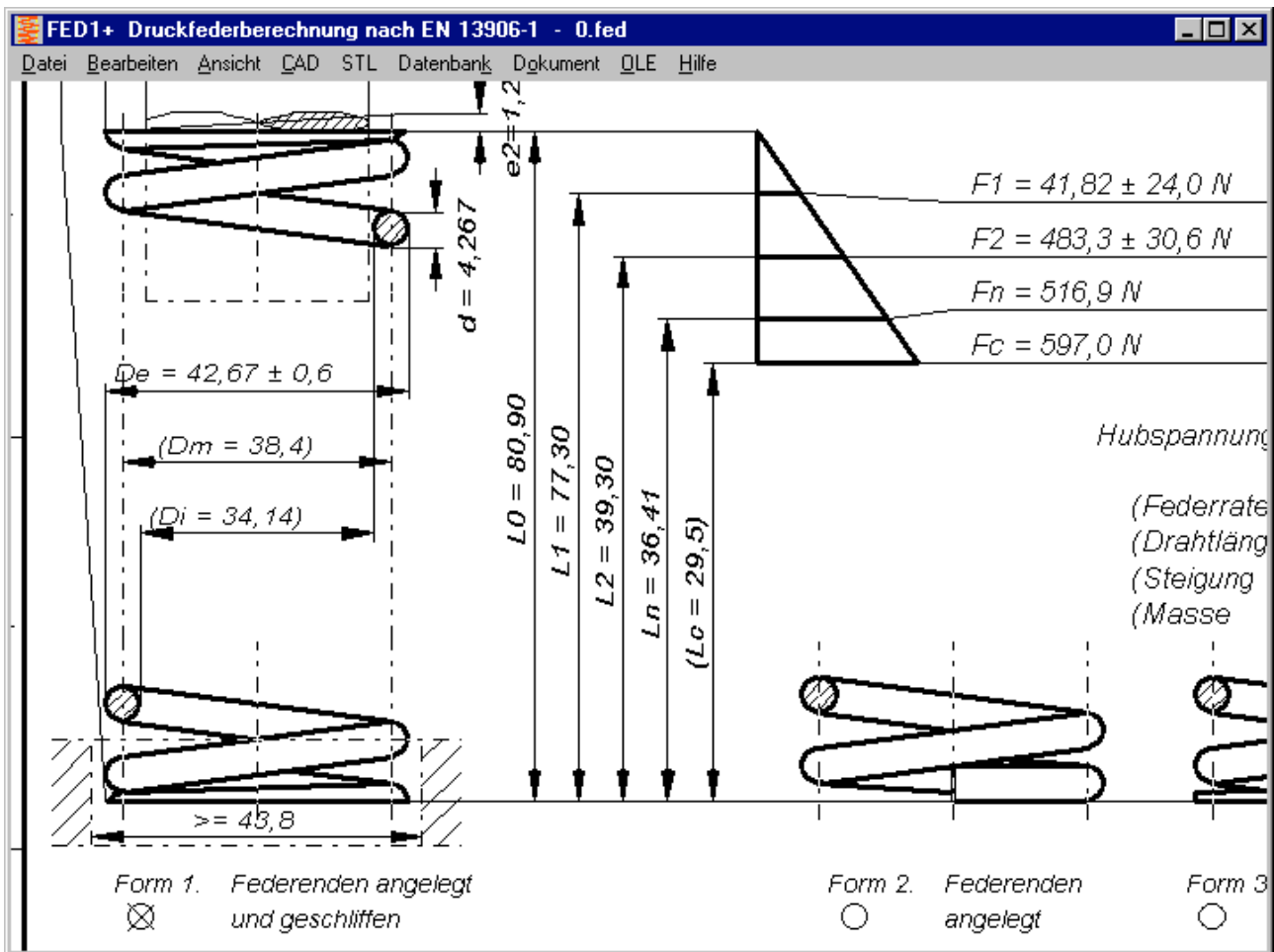
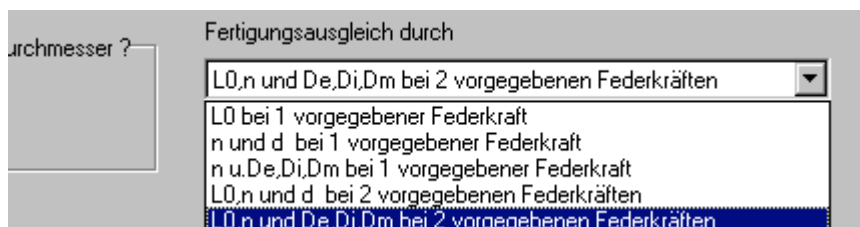


**FED1+: (Lc = x.x) in Fertigungszeichnung**



Bei Fertigungsausgleich durch die Windungszahl n kann die Blocklänge Lc kein Prüfmaß sein. Lc wurde in dem Fall auch bisher schon ohne Toleranz ausgegeben, zusätzlich wird das Maß in dem Fall jetzt noch in Klammern gezeichnet.

