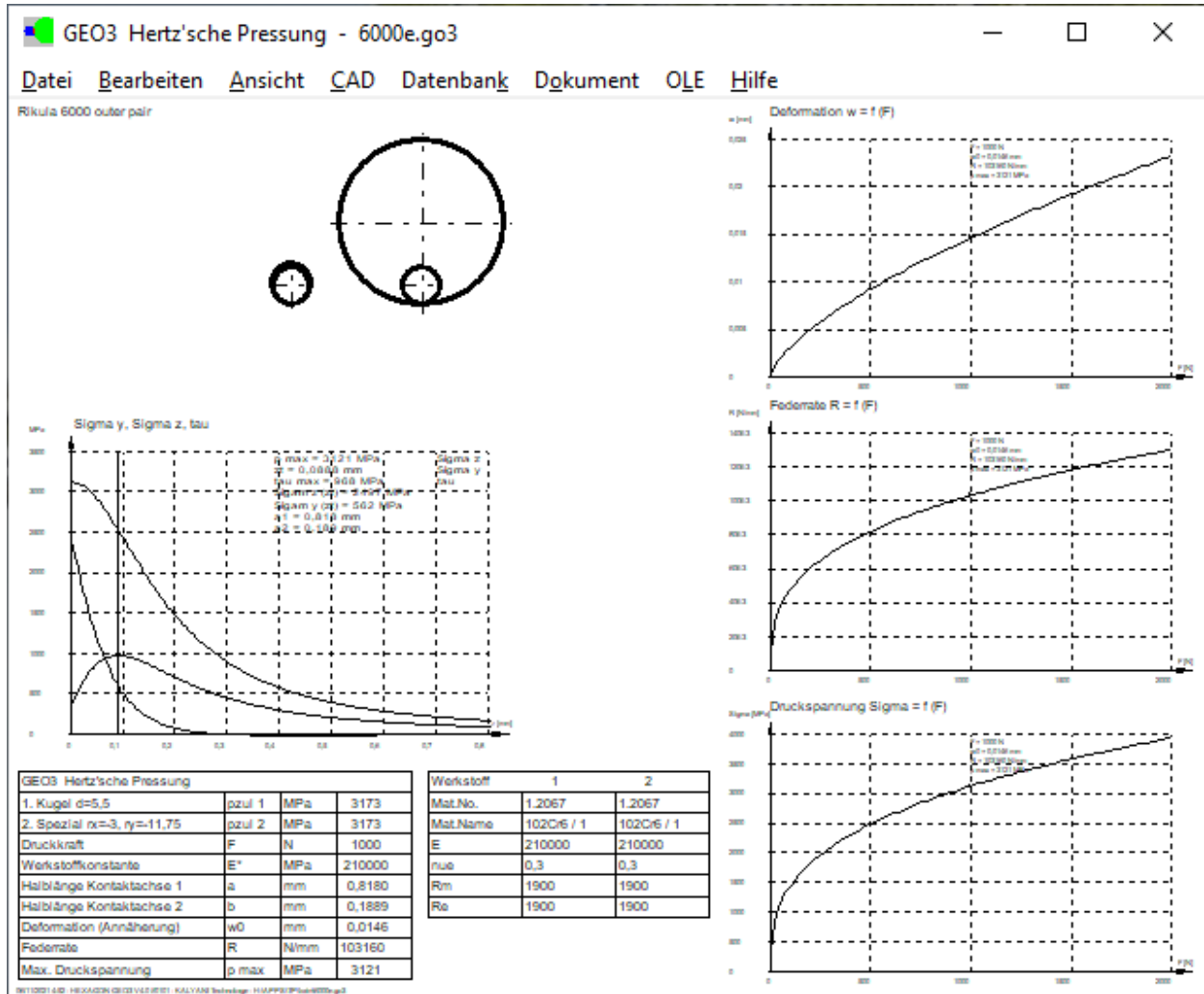


von Fritz Ruoss

GEO3: Quick3-Ansicht

In der Quick3-Ansicht werden alle Daten am Grafikbildschirm angezeigt, mit Skizze und Diagrammen von Deformation, Pressung, Federrate, Spannungsspektrum an der Oberfläche.



GEO3: Stauchung Kugel oder Rolle

Wenn die Hertz'sche Pressung zwischen Kugeln oder Zylindern ermittelt werden soll, berechnet GEO3 jetzt auch die Stauchung der Körper, außerdem die Gesamt-Federrate unter Berücksichtigung der Stauchung von Kugel oder Zylinder.

Elastische Stauchung (Hookesches Gesetz): $s = F * L / (A * E)$

Gemittelte Fläche Zylinder: $A = d_{ers} * L$ ($d_{ers}=0.7*d$)

Gemittelte Fläche Kugel: $A = \pi/4 * d_{ers}^2$ ($d_{ers}=0.6*d$)

Federrate $R = F/s = 1 / (1/R1 + 1/R2)$

GEO3: Quick-Eingabe

In der Quick-Eingabe sind alle Eingabefenster zur Berechnung der Herz'schen Pressung zu einem großen Fenster zusammengefasst, im Hintergrund kann man alle möglichen Grafikfenster mit Berechnungsergebnissen und Diagrammen anzeigen lassen.

Display:
 Hilfebild:
 Druckkraft F: N
 Zeichnungsname: Zeichnungsnummer:
 Zeichnungsname 2:
 Zeile 1:
 Zeile 2:
 Zeile 3:
Körper 1
 Kugel d = mm
 Zylinder d = mm L = mm
 Spezial rx = mm ry = mm
Körper 2
 Kugel d = mm
 Zylinder d = mm L = mm
 Spezial rx = mm ry = mm
 Ebene
Körper 1
 Datenbank...
 Werkstoffnummer 1:
 Werkstoff 1:
 Elastizitätsmodul E1: MPa
 Querkontraktionszahl μ 1:
 Zugfestigkeit Rm1: MPa
 Streckgrenze Re1: MPa
 Dichte rho1: kg/dm3
Körper 2
 Datenbank...
 Werkstoffnummer 2:
 Werkstoff 2:
 Elastizitätsmodul E2: MPa
 Querkontraktionszahl μ 2:
 Zugfestigkeit Rm2: MPa
 Streckgrenze Re2: MPa
 Dichte rho2: kg/dm3
 Fehler: Berechnung erfolgreich ohne Fehlermeldungen
 Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe, Hilfebild, mm <-> inch, Calc

FED4: Quick-Eingabe

In der Quick-Eingabe sind alle Eingabefenster zur Tellerfederberechnung zu einem großen Fenster zusammengefasst, im Hintergrund kann man alle möglichen Grafikfenster mit Berechnungsergebnissen und Diagrammen anzeigen lassen.

Display:
 Hilfebild:
 Zeichnungsname: Zeichnungsnummer:
 Zeichnungsname 2:
 Zeile 1:
 Zeile 2:
Abmessungen, Federwege
 Außendurchmesser De: mm
 Innendurchmesser Di: mm
 Dicke t: mm
 l0 Federlänge l0: mm
 h0 h0 = l0 - t = sc: mm
 DIN 2093
 n (nf):
 i (np):
 Federweg s1: mm
 Federweg s2: mm
Werkstoff
 DIN 2093
 Database
Anwendung
 Art der Beanspruchung:
 Arbeitstemperatur °C: °C
Herstellung
 Verarbeitung:
 Feder kugelgestrahlt
Reibung
 Mantelreibung wM:
 Randleibung wR:
Toleranz

	DIN 2093	andere ...	Toleranz max.	Toleranz min.	
t	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	t 0,04	-0,12	mm
l0	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	l0 0,15	-0,08	mm
Ft	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ft 15	-7,5	%
De	<input checked="" type="radio"/> H12	<input type="radio"/>	De 0	-0,25	mm
Di	<input checked="" type="radio"/> H12	<input type="radio"/>	Di 0,21	0	mm

 Fehler: Berechnung erfolgreich ohne Fehlermeldungen
 Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe, Hilfebild, mm <-> inch, Calc

FED5: Quick-Eingabe

FED2+, ZAR2, ZAR6, ZAR1W, WL1+, WN1, TR1, FED4, FED5, FED10: Expert Mode

In den Programmen mit Quick-Eingabe kann man im Hilfe-Menü den "Expert Mode" ausschalten. Neue Anwender und gelegentliche Nutzer sollten den "Expert Mode" ausschalten, das erleichtert die Bedienung der Software, weil im Menü nur noch die wichtigsten Optionen angezeigt werden. Unter "Bearbeiten" nur noch "Quick-Eingabe", "Datenbank" und "OLE" Menü werden ganz ausgeblendet.

