

von Fritz Ruoss

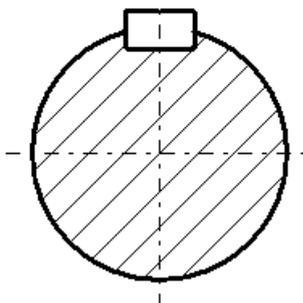
## WN3, WN11: DIN 6892:2012 und Quick3-Ansicht

WN3 Paßfederberechnung nach DIN 6892:2012 - d1\_2012.wn3

Datei Bearbeiten Ansicht CAD Datenbank Dokument OLE Hilfe

D.1. Elastische Bolzenkupplung aus DIN 6892:2012

Welle 1  
Kupplungsnabe 2 Teil 1



TN	Nm	4000
Tmax	Nm	15000
Mbmax	Nm	0
KA		1,50
fW		0,58
Teq	Nm	8000
Feq	N	100000
Fmax	N	250000

lr	mm	93,00
Kveq		1,00
Kvmax		1,00
Klambda		1,07
KReq		1,00
KRmax		1,00

Anzahl Paßfedern n		1
Rundung r max	mm	0,80
Wellendurchmesser d	mm	120 H7/n6
Schrägung/Rundung s1	mm	0,00
Schrägung/Rundung s2	mm	0,80

	Welle	Nabe	Paßfeder	
peq = $Kveq \cdot K\lambda \cdot KReq \cdot Feq / (lr \cdot lr)$	MPa	143	148	148
pmax = $Kvmax \cdot K\lambda \cdot KRmax \cdot Fmax / (lr \cdot lr)$	MPa	358	369	369
h lr (t1lr, t2lr)	mm	8,03	7,80	15,83
fL (NL = 10E3)		1,40	1,20	1,40

	Welle	Nabe	Paßfeder
Werkstoff	1 C 60	EN-GJL-250	C 45 K
Re MPa	310	200	430
fS	1,30	2,00	1,10
fH	1,00	1,00	1,00
pzul = $Re \cdot fS \cdot fH$	403	400	473

saumax	MPa	44
saueq	MPa	18
Sigmaibmax	MPa	0
Sigmaivmax	MPa	77
Sigmaiveq	MPa	38
beta cb		2,06
beta ct		1,25
S1 = $Re \cdot fW / Sigmaiveq$		4,66

	Welle	Nabe	Paßfeder
Seq = $fW \cdot pzul / peq$	1,62	1,56	1,85
Smax = $fL \cdot pzul / pmax$	1,57	1,30	1,80

WN3 bekam eine neue Quick3-Ansicht, und wurde endlich von DIN 6892 Ausgabe 1998 auf DIN 6892:2012 aktualisiert. Der Reibschlußfaktor KR wird jetzt als KRmax und KReq eingegeben. Bisher war KR nur bei Fmax berücksichtigt worden, bei Feq war KReq=1. Der Reibschlußfaktor KR kommt zur Anwendung, wenn die Drehmomentübertragung durch Paßfedern durch eine Übergangspassung oder Preßpassung unterstützt wird.

Änderungen gab es auch bei Stützfaktor fS, Härteeinflußfaktor fH, Lastrichtungswechselfaktor fW, Lastspitzenhäufigkeitsfaktor fL. Die neuen Faktoren und Kurven nach DIN 6892:2012 wurden zusätzlich in die Hilfebilder eingezeichnet, so hat man alte und neue DIN-Daten in einem Bild. Da die Faktoren fS, fH, fW, fL auch in WN2, WN6, WN7, WN8, WN9, WN10, WN11, WN12 bei der Festigkeitsberechnung verwendet werden, wurden auch hier die entsprechenden Hilfebilder aktualisiert.

