

25 Jahre HEXAGON GmbH

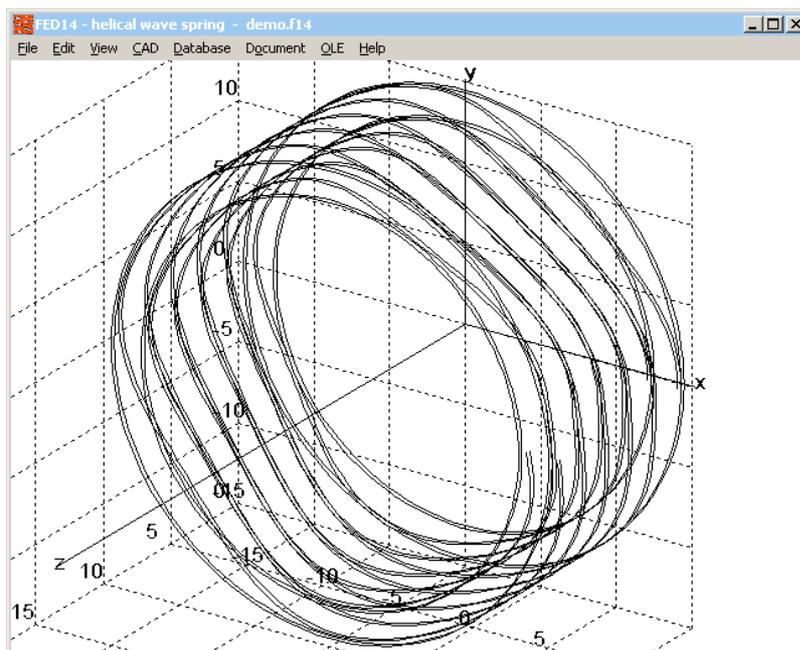
Infobrief Nr. 150 bei 6 Infobriefen pro Jahr macht 25 Jahre HEXAGON Infobrief – vor genau 25 Jahren, im April 1990, wurde die HEXAGON Industriesoftware GmbH gegründet. Seitdem werden Kunden regelmäßig alle zwei Monate über Neuheiten und Änderungen informiert, heute zum einhundertundfünfzigsten Mal.

Das erste Programm, TOL1 zur Toleranzrechnung, entstand schon 1987, damals noch unter der Firmierung Ingenieurbüro Ruoss. Es gab noch kein Windows und kein Internet. Die Programme liefen unter MS-DOS, Systemvoraussetzung war ein IBM-kompatibler PC mit 256 kB RAM, Speichermedium waren 5,25“ Disketten zu 360 kB.

1987, beim Start in die Selbständigkeit, waren die ersten Kunden meine früheren Arbeitgeber, FESTO Pneumatik und FESTOOL Elektrowerkzeuge. 28 Jahre später vertrauen mehr als 2500 Kunden mit mehr als 10 000 Lizenzen auf Berechnungen mit HEXAGON Software. Die HEXAGON Industriesoftware GmbH habe ich im April 1990 zusammen mit 6 Gesellschaftern gegründet. Und auch die zukünftige Führung des Familienunternehmens scheint gesichert: meine Söhne (6 und 4 Jahre) und Töchter (3 und 1 J.) spielen schon mit Begeisterung am PC.

Zum Jubiläum gibt es gleich zwei neue Berechnungsprogramme: FED14 für Schraubenwellfedern und FED15 für einfache Blattfedern.

FED14 - Neue Software für Schraubenwellfedern



Schraubenwellfedern sind offene Wellfedern mit mehreren gewellten Windungen und mit oder ohne ungewellten Endwindungen. Dabei müssen die Wellenbuckel immer aufeinandertreffen, deshalb muß die Anzahl der Wellen immer $x,5$ sein. Idealerweise müssten die aufeinanderliegenden Wellenbuckel verbunden werden, um zu verhindern, daß sich die Wellen unter Last verschieben und die Wellenberge in die Wellentäler der folgenden Windung rutschen. Deshalb muss der Abstand zwischen den Wellen möglichst groß sein, so werden Schraubenwellfedern in der Praxis

mit 2.5, 3.5 oder maximal 4.5 Wellen hergestellt. Durch Reibung und den erwähnten Effekt gibt es eine toleranzabhängige, kaum berechenbare Hysterese. Die Federkraft wird berechnet aus der Biegung der Wellen. Die Federkraft aus der Torsion des Federbandes ist dagegen vernachlässigbar klein. Vorteil von Schraubenwellfedern ist eine hohe Kraft auf kleinem Raum. Aber als Präzisionsfedern sind sie eher nicht geeignet.

Für die Berechnung von Wellfedern gibt es keine Norm, für Schraubenwellfedern schon gar nicht. Man kann die Schraubenwellfeder abwickeln und wie eine z-fach gelagerte Blattfeder berechnen.

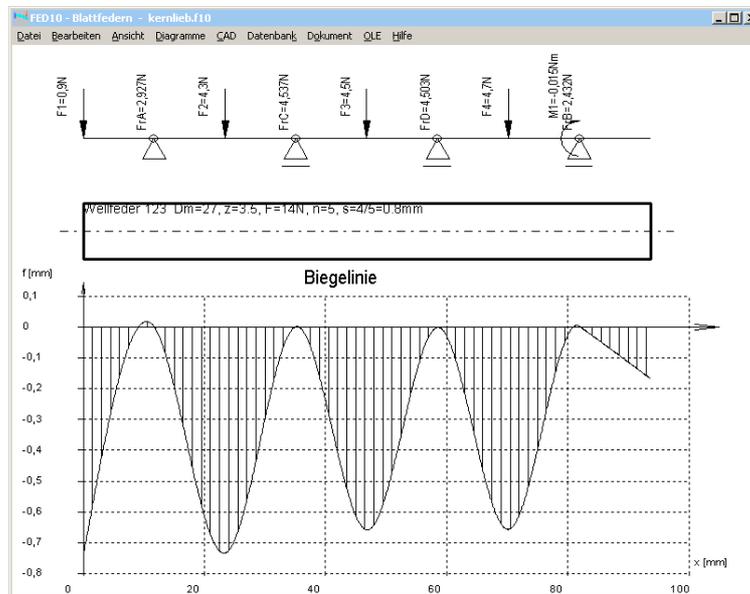
$$s = F \cdot L^3 / (16 \cdot E \cdot b \cdot t^3 \cdot N^4)$$