WN2, WN2+: Datenfeld nach DIN 5480-1:2006 angepasst

Die Toleranz des Fußkreisdurchmessers ist nach DIN 5480-1:2006 (Zerspanen):

$Adf2 = (0.2m + 1.73(Ae + TG))$ und $Adf1 = -(0.2m + 1.73*(-As + TG))$.

In WN2 waren bisher die Zahnlückentoleranzen des gewählten Toleranzfeldes verwendet worden.

Tatsächlich sind aber immer die Toleranzen von Reihe 9H und a11 zu verwenden. Außerdem stehen in der Tabelle die theoretischen Nennmaße von Kopf- und Fußkreisdurchmesser. Anstelle der berechneten Durchmesser. Das wurde korrigiert, die Fußkreistoleranzen werden damit noch größer. An den Verzahnungsdaten ändert sich nichts. Die Kopf- und Fußkreistoleranzen aus Zahnstärkenabmaßen und Zahnhöhenfaktoren sind viel kleiner und liegen weit innerhalb der DIN 5480-Toleranzen. Nach Kapitel 7.1 in DIN 5480-1:2006 sind die Abmaße der Fußkreisdurchmesser zu verkleinern, wenn $h_{fp} = 0.6m$ oder $h_{fp} = 0.65m$ statt $h_{fp} = 0.55m$ gewählt wird. Angepasste Formeln:

$Adf1 = -(0.2m + 1.73*(-As + TG)) + 2*(h_{fp} - 0.55*m)$ für $h_{fp}/m = 0,55 \dots 0,65$

$Adf2 = (0.2*m + 1.73*(Ae + TG)) - 2*(h_{fp} - 0.55*m)$

Wenn eine Passung (j .. v) mit Überdeckung gewählt wird, liegt das Größtmaß außerhalb der DIN 5480-Abmaße. Weil nach DIN 5480 das Nennmaß als Größtmaß verwendet wird. Da ist es gut, daß die in Angaben in DIN 5480 Tabelle 5 nur "empfohlene Toleranzen und Abmaße für Kopf- und Fußkreisdurchmesser" sind.

WN2, WN2+: Tabelle Verzahnungsdaten

Ergänzend zu "Tabellen DIN 5480:1991" und "Tabelle DIN 5480:2006" gibt es jetzt noch "Tabelle Verzahnung". Der Unterschied zu den DIN 5480-Tabellen ist, daß für Kopf- und Fußkreisdurchmesser nicht allgemein festgelegte Abmaße gelten, sondern die individuell berechneten Größt- und Kleinstmaße von Kopf- und Fußkreisdurchmesser bei Flankenzentrierung aus Zahndickenabmaßen und Zahnhöhenfaktoren. Die Profilverschiebungsfaktoren x , x_{\max} , x_{\min} (nom/max/min) werden mit ausgegeben.

Welle DIN 5480 - W 37 x 2 x 17 x 7m		
Zähnezahl	z	17
Modul	m	2
Eingriffswinkel	alpha	30 °
Profilverschiebungsfaktor	x	0,20000
Profilverschiebungsfaktor max. eff.	xe max	0,21429
Profilverschiebungsfaktor min. act.	xe min	0,19870
Kopfkreisdurchmesser	da1 nom	36,600
Kopfkreisdurchmesser (xemax)	da1 max	36,657
Kopfkreisdurchmesser (xemin)	da1 min	36,595
Fußformkreisdurchmesser max	dFf1 lim	32,930
Fußformkreisdurchmesser (xemax)	dFf1 max	33,025
Fußformkreisdurchmesser (xemin)	dFf1 min	32,968
Fußkreisdurchmesser	df1 nom	32,600
Fußkreisdurchmesser (xemax)	df1 max	32,657
Fußkreisdurchmesser (xemin)	df1 min	32,595
Zahndicke max. eff. (xemax)	s v max	3,636
Zahndicke max. act. Ref.	s max	3,622
Zahndicke min. actual (xemin)	s min	3,600
Messkreisdurchmesser	DM	4,000
Maß über Meßkreise	M1max	40,884
Maß über Meßkreise	M1min Ref.	40,853