## WN3, WN11, WN2, WN8, WN9, WN10: fW und fL aus NW und NL berechnen

WN3

Nenn Drehmoment TN  Nm Teq = TN \* KA

Maximales Drehmoment Tmax  Nm <

max. Biegemoment Welle Mbmax  Nm <

Anwendungsfaktor KA  < KA ? Teq = TN \* KA

Lastverteilungsfaktor K lambda  <

Reibschlußfaktor KRmax  KReq  <

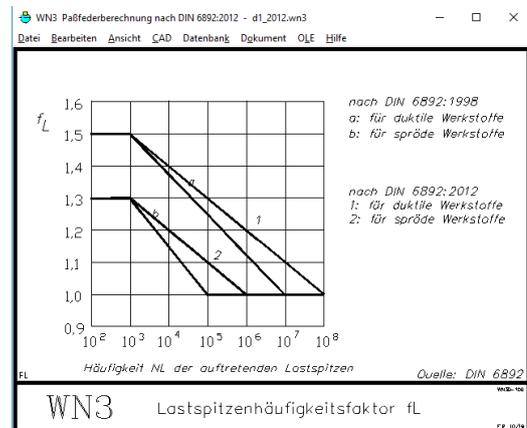
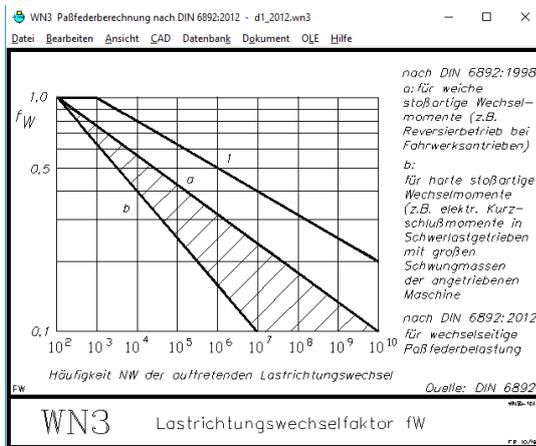
Lastrichtungswechselfaktor fW  NW  fW ?  
S eq = plim \* fW / peq

Lastrichtungswechselfaktor fL  Welle  Nabe  Paßfeder  < NL  fL ?  
S max = plim \* fL / pmax

Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe, Nm <-> lb-in, Calc

Lastrichtungswechselfaktor fW und Lastspitzenhäufigkeitsfaktor fL muß man jetzt nicht mehr aus den Diagrammen in Hilfebild fW und fL ablesen. Man kann auch die Häufigkeit NL der auftretenden Lastspitzen bzw. die Häufigkeit NW der Lastrichtungswechsel eingeben. Dann "<" Button klicken um fW bzw. fL zu berechnen. NL und NW kann man auch mit 10er-Exponent eingeben, z.B. 1E4 oder 10E3 statt 10000.

## WN2, WN6, WN7, WN8, WN9, WN10, WN11, WN12: Hilfebilder aktualisiert



Die Hilfebilder für die fS, fH, fW, fL wurden aktualisiert gemäß DIN 6892:2012.

WN3 Paßfederberechnung nach DIN 6892:2012 - d1\_2012.wn3

DIN 6892 : 2012	Paßfeder		Welle		Nabe	
	fS	fH	fS	fH	fS	fH
Baustahl	1,1-1,4	1,0	1,3-1,7	1,0	1,5	1,0
Vergütungsstahl	1,1-1,4	1,0	1,3-1,7	1,0	1,5	1,0
Einsatzstahl, geh.	1,1-1,4	1,0	1,3-1,7	1,15	1,5	1,15
GGG (Kugelgraph.)			1,3-1,7	1,0	1,5	1,0
GS (Stahlguß)			1,3-1,7	1,0	1,5	1,0
GG (Lamellengr.)			1,1-1,4	-	2,0	-

DIN 6892 : 1998	Paßfeder		Welle		Nabe	
	fS	fH	fS	fH	fS	fH
Baustahl	1,0	1,0	1,2	1,0	1,5	1,0
Vergütungsstahl	1,0	1,0	1,2	1,0	1,5	1,0
Einsatzstahl, geh.	1,0	1,0	1,2	1,15	1,5	1,15
GGG (Kugelgraph.)			1,2	1,0	1,5	1,0
GS (Stahlguß)			1,2	1,0	1,5	1,0
GG (Lamellengr.)			1,0	-	2,0	-

Quelle: DIN 6892

WN3 Stütz- und Härteeinflussfaktor

## TOL1: Fehlermeldung Ob.Tol. < Unt.Tol.

Wenn man für die obere Toleranz versehentlich einen kleineren Wert als für die untere Toleranz eingegeben hat, kommt jetzt sofort eine Fehlermeldung.

## FED7: Fehlermeldung Zugriffsverletzung in Modul WFED7.EXE

In seltenen Fällen, wenn sich die berechnete Summe der Windungen von der Gesamtwindungszahl um Bruchteile unterscheidet, trat eine Zugriffsverletzung auf. Falls das bei Ihnen auch passiert, senden Sie bitte die .fd7-Datei und einen Screenshot der Fehlermeldung, dann erhalten Sie ein kostenloses Update auf die neueste Version.