Mit $L = \pi \cdot D \cdot n$

$N = n \cdot z$

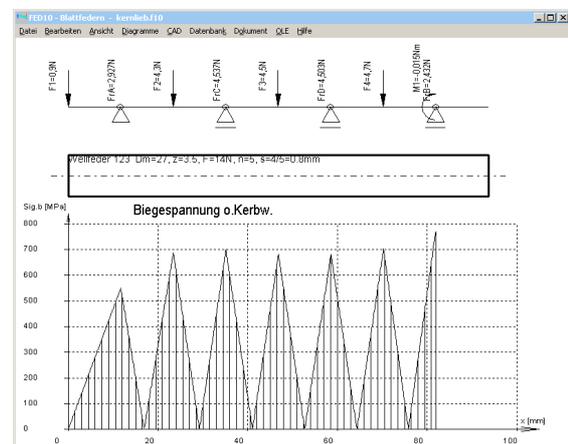
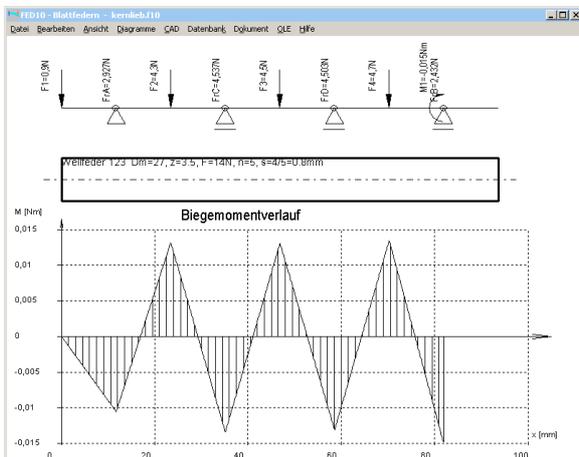
n = Windungszahl, z = Anzahl Wellen/Windung, t = Banddicke, b = Bandbreite, E = E-Modul

Man kann einen Abschnitt der Feder auch mit der FED10-Software für Blattfedern berechnen, hier eine Windung mit 3,5 Wellen. Das Federband ist gelagert auf einem Festlager und 3 Loslagern. Die Einzelkräfte sind die Auflagerkräfte der nächsten Windung. Die Kräfte sind so zu verteilen, daß die Durchbiegung gleich ist. Links ist das Federende, und auf das Lager rechts wirkt ein Biegemoment von der ersten Welle der nächsten Windung.