Nabe DIN 5480 - N 37 x 2 x 17 x 9H		
Zähnezahl	z	17
Modul	m	2
Eingriffswinkel	alpha	30 °
Profilverschiebungsfaktor	x	-0,20000
Profilverschiebungsfaktor max. eff.	xe max	-0,20000
Profilverschiebungsfaktor min. act.	xe min	-0,23074
Fußkreisdurchmesser	df nom	37,000
Fußkreisdurchmesser (xemax)	df min	37,000
Fußkreisdurchmesser (xemin)	df max	37,123
Fußformkreisdurchmesser min	dFf2 lim	36,670
Fußformkreisdurchmesser (xemax)	dFf2 min	36,680
Fußformkreisdurchmesser (xemin)	dFf2 max	36,803
Kopfkreisdurchmesser (x)	da2 nom	33,000
Kopfkreisdurchmesser (xemax)	da2 min	33,000
Kopfkreisdurchmesser (xemin)	da2 max	33,123
Zahnlücke max. actual (xemin)	e max	3,674
Zahnlücke min. act. Ref.	e min	3,629
Zahnlücke min. eff. (xemax)	e v min	3,603
Messkreisdurchmesser	DM	3,500
Maß zwi. Messkreisen	M2max	29,702
Maß zwi. Messkreisen	M2min Ref.	29,619

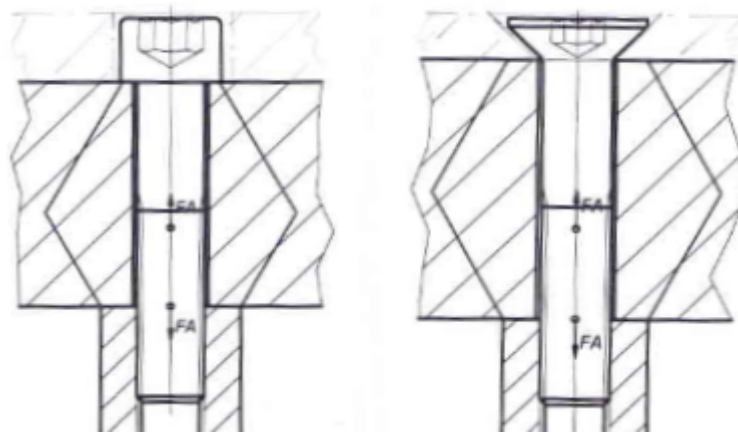
WN2, WN2+: Mindest-Formübermaß berechnen

In DIN 5480-1:2006 steht zwar, wie groß der Fuß-Formkreisdurchmesser d_{Ff} sein soll ($da_{[Gegenrad]} + 2 \cdot c_{Fmin}$), nicht aber wie groß er tatsächlich ist. d_{Ff} berechnet sich aus Kopfhöhenfaktoren ($ha_P = 0.45m$, $hf_P = 0.55m \dots 0.65m$), Fußausrundungsfaktor (0.16 m), Profilverschiebung und Zahndickenabmaßen.

In WN2+ wird jetzt auch $c_{F1,2}$ berechnet, der Abstand vom Beginn der Evolvente bis zum Kopfkreisdurchmesser Gegenrad. Fehlermeldungen werden angezeigt falls $c_F < 0$ oder $c_F < c_{Fmin}$. Dann muss man entweder den Fußausrundungsradius verkleinern oder die Zahnhöhenfaktoren ändern.