## GR2: Neue Software für Exzentergetriebe

Exzentergetriebe sind geeignet für Getriebe mit großem Übersetzungsverhältnis bei geringem Verdrehspiel, mit Selbsthemmung und zentrischen Achsen.

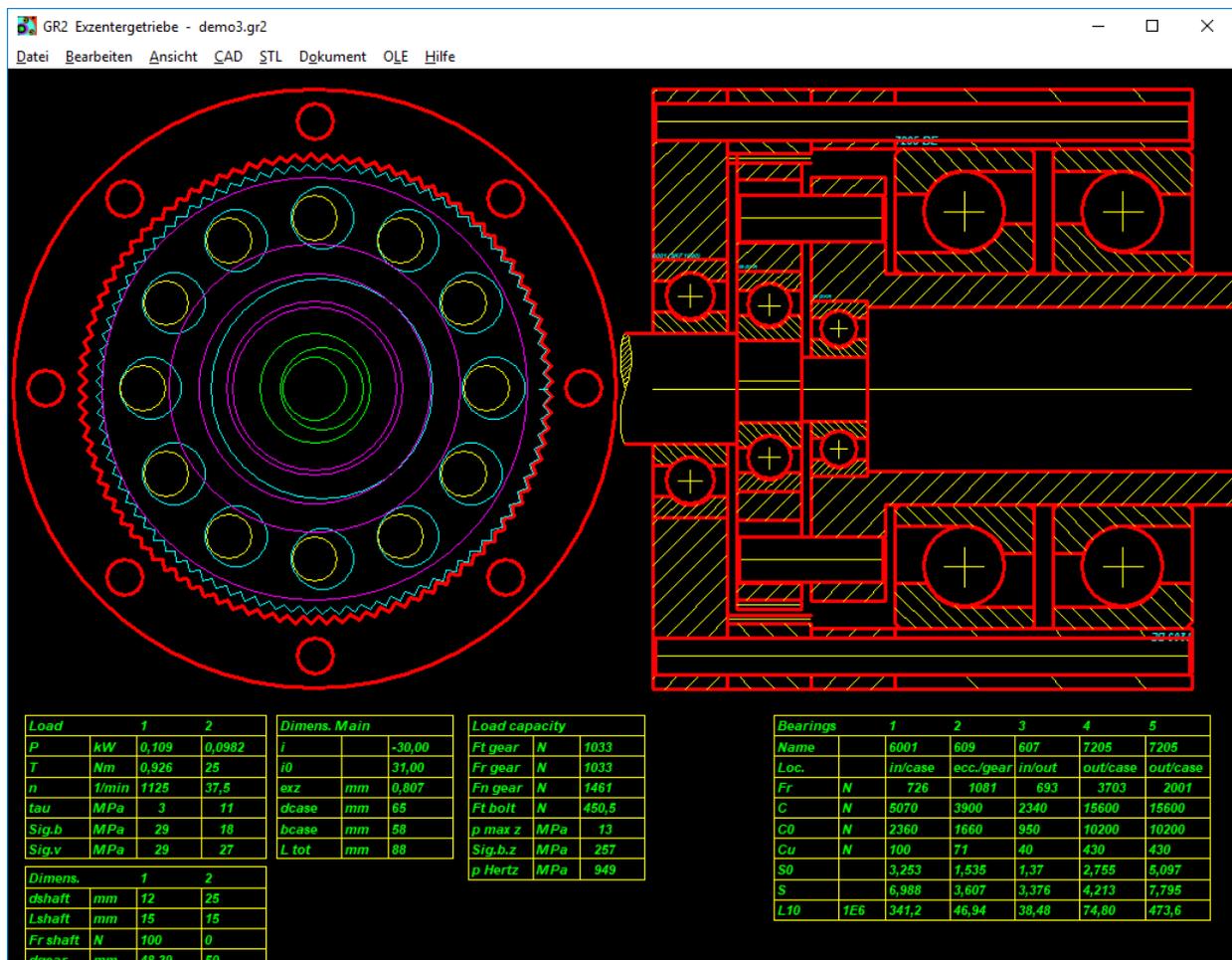
Beim Exzentergetriebe wälzt sich ein Planetenrad auf einem Hohlrad ab. Für ein großes Übersetzungsverhältnis ist die Zähnezahzahl des Planetenrads nur 1 oder 2 Zähne kleiner als die des Hohlrads. Das Hohlrad ist fest, Die Antriebswelle mit Exzenter treibt das Planetenrad an. Die Abtriebswelle nimmt die Drehung des Planetenrads um das Zentrum auf, in GR2 mittels Stiften und Rollen auf einem Lochkreis. Alternativ möglich wäre auch eine oder mehrere Federn (bei verminderter Verdrehsteifigkeit).