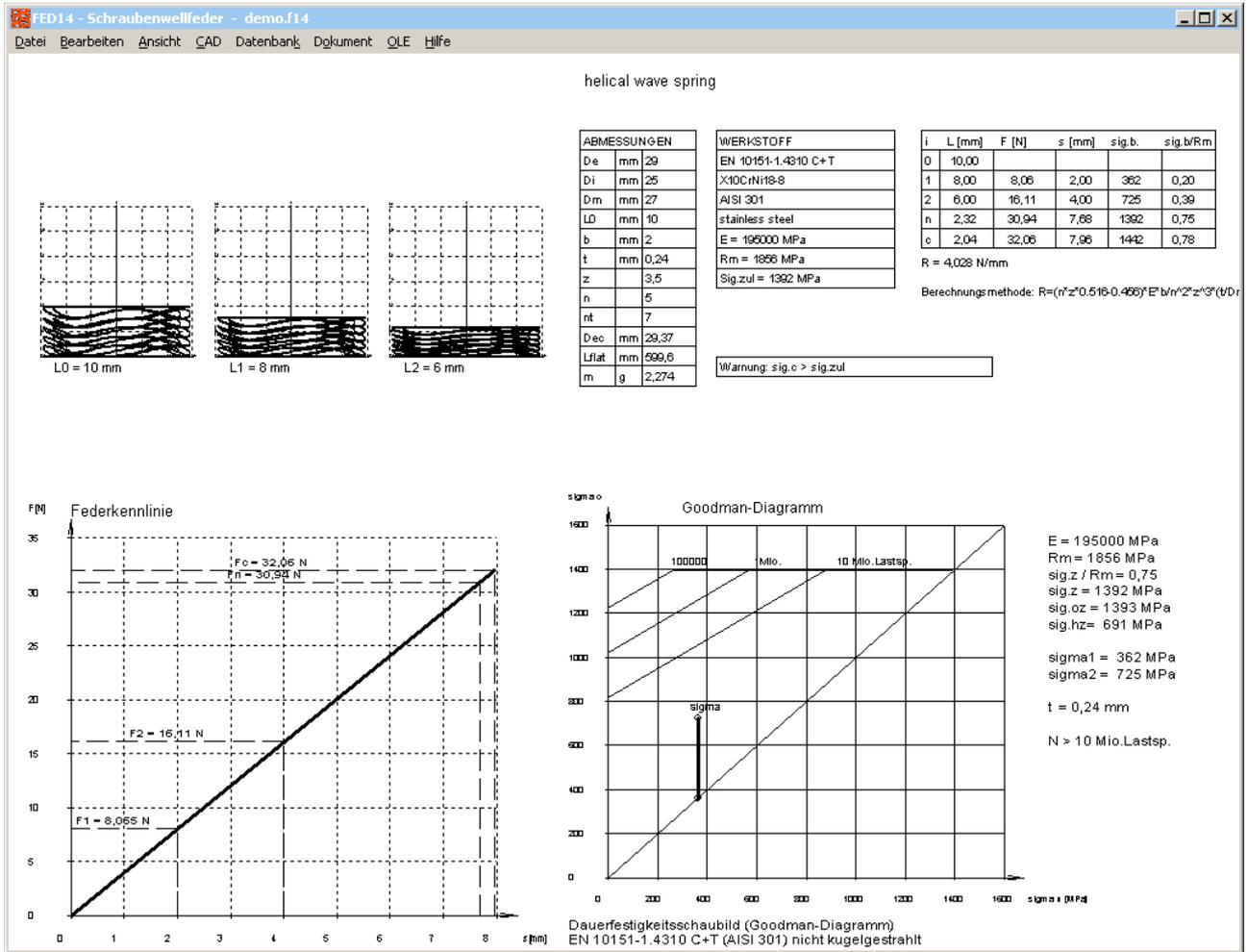


Biegemomentverlauf und Spannungsverlauf in einer Schraubenwellfeder mit FED10

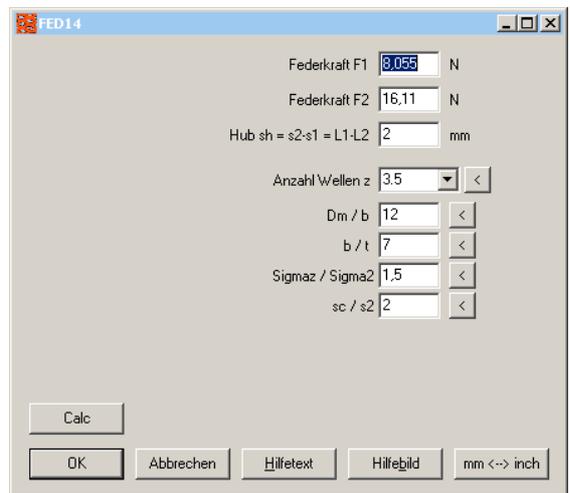
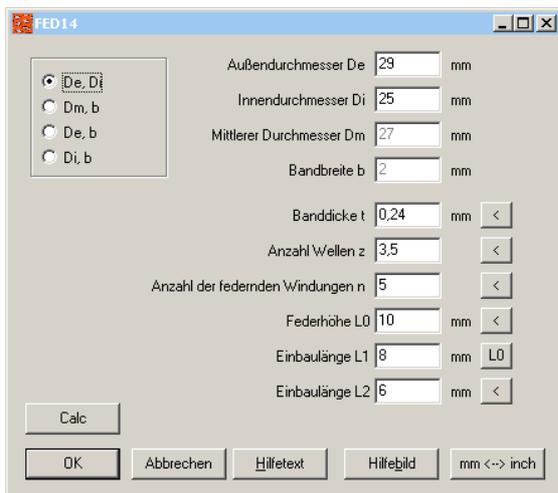
Aus den Biegemomentverlauf wird der Spannungsverlauf berechnet, mit Spannungsspitzen in den Wellenberg und Wellentälern.



FED14 - Schraubenwellfeder

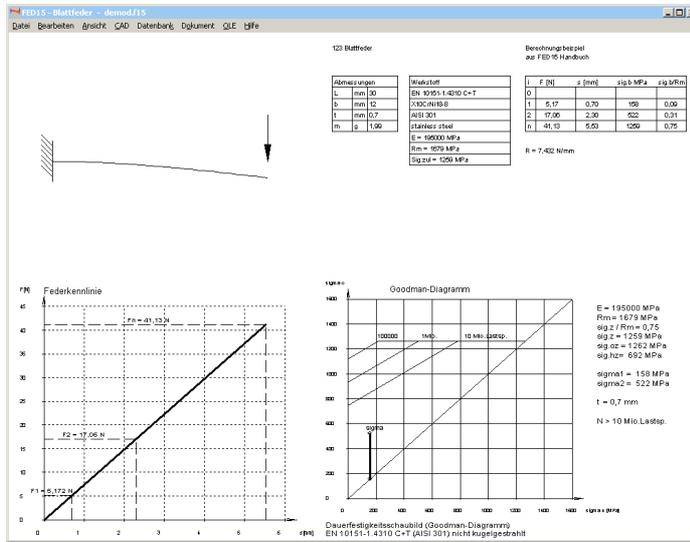


Bei der Berechnung gibt es 2 Eingabemöglichkeiten: Nachrechnung und Vorauslegung. Bei der Nachrechnung gibt man die Abmessungen der Schraubenwellfeder ein, und FED14 berechnet Federkräfte und Biegespannung.



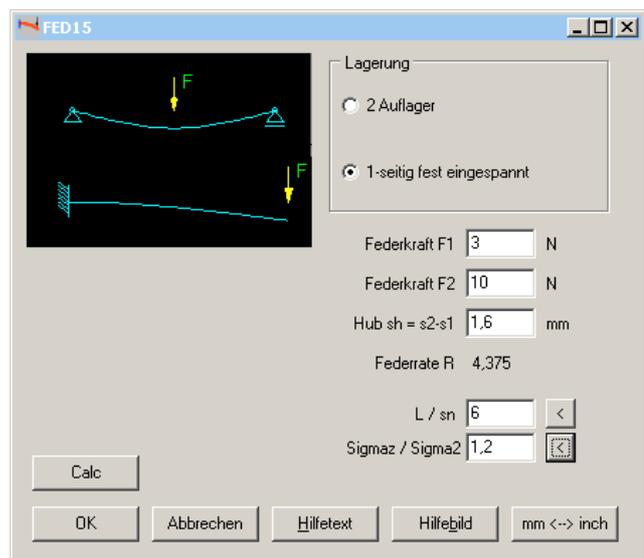
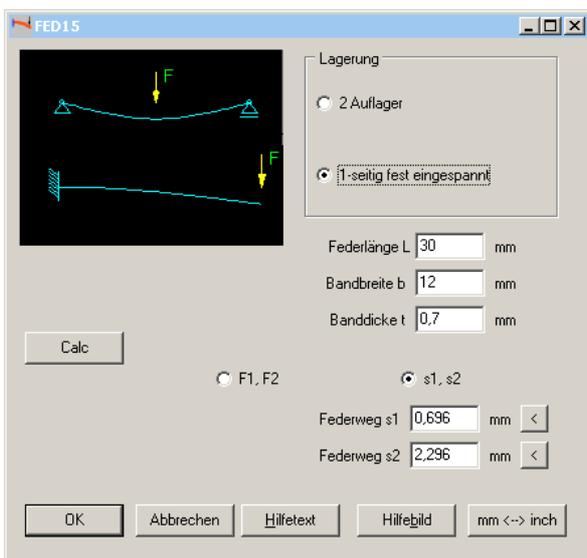
In der Vorauslegung muß man nur 2 Federkräfte und einen Hub, oder eine Federkraft und einen Federweg eingeben, und FED14 berechnet die Abmessungen. Hierbei kann man die Parameter Wellenzahl, Wickelverhältnis, Sicherheit Sigmaz/Sigma2 (Spannung) und sc/s2 (Blockfederweg) nach Bedarf verändern.

FED15 – Neue Software für einfache Blattfedern



Ein Berechnungsprogramm für Blattfedern gibt es zwar schon. Mit FED10 kann man Durchbiegung und Spannung an jeder Stelle der Blattfeder berechnen, und die Feder mit mehreren Radial- und Axialkräften, Biegemomenten und Streckenlasten beaufschlagen.