-----	-----	-----	-----	-----
Mindest-Formübermaß	c_F min	mm	0,035	
-----	-----	-----	-----	-----
$c_{F1,2} = -(da_{1,2} + d_{Ffmax2,1}) / 2$	c_F	mm	0,011	-0,012
-----	-----	-----	-----	-----
Fußformkreisdurchmesser lim	d_{Fflim}	mm	32,930	-36,670
-----	-----	-----	-----	-----
Fußformkreisdurchmesser max	d_{Ffmax}	mm	33,025	-36,680
-----	-----	-----	-----	-----
Fußformkreisdurchmesser min	d_{Ffmin}	mm	32,968	-36,803
-----	-----	-----	-----	-----

SR1 Tip: versenkter Schraubenkopf



Wenn eine Zylinderkopfschraube in der ersten Klemmplatte versenkt wird, muss die Höhe der ersten Klemmplatte um die Höhe des Schraubenkopfes bzw. der Senkung gekürzt werden, weil die Klemmplatte im Bereich der Senkung nicht geklemmt wird.

Ähnlich ist dies bei Senkschrauben. Hier wird die Klemmplatte aber im Bereich der Senkung zumindest teilweise geklemmt, man kann deshalb die Höhe der Klemmplatte auch nur um einen Teil der Kopfhöhe kürzen. In der VDI 2230 gibt es keine Senkschrauben, in SR1 werden Senkschrauben deshalb wie Zylinderschrauben berechnet. Entsprechend ist auch die zeichnerische Darstellung mit dem Senkkopf auf der Klemmplatte.

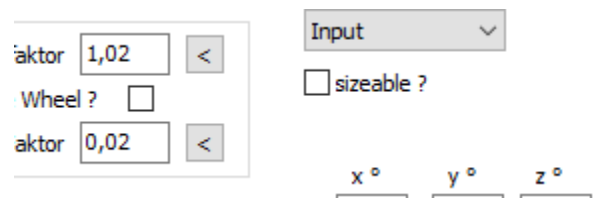
Siehe Beispiel 1 in VDI 2230: Länge Klemmplatte $L_1 = \text{Höhe Kolben incl. Senkung} - \text{Höhe Senkung} = 55\text{mm} - 13\text{mm} = 42\text{mm}$.

Gleiche Anwendung mit Senkschraube statt Innensechskantschraube: Länge Klemmplatte $L_1 = \text{Höhe Kolben incl. Senkung} - \text{Höhe Senkung} = 55\text{mm} - 8\text{mm} = 47\text{mm}$.

Alle Programme: Eingabefenster nicht in der Größe veränderbar

Bisher konnte man alle Eingabefenster in der Größe verändern. Zwingend erforderlich ist das nur, wenn die Grafik-Einstellungen noch nicht stimmen. Störend dabei war, daß die Größe beim "vorbeistreichen" mit der Maus unbeabsichtigt geändert wurde. Deshalb kann man jetzt unter "Datei\Einstellungen\Grafik" bei Dialogfenster "sizeable" einstellen. In der Standardeinstellung ist "sizeable" aus.

Nur Datenbankfenster, das Konfigurationsfenster, und Voransichtfenster unter "Datei\öffnen (Tabelle)" kann man immer aufziehen.



Update: Verschiedene Versionen parallel installieren

Wer bei einem Update nicht gleich die alte Version durch die neue ersetzen will, kann alte und neue Version abwechselnd nutzen. Bei einer Einzelplatzlizenz wird die neue Version in einem anderen Ordner auf demselben Rechner installiert. Bei einer Netzwerk-Floatinglizenz wird die exe-Programmdatei der neuen oder der alten Version umbenannt und in dasselbe Verzeichnis kopiert (z.B. wfed1.exe und wfed1neu.exe). Alte und neue Version laufen dann unter demselben key code derselben Lizenz.

HEXAGON Preisliste vom 1.7.2021 (innerhalb Deutschland zuzügl. MwSt.)

EINZELPLATZLIZENZEN	EUR
DI1 Version 2.1 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.1	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V31.2 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V21.9 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 21.4 Schenkelfederberechnung	600,-
FED4 Version 8.0 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 17.0 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 17.2 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 14.3 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 7.4 Drehstabfeder	317,-
FED9 Version 6.4 Spiralfeder	394,-
FED10 Version 4.5 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.6 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.7 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 4.2 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 2.6 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.6 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.3 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 2.1 Magazinfeder	725,-
GEO1+ V7.5 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V3.3 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V4.0 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V5.3 Nocken und Kurvenscheiben	265,-
GEO5 V1.0 Malteserkreuztrieb	218,-
GEO6 V1.0 Klemmrollenfreilauf	232,-
GEO7 V1.0 Innenmalteserkreuztrieb	219,-
GR1 V2.2 Getriebebaukasten-Software	185,-
GR2 V1.1 Exzentergetriebe	550,-
HPGL-Manager Version 9.1	383,-
LG1 V6.6 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V3.1 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V23.9 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V23.9 Schraubenverbindungen incl.Flanschumrechnung	750,-
TOL1 Version 12.0 Toleranzrechnung	506,-
TOL2 V4.1 Toleranzrechnung für Baugruppen	495,-
TOLPASS V4.1 Auslegung von ISO-Passungen	107,-
TR1 V6.4 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V21.7 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 12.4 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 10.5 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 10.5 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 6.0 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 5.1 SAE-Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 5.2 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.2M und ISO 4156	255,-
WN6 Version 4.1 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 4.1 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 2.5 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.4 Keilwellenprofile nach ISO 14, DIN 5471, 5472, 5464, 9611, SAE J499a	170,-
WN10 Version 4.3 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 2.0 Scheibenfederverbindungen DIN 6888	240,-
WN12 Version 1.2 Axialverzahnung (Hirth-Verzahnung)	256,-
WN13 Version 1.0 Polygonprofile PnG (P2G, P3G, P4G, P5G, P6G)	238,-
WN14 Version 1.0 Polygonprofile PnC (P2C, P3C, P4C, P5C, P6C)	236,-
WNXE Version 2.3 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	375,-
WNXK Version 2.2 Paßverzahnungen mit Kerbflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	230,-
WST1 V10.2 Werkstoffdatenbank St+NE-Metalle	235,-
ZAR1+ Version 26.7 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V8.2 Kegelaradgetriebe mit Klingelberg Zylo-Paloid-Verzahnung	792,-

ZAR3+ V10.4 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V6.2 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V12.2 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V4.3 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZAR7 V2.1 Plus-Planetengetriebe	1380,-
ZAR8 V1.7 Ravigneaux-Planetengetriebe	1950,-
ZAR9 V1.0 Schraubradgetriebe und Schneckengetriebe mit Schrägstirnrad	650,-
ZARXP V2.6 Evolventenprofil – Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V2.6 Zahnradabmessungen, Toleranzen, Prüfmaße, Grafik	450,-
ZM1 V3.0 Kettengetriebe und Kettenräder	326,-
ZM2 V1.0 Triebstockverzahnung	320,-
ZM3 V1.0 Synchronriementrieb	224,-

PAKETE	EUR
HEXAGON-Maschinenbaupaket (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, ZM3, WN6, WN7, LG2, FED12, FED13, WN8, WN9, WN11, DI1, FED15, WNXE, GR1)	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-Planetengetriebepaket (ZAR1+, ZAR5, ZAR7, ZAR8, GR1)	3.600,-
HEXAGON-Zahnwellenpaket (WN2+, WN4, WN5, WN10, WNXE)	1.200,-
HEXAGON-Grafikpaket (DXF-MANAGER, HPGL-MANAGER, DXFPLOT)	741,-
HEXAGON-Schraubenfederpaket (best. aus FED1+, FED2+, FED3+, FED5, FED6, FED7)	2.550,-
HEXAGON Feder-Gesamtpaket (best. aus FED1+ 2+, 3+, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17)	4.985,-
HEXAGON-Toleranzpaket (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
HEXAGON-Komplettpaket (alle 68 Module)	14.950,-

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 für Win32/64 (zip-Datei mit pdf-Handbuch)	40,-
Update 64-bit Windows (zip-Datei mit pdf-Handbuch)	50,-

Update Maschinenbaupaket: 800 EUR, Update Komplettpaket: 1200 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.

Netzwerklicenzen: 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:

Lieferung per Internet (Email/Download) kostenfrei, oder auf CD-ROM 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 Paypal (paypal.me/hexagoninfo) 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 E-Mail senden Sie an HEXAGON und erhalten daraufhin die Freischaltcodes (nach Zahlungseingang).

HEXAGON Industriesoftware GmbH

E-Mail: Fritz.Ruoss@hexagon.de Web : www.hexagon.de