Die Verzahnung muss man mit ZAR1+ berechnen, falls man eine Evolventenverzahnung wählt. Dafür generiert GR2 zar-Dateien, die man in ZAR1+ direkt öffnen kann.

GR2 berechnet Last und Lebensdauer von 5 Wälzlagern (2 für Antriebswelle, 2 für Abtriebswelle, 1 für Planetenrad auf Exzenter).

Für ein Modell werden STL-Dateien der Einzelteile für 3D-Druck generiert.

GR2 ist lieferbar ab 15.11.2019 zum Preis von 550 EUR + MwSt. für die Einzelplatzlizenz



## **Antriebstechnik beim Elektrofahrrad**

Haben Sie schon ein Pedelec? Falls nicht: kaufen, muss man haben. Anfangs als "Rentnerfahrrad" geschmäht, heute auch von Leistungs-Mountainbikern bevorzugt. Erstaunlich, wie weit man kommt mit einer halben Kilowattstunde Energie im Akku. Kein Wunder, ein Pedelec wiegt nur 25 kg, ein Elektroauto dagegen mehr als das 50-fache. Während man ein Elektroauto abschleppen muss, wenn der Akku leer und keine Ladestation in Sichtweite, kann man auf dem Pedelec einfach mit Muskelkraft weiterfahren.

Frühere Pedelecs hatten den Motor meist in der Hinterradnabe, heute scheint sich der "Mittelmotor" am Tretlager durchgesetzt zu haben. Keine gute Entwicklung, finde ich. Mittelmotoren haben ein Getriebe für die Übersetzung ins langsame, mit Hilfe der Kettenschaltung wird dann wieder ins Schnelle übersetzt. Der einzige Nachteil eines Radnabenmotors dagegen ist zu wenig Drehmoment am Berg. Drehmomentangaben von Mittelmotor und Nabenmotor kann man jedoch nicht miteinander vergleichen: Bei einem Mittelmotor mit 75 Nm Drehmoment am Pedal sind es nach Übersetzung 2:1 ins Schnelle gerade noch 37 Nm am Hinterrad. Im schnellsten Gang  $75 \cdot 11/36 = 23$  Nm, im Kriechgang  $75 \cdot 34/36 = 70$  Nm. Beim Mittelmotor mit Antrieb an den Pedalen läuft das vereinte Drehmoment von Motor und Radfahrer über die Kettenschaltung. Das bedeutet hohe Belastung von Kette und Kettenrädern mit entsprechend hohem Verschleiß. Wenn man vom Fahrrad auf ein Pedelec mit Mittelmotor umsteigt, muss man beim Schalten umlernen: Wenn man zum Schalten Last wegnimmt, läuft der Motor noch ca. eine Sekunde weiter, und ein häßliches Knacken zeugt vom Umwerfen der Kette unter Last. Zurückschalten am Berg ist problematisch beim Mittelmotor-Bike. Pedelecs mit Mittelmotor haben maximal 10 Gänge, weil man das Antriebs-Kettenrad nicht umwerfen kann. Beim Pedelec mit Nabenmotor kann man dagegen wie gewohnt seine 3x10 Gänge schalten. Der Nabenmotor erleichtert hier sogar den Schaltvorgang, weil er Last wegnimmt.

Eine bessere technische Lösung als ein Mittelmotor wäre ein Nabenmotor mit Schaltgetriebe (1 zusätzlicher Gang wäre wahrscheinlich ausreichend) welches automatisch schaltet, je nach Geschwindigkeit sowie Tretkraft und Trittfrequenz an den Pedalen. Bei einem Nabenmotor wäre auch Rekuperation möglich, die Rückspeisung der Bremsenergie. Diese sollte mittels hochübersetztem Getriebe so konstruiert sein, dass man auf Scheibenbremsen ganz verzichten kann. Mal sehen, was die Zukunft bringt. Vielleicht ein Allradantrieb mit Nabenmotoren mit integriertem Automatikgetriebe.

Und in die Akkueinheit könnte man eine Alarmanlage mit Keyless-go und Alarm bei Erschütterung integrieren. Oder noch komfortabler ein GPS mit Radweg- und Strassenkarte im Display und Ortung bei Diebstahl.