Mit FED15 kann man dagegen mit nur wenigen Eingaben sehr schnell einfache Blattfedern berechnen mit konstantem Rechteckquerschnitt und nur einer Federkraft und definierter Federrate. Während in FED10 die Lagerarten „Feste Einspannung“ und „Fest/Loslager“ mit 2,3, 4 oder 5 Auflagern möglich sind, gibt es in FED15 nur „Feste Einspannung“ (z.B. Relaisfeder) oder Fest/Loslager mit 2 Lagerstellen (z.B. Fahrzeug-Blattfeder). Auch die Kraftangriffspunkte sind festgelegt: Bei fester Einspannung am Federende, und bei Fest-/Loslagerung in Federmitte. Dadurch erhält man eine feste Federrate, da nur 1 Federkraft und klar definierte Federwege an der Position des Kraftangriffspunkts. Die Eingabe in FED15 ist ähnlich wie bei den anderen Federprogrammen, mit Federwegen s_1 , s_2 und zugehörigen Federkräften F_1 und F_2 , wogegen die Eingabe der Blattfeder in FED10 vergleichbar ist mit der Wellenberechnung in WL1+ oder der Trägerberechnung TR1.

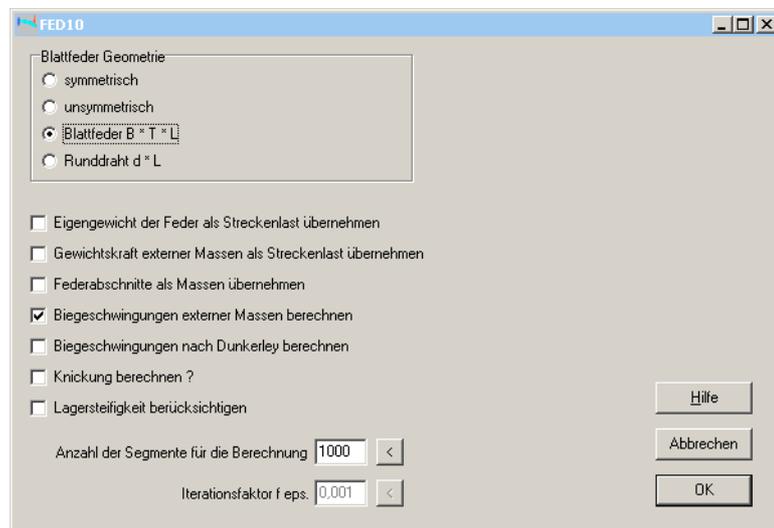


In FED15 gibt es auch eine Vorauslegung: Aus ein oder zwei Federkräften und einem Federweg bzw. Hub wird eine passende Blattfeder berechnet. Die Abmessungen können über die Parameter Federlänge/Federweg und Sicherheit bei F_2 variiert werden.

FED10 – vereinfachte Eingabe für einfache Blattfedern



Wenn die Blattfeder einfach nur ein Stück Federband ist (wie in FED15), gibt es jetzt eine vereinfachte Eingabe für Breite, Dicke und Länge der Wellfeder. Diese kann man unter "Bearbeiten -> Berechnungsmethode" konfigurieren.



FED10 – jetzt auch für Biegefedern aus Runddraht

Unter „Berechnungsmethode“ kann man jetzt konfigurieren, daß statt einer flachen Blattfeder aus Bandstahl eine Biegefeder aus rundem Federdraht berechnet wird. Wenn diese Option gewählt wird, ist unter Bearbeiten->Geometrie nur Drahtdurchmesser und Länge einzugeben, und bei der Werkstoffauswahl erscheint die fedwst.dbf Werkstoffdatenbank mit Federdraht anstelle der fed9wst.dbf mit Bandstahl.



FED9, FED13: C_SIGMAB aus fedw9wst.dbf auch für Goodman-Diagramm

Bei den Federn aus Federbandstahl wird die zulässige Biegespannung mit 0,75 Rm (75% Zugfestigkeit) berechnet. Der Faktor 0,75 ist nicht fix, sondern kann in der Werkstoffdatenbank fed9wst.dbf verändert werden. In FED9 und FED13 (ebenso wie in FED14 und FED15) bewirkt eine Änderung des Biegespannungsfaktors jetzt auch entsprechende Änderungen im Goodman-Diagramm und bei der Lebensdauerberechnung

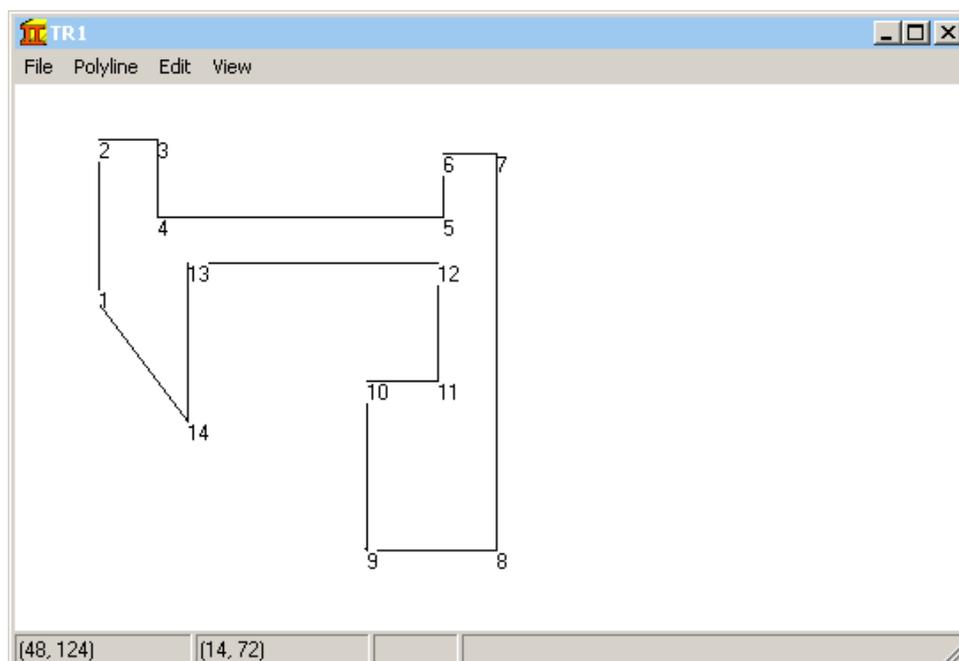
FED11, FED12, FED13 – Calc-Button bei Eingabe Abmessungen

Bei der Eingabe der Abmessungen gibt es einen neuen "Calc" Button für die Berechnung der Feder und Anzeige der Ergebnisse im Hintergrundfenster.

