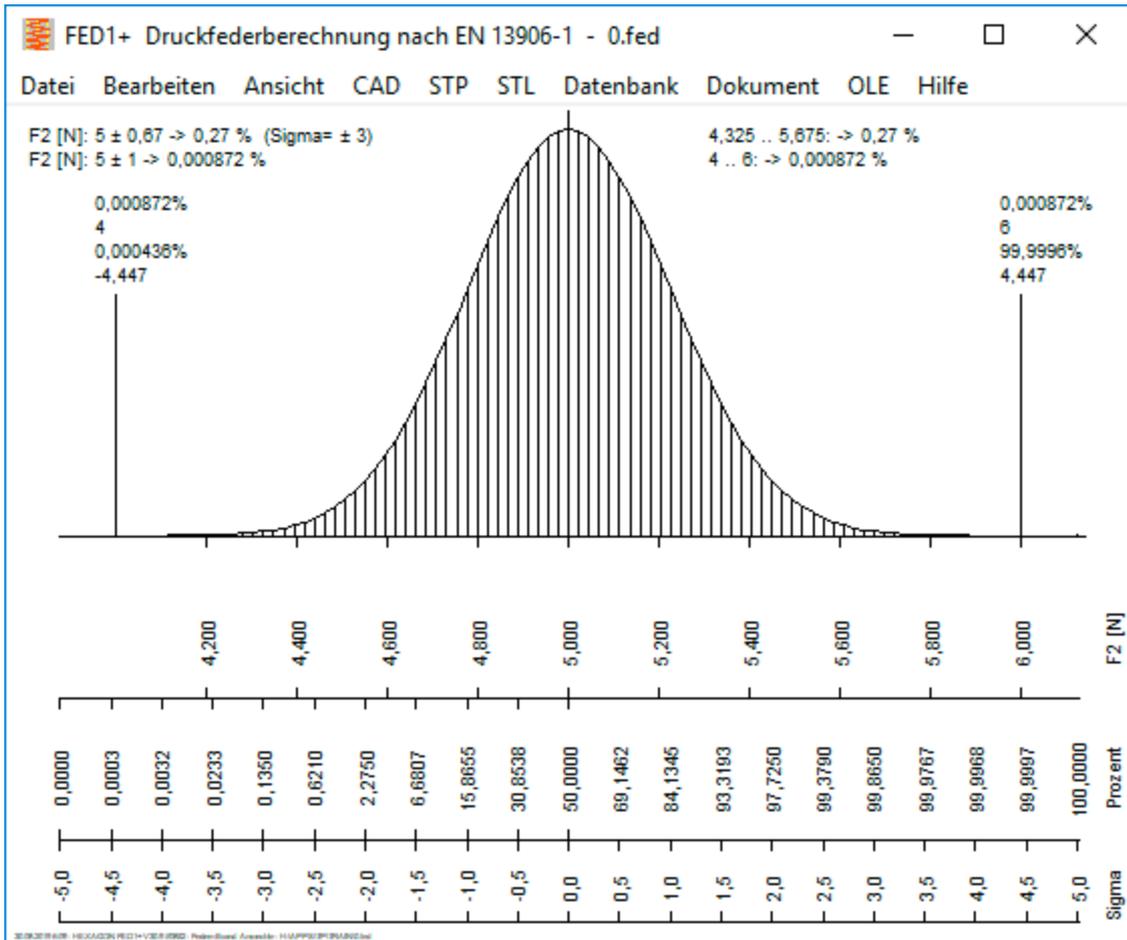


**FED1+: Statistik Soll-Ist-Vergleich Beispiel**



Unter „Bearbeiten \ Statistik“ kann man einen Sigma-Faktor eingeben für die Ausschußquote bei Toleranzen nach Gütegrad 1,2,3 (z.B. 1% für Gütegrad 1). Bei Eingabe von Sondertoleranzen wird daraus der Ausschuß berechnet.

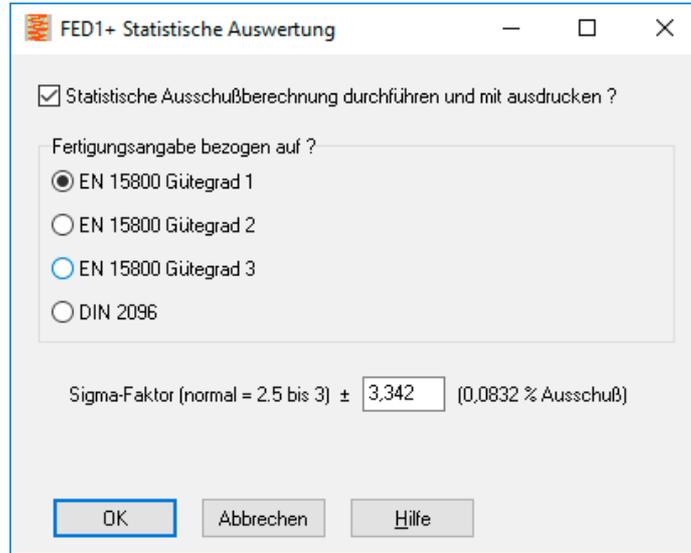
Man kann nun die Soll-Glockenkurve mit den Ist-Werten vergleichen. Bei den Soll-Werten ist der Mittelwert in Toleranzmitte,  $OTG-\mu = \mu-UTG$ ,  $C_{po} = C_{pu} = C_{pK} = Tol/2 / (3*\Sigma)$  mit der Standardabweichung  $\sigma = tolFed / \sigma Fed$  und  $\Sigma Fed =$  eingegebener Sigmafaktor in FED1+ (bei Gütegrad 1,2,3) und  $TolFed =$  von FED1+ berechnete Toleranz für Gütegrad 1,2,3. Dann ist  $cpK = Tol * \Sigma Fed / (3 * TolFed)$  oder einfach  $cpK = \sigma Fed/3$  und  $CP = 1/cpK$  für die Soll-Verteilung.

Wenn man die Gaußkurve einer ausgewertete Meßreihe in FED1+ eingeben will, braucht man dafür die berechnete Standardabweichung der Meßreihe. Dann unter „Bearbeiten \ Toleranzen“ die ± Toleranz für Gütegrad 1 berechnen. Dann „Bearbeiten \ Statistik“, Gütegrad 1, Sigma-Faktor = ± Toleranz / Standardabweichung berechnen und eingeben.

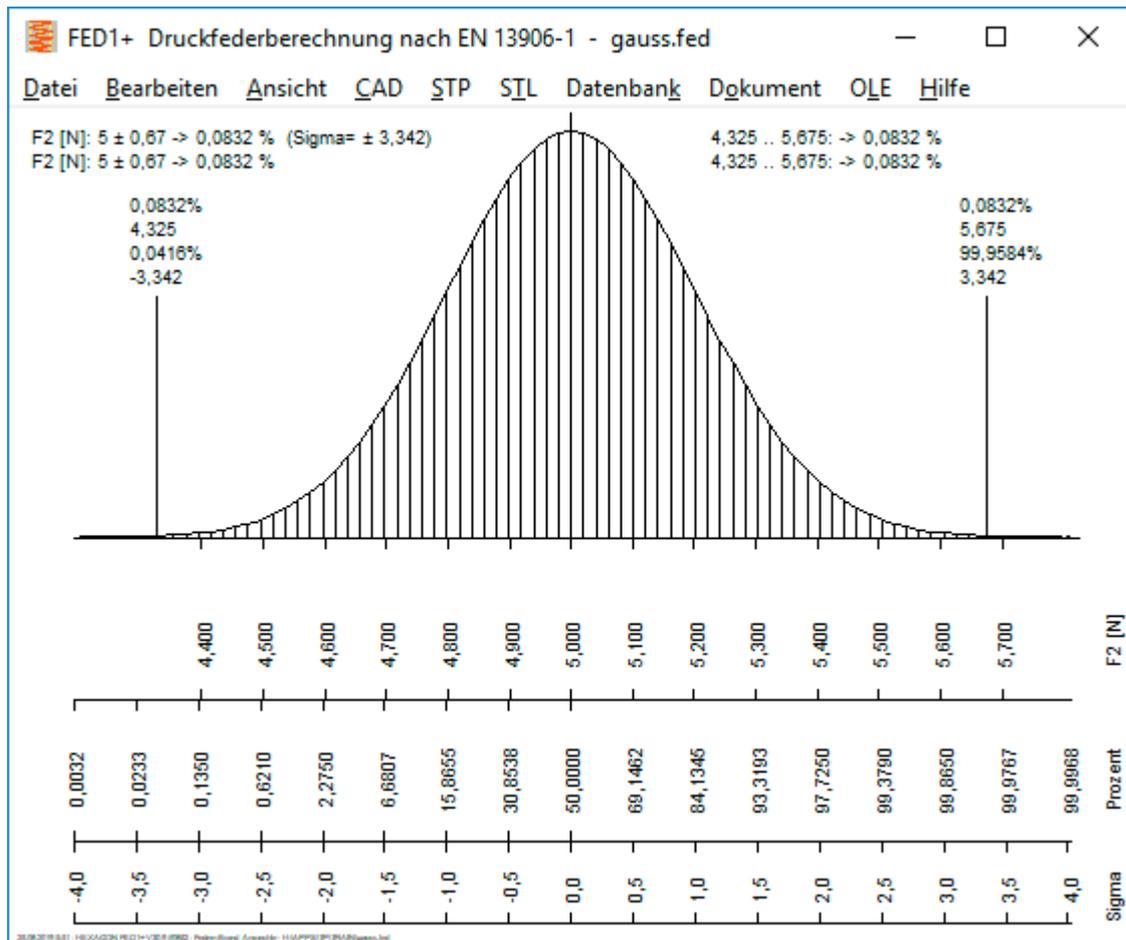
**Beispiel:** Federkraft  $F_2 = 5 \pm 1 \text{ N}$ .

Ausgewertete Meßreihe: Mittelwert: 5.193, Max=5.592, Min=4.721, Cpk=1.33, Sigma=0.202N

FED1+: Gütegrad 1:  $F_2 = 5 \pm 0.675 \text{ N}$ . SigmaFed =  $0.675\text{N} / 0.202\text{N} = 3.342$



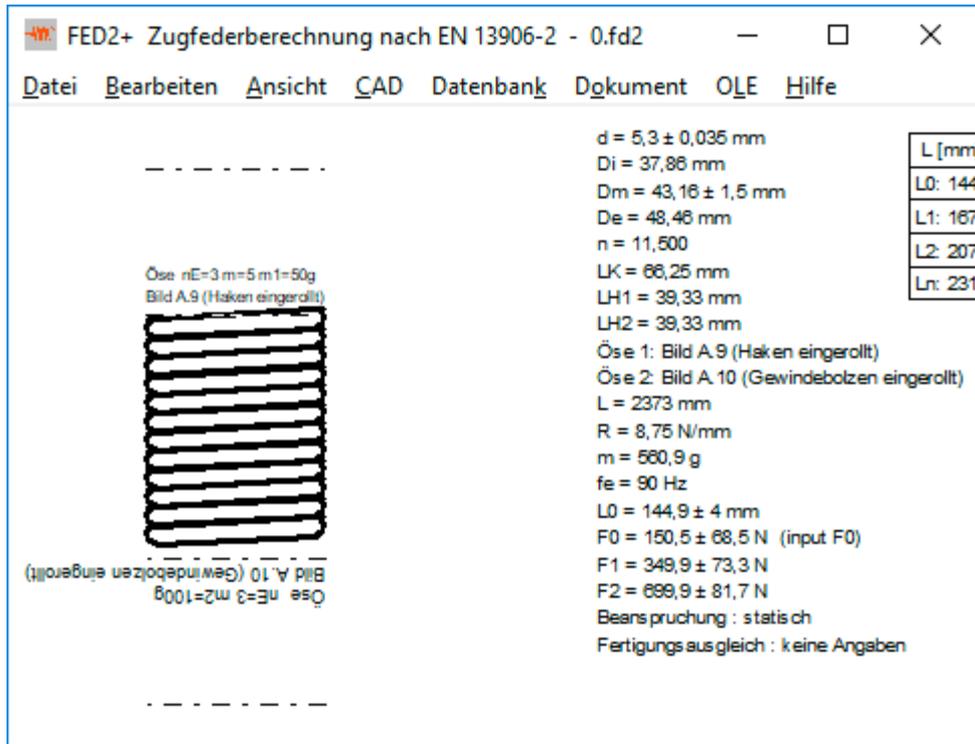
Weil der Mittelwert der gemessenen Federn 5.193 statt 5.0 ist, muß man sich die Ist-Glockenkurve um 0.193 N versetzt vorstellen.



Für  $5 \pm 1\text{N}$  kann man die Ausschußquote für  $\sigma = 3.342 * (1-0.193)/0.675 = 4.0$  bestimmen, das entspricht 0.0063 %

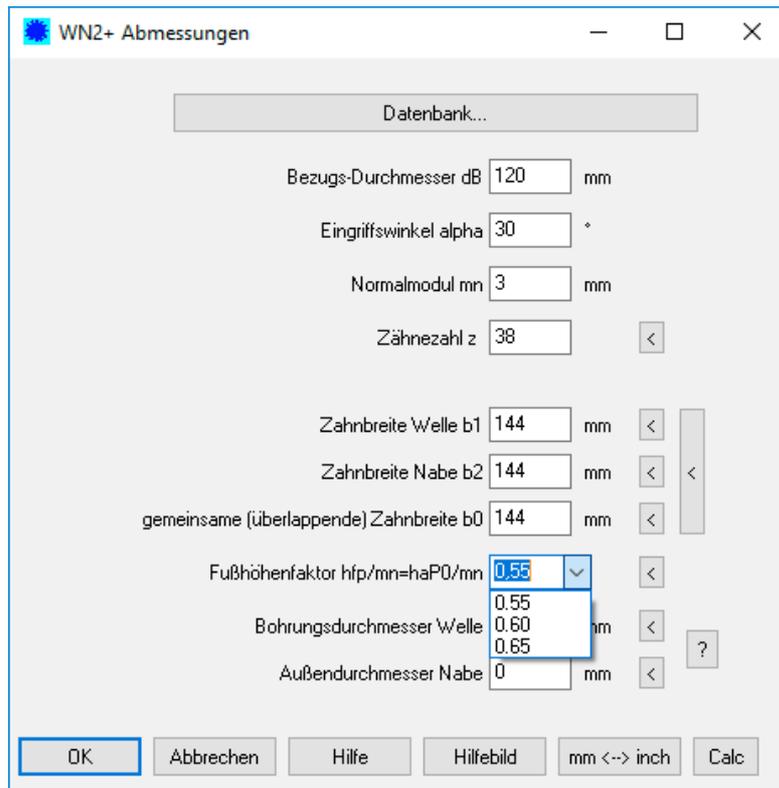
### FED2+: Schrifthöhe bei Ösen mit Einlegeteilen

Die Texthöhe bei Ösen als Einlegeteilen wurde genauer berechnet, bei kurzen Zugfedern war der Text zu groß eingezeichnet.

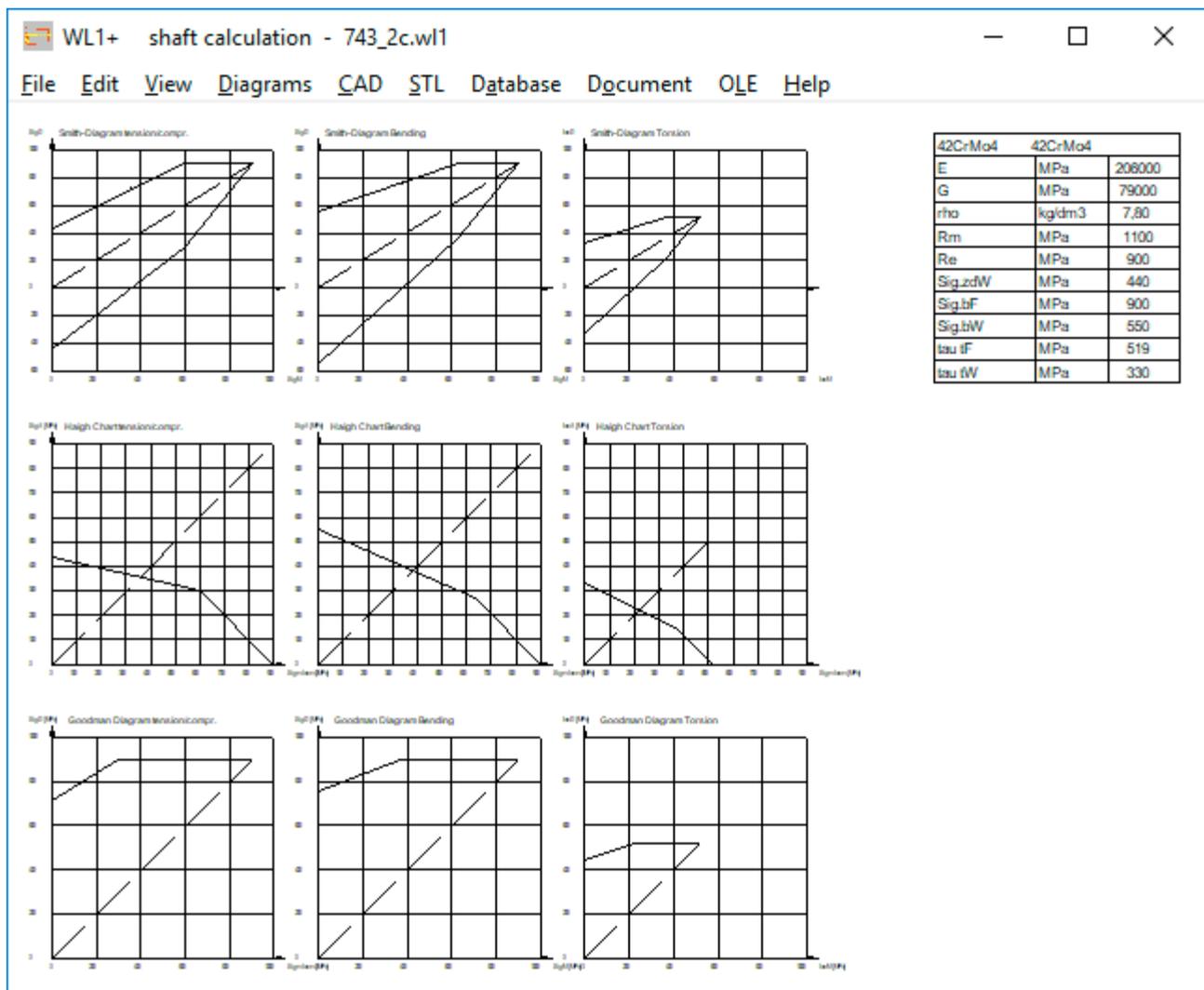


### WN2/WN2+: Vorauswahl hf/mn

Nach DIN 5480 ist der Zahnfußhöhenfaktor  $hf/mn = 0.55$  bei Räumen,  $0.6$  bei Wälzfräsen, oder  $0.65$  bei Wälzstoßen. Der Faktor kann aus der Liste gewählt oder direkt eingegeben werden.



## WL1+, TR1: Dauerfestigkeitsschaubilder Smith, Goodman, Haigh

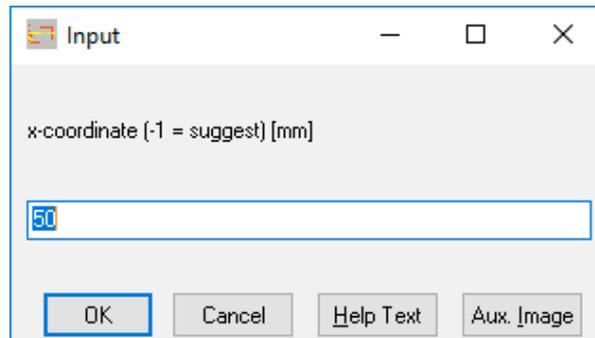


Unter "Ansicht \ Werkstoff" kann man eine Tabelle mit Werkstoffdaten anzeigen. Falls Dauerfestigkeitswerte für den gewählten Werkstoff vorliegen bzw. ein Werkstoff nach DIN 743 aus der Datenbank gewählt wurde, werden jetzt außerdem Dauerfestigkeitsschaubilder nach Smith, Haigh und Goodman angezeigt.

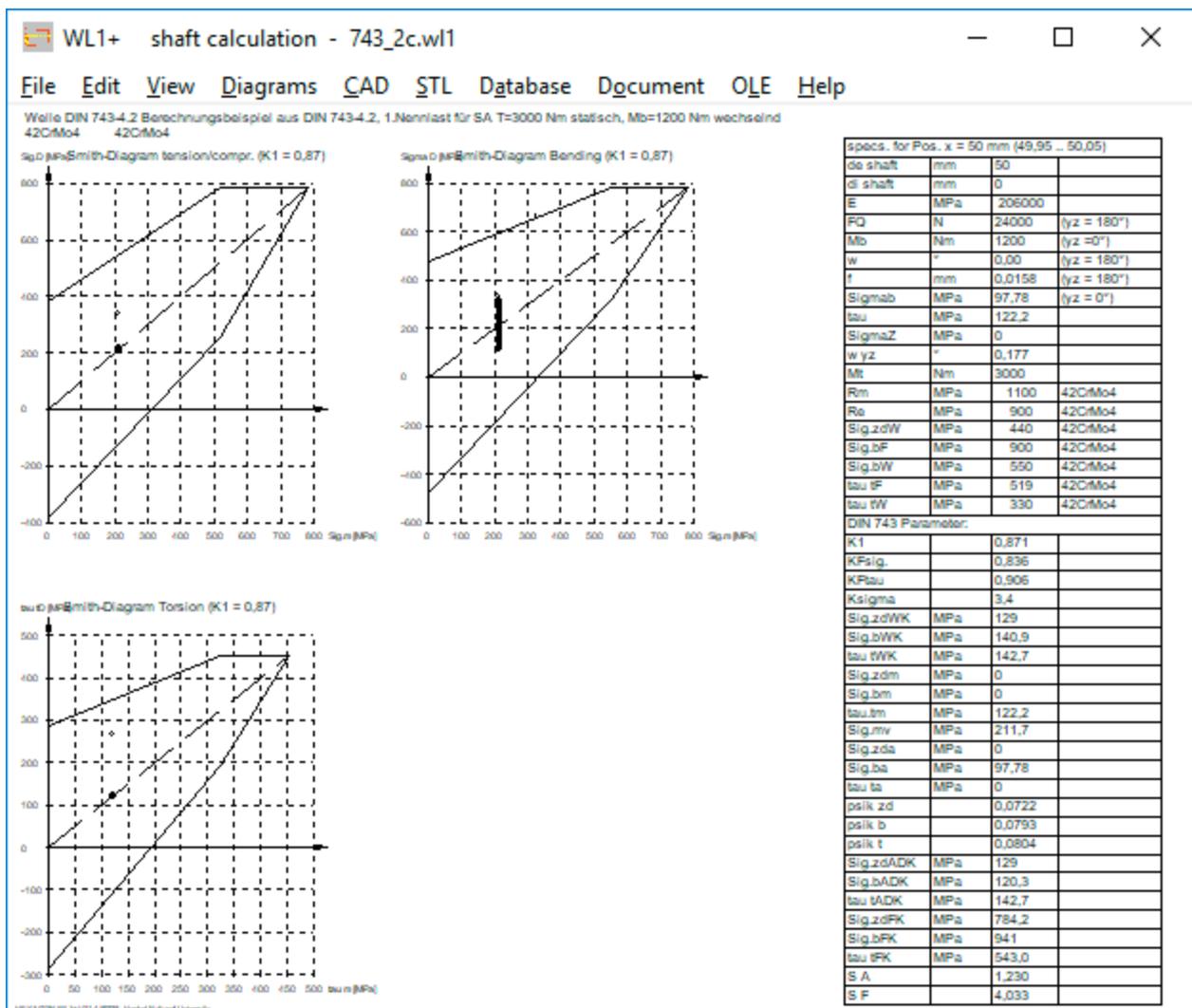
### WL1+: Lastwechselanteil: statisch, schwellend, wechselnd

In WL1+ kann man nicht jede Last mit beliebigem statischem und wechselndem Anteil definieren. Bei Drehmomenten und Axialkräften kann man alle als wechselnd oder schwellend oder statisch definieren. Beispiel: Last 100 MPa: statisch  $100 \pm 0$ , schwellend  $50 \pm 50$ , wechselnd  $0 \pm 100$ . Biegemomente sind dagegen immer wechselnd bei drehenden Wellen, das kann man in WL1+ auch nicht ändern (Umlaufbiegung). Demnach kann man mit dem Wellenrechnungsprogramm WL1+ nur Wellen berechnen, keine Achsen. In DIN 743 gibt es 3 Anwendungsbeispiele. Nur eines davon ist eine drehende Welle mit Umlaufbiegung. Deshalb kann man nur Fall2 (4.2) mit WL1+ nachrechnen. Dafür braucht es 2 Berechnungen: Dauerfestigkeit rechnet man mit Nennlast, Sicherheit Fließgrenze mit Spitzenlast.

## WL1+: Ansicht → Position mit Smith-Diagramm



Unter „Ansicht \ Position“ kann man Spannungen und Biegung für jede x-Koordinate der Welle berechnen. Bisher wurden die Ergebnisse in einem Textfenster angezeigt. Jetzt kommen die Ergebnisse als Bildschirmgrafik in einer Tabelle, ergänzt durch Smith-Diagramme Zug/Druck, Biegung und Torsion.



### **Tipps zur Windows 10 Installation: Internet erst nach Installation konfigurieren**

Soeben habe ich einen neuen Mini-PC mit Windows 10 Home eingerichtet. Ich wollte wie gehabt einen Benutzeraccount nur mit Name und Passwort, aber ohne Email-Adresse und ohne bei Microsoft ein Konto anzulegen: keine Chance, ohne Email-Adresse kommt man nicht weiter, überspringen geht nicht. OK, Email-Adresse angegeben. Dann geht es weiter, aber nun will Windows auch noch eine Telefonnummer vom Smartphone. Wieder dasselbe, überspringen geht nicht. Wer zwar Internet, aber kein Smartphone hat, kommt nicht weiter. Es geht nur zurück, überspringen geht nicht. Es reicht auch nicht, irgendeine Email-Adresse und Telefonnummer einzugeben: Die Adresse muss via Test-Email und SMS bestätigt werden. In der Wut den Netzstecker gezogen und später nochmal probiert, aber dasselbe. Es gibt nur eine Möglichkeit, Windows 10 ohne Email-Adresse und Smartphone-Verbindung einzurichten: Internet-Zugang abschalten. Dummerweise hatte ich schon den WLAN Code eingegeben. Beim Neustart nach Netzsteckerziehen muss man zwar Sprache und Tastaturlayout nochmal wählen, aber den WLAN Code hat Windows 10 nicht vergessen. Letzte Möglichkeit: Internetmodem ausstecken und alle Internetverbindungen kappen. Tatsächlich, jetzt läuft die Installation durch, verbunden mit vielen Hinweisen, welche Vorteile doch eine Internetverbindung hätte. Auf dem Desktop gibt es nur den Papierkorb und als einziges Programm Microsoft Edge.

Fazit: Windows 10 immer ohne Internetverbindung installieren, Internet erst später einrichten.

### **Windows 10: HEXAGON Software besser auf 2. Festplatte oder 2. Partition installieren**

Wenn Ihr PC eine SSD Festplatte und eine große Festplatte hat, installieren Sie HEXAGON Software besser nicht auf der SSD, sondern auf der großen Festplatte. Weil Windows 10 bisweilen bei großen Updates die Partition der Festplatte mit dem Betriebssystem verändert, dann bräuchten Sie neue key codes für HEXAGON Software. HEXAGON Software auf SSD zu installieren, bringt keinen messbaren Geschwindigkeitsvorteil. Sie können aber den temporären Ordner auf der SSD konfigurieren, das beschleunigt Datenbankzugriffe und Zeichnungsausgaben.

### **Lizenzfragen**

In jüngster Zeit wird immer wieder gefragt, wie lange die Lizenz gilt. Wenn man früher eine Software kaufte, gehörte einem diese für immer. Heute wechseln viele Softwarefirmen auf Mietmodelle. Bei HEXAGON ändert sich nichts. Eine Lizenz von HEXAGON Software gilt für immer. Eine Lizenz kann jedoch nicht verkauft oder zum Verkauf angeboten werden. Eine Ausnahme gibt es, wenn der Lizenznehmer mit einer anderen Firma verschmolzen oder von einer anderen Firma übernommen wird. Dann kann man die Lizenz auf die neue Firma übertragen. Wenn die Lizenznehmer-Firma ersatzlos geschlossen wird, erlischt die Lizenz.

### **Automobile Zukunftsvisionen**

Wegen giftiger Schadstoffemissionen werden Innenstädte für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren gesperrt. Parkuhren in den Innenstädten werden durch Elektro-Ladesäulen ersetzt: bezahlen für Laden statt für Parken. Idealerweise hat jeder Haushalt 2 Autos: ein emissionsfreies für Kurzstrecke und einen Verbrenner für Überlandfahrten. Park- und Ride-Plätze an den Autobahneinfahrten werden erweitert und ausgebaut: Innenstadtbewohner können dort ihr Verbrennerauto abstellen. Für Langstrecken fährt man zuerst mit dem Elektroauto oder ÖNV ins Parkhaus, dann weiter mit dem Verbrenner auf die Autobahn.

Im Fracht- und LKW-Bereich entstehen lokale Subunternehmen, welche Fracht und Container von LKW und Bahn an Bahnhöfen und Autobahnausfahrten übernehmen und emissionsfrei zum Kunden fahren.

Selbstfahrende Autos als Taxiersatz: Mit Smartphone oder Internet Start und Ziel eingeben und Bestellung absenden. Wenn das Auto vor der Tür steht, kommt eine SMS. Einsteigen, Startknopf drücken, am Ziel aussteigen. Fahrpreis wird abgebucht.

**HEXAGON Preisliste vom 1.9.2019**

<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 Kegelstumpffederberechnung	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,-
HPGL-Manager Version 9.1	383,-
LG1 V6.6 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V3.0 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V23.4 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V23.4 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 10.2 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 10.2 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 Scheibenfederverbindungen 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 26.4 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V8.0 Kegelradgetriebe 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 63 Module)	14.950,-

#### Rabatt für Mehrfachlizenzen:

<b>Anz.Lizenzen</b>	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
<b>Rabatt %</b>	25%	27.5%	30%	32.5%	35%	37.5%	40%	42.5%	45%

#### Aufpreis / Rabatt für Floating-Netzwerklicenz:

<b>Anz.Lizenzen</b>	1	2	3	4	5	6	7..8	9..11	>11
<b>Rabatt/Aufpreis</b>	-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: 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, 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