## **Verbrauchsangaben bei Plug-in-Hybridautos**

Bei Plugin-Hybridautos wird mit dem günstigen Spritverbrauch und geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß geworben, der Stromverbrauch wird oft gar nicht erwähnt. Als ob Strom umsonst wäre. Und vollkommen CO<sub>2</sub>-frei erzeugt würde.

Wenn man "Hybridautos" googelt, erscheinen zuerst die bezahlten Anzeigen, allen voran Toyota mit einer Aktion in Deutschland. "Super tanken. Diesel zahlen.". Weil in Deutschland Diesel billiger ist als Benzin, erstattet Toyota den Differenzpreis. Toyota gibt den Verbrauch bei einem Prius Plugin-Hybrid (122kW) mit 1,3 l/100 km und den Stromverbrauch mit 10 kWh/100km an. Bei einem Benzinpreis von 1,40 EUR/l und einem Strompreis von 0,30 EUR/kWh sind das 1,82 EUR für Benzin plus 3,00 EUR für Strom pro 100 km.

Als nächstes bewirbt Opel einen "Grandland X Hybrid4" SUV mit einem Kraftstoffverbrauch von "kombiniert" 1,6 l/100 km. Wieviel Strom der 300 PS starke und 1875 kg schwere Koloss verbraucht, findet man nirgends. Wenn man die vollen 221 kW im E-Modus abrufen (Autobahn-Vollgas), dann ist ein 50 kWh-Akku in gerade mal 14 Minuten leer gefahren.

## **Kosten und Staatsanteil für Benzin, Diesel und Strom im Vergleich**

Die deutsche Energiesteuer für Benzin ist 65,45 ct/l und für Diesel 47,04 ct/l. Dazu kommt noch die Mehrwertsteuer, macht dann 78 ct/l auf Benzin und 56 ct/l auf Diesel. Wieso die Steuer für Diesel niedriger ist als für Benzin, obwohl Energieinhalt und Wirkungsgrad höher und die Abgase giftiger sind, verstehe wer will. Vielleicht wegen der Befürchtung, die preisbewussten Dieselfahrer würden sonst Heizöl, Agrardiesel, oder Salatöl tanken.

Bei einem Nettopreis von 60 Cent/Liter kommt man bei Benzin auf  $60\text{ct} + 65,45\text{ct} + 19\%\text{Mwst.}$  auf 1,49 Euro/l und bei Diesel auf  $60 + 47,04 + 19\%\text{Mwst.} = 1,28$  Euro/l. Der Steueranteil bei Benzin in Deutschland ist dann etwa 60% und bei Diesel etwa 53%..

Beim Strom sieht es ähnlich aus, der Staatsanteil beträgt etwa 55%. Den größten Teil davon erhält hier allerdings nicht der Staat, sondern die Subventionsempfänger aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz, welche ihren Strom zu überhöhten Preisen einspeisen dürfen.

## **Wieviel kostet eine Kilowattstunde Diesel?**

Um die Kosten zu vergleichen, muss man den Energiegehalt der Kraftstoffe kennen (umgerechnet von kJ/kg in kWh/l):

Benzin: 9,3 kWh/l

Diesel: 10 kWh/l

Bei einem Benzinpreis von 1,50 EUR und einem Dieselpreis von 1,30 EUR kostet dann

1 kWh Benzin: 16 Cent

1 kWh Diesel: 13 Cent

Das ist billiger als Strom (ca. 30 ct/kWh) und gilt nur bei 100% Wirkungsgrad. Etwa wenn Benzin, Diesel und Strom nicht zur Fortbewegung, sondern zum Heizen verwendet werden. Es soll aber die mechanische Arbeit, welche ein Pkw auf die Strasse bringt, verglichen werden. Deshalb ist zu berücksichtigen, dass der Wirkungsgrad von Verbrennungsmotoren wesentlich schlechter ist als von Elektromotoren.

Wirkungsgrad Pkw: Benziner ca. 30%, Diesel ca. 40%, Elektro ca. 80%

Damit wären die Energiekosten für 1 kWh auf die Strasse gebrachter mechanischer Arbeit:

Pkw **Benziner: 0,53 Euro / kWh** (0,16/0,3) entspricht 0,36 l Benzin

Pkw **Diesel: 0,32 Euro / kWh** (0,13/0,4) entspricht 0,25 l Diesel

Pkw **Elektro: 0,38 Euro / kWh** (0,3/0,8) entspricht 1,25 kWh Strom

Demnach bleibt der giftigste Verbrenner, der Diesel, das billigste Verkehrsmittel. Ob das politisch so gewollt sein kann? Im Winter bei eingeschalteter Heizung wird die Energiekostenbilanz für die Verbrenner im Vergleich zum Elektromotor noch günstiger, weil das Abfallprodukt Wärme kostenlos in den Innenraum geblasen wird.