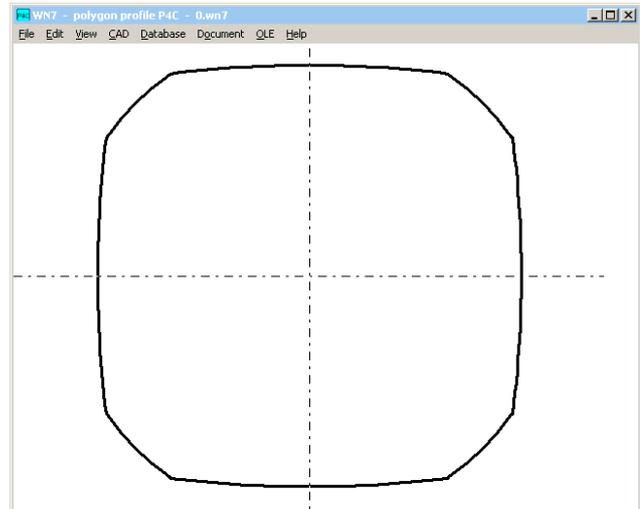
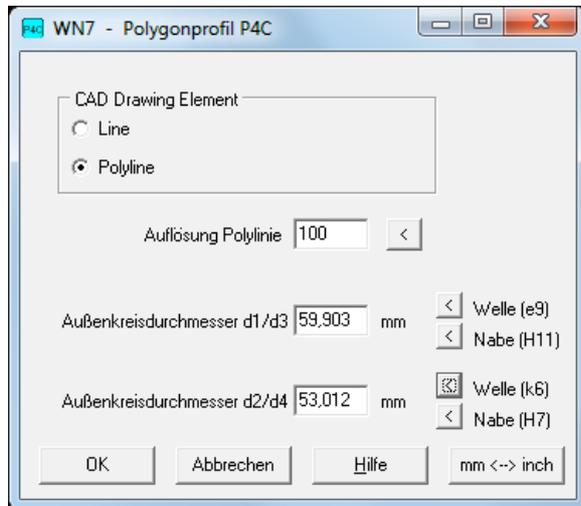


TR1 - Profil zeichnen

In TR1 kann man bisher das Trägerprofil von Datenbank wählen oder die Koordinaten eingeben. Als dritte Möglichkeit kann man jetzt auch noch das Profil zeichnen.

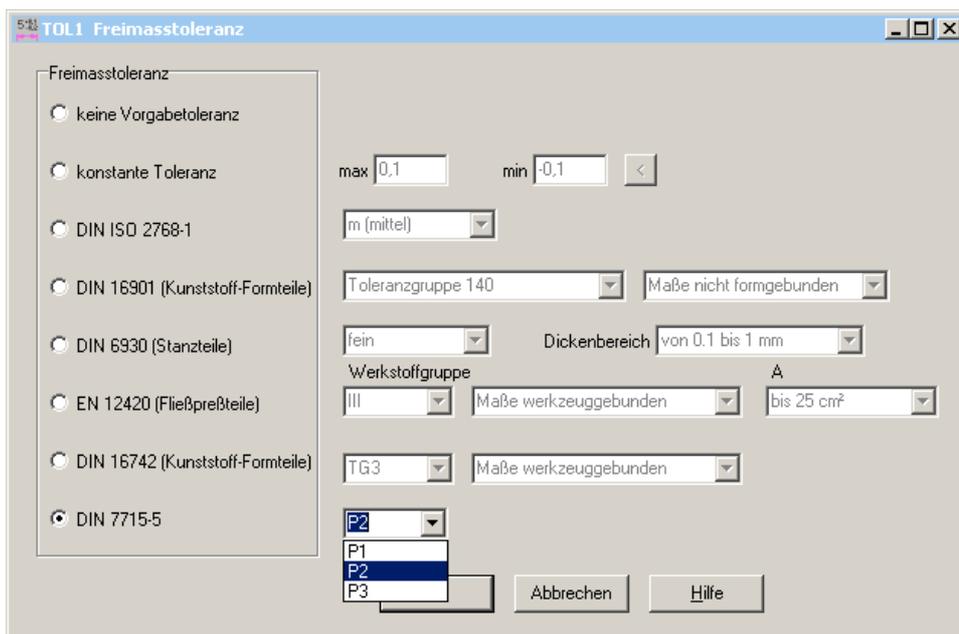


WN7 – Profilzeichnung Welle/Nabe als Zyklode mit Toleranzen



Unter CAD->P4C kann man jetzt wie in WN6 das P4C-Profil von Welle und Nabe als DXF- oder IGES-Datei maßstäblich ausgeben und in CAD übernehmen. Das P4C-Profil ist keine durchgehende Zyklodenkurve wie P3G in WN6. Die Zyklode wird durch den Außenkreisdurchmesser d1 bei der Welle und d3 bei der Nabe begrenzt. Das Profil besteht aus 4 Teilen einer Zyklodenkurve und 4 Kreisbogen mit d1/d3. Die Zyklodenkurve ist in DIN 32712 und in den Zeichnungen als Radius $r = d2/2 + 16e$ dargestellt, in der neuen CAD-Profilzeichnung wird die Zyklodenkurve gezeichnet. Das Profil kann als LINE/ARC oder als POLYLINE generiert werden, die Auflösung der Zyklidenkurve ist konfigurierbar. Mit den "<" Buttons für Welle und Nabe wird d1/d3 und d2/d4 in Toleranzmitte berechnet, man kann aber auch andere Werte für Außen- und Innenkreisdurchmesser eingeben.

TOL1 - Freimaßtoleranzen nach DIN 7715 für Dichtungsplatten und Elastomere



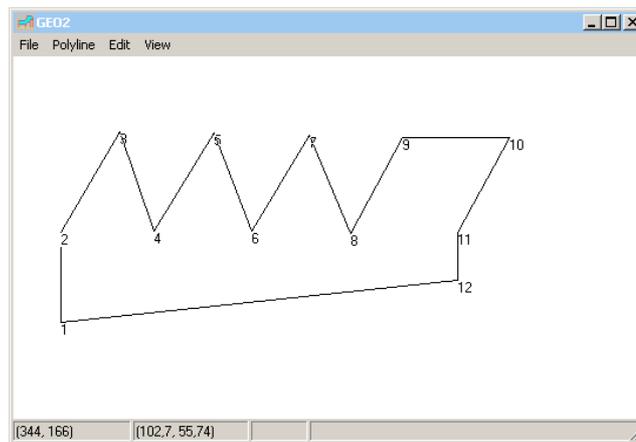
In die Auswahl der Freimaßtoleranzen wurde DIN 7715 Teil 5 mit Toleranzen für Gummiteile, Platten und Stanzeile aus Elastomeren aufgenommen. Bei der Eingabe des Nennmaßes wird mit "Calculate" die eingestellte Freimaßtoleranz übernommen.

GEO2 – Elementare Körperformen vordefiniert

Mit GEO2 wird das Massenträgheitsmoment eines beliebigen Rotationskörpers berechnet, indem man die Rotationsfläche definiert. Für Kugel, Zylinder, Kugel mit Bohrung, Hohlzylinder, Kegel, Kegelstumpf, Kegelstumpf mit Bohrung, Kreisring und Ellipsoid muß man nur noch die Durchmesser und Höhe anstelle der Rotationsfläche eingeben.

GEO2 - Rotationsfläche zeichnen

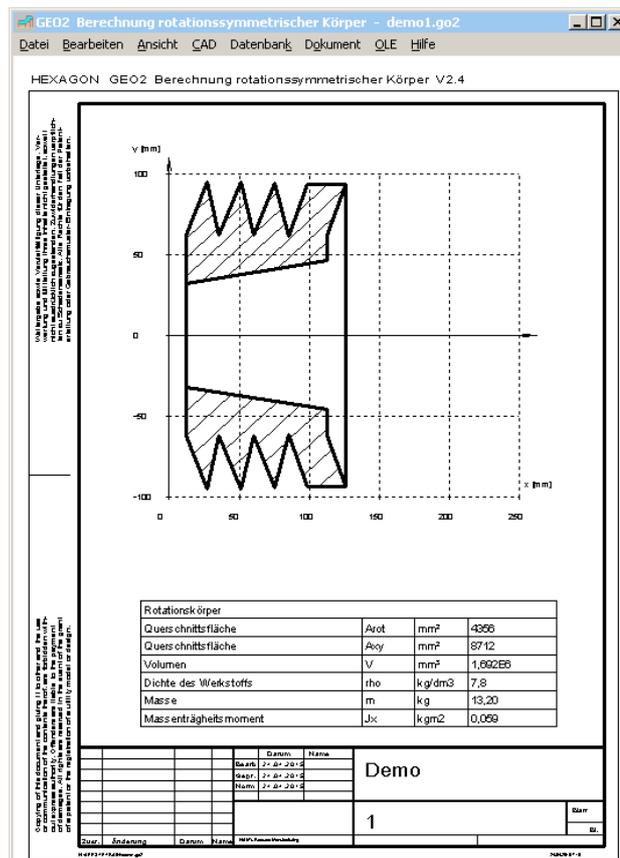
Anstelle der Koordinateneingabe kann man die Rotationsfläche jetzt auch zeichnen.



GEO2 – Zeichnungsdarstellung Vollschnitt

Bisher war der Querschnitt des Rotationskörpers im Halbschnitt dargestellt worden. In der Fertigungszeichnung wurde dies auf Vollschnitt geändert.

Da sich dadurch auch die Querschnittsfläche verdoppelt, wird jetzt die Rotationsfläche (Arot) und die Querschnittsfläche des Körpers (Axy) in der Tabelle angegeben



FED2+ Rechteckquerschnitt reduziert Biegespannung in Ösen

Normalerweise ist die höchstbelastete Stelle einer Zugfeder der Übergangsradius von den Windungen in die Öse, wo sowohl Biegung als auch Zug auftritt. Deshalb wird bei dynamisch beanspruchten Federn in der Quick3-Ansicht nicht das Goodman-Diagramm der Windungen mit Schubspannung, sondern das kritischere Goodman-Diagramm mit der Biegespannung im Ösenübergang angezeigt. Es gibt aber eine Ausnahme: Wenn der Federdraht nicht rund oder quadratisch, sondern rechteckig oder elliptisch mit der längeren Seite radial gewunden wird, kann die Beanspruchung in den Windungen höher sein als beim Ösenübergang oder in der Öse. In diesem Fall werden Quick3 und Quick4-Ansicht jetzt mit dem Goodman-Diagramm Schubspannung in den Windungen abgebildet.

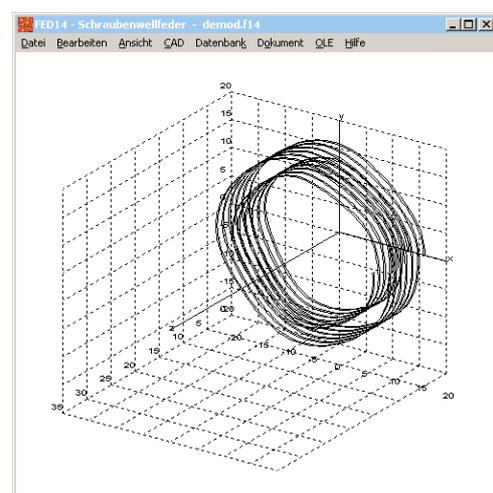
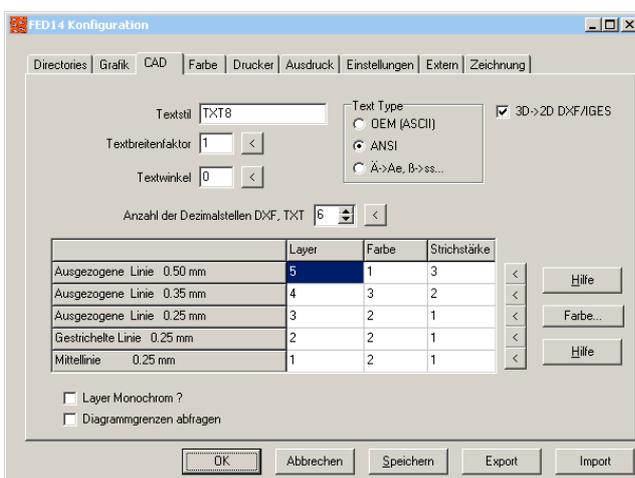
SR1 – Differenzen bei alten Berechnungen

Wenn Sie mit einer neuen Version von SR1 frühere Berechnungen öffnen, erhalten Sie mitunter Fehlermeldungen wie „ $mzu < 0.8P$ “ und Warnungen „ $mzu < 2P$ “ und „ $SG < 1.2$ “. In der alten VDI 2230 von 2003 war bei der Berechnung der Mindestschraubtiefe ein nichttragender Gewindeanteil von $0,8 * \text{Gewindesteigung}$ berücksichtigt, in der neuen Version von 2014 kann die nichttragende Länge mzu selbst definiert werden, wobei $2 * \text{Gewindesteigung}$ empfohlen wird. Die Eingabe der nichttragenden Gewindelänge gab es in früheren Versionen auch schon, nur hieß sie da noch nicht "mzu", und Eingabe von 0 blieb ohne Fehlermeldung. Um mit der neuen Version von SR1 nach VDI2230-1:2014 dasselbe Ergebnis für die Mindestschraubtiefe nach VDI2230 zu erhalten, müssen Sie unter „Bearbeiten->Last“ $mzu=0,8 * P$ eingeben. Empfohlen wird aber mindestens $2.0 * P$. Damit vermindert sich die VDI-Abstreifsicherheit gegenüber der alten Berechnung nach VDI 2230:2003.

Die Warnung " $SG < 1.2$ " ist nur eine Warnung, weil die VDI 2230 eine Mindestsicherheit von 1,2 bei statischer Querkraft und 1,8 bei wechselnder Querkraft FQ empfiehlt.

Für alle Fragen zu Schraubenberechnungen nach VDI 2230 empfehle ich das Seminar von Herrn Prof. Körner an der FH Aalen. Herr Körner hat zu der neuen VDI 2230 ein Excel-Arbeitsblatt erarbeitet, welches viel übersichtlicher und besser ist als die VDI selber.

Konfiguration 3D -> 2D DXF-IGES



3D-Zeichnungen werden am Bildschirm in einem konfigurierbaren xyz-Koordinatensystem dargestellt, bei Export als DXF oder IGES-Datei dagegen 3-dimensional mit x.y.z-Koordinaten. Jetzt kann man konfigurieren unter „Datei->Einstellungen->CAD“, daß die DXF- oder IGES-Datei 2-dimensional sein soll, genau so wie die Darstellung am Bildschirm. Sinn macht dies vor allem, wenn 3D-Zeichnungen in Fertigungszeichnung oder Quick-Ansichten enthalten ist.

Tabelle mit Fehlermeldungen in Quick-Ansichten

SR1+ Schraubenberechnung - 00x.sr1			
Datei Bearbeiten Ansicht CAD Datenbank Dokument OLE Hilfe			
390	Sicherheit gg.Abheben	FKRmin/FKAb	1,65
129	Abstreifsicherheit bei Rm,max	m tr / m min.	1,36
784	Sicherheit gegen Abscheren	SA=Atau*tauB/FQ	2,07
32	Sicherheit Lochleibung	SL=h*d*Re/FQ	2,19
13	Flansch: de= 210mm, dt= 175mm, ns=15		
291	T= 100000Nm, Mb= 33Nm, Fxo=307876Nm, Fxu=92363Nm		
107	Fehler: FMmax > FM !	Warnung: mzu < 2 P	
386	Fehler: FKRo < FK erf !	Fehler: mzu < 0,8 P	
	Fehler: FKRo < FK erf !	Warnung: SG < 1,2	
	i Werkstoff		

Wenn viele Fehlermeldungen auftreten, konnte es passieren daß die Fehlermeldungen sich überschneiden mit anderen Tabellen, Zeichnungen oder Diagrammen. Jetzt wird bei zu vielen Fehlermeldungen die Texthöhe und Tabellengröße mit den Fehlermeldungen innerhalb festgelegter Grenzen verkleinert, so daß sie nicht mehr in benachbarte Tabellen oder Diagramme schreiben. Besonders wenig Platz war in der Quick-Ansicht von SR1, wenn dazu noch Flanschdaten und Sicherheiten gegen Scherung und Lochleibung ausgegeben wurde. Dort werden Fehlermeldungen jetzt 2-spaltig gedruckt.

Bei zu vielen Fehlermeldungen kann es nun zwar vorkommen, daß diese ohne Vergrößerung nicht mehr lesbar sind. Aber besser so als vorher.

WN2+ Passverzahnung DIN 5480 - 0fehler.wn2											
Datei Bearbeiten Ansicht CAD Datenbank Dokument OLE Hilfe											
wi. Messkreisen	WZmax	15,127									
wi. Messkreisen	M2min Ref.	15,050									
<table border="1"> <tr> <td>Fehlermeldungen</td> </tr> <tr> <td>Fehler: Zahnspiel < 0 ! (1)</td> </tr> <tr> <td>Fehler: Zahnspiel < 0 ! (2)</td> </tr> <tr> <td>Warnung: Dm ball (2mm)</td> </tr> <tr> <td>Fehler: Seq<1 (0,56 Welle)</td> </tr> <tr> <td>Fehler: Smax<1 (0,33 Welle)</td> </tr> <tr> <td>Fehler: Seq<1 (0,70 Nabe)</td> </tr> <tr> <td>Fehler: Smax<1 (0,42 Nabe)</td> </tr> <tr> <td>Warnung: tau max / Re > 0.7 !</td> </tr> </table>			Fehlermeldungen	Fehler: Zahnspiel < 0 ! (1)	Fehler: Zahnspiel < 0 ! (2)	Warnung: Dm ball (2mm)	Fehler: Seq<1 (0,56 Welle)	Fehler: Smax<1 (0,33 Welle)	Fehler: Seq<1 (0,70 Nabe)	Fehler: Smax<1 (0,42 Nabe)	Warnung: tau max / Re > 0.7 !
Fehlermeldungen											
Fehler: Zahnspiel < 0 ! (1)											
Fehler: Zahnspiel < 0 ! (2)											
Warnung: Dm ball (2mm)											
Fehler: Seq<1 (0,56 Welle)											
Fehler: Smax<1 (0,33 Welle)											
Fehler: Seq<1 (0,70 Nabe)											
Fehler: Smax<1 (0,42 Nabe)											
Warnung: tau max / Re > 0.7 !											
TG2 = 0,080 mm											

Floating-Lizenzen: verschiedene Versionen gemeinsam nutzen

Wenn nach einem Update für eine Übergangsphase die alte und neue Version parallel verwendet werden soll, kann man z.B. die alte Programmdatei umbenennen von wsr1.exe in wsr1alt.exe.

