

von Fritz Ruoss

FED1+: Querfederweg sQ als Eingabe statt FQ

Für die Berechnung der Querfederung kann man jetzt auch den Querfederweg sQ statt der Querfederkraft FQ eingeben. Der Verlauf der Querkraft FQ ist analog zur Querfederrate RQ. Unter „Ansicht -> Querfederung“ gibt es dann ein neues Diagramm FQ-s.

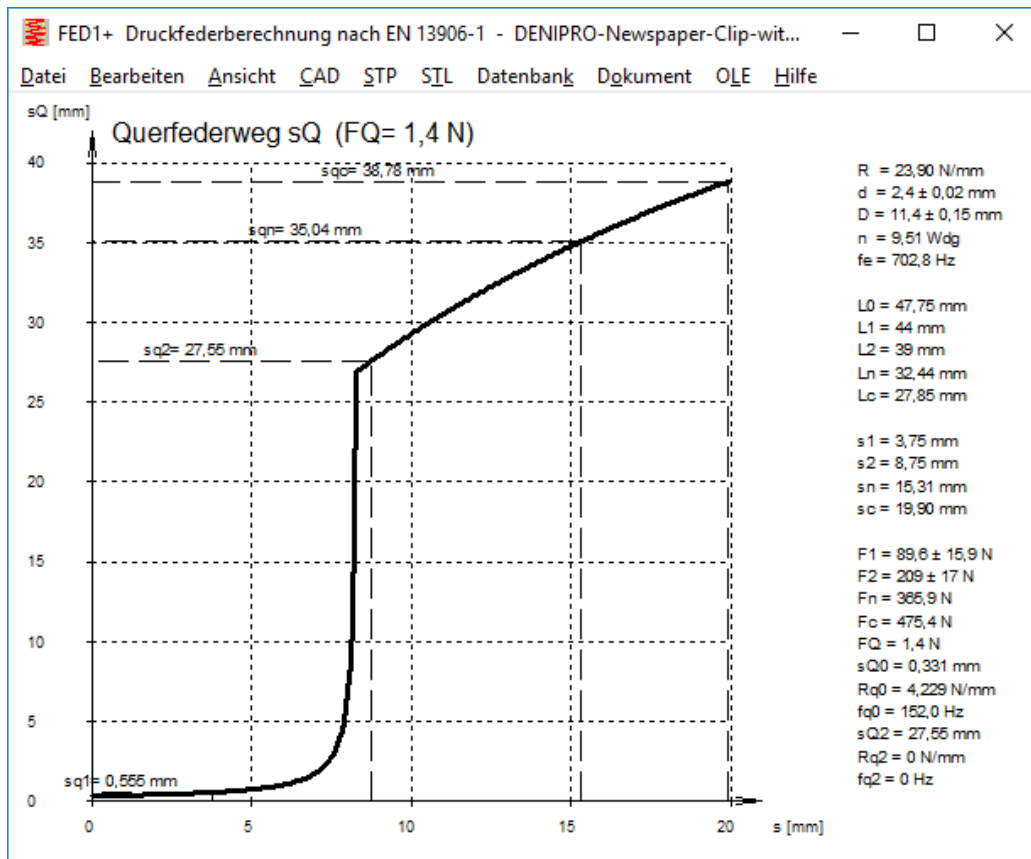
Lagerungsbeiwert nue

sq Querfederweg sQ mm <

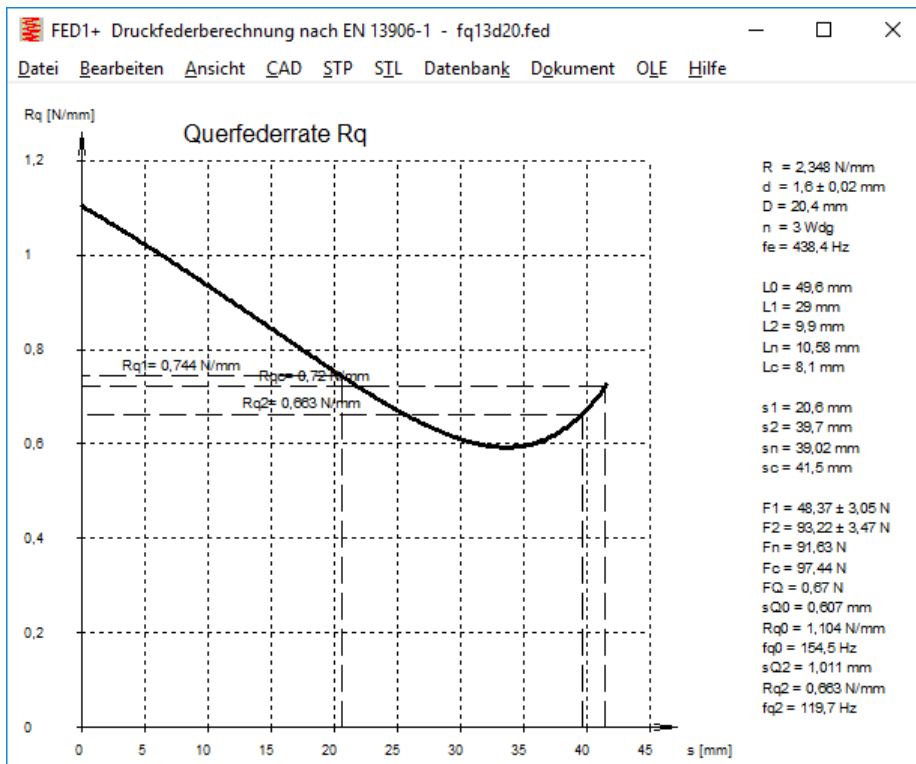
Federnde Masse (extern) me kg <

FED1+: Querfederweg sQ bei Knickung begrenzt

Die Querfederung wird berechnet nach EN13906-1:2002. Wenn die Feder knickt (bei s=sk), wird eta=0, RQ=0, und der Querfederweg sQ unendlich groß. Wenn man den Federweg s weiter erhöht, wird eta < 0, RQ < 0, und der Querfederweg < 0 berechnet. Diese Ergebnisse sind nicht praktikabel, deshalb gibt es in FED1+ jetzt eine Begrenzung von sQmax auf die Ausknickung der Federlänge L0: $s_{Qmax}(s) = \sqrt{2 \cdot L_0 \cdot s - s^2}$



Der Verlauf der Querfederrate geht gegen 0 und bleibt 0 ab $s=s_k$, wenn die Feder knickt. Die Querkraftkurven sind interessant. Wenn die Feder nicht knickt, kann die Querfederrate sowohl zunehmen als auch abnehmen oder beides, je nachdem wie weit entfernt der Knickbereich liegt.

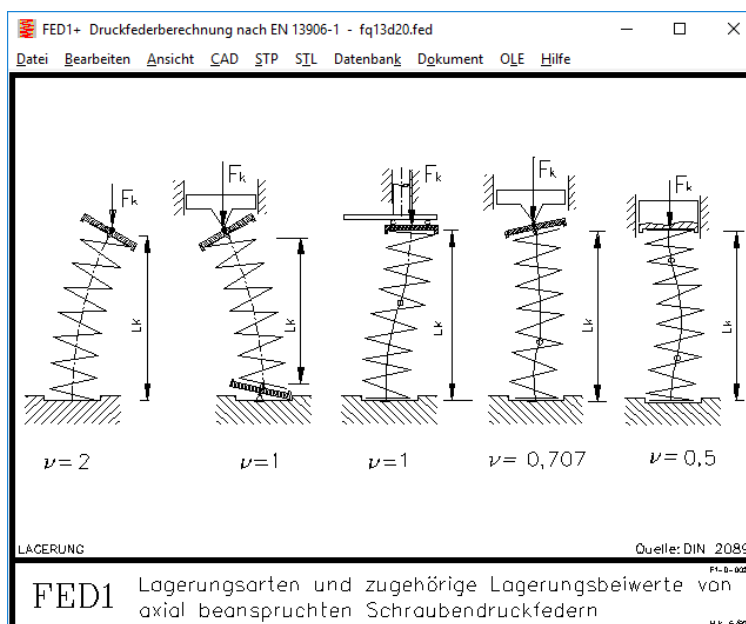


FED1+: Querkraft $F_Q > 0$

Die Querkraft F_Q muss immer größer als 0 sein. Bei $F_Q < 0$ kommt jetzt eine Fehlermeldung.

FED1+: Lagerungsbeiwert $\nu=1$ bei Berechnung Querfederung

Eine Querkraft wirkt radial an einem der beiden Federenden. Deshalb muss ein Federende radial verschiebbar sein. Für diese Lagerung ist der Lagerungsbeiwert 1. Deshalb muss bei Querkraftberechnung der Lagerungsbeiwert immer auf 1 gesetzt sein.



FED1+,2+,3+,5,6,7,8,11,17: Vorschlag für Toleranz Drahtdurchmesser

Das Federprogramm berechnet die Toleranz für den Drahtdurchmesser, wenn man die Güteklasse wählt. Nun sind die verschiedenen Güteklassen im Laufe der Zeit recht zahlreich geworden, nach DIN und EN, für kalt- und warmgeformte Federn, verschiedene Klassen auch für patentiert gezogenen Draht, ölschlussvergüteten und nichtrostenden Federdraht. Wenn das Programm eine passende Güteklasse vorschlagen soll, wählen Sie den Werkstoff nicht aus der Liste, sondern klicken auf Datenbank. Werkstoff wählen, dann wird eine passende Güteklasse gesetzt:

10270-1: nach EN 10270-1

10270-2: nach EN 10270-2

10270-3: nach EN 10270-3

10089: 3: nach DIN 2077

12166: nach EN 12166

alle anderen: T4 nach EN10218-2

Neu gibt es jetzt auch einen Vorschlagsbutton für dieselbe Funktion. Außerdem wurde der Vorschlag für „andere Werkstoffe“ verfeinert nach Drahtdurchmesser:

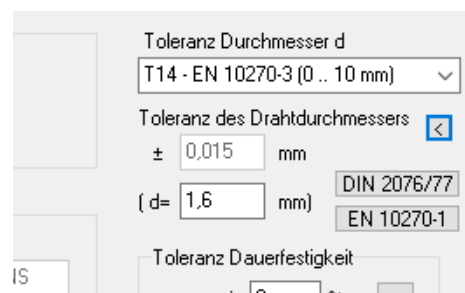
$d < 0,8$ mm: T5 nach EN10218

$d = 0,8 .. 10$ mm: T4 nach EN10218

$d > 10 .. 20$ mm: T3 nach EN10218

$d > 20$ mm: T2 nach EN10218

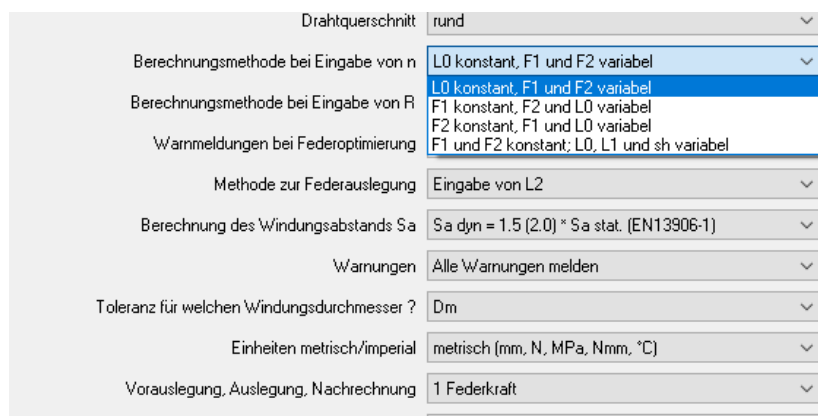
Außerdem wird für JIS-Werkstoffe Güteklasse JIS 3522 vorgeschlagen



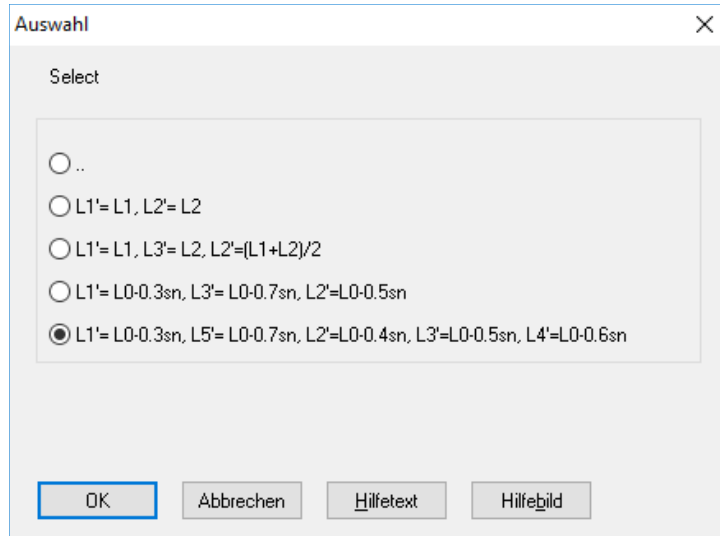
FED1+: Berechnungsmethode bei 1 Federkraft

Die eingestellte Berechnungsmethode bei Eingabe von Windungszahl n kommt auch bei der Nachrechnung zur Anwendung, wenn man z.B. einen anderen Werkstoff wählt.

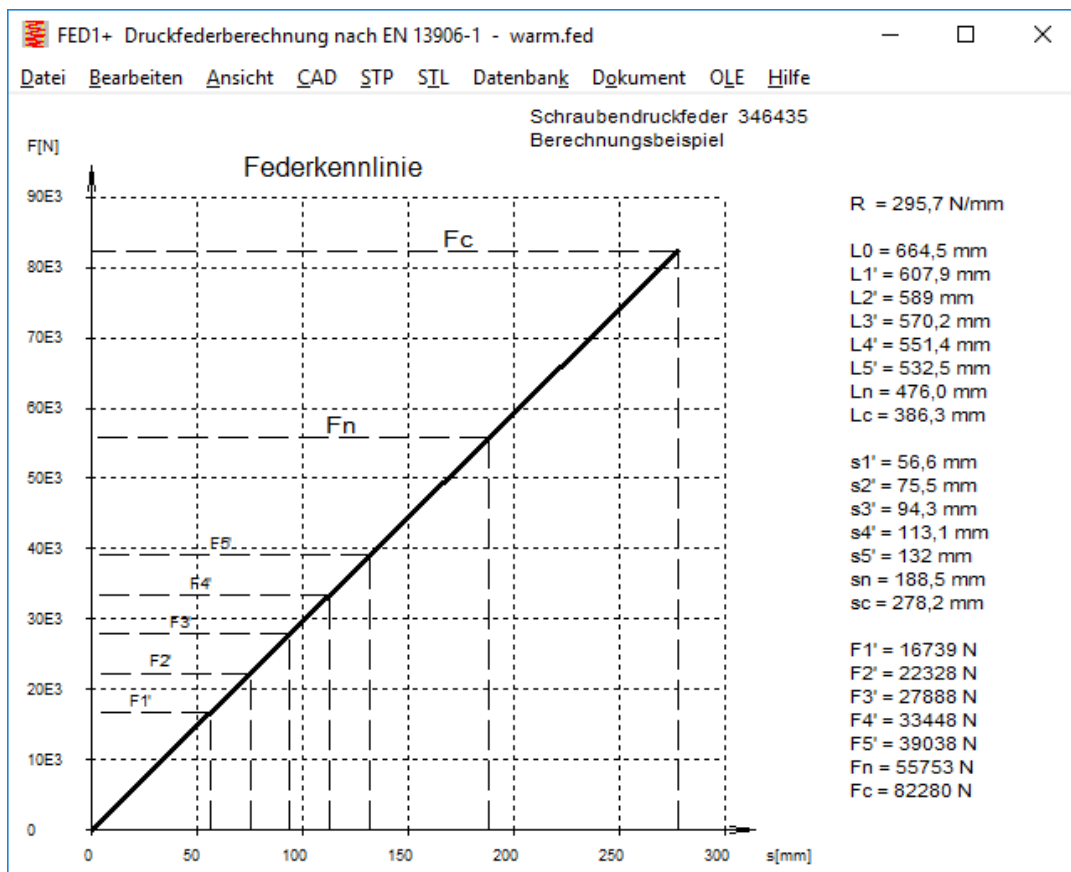
Ein Anwender hatte umgestellt auf Eingabe nur 1 Federkraft und festgestellt, daß nur die erste, voreingestellte Methode (L0 konstant) die Kräfte verändert, wenn man einen anderen Werkstoff wählt und dann Nachrechnung wählt. Bei Methode 2, 3 und 4 (mit L0 variabel) wird dagegen ungewollt die Windungszahl angepasst, so dass die Kräfte konstant bleiben. Das passiert auch bei 2 Federkräften, wenn $L1=L0$ gesetzt wird. Das liegt daran, daß L1 und L2 immer konstant sind und L0 bei $L0=L1$ nicht gleichzeitig konstant und variabel sein kann.



FED1+: Nachrechnung Federkennlinie



Gemäß DIN 2096 wird bei warmgeformten Federn die Kennlinie zwischen $0,3 \cdot s_n$ und $0,7 \cdot s_n$ geprüft. Als Vorgabe für die Eingabe der Federlängen wurde deshalb $L1' = L0 - 0,3s_n$, $L3' = L0 - 0,7s_n$ und $L2' = L0 - 0,5s_n$ ergänzt, sowie für 5 Meßstellen $Li' = L0 - 0,3, 0,4, 0,5, 0,6$ und $0,7 \cdot s_n$.



FED1+,2+,3+,5,6,7,8,11,17: Neuer Werkstoff NIVAFLEX

In der Werkstoffdatenbank wurde NIVAFLEX ergänzt, eine Kobalt-Nickel-Chrom Legierung für Federdraht hoher Festigkeit bei kleinem Drahtdurchmesser zwischen 0.15mm und 0.5mm.

FED1+, 5,6,7,17: Setzlänge $L_s = L_c$ (Setzen auf Block)

Prüffedern setzen! Übrige Federn ... gesetzt

anzeigen Setzlänge $L_s =$ mm

$L_s = L_c$

Wenn unter „Bearbeiten\Fertigungszeichnung“ bei der Setzlänge „ $L_s=L_c$ “ angehakt ist, dann wird in der Fertigungszeichnung künftig auch nur noch „ $L_s=L_c$ “ ausgegeben. Wenn Sie wie bisher die Blocklänge in mm ausgeben wollen, entfernen Sie den Haken bei „ $L_s=L_c$ “.

12	Setzlänge	$L_s = L_c$	Ungesetzt zu liefernde Federn dürfen länger sein als L_0
	Prüffedern setzen!		
	übrige Federn gesetzt	<input checked="" type="checkbox"/>	
	ungesetzt	<input type="checkbox"/>	liefern

FED1+: Federrate R in Fertigungszeichnung ohne Klammern

Die Federrate ergibt sich den Federkräften F_1 , F_2 und dem Hub und wurde deshalb bisher eingeklammert angezeigt. Weil man aber inzwischen auch Toleranzen für die Federrate eingeben kann, wird R künftig ohne Klammern abgezeigt.

FED2+: Eingabe Biegeradius Öse

q Abbiegeradius? $r/d =$

Unter „Berechnungsmethode“ kann man wählen, ob der Abbiegeradius der Öse bei der Berechnung der Ösenspannung berücksichtigt werden soll. Wenn die Eingabe angehakt wurde, kann man den Biegeradiusfaktor r/d eingeben. Weil die Eingabe unter Berechnungsmethode schlecht gefunden wird, kann man r/d jetzt auch unter Bearbeiten\Ösen und unter Bearbeiten\Quick eingeben, wenn unter Berechnung angehakt. Wenn die Eingabe immer erscheinen soll, speichern Sie die Vorgabedaten mit Dateiname „NULL“.

FED3+: Federrate bei langen Schenkeln und wenig Windungen

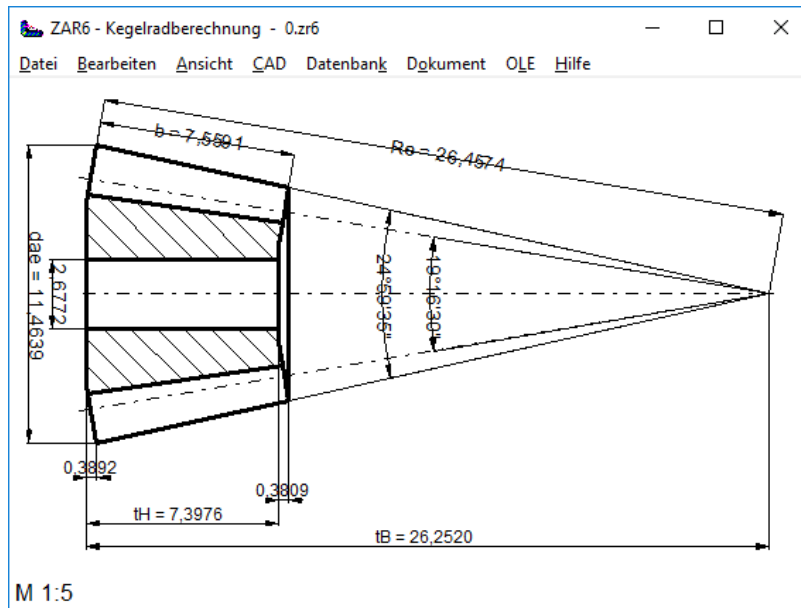
Bei abgestützten Schenkeln wird die Schenkelbiegung berechnet. Falls die Federung der Schenkel auch bei der Berechnung der Federrate berücksichtigt werden soll, kann diese Option unter „Bearbeiten\Berechnungsmethode\Berechnung Federrate“ gesetzt werden. Eine neue Warnung „ $R \cdot l_{eg} > L_d/10$ “ erscheint, falls diese Option nicht gesetzt ist und der Hebelarm eines abgestützten Schenkels größer als 10% der Drahtlänge ist.

Und für Neuberechnung von Drehfedern ist die Berechnungsmethode $R=1/(1/R_0+1/R_{S1}+1/R_{S2})$ künftig der voreingestellte Wert.

Berechnung Federrate	$R(cM) = 1 / (1/R_0 + 1/R_{S1} + 1/R_{S2})$
Berechnungsmethode bei Eingabe von R	EN 13906-3 $R(cM) = 1 / (1/R_0 + 1/R_{S1} + 1/R_{S2})$
Abstand zwischen den Windungen $a > 0$: LK alpha?	$a = \text{const}, LK_{\alpha} = LK_{\alpha \text{ min}} + n * a$
Goodman diagram σ_{mao}	$\text{sig.oz} = \sigma_{\text{mao}}$ (Goodman diagram)

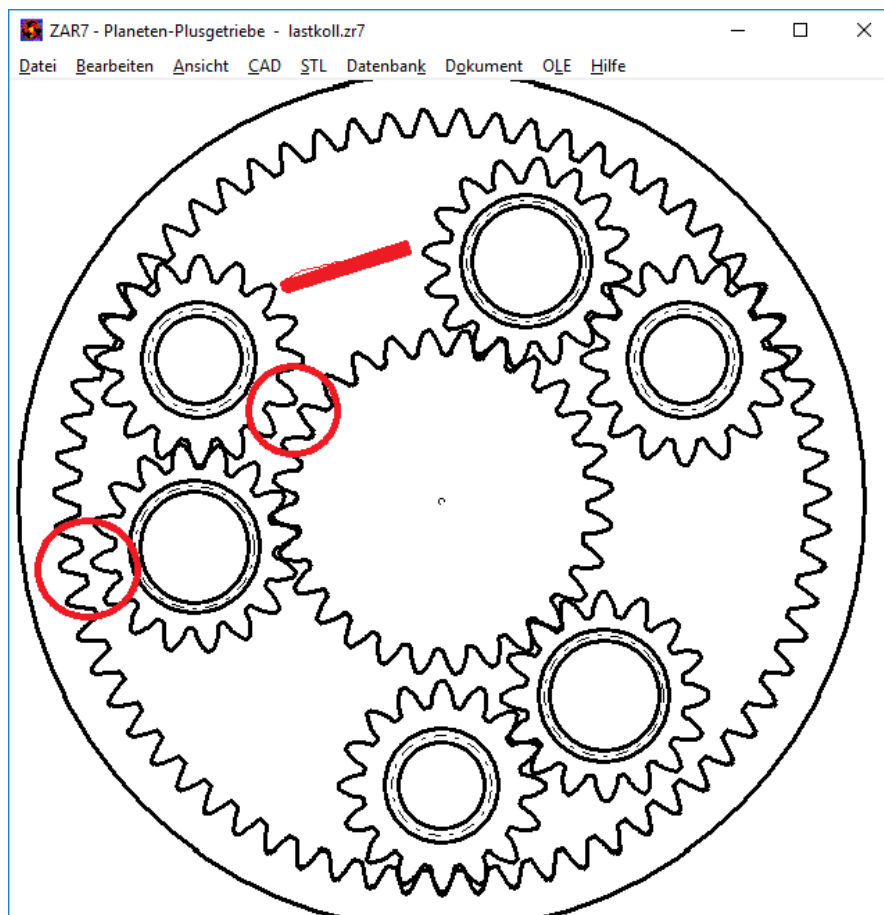
ZAR6, WN1, WN3, WN11: Bemaßung auch in inch

In ZAR6, WN1, WN3 und WN11 waren die Zeichnung bisher immer in mm bemaßt. Bei Umschaltung auf imperiale Einheiten wird jetzt alles in inch bemaßt.



ZAR7, ZAR8: Abstände zwischen Zahnrädern mit ausgedruckt

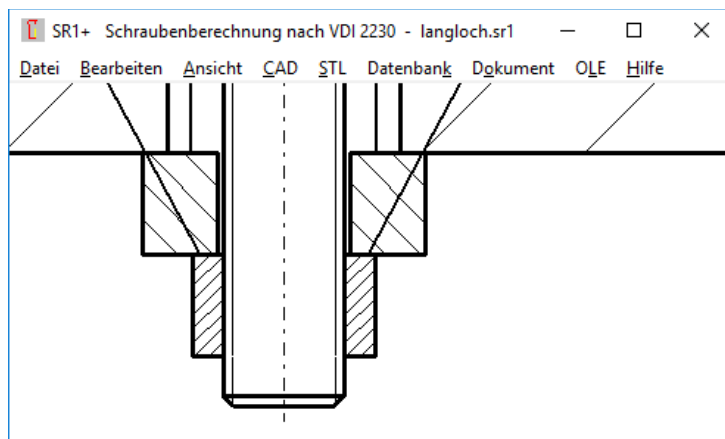
Die Abstände zwischen innerem und äußerem Planetenrad, zwischen äußerem Planetenrad und Sonnenrad sowie zwischen innerem Planetenrad und Hohlrad werden mit ausgedruckt. Falls der Abstand kleiner wird als Normalmodul/10, kommt eine Fehlermeldung.



SR1: Datenbank für Sondermuttern

D	INFO1	Dw	DE	H	INFO2
12	M12-1	16,5	18	10	
12	M12-2	18	20	12	
14	M14	20	22	14	

Auf Kundenwunsch kann man jetzt auch Sondermuttern in einer Datenbank anlegen (SPECNUT.DBF). In Zeichnungen werden Sondermuttern einfach als runde Scheiben dargestellt.



SR1: Klemmplatten-Datenbank auch für Langloch

Die Klemmplatten-Datenbank KLEMMSTK.DBF mit Unterlegscheiben wurde um ein Feld CC erweitert. Das ist der Achsabstand (center-center) bei Langloch. Falls $CC <> 0$, wird das Langloch übernommen. Falls in der Datenbank Dicke oder Außendurchmesser 0 ist, werden die Werte belassen. So kann man z.B. für ein bereits eingegebenes Klemmstück ein Langloch aus der Datenbank wählen, ohne daß deshalb Dicke und Außendurchmesser verändert werden.

NAME	DI	DE	S	INFO	CC
DIN 6916	13	24	3		0
DIN 6796	13	29	3		0
ISO 7089	13	24	2,5	M12	0
DIN 7349	13	30	6	M12	0
ISO 7092	13	20	2	M12	0
ISO 7093-1	13	37	2	M12	0
SCHNORR HS	13	24	3	Siemens	0

SR1: STL-Klemmplatten mit Langloch

Falls ein Langloch definiert wurde, werden jetzt auch die Klemmplatten mit Langloch gedruckt. Ebenso bei Darstellungen mit Sacklochverschraubung.

SR1: DKm mit ausgedruckt

Je nachdem, ob Schraube oder Mutter angezogen wird, wird der mittlere Kopfreibungsdurchmesser DKm aus Schraubekopf und erster Klemmplatte oder aus Mutterfläche und letzter Klemmplatte berechnet. DKm wurde in Ausdruck und Quick-Ansichten ergänzt.

SR1: Berechnung MA = f (FM) konfigurierbar

ESV: Toleranz Schraubenlänge berücksichtigen für Einschraubängen mgeo und mtr

Näherungsgleichung verwenden MA = f (FM)

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

Um Rechenzeit zu sparen, kann man das Anziehdrehmoment alternativ mit einer Näherungsformel berechnen:

$$MA = FM * (0.16 * P + 0.58 * d2 * \mu_{eg} + d_{km} / 2 * \mu_{ek})$$

anstelle von

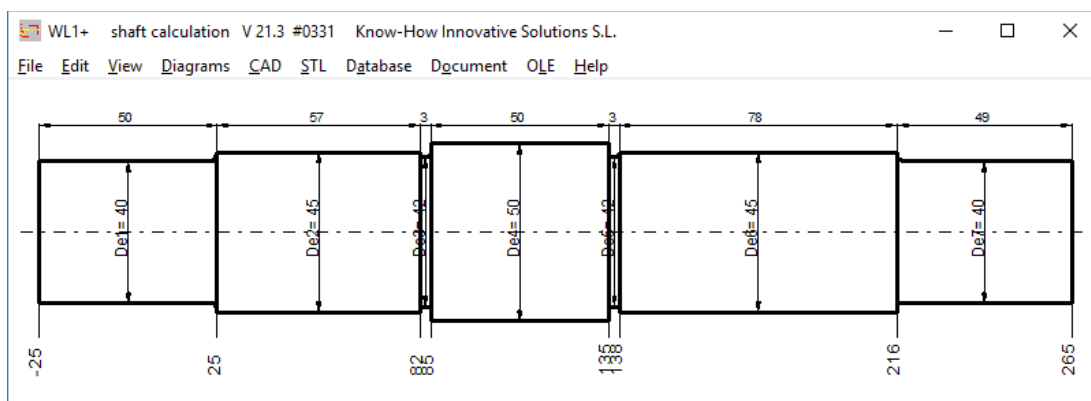
$$MA = FM * (d2 / 2 * \tan(\arctan(P / (\pi * d2)) + \text{ArcTan}(\mu_{eg} * 1.155)) + d_{km} / 2 * \mu_{ek})$$

Die eingesparte Rechenzeit ist allerdings klein, feststellbar nur wenn man SR1+ im Batchmodus betreibt um hunderttausende Berechnungen durchlaufen zu lassen.

Soeben festgestellt, dass auch in der VDI 2230:2015 die einfache Formel verwendet wird. Es ist somit keine „Näherungsformel“ mehr sondern die offizielle Gleichung für die Berechnung des Anziehdrehmoments. Deshalb wird die „Näherungsformel“ künftig Voreinstellung für Neuberechnungen.

WL1+ DXF Import: Vorgabe für Koordinate der y-Achse wird ermittelt

Beim Importieren einer Welle als DXF-Datei muss man zuerst die y-Koordinate der horizontalen Wellenachse und ein Fangfenster für eventuelle Zeichnungsungenauigkeiten eingeben. Als Vorgabe für die y-Koordinate der Wellenachse werden jetzt zuerst alle Linien der DXF-Datei eingelesen, und die Summe aller y-Koordinaten geteilt durch die Anzahl der Linien als Vorgabe verwendet. Wenn die Vorgabe nicht mit der tatsächlichen y-Koordinate der Wellenachse übereinstimmt, befinden sich in der DXF-Zeichnung vielleicht noch überflüssige Linien. Diese bitte löschen.



Tip WL1+: Welle als DXF-Datei einlesen

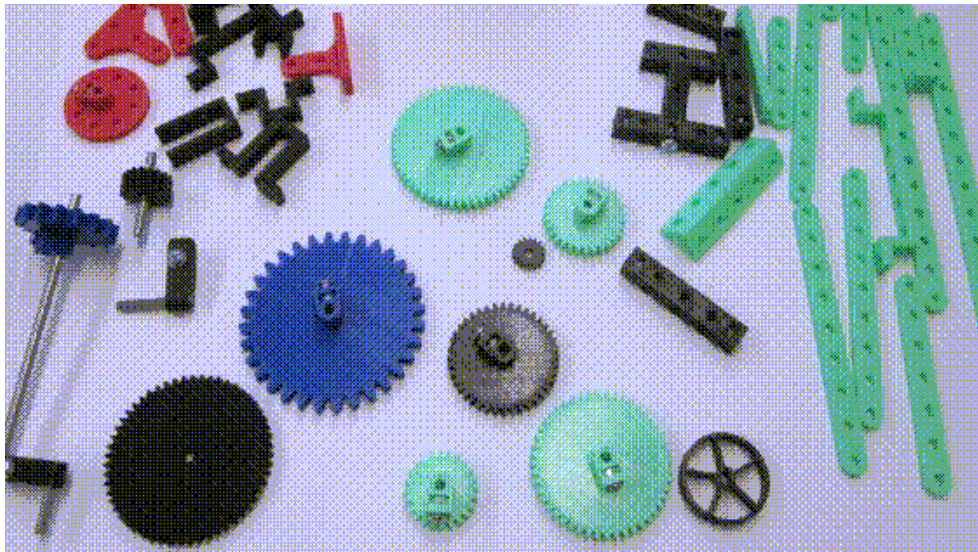
Für das reibungslose Einlesen einer Wellengeometrie als DXF-Datei gibt es mehrere Voraussetzungen einzuhalten, sonst kommt nur ein leeres Blatt:

- die DXF-Datei darf nur die Wellenabmessungen enthalten, sonst nichts. Auch keine Bemassung und keine Mittellinien.
- die Welle muss horizontal liegen
- für die Zeichnung müssen Linien verwendet werden. Keine Polylinien, 3D-Körper etc.

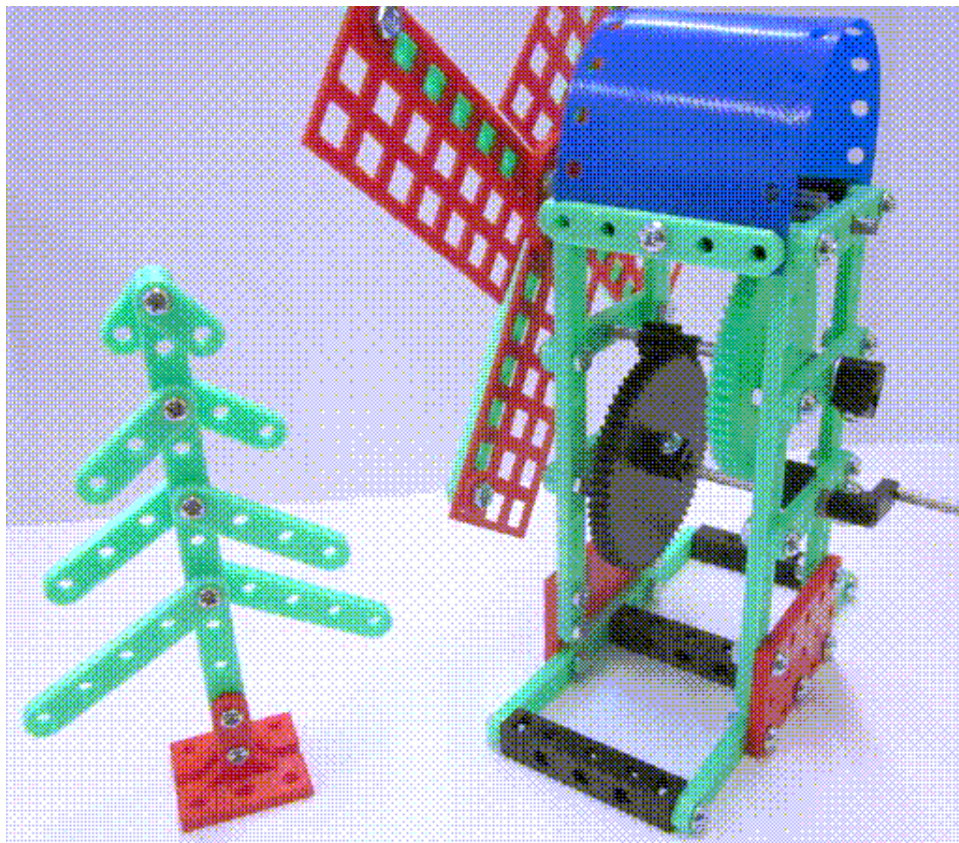
Wenn Sie beim Importieren einer DXF-Datei in WL1+ Probleme haben, senden Sie uns bitte Ihre DXF-Datei zum Testen.

ZPRINT Gearprinter Software

Zu Weihnachten 2018 gibt es ein Gratis-Programm zum Herstellen von Zahnrädern auf dem 3D-Drucker, dazu noch Gehäuse, Lochrasterplatten, Lochband, Winkelträger, Buchsen, Klemmring, Räder.



Geeignet als Geschenk für Kinder und Enkel, oder für Sie selbst zum Basteln über die Feiertage. Die Abmessungen der Platten und Montageteile kann man frei eingeben, Vorgabe ist in Anlehnung an die antiken Märklin-Metallbaukästen ein Rastermaß von 12,7 mm (Halbzoll) und Lochdurchmesser 4.2mm für 4 mm Wellen und Schrauben. Dann brauchen Sie nur noch Achsen und Wellen (4 mm) sowie Schrauben und Muttern (M4), die anderen Teile liefert der 3D-Drucker. Wenn Sie Rastermaß $\frac{1}{2}$ " übernehmen, dann machen Sie für den passenden Achsabstand Zahnräder in Zollteilung, z.B. 24 dpi mit Zähnezahlen 12, 24, 36, 48, 60.



HEXAGON Preisliste vom 1.1.2019

EINZELPLATZLIZENZEN	EUR
DI1 Version 1.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.1	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V30.8 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V21.2 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 21.1 Schenkelfederberechnung	600,-
FED4 Version 7.7 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 16.1 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 16.7 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 13.7 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 2.6 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 4.2 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 2.2 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.6 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.3 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 1.8 Magazinfeder	725,-
GEO1+ V7.3 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V3.2 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V3.3 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V5.1 Nocken und Kurvenscheiben	265,-
GEO5 V1.0 Malteserkreuztrieb	218,-
GEO6 V1.0 Klemmrollenfreilauf	232,-
GR1 V2.1 Getriebebaukasten-Software	185,-
HPGL-Manager Version 9.1	383,-
LG1 V6.6 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V3.0 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V23.3 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V23.3 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 V6.0 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V21.3 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 12.1 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 10.1 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 10.1 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 5.5 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 3.1 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 3.1 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 2.3 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.3 Keilwellenprofile nach DIN ISO 14, DIN 5471, DIN 5472	170,-
WN10 Version 4.2 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 1.4 Scheibefederverbindungen DIN 6888	240,-
WN12 Version 1.1 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 26.3 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V8.0 Kegelradgetriebe mit Klingelnberg Zylo-Paloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V9.1 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V6.0 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V11.7 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V4.1 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-

ZAR7 V1.6 Plus-Planetengertriebe	1380,-
ZAR8 V1.5 Ravigneaux-Planetengertriebe	1950,-
ZARXP V2.4 Evolventenprofil – Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V2.1 Zahnradabmessungen, Toleranzen, Prüfmaße, Grafik	450,-
ZM1 V2.5 Kettengertriebe und Kettenräder	326,-

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, 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 Programme)	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 für Win32/64 (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:

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 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 zzgl. 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