## **Abgasproblematik bei kaltem Motor**

Während der Dieselbetrug mit überhöhten Abgaswerten weitgehend aufgedeckt ist, kann man noch viel höhere Abgaswerte völlig legal durch den Auspuff pusten: In der Warmlaufphase ist der Katalysator wirkungslos, bis er Betriebstemperatur erreicht hat. Leider sind gerade in Innenstädten, viele PKW unterwegs welche ihre Betriebstemperatur gar nicht erreichen, sozusagen auf Auspuffhöhe mit Fußgängern. Weil die Fahrer/innen mit dem Auto nur schnell Brötchen kaufen oder die Kinder in die Kita bringen. Aus der unvollständigen Verbrennung werden auch extrem giftige Gase wie Kohlenmonoxid durch den Auspuff gepustet.

## **Brexit Auswirkungen**

Frage: Welche Auswirkung hat der Brexit auf die Softwarebranche?

Antwort: gar keine, wenn das Produkt Software per Internet geliefert wird (nicht steuerbare Umsätze). Der EU-Austritt Großbritanniens bringt sogar eine Bürokratie-Erleichterung, weil jeder einzelne Verkauf in EU-Staaten mit Umsatzsteuer-Identifikationsnummer des Kunden in der "Zusammenfassenden Meldung (ZM)" beim "Bundeszentralamt für Steuern (BZSt)" als innergemeinschaftliche Lieferung gemeldet werden musste.

**HEXAGON Preisliste vom 1.11.2019** (innerhalb Deutschland zuzügl. 19% Mwst.)

<b>EINZELPLATZLIZENZEN</b>	<b>EUR</b>
DI1 Version 1.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.1	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V30.9 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V21.3 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 21.1 Schenkelfederberechnung	600,-
FED4 Version 7.8 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 16.4 Kegestumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 16.9 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 13.9 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 7.2 Drehstabfeder	317,-
FED9 Version 6.3 Spiralfeder	394,-
FED10 Version 4.3 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.5 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.7 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 4.2 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 2.4 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.6 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.3 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 1.9 Magazinfeder	725,-
GEO1+ V7.3 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V3.2 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V3.3 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V5.2 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 V1.0 Exzentergetriebe	550,-
HPGL-Manager Version 9.1	383,-
LG1 V6.6 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V3.0 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V23.5 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V23.5 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 V6.1 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V21.4 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 12.2 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 10.3 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 10.3 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 6.0 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 4.8 SAE-Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 4.8 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.2M und ISO 4156	255,-
WN6 Version 3.2 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 3.2 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 2.4 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.4 Keilwellenprofile nach DIN ISO 14, DIN 5471, DIN 5472	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,-
WNXE Version 2.2 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	375,-
WNXK Version 2.1 Paßverzahnungen mit Kerbflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	230,-
WST1 V10.2 Werkstoffdatenbank St+NE-Metalle	235,-
ZAR1+ Version 26.4 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V8.0 Kegelaradgetriebe mit Klingelnberg Zyκλο-Palloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V10.3 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V6.0 Unrunde Zahnräder	1610,-

ZAR5 V11.8 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V4.1 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZAR7 V1.7 Plus-Planetengetriebe	1380,-
ZAR8 V1.6 Ravigneaux-Planetengetriebe	1950,-
ZAR9 V1.0 Schraubradgetriebe	650,-
ZARXP V2.5 Evolventenprofil – Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V2.2 Zahnradabmessungen, Toleranzen, Prüfmaße, Grafik	450,-
ZM1 V2.5 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 Feder-Gesamtpaket</b> (best. aus FED1+ 2+, 3+, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17)	4.985,-
<b>HEXAGON-Toleranzpaket</b> (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
<b>HEXAGON-Komplettpaket</b> (alle 64 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 (als zip-Datei mit pdf-Handbuch)	EUR
Update für Win32/64	40,-
Update 64-bit Windows	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.

#### ◆ 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:

Lieferung per Internet (Email/Download) kostenfrei, 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 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).

#### 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