Alle Programmdateien müssen im selben Ordner stehen, z.B. wsr1.exe mit der neuen Version, wsr1alt.exe mit der alten Version, und wsr1e.exe mit der englischen Version.

Wenn für alte und neue Version verschiedene Datenbanken verwendet werden sollen, definiert man ein anderes Startverzeichnis mit geänderter Konfigurationsdatei wsr1.cfg.

Seminarplan 2015

Herr Prof. Körner hält Seminare zu Federberechnungen, Schraubenberechnungen, Stirnradverzahnungen, Wellenberechnungen.

Seminarplan unter www.hexagon.de/services/semi_d.htm

Preisliste vom 1.5.2015

EINZELPLATZLIZENZEN	EUR
DI1 Version 1.1 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 8.6	383,-
DXFPLOT Version 3.0	123,-
FED1 Version 26.7 Druckfederberechnung	491,-
FED1+ V26.7 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2 Version 18.7 Zugfederberechnung	501,-
FED2+ V18.7 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 17.3 Schenkelfederberechnung m.Fert.zeichn., 3D, Animation, Rechteckdraht, Relaxat.	480,-
FED4 Version 6.4 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 13.5 Kegestumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 14.1 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 11.5 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 6.3 Drehstabfeder	317,-
FED9 Version 5.5 Spiralfeder	394,-
FED10 Version 3.0 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.0 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.3 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 3.6 Wellfederscheibe	185,-
FED14 Version 1.0 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.0 Blattfeder, rechteckig	180,-
GEO1+ V5.5 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V2.4 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V3.1 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V3.8 Nocken und Kurvenscheiben	265,-
HPGL-Manager Version 8.5	383,-
LG1 V6.2 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V1.9 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V19.8 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V19.8 Schraubenverbindungen incl.Flanschumrechnung	750,-
TOL1 Version 11.6 Toleranzrechnung	506,-
TOL1CON V1.5 Konvertierungsprogramm zu TOL1	281,-
TOL2 V3.1 Toleranzrechnung für Baugruppen	495,-
TOLPASS V4.1 Auslegung von ISO-Passungen	107,-
TR1 V3.6 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V19.5 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 11.2 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 9.2 Zahnwellenverbindungen nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 9.2 Zahnwellenverbindungen nach DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 5.2 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 4.2 SAE-Zahnwellen nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 4.2 SAE-Zahnwellen nach ANSI B92.2M und ISO 4156	255,-
WN6 Version 2.7 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 2.0 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 1.7 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 1.8 Keilwellenprofile nach DIN ISO 14, DIN 5471, DIN 5472	170,-
WN10 Version 3.5 Zahnwellenverbindungen nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 1.2 Scheibefederverbindungen DIN 6888	240,-
WST1 V9.2 Werkstoffdatenbank St+NE-Metalle	235,-
ZAR1+ Version 23.6 Zahnradberechnung mit Werkstoffdatenbank, Lastkollektiv..	1115,-
ZAR2 V7.2 Kegelräder mit Klingelnberg Zylo-Palloid-Verzahnung	792,-
ZAR3 V8.4 Zylinderschneckengetriebe	404,-
ZAR3+ V8.4 Zylinderschneckengetriebe mit Profilverzeichnungen, Prüfmaßen, Zahnhöhenfaktoren	620,-
ZAR4 V3.6 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V8.3 Planeten-Stirradgetriebe	1355,-
ZAR6 V3.2 Kegelaradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZARXP V1.9 Evolventenprofil - Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V1.3 Zahnradabmessungen, Toleranzen, Prüfmaße, Grafik	450,-
ZM1 V2.1 Berechnung von Kettengetrieben	326,-

PAKETE	EUR
HEXAGON-Maschinenbaupaket (TOL1, ZAR1+, ZAR2, ZAR3+, ZAR5, ZAR6, WL1+, WN1, WN2+, WN3, WST1, SR1+, FED1+, FED2+, FED3+, FED4, ZARXP, HAERTE, TOLPASS, LG1, DXFPLOT, GEO1+, TOL2, TOL1CON, GEO2, GEO3, ZM1, WN6, WN7, LG2, FED12, FED13, WN8, WN9, WN11, DI1, FED15)	8.500,-
HEXAGON Maschinenbau-Basispaket (ZAR1+, ZAR3+, ZAR5, ZAR6, WL1+, WN1, WST1, SR1+, FED1+, FED2+, FED3+)	4.900,-
HEXAGON-Stirnradpaket (ZAR1+ und ZAR5)	1.585,-
HEXAGON-Grafikpaket (DXF-MANAGER, HPGL-MANAGER, DXFPLOT)	741,-
HEXAGON-Schraubenfederpaket (best. aus FED1+, FED2+, FED3+, FED5, FED6, FED7)	2.550,-
HEXAGON-Toleranzpaket (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
HEXAGON-Komplettpaket (alle Programme von Maschinenbaupaket, Grafikpaket, Federpaket, Toleranzpaket, Stirnradpaket, TR1, FED8, FED9, FED10, GEO4, ZAR4, WN4, WN5, FED11, WN10, ZAR1W, FED14)	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 2000, XP, Vista, Windows 7, Windows 8. Gegen Aufpreis von 10 EUR auch lieferbar als 64-bit Version für Windows XP, Vista, 7, 8 (64-bit).

◆ Update-Service:

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

Updates	EUR
Update (auf CD oder zip-Datei mit pdf-Handbuch)	40,-
Luxus-Update (CD+neues Handbuch)	70,-

Update Maschinenbaupaket: 800 EUR, Update Komplettpaket: 1000 EUR, Update 64-bit Windows: 50 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 auf dem Server installiert und via Netzlaufwerk mit den Workstations verlinkt. 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 Tel. 030 28096996 Fax 030 28096997
 Mobil: 0163-7342509 E-Mail: info@hexagon.de Web : www.hexagon.de