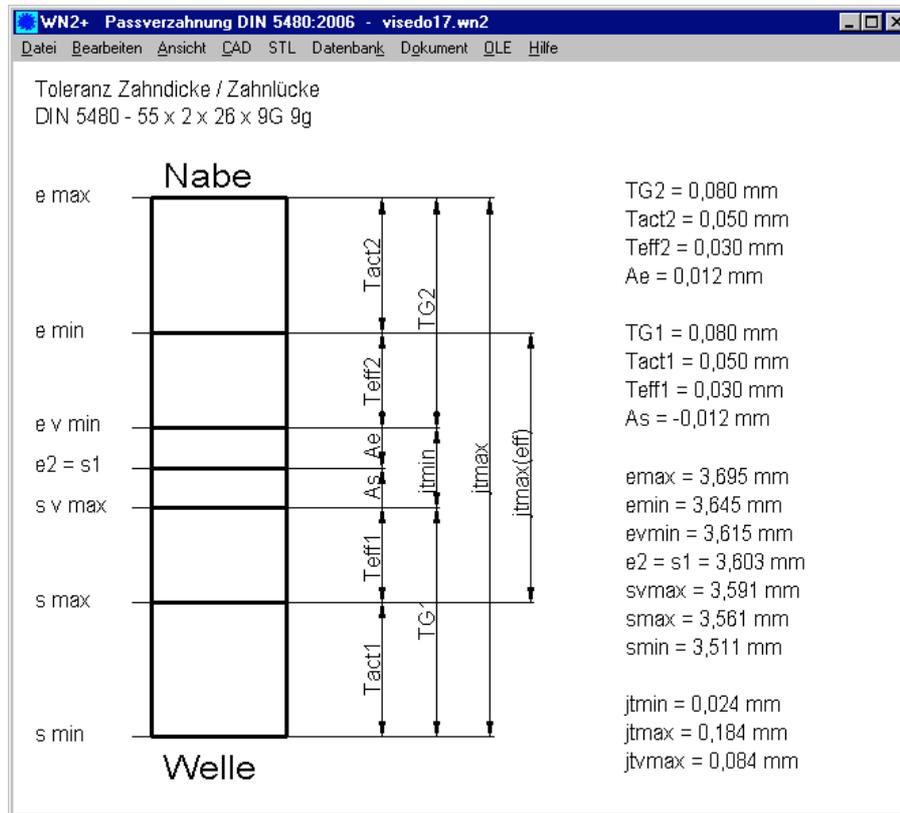
material choice DIN 743

File View Help

Search Search Next 1 /40 OK Cancel

TAB_A	NAME	STANDARD	TYPE	CONDITION	INFO1	INFO2	SIGMA_B	SIGMA_S	SIGMA_ZDW	SIGMA_Bw	TAU_Tw	E_MODUL	G_MODUL	DENSITY	ISO	JIS	USA	CHINA
1	S235JR	EN 10025	structural		1.0037	St 37-2	360	235	140	180	105	206000	79000	7.8	E235-B	STKM12	Grade 1013	Q235A
1	S275JR	EN 10025	structural		1.0044	St 44-2	430	275	170	215	125	206000	79000	7.8	E275-B	SM400A	A570 Gr. 40	Q275B
1	E 295	EN 10025	structural		1.0050	St 50-2	490	295	195	245	145	206000	79000	7.8	Fe490B	S5490	A570 Gr. 50	Q275
1	S 355J0	EN 10025	structural		1.0553	St 52-3	510	355	205	255	150	206000	79000	7.8	E 355-C	SM520B	A572 Gr. 50	
1	E 335	EN 10025	structural		1.0060	St 60-2	590	335	235	290	180	206000	79000	7.8	Fe590	SM570	Grade 65	45
1	E 360	EN 10025	structural		1.0070	St 70-2	690	360	275	345	205	206000	79000	7.8	Fe690		Grade 55	Q390C
2	S 275N	EN 10113	microcrystall		1.0490		370	275	150	185	110	206000	79000	7.8				
2	S 355N	EN 10113	microcrystall		1.0562	StE 355	470	355	190	235	140	206000	79000	7.8			Grade B	
2	S 420N	EN 10113	microcrystall		1.8902	StE 420	520	420	210	260	155	206000	79000	7.8	E420CC	SM490	A572 Gr. 60	Q420C
2	S 460N	EN 10113	microcrystall		1.8901	StE 460	550	460	220	275	165	206000	79000	7.8			A572 Gr. 65	
3	C10E	DIN 17210	case-hardening	case-hardened	1.1121	Ck 10	750	430	300	375	225	206000	79000	7.8	C10E	S10C	Grade 1010	10
3	170C3	DIN 17210	case-hardening	case-hardened	1.7016		1050	750	420	525	315	206000	79000	7.8		(SC415)	5115	15Cr
3	16MnCr5	DIN 17210	case-hardening	case-hardened	1.7131		900	630	360	450	270	206000	79000	7.8	16MnCr5		5115	20CrMn
3	20MnCr5	DIN 17210	case-hardening	case-hardened	1.7147		1100	730	440	550	330	206000	79000	7.8	20MnCr5	SMnC420H	5120	20CrMn
3	20MoCr54	DIN 17210	case-hardening	case-hardened	1.7323		900	630	360	450	270	206000	79000	7.8			Grade 4121	

## WN2, WN2+: Vorzeichenwechsel bei Ae verursacht Fehler bei $e_{2min}$ , $e_{2max}$



Früher wurden Innenverzahnungen mit negativer Zähnezahzahl und dadurch negativen Durchmessern berechnet. Das hat den Vorteil, daß dieselben Formeln für innen- und außenverzahnte Verzahnungen anwendbar sind. Bei Zahnwellenverbindungen haben sich nunmehr die amerikanischen Bezeichnungen mit major diameter und minor diameter statt Kopf- und Fußkreisdurchmesser durchgesetzt, Toleranzen actual und effective, Durchmesser und Zähnezahlen ohne Vorzeichen. Das hat zur Folge, daß auch bei den Abmaßen der Innenverzahnung das Vorzeichen umgedreht wird. Intern wird in WN2 noch nach der „alten deutschen“ Methode gerechnet, nur die Toleranzen und Abmaße  $e_{min}$  und  $e_{vmin}$ ,  $e_{max}$  und  $T_{eff}$  und  $T_{act}$  wurden nach den neuen Formeln berechnet. Dabei wurde leider versäumt, das Vorzeichen von  $A_e$  „umzudrehen“. Bei Vergleichsberechnungen wurde keine Abweichung festgestellt, weil dabei die Toleranzzone der Innenverzahnung immer „H“ war. Wenn eine andere Toleranzzone als „H“ gewählt war, wurde die Lückenweite der Nabe  $e_{min}$ ,  $e_{vmin}$  und  $e_{vmax}$  falsch berechnet. Der Fehler bezieht sich nur auf die Lückenweiten nach DIN 5480:2006, Rollenmaß und Zahnweiten wurden dagegen immer richtig berechnet.

**WN2+ Verzahnungsqualität DIN 5480**

Edit Ase1, Asi1, Ase2, Asi2

Welle: Toleranzreihe **9**, Toleranzfeld **g**

Nabe: Toleranzreihe **9**, Toleranzfeld **G**,  A...S

Ase1:  mm, jt min = 0,024 mm, -Ase2:  mm

Asi1:  mm, jt max = 0,184 mm, -Asi2:  mm

Buttons: OK, Abbrechen, Hilfetext, Calc

## WN2, WN2+; WN4, WN5: Radialspiel und Normalspiel

Neben dem Verdrehflankenspiel jt wird jetzt noch das Normal-Flankenspiel jn und das Radialspiel jr berechnet und ausgegeben. Das Normal-Flankenspiel jn braucht ein Kunde für die Schleifzugabe. Und das Radialspiel jr, um Fehler einer benachbarten Verzahnung auszugleichen.

Drehflankenspiel min	jtmin	mm	0,024
Drehflankenspiel max.eff	jtmaxeff	mm	0,084
Drehflankenspiel max.act.	jtmaxact	mm	0,184
Normalflankenspiel min.	jnmin	mm	0,021
Normalflankenspiel max.eff.	jnmaxeff	mm	0,073
Normalflankenspiel max.act.	jnmaxact	mm	0,159
Radialspiel min.	jrmin	mm	0,021
Radialspiel max.eff.	jrmaxeff	mm	0,073
Radialspiel max.act.	jrmaxact	mm	0,159
Drehflankenspiel min	jtmin	°	0,05
Drehflankenspiel max.eff.	jtmaxeff	°	0,19
Drehflankenspiel max.act.	jtmaxact	°	0,41

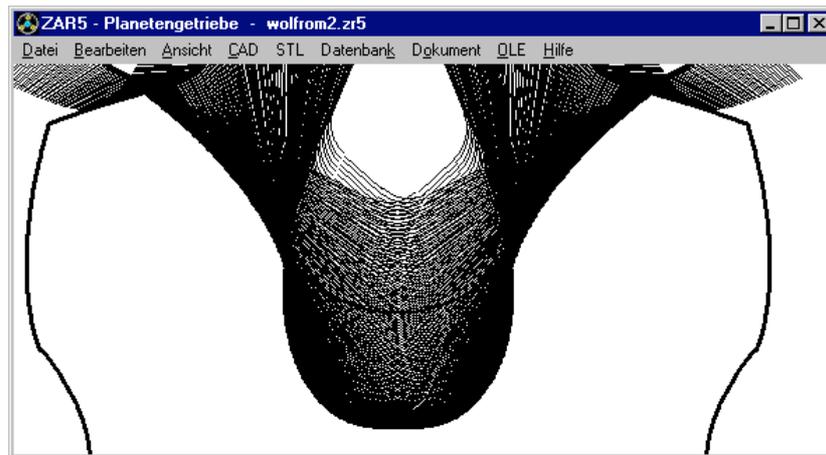
## WN2, WN2+: Einzelabweichungen nach DIN 5480

Bislang wurden in WN2+ die Einzelabweichungen nach DIN 3961 für Zahnräder berechnet und ausgedruckt. Stattdessen werden jetzt nur noch die Einzelabweichungen fp, Fp, Falpha, Fß und Fr mit den Richtwerten und Anhaltswerten nach DIN 5480:2006 ausgedruckt.

ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN NACH DIN 5480:2006				
Toleranzklasse			9	9
Profil-Gesamtabweichung	Falpha	µm	25	25
Flankenlinien-Gesamtabweich.	Fbeta	µm	16	16
Teilungs-Einzelabweichung	fp	µm	21	21
Teilungs-Gesamtabweichung	Fp	µm	50	50
Rundlaufabweichung	Fr	µm	50	20

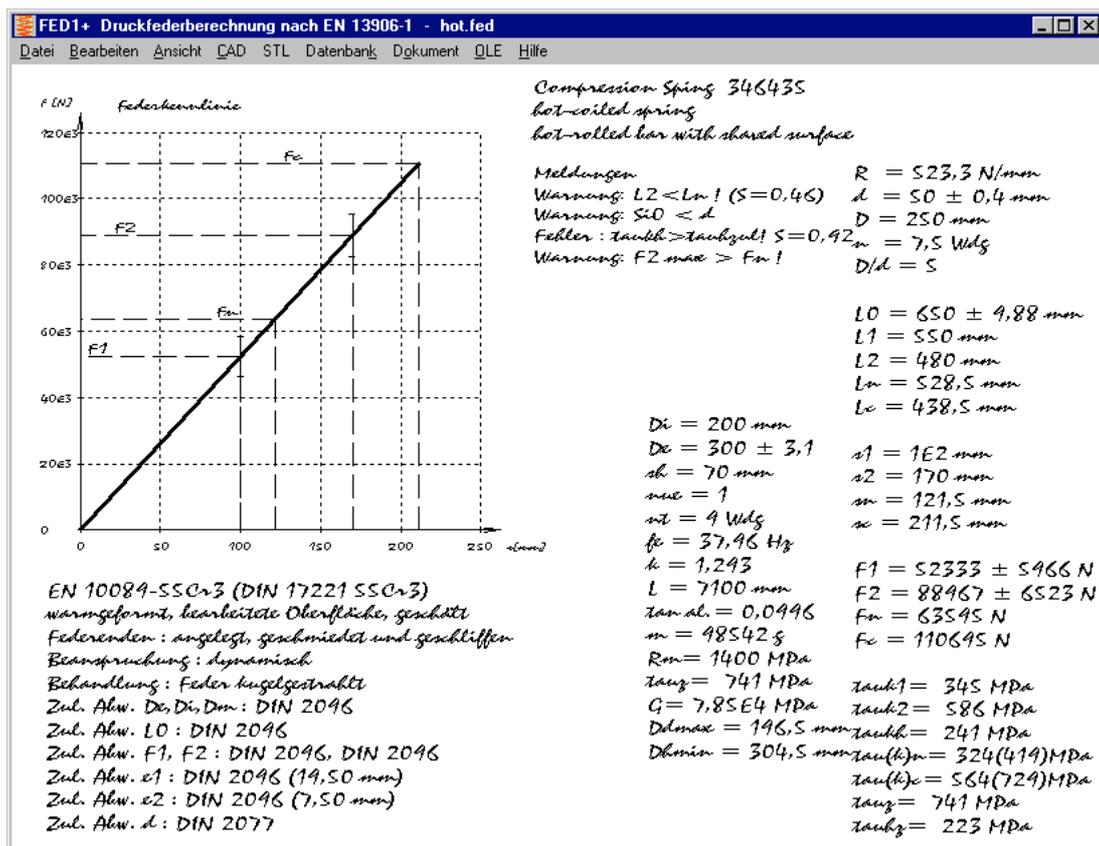
## ZAR1+, ZAR1W, ZAR5: Auflösung Evolvente und Fußausrundung konfigurieren

Bei Zahnrädern mit Unterschnitt gibt es beim Übergang von Fußausrundung in die Evolvente eine Lücke oder eine Zacke, wenn die Auflösung gering ist. Unter „CAD->Einstellungen“ müssen „Auflösung Fußausrundung“ und „Anzahl der Punkte für die Evolvente“ in dem Fall hochgesetzt werden auf jeweils ca. 100.



## Tip: Textfont ändern

Um Ihren Ausdruck individuell zu unterscheiden, können Sie eine andere Schriftart wählen unter „Datei->Einstellungen->Grafik“. Button „Font“ klicken und Schriftart wählen. Standard ist „Arial“. Für bessere Lesbarkeit der Ausdrucke oder zum Scannen oder Faxen sollte die Schriftart „Fett“ eingestellt werden.



Den Font für den Standard-Textausdruck kann man unter „Datei->Einstellungen->Ausdruck“ konfigurieren mit dem „Font“ Button. Hier stehen nur Zeichensätze mit konstanter Textbreite zur Auswahl. Auch hier kann man das Attribut „Fett“ setzen, dann „Speichern“.

**HEXAGON Preisliste vom 1.3.2017**

<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+ V29.6 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V20.2 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 19.0 Schenkelfederberechnung	480,-
FED4 Version 7.3 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 15.6 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 16.2 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 13.1 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 6.9 Drehstabfeder	317,-
FED9 Version 6.0 Spiralfeder	394,-
FED10 Version 3.5 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,-
FED17 Version 1.0 Magazinfeder	725,-
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,-
GR1 V1.0 Getriebebaukasten-Software	185,-
HPGL-Manager Version 9.0	383,-
LG1 V6.4 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V2.2 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V22.2 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V22.2 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+ V20.0 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 11.6 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 9.9 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 9.9 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 5.4 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 4.6 SAE-Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 4.6 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 25.4 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V7.7 Kegelradgetriebe mit Klingelnberg Zyκλο-Palloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V8.9 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V5.1 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V11.1 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V3.7 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZAR7 V1.0 Plus-Planetengetriebe	1380,-
ZAR8 V1.0 Ravigneaux-Planetengetriebe	1950,-

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, GEO2, GEO3, ZM1, WN6, WN7, LG2, FED12, FED13, WN8, WN9, WN11, DI1, FED15, WNXE, GR1)	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-Planetengetriebepaket</b> (ZAR1+, ZAR5, ZAR7, ZAR8, GR1)	3.600,-
<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, Planetengetriebepaket, TR1, FED8, FED9, FED10, GEO4, ZAR4, WN4, WN5, FED11, WN10, ZAR1W, FED14, WNXK, FED16, FED17)	12.900,-

#### 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)

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