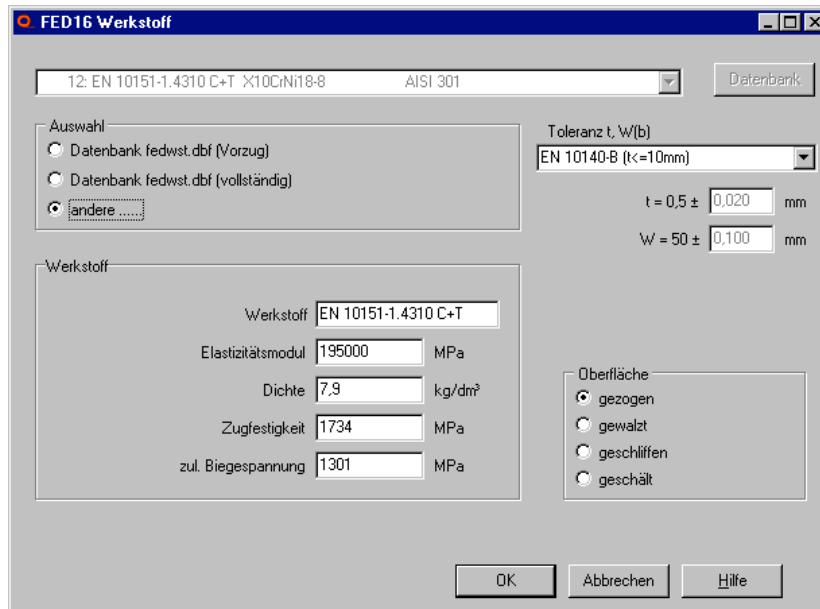


**FED1+: Querkraft gegen Hülse bei Knickung**

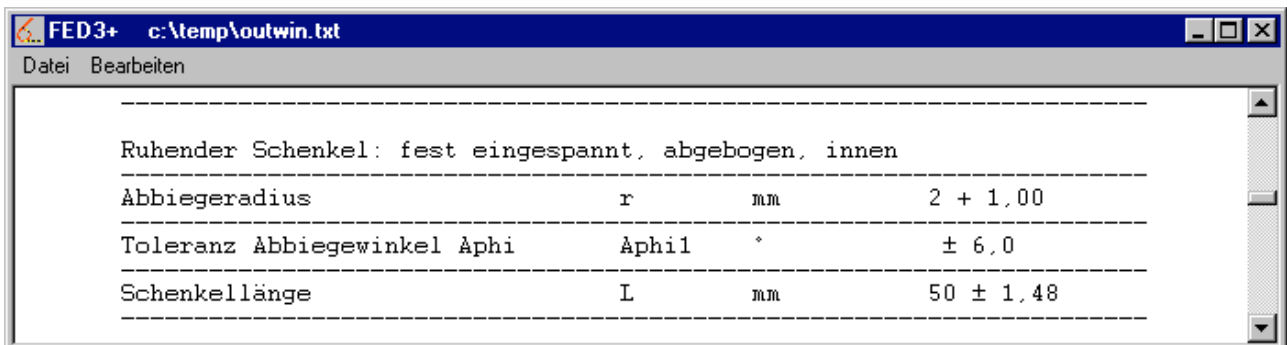
Wenn eine Feder ausknickt und von Dorn oder Hülse abgestützt wird, sollte das Spiel möglichst klein sein, ebenso die Reibung. Je größer das Spiel, desto größer die Querkraft gegen die Wand.

## FED15, FED16: Werkstoffdaten eingeben

Alternativ zur Auswahl aus der Werkstoffdatenbank kann man die wichtigsten Werkstoffdaten (E-Modul, Zugfestigkeit, Biegefestigkeit) jetzt auch direkt eingeben.



## FED3+: Toleranz Abbiegewinkel korrigiert



Ruhender Schenkel: fest eingespannt, abgebogen, innen			
Abbiegeradius	r	mm	2 + 1,00
Toleranz Abbiegewinkel Aphi	Aphi1	°	± 6,0
Schenkellänge	L	mm	50 ± 1,48

Die aus Gütegrad 1,2,3 nach DIN 2194 berechnete Toleranz für den Abbiegewinkel bei abgebogenen Schenkeln war falsch berechnet worden. Das betrifft nur Schenkelfedern mit abgebogenen Schenkeln. Die Toleranz Aphi wird in Fertigungszeichnung und Quick-Ansichten nicht ausgedruckt, sondern nur im Standardausdruck. Wohl deshalb wurde der Fehler nicht früher bemerkt. Für den Hinweis bedanke ich mich bei Herrn Demmelbauer von Hutter & Schrantz Stahlfedern.

## ZAR1+ .. ZAR8: Werkstoffdatenbank Änderungen

Bei Gußeisen mit Kugelgraphit wurden folgende Daten geändert:

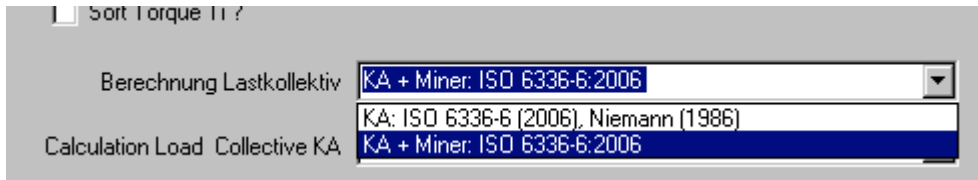
EN-GJS-400: HB von 180 in 170

EN-GJS-600: E-Modul von 180 GPa in 174 GPa

EN-GJS-1000: E-Modul von 190 GPa in 168 GPa,  $\mu$  von 0,29 in 0,27, Dichte von 7,2 in 7,1.

Für Hinweise und Unterlagen danke ich Herrn Schulze von BS Antriebstechnik.

## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Lastkollektiv nach ISO 6336-6



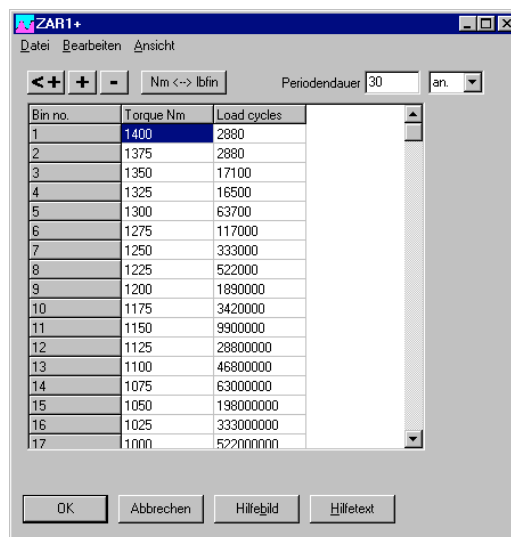
Die bisher in ZAR-Software verwendete Berechnungsmethode mit Berechnung der Anwendungsfaktoren KA nach Niemann ist in ISO 6336-6 beschrieben, aber laut Norm nur noch als Näherungslösung zulässig. Deshalb wird jetzt zusätzlich die alternative Berechnung mit Einzelberechnung aller Laststufen und Ermittlung der Lebensdauer aus Miner-Summe angeboten (konfigurieren unter Bearbeiten->Berechnungsmethode).

Die Lebensdauer von Rad 1 und Rad 2 muß bei dieser Methode getrennt berechnet werden, mehr ist dazu in der ISO 6336-6 nicht erwähnt. Auch die Anzahl der Lastwechsel je Umdrehung für die Berechnung der Lebensdauer aus der Anzahl der Lastwechsel bis Versagen ist in ISO 6336-6 immer 1. Für die Berechnung der Paarung Sonne-Planet eines Planetengetriebes mit 3 Planeten hat das Sonnenrad 3 Eingriffe je Umdrehung und das Planetenrad 2 Eingriffe je Umdrehung. „N stress cycles“ in ISO 6336 beziehen sich immer auf das Ritzel. Für die Umrechnung auf Rad 2 ist Zähnezahlnverhältnis und Anzahl der Lasteingriffe zu berücksichtigen:

$$N_2 = N_1 * z_1/z_2 * e_2/e_1$$

Mit 1=Ritzel, 2=Rad, N=Anzahl Lastzyklen, z=Zähnezahl, e=Zahneingriffe/Umdrehung

## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Periodendauer eingeben



Neu ist die Eingabe der Periodendauer für das eingeebene Lastkollektiv. Damit hat man die Möglichkeit, Stillstandszeiten einzugeben. Die Stillstandszeit wird nicht direkt eingegeben wie in ISO 66336-6, sondern aus der Differenz von Periodendauer bzw. Gesamtlaufzeit und Summe der Zeitanteile im Lastkollektiv berechnet. Die Periodendauer ist idealerweise die geforderte Gesamtlaufzeit, wenn zuvor die Lastspielzahlen über die Lebensdauer eingegeben wurden. Die Periodendauer kann aber auch z.B. eine Stunde oder 1 Tag sein, wenn die Zeitanteile der Drehmomentklassen für eine Periode (Lastzyklus) eingegeben wurden. Wenn man 0 eingibt oder die eingegebene Periodendauer kleiner ist als die Summe der Zeitanteile Lastkollektiv, wird die Periodendauer als Summe der Zeitanteile des Lastkollektiv gesetzt, die Stillstandszeit ist dann 0. Die Periodendauer kann man eingeben in Sekunden, Minuten, Stunden, Tagen oder Jahren.

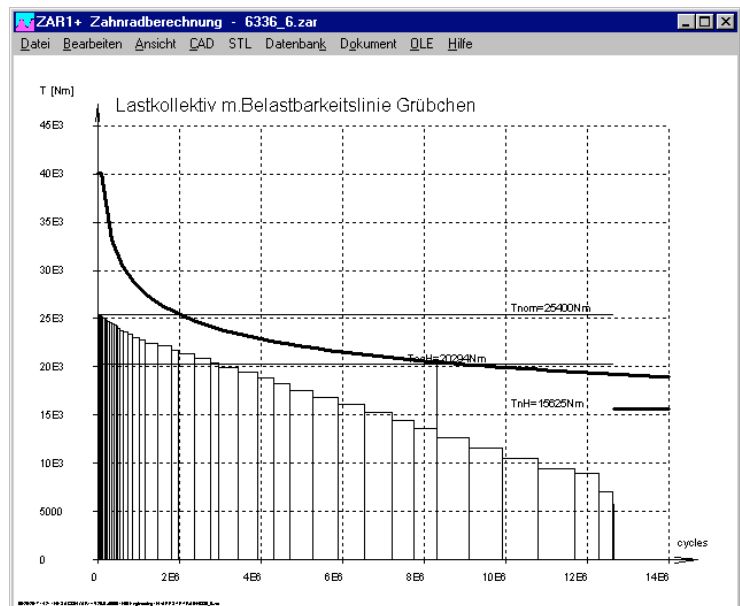
## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Lastkollektiv-Lebensdauer nach ISO 6336-6

Die beiden Berechnungsmethoden kann man vergleichen, indem man die berechnete Lebensdauer vergleicht. Da man beim Lastkollektiv jetzt auch eine Stillstandszeit berücksichtigen kann, bei der Lebensdauer aus KA aber nicht, muß man die Lebensdauer bei 100% ED vergleichen.

Bei der Berechnung der Lebensdauer aus Miner-Summe werden alle Laststufen berücksichtigt, bei der Berechnung von KA dagegen nur wenn das Drehmoment größer als 50% Nennmoment ist oder wenn die Summe der Lastwechsel für Dauerfestigkeit aus der Wöhlerkurve erreicht ist.

Für das Berechnungsbeispiel Tabelle 2 aus ISO 6336 werden nach der KA-Methode für das Ritzel bis Pitting 3900 Stunden berechnet und nach der Miner-Methode 6000 Stunden. Wenn man die Stillstandszeit von 6E6 s in 70 Tagen berücksichtigt, beträgt die Lebensdauer (Pitting Rad 1) 5455621 Stunden = 630 Jahre. In ISO6336 Anhang C werden 30 Jahre berechnet mit einem Sicherheitsfaktor von 1.428. Die Stillstandszeit von 99,9% ist extrem hoch bei diesem Beispiel, in 30 Jahren ist das Getriebe nur 10 Tage in Betrieb.

ZAR1+ Zahnradberechnung - 6336_6.zar			
Datei Bearbeiten Ansicht CAD STL Datenbank Dokument OLE Hilfe			
KA, SH, Nf, F	Rad 1	Rad 2	
KAH	0,80	0,80	
SH	0,87	0,87	
Cycles to Failure NfH	8,1E6	8,1E6	
Time to fail. tFH 100% h	3837	13541	
KAF	0,90	0,90	
SF	1,25	1,30	
Cycles to Failure NfF	>1,0E10	>1,0E10	
Miner sum	Rad 1	Rad 2	
Cycles per period NP	1,27E7	3,59E6	
Periodic time TP [a]	3,00E1	3,00E1	
Duty share ED %	2,3	2,3	
Idle share ID %	97,7	97,7	
Miner sum H	1,001	2,84E-1	
Cycles to Failure NfH	1,3E7	1,3E7	
Periods to failure PfH	9,99E-1	9,99E-1	
Time to failure tFH [h]	258852	913595	
Time to fail. 100% tFH [h]	6018	21241	
Miner sum F	1,43E-3	3,59E-4	
Cycles to Failure NfF	8,9E9	>1,0E10	
16	23889	4	
17	23796	1	
18	23579	9	
19	23338	1	
20	23075	1	
21	22788	1	
22	22478	3	
23	22137	3	
24	21765	1	
25	21362	3	
26	20928	4	
27	20463	2	
28	19959	4	
29	19416	4	
30	18835	3	
31	18215	3	
32	17556	5	
33	16851	6	
34	16099	6	
35	15301	6	
36	14456	5	
37	13564	5	
38	12619	7	
39	11619	8	
40	10565	8	
41	9456	9	
42	8924	5	
43	7069	3	



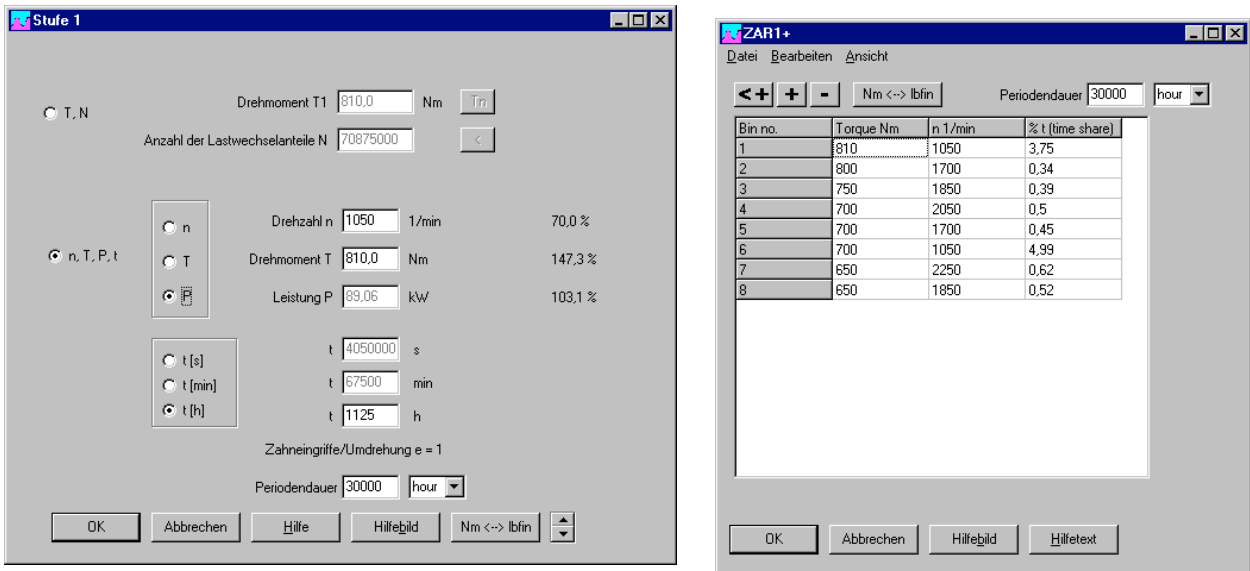
## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Lastkollektiv Diagramme

Beim Diagramm wurden die Grenzen geändert, so daß die SN-Kurve (Wöhlerkurve) auf jeden Fall eingezeichnet wird, jetzt als fette rote Kurve. Die äquivalente SN-Kurve des Lastkollektivs wird nicht mehr eingezeichnet und die zugehörigen Parameter  $T_{nFeq}$ ,  $T_{nHeq}$ ,  $T_{0Feq}$  und  $T_{0Heq}$  nicht mehr ausgedruckt, da auch in ISO 6336 nicht verwendet. Die Skala für die Lastspielzahlen kann linear oder logarithmisch gezeichnet werden.

Iterativ berechnet wird das Drehmoment für die Sicherheiten  $SF=1$  und  $SH=1$ , außerdem die Statische Sicherheit  $SH_{plast}$  und  $SF_{plast}$  für das größte Drehmoment aus dem Lastkollektiv.

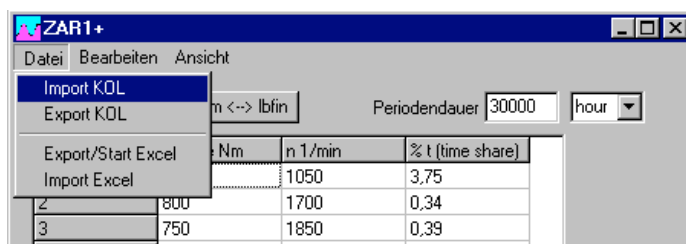
ZAR1+ c:\temp\outwin.txt			
Datei Bearbeiten			
Drehmoment T1(SF=1, KA=1)	T1 SF1	Nm	1567
-----			
Drehmoment T1(SH=1, KA=1)	T1 SH1	Nm	639,9
-----			
Sicherheit plast,T1=1400Nm	SFplast	Nm	2,79
-----			
Sicherheit plast,T1=1400Nm	SHplast	Nm	1,07
-----			

## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Eingabe Lastkollektiv mit Drehzahlen



Durch Anzeige von Nenndrehmoment, Nennleistung und Nenndrehzahl sowie deren Verhältnis zu den Daten der Laststufe in % wird die Eingabe informativer. Bei der Eingabe „n,T,P,t“ werden die Eingaben umgerechnet auf die Anzahl der Lastwechselanteile. Die eingegebenen Daten wurden bislang nicht gespeichert, es kann auch nicht aus der Anzahl der Lastwechselanteile auf n,T,P,t zurückgerechnet werden. Jetzt wird für jede Klasse des Lastkollektivs zusätzlich die Drehzahl gespeichert. Wenn nichts angegeben ist, wird die Nenndrehzahl gespeichert. Auch in der Tabelleneingabe kann man jetzt die Drehzahl für jede Klasse eingeben und speichern.

## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Lastkollektiv Export/Import



Für Austausch mit Excel gibt es eine neue Export/Import Excel Funktion. Alternativ kann man auch wie bisher eine Excel-Tabelle mit Copy und Paste übernehmen. Außerdem gibt es noch die KOL-Dateien für Import/Export von Lastkollektiven. Das KOL-Format wurde um Drehzahlen erweitert.

## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Lastkollektiv sortieren



Bislang musste man die Laststufen beginnend mit dem größten Drehmoment in der richtigen Reihenfolge eingeben. Jetzt kann man auch alles unsortiert eingeben und am Schluß vom Programm nach Drehmoment sortieren lassen.

## ZAR1+,ZAR2,ZAR5,ZAR6,ZAR7,ZAR8: Lastkollektiv Tabellen

ZAR1+ Zahnradberechnung - lastkbs.zar			
Datei Bearbeiten Ansicht CAD STL Datenbank Dokument QLE Hilfe			
i	T [Nm]	N	n rpm
1	810	7,09E7	1050
2	800	1,04E7	1700
3	750	1,30E7	1850
4	700	1,85E7	2050
5	700	1,38E7	1700
6	700	9,43E7	1050
7	660	2,51E7	2250
8	660	1,73E7	1850
sum		2,63E8	

i	SH1	ZNT1	N1	NfH1	U(N1/NfH)	N1 %	fH1 %
1	0,83	1,20	7,1E7	4,5E6	1,57E1	26,9	51,1
2	0,85	1,18	1,0E7	5,4E6	1,915	4,0	6,2
3	0,88	1,14	1,3E7	8,7E6	1,5	4,9	4,9
4	0,91	1,10	1,8E7	1,4E7	1,292	7,0	4,2
5	0,91	1,10	1,4E7	1,4E7	1,002	5,2	3,3
6	0,90	1,11	9,4E7	1,2E7	7,554	35,8	24,6
7	0,95	1,06	2,5E7	2,4E7	1,030	9,5	3,4
8	0,94	1,06	1,7E7	2,3E7	7,38E-1	6,6	2,4
sum			2,6E8	Miner	3,07E1	100,0	100,0

i	SF1	YNT1	N1	NfF1	U(N1/NfF)	N1 %	fF1 %
1	1,14	0,88	7,1E7	1,8E9	3,93E-2	26,9	64,0
2	1,15	0,87	1,0E7	2,7E9	3,91E-3	4,0	6,4
3	1,22	0,82	1,3E7	1,0E10	1,30E-3	4,9	2,1
4	1,31	0,76	1,8E7	1,0E10	1,85E-3	7,0	3,0
5	1,32	0,76	1,4E7	1,0E10	1,38E-3	5,2	2,2
6	1,32	0,76	9,4E7	1,0E10	9,43E-3	35,8	15,4
7	1,42	0,71	2,5E7	1,0E10	2,51E-3	9,5	4,1
8	1,42	0,70	1,7E7	1,0E10	1,73E-3	6,6	2,8
sum			2,6E8	Miner	6,14E-2	100,0	100,0

Zusätzlich zur Quick-Ansicht gibt es für die Lastkollektiv-Berechnung mit Miner-Summe (Pitting und Zahnfußspannung) Tabellen für Rad 1 und Rad 2. Für jede Klasse des Lastkollektivs wird Lastwechselanteil (N %) und Schädigungsanteil (tF %) angezeigt (ähnlich wie in FED1+ Lastkollektiv). Der Schädigungsanteil wird berechnet als  $f_i = U_i / \text{Miner-Summe}$ .

Da die Miner-Summen für 4 verschiedene Schädigungstypen (Zahnfußdauerbruch und Pitting für Rad 1 und Rad 2 berechnet werden müssen, gibt es eine Vielzahl von Daten, die in insgesamt 3 Tabellen dargestellt werden können.

ZAR1+ Zahnradberechnung - lastkbs.zar			
Datei Bearbeiten Ansicht CAD STL Datenbank Dokument QLE Hilfe			
i	T [Nm]	N	n rpm
1	810	7,09E7	1050
2	800	1,04E7	1700
3	750	1,30E7	1850
4	700	1,85E7	2050
5	700	1,38E7	1700
6	700	9,43E7	1050
7	660	2,51E7	2250
8	660	1,73E7	1850
sum		2,63E8	

i	SH1	SH2	ZNT1	ZNT2	NfH1	NfH2	U(N1/NfH)	U(N2/NfH)
1	0,83	0,83	1,20	1,20	4,5E6	4,5E6	1,57E1	4,330
2	0,85	0,85	1,18	1,18	5,4E6	5,4E6	1,915	5,28E-1
3	0,88	0,88	1,14	1,14	8,7E6	8,7E6	1,5	4,14E-1
4	0,91	0,91	1,10	1,10	1,4E7	1,4E7	1,292	3,56E-1
5	0,91	0,91	1,10	1,10	1,4E7	1,4E7	1,002	2,76E-1
6	0,90	0,90	1,11	1,11	1,2E7	1,2E7	7,554	2,084
7	0,95	0,95	1,06	1,06	2,4E7	2,4E7	1,030	2,84E-1
8	0,94	0,94	1,06	1,06	2,3E7	2,3E7	7,38E-1	2,04E-1
sum					Miner		3,07E1	8,477

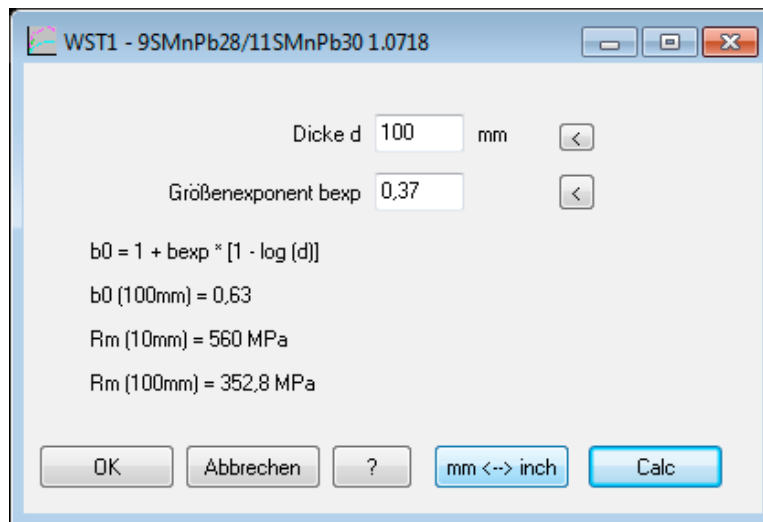
i	SF1	SF2	YNT1	YNT2	NfF1	NfF2	U(N1/NfF)	U(N2/NfF)
1	1,14	1,05	0,88	0,95	1,8E9	4,2E7	3,93E-2	4,68E-1
2	1,15	1,06	0,87	0,94	2,7E9	6,2E7	3,91E-3	4,65E-2
3	1,22	1,13	0,82	0,88	1,0E10	1,7E9	1,30E-3	2,16E-3
4	1,31	1,22	0,76	0,82	1,0E10	1,0E10	1,85E-3	5,09E-4
5	1,32	1,22	0,76	0,82	1,0E10	1,0E10	1,38E-3	3,80E-4
6	1,32	1,23	0,76	0,81	1,0E10	1,0E10	9,43E-3	2,60E-3
7	1,42	1,31	0,71	0,76	1,0E10	1,0E10	2,51E-3	6,93E-4
8	1,42	1,32	0,70	0,76	1,0E10	1,0E10	1,73E-3	4,78E-4
sum					Miner		6,14E-2	5,21E-1

## SR1+: Selbstdefinierte Elastische Nachgiebigkeit bei Berechnung aus Verformungskegel

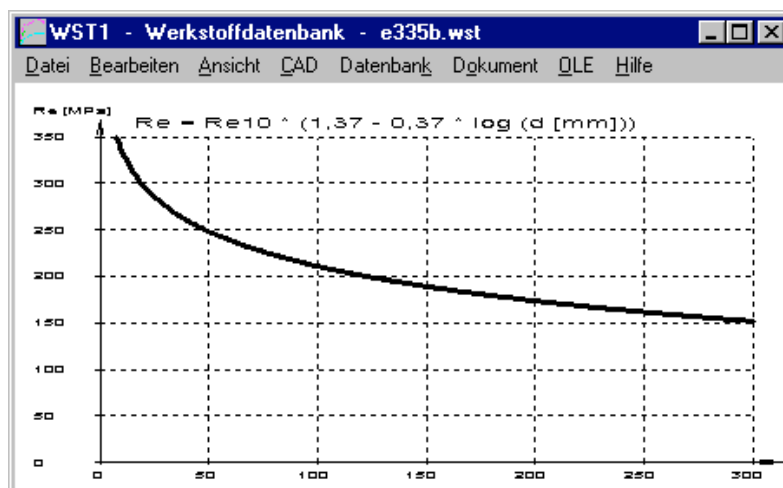
<input checked="" type="checkbox"/> Eingabe Elast.Nachgiebigkeit ?	Re (Rp0.2) 340 MPa
Elast.Nachgiebigkeit delta 0,5E-6 mm/N	alpha T 0,0115E-3 mm/K
	E-Modul 210000 MPa
	pGKr 272 MPa

Bei Eingabe der Klemmplatten kann man die elastische Nachgiebigkeit alternativ eingeben, statt sie vom Programm berechnen zu lassen. Jetzt wurde festgestellt, daß die eingegebene elastische Nachgiebigkeit bei Berechnung von deltaP nur berücksichtigt wurde, wenn als Berechnungsmethode "Elastische Nachgiebigkeit" "Verformungshülse" eingestellt war. Ab sofort werden selbstdefinierte elastische Nachgiebigkeiten auch bei Berechnungsmethode "Verformungskegel" berücksichtigt. Für Hinweise und Unterlagen bedanke ich mich bei Herrn Huegl von Leotec Engineering.

## WST1: Größenfaktor aus Größenexponent berechnen



In WST1 war es bislang so, daß für alle Stähle der Werkstoffgruppe 1 bis 27 ein Größenfaktor  $b_0=1+0.2*[1-\log(d)]$  für die Berechnung der Spannungen verwendet wurde, wenn eine Materialdicke  $> 10\text{mm}$  eingegeben wurde. Die Werkstoffdaten aus den Datenbanken beziehen sich auf 10 mm Dicke. Weil der Größeneinfluß je nach Werkstoff und Wärmebehandlung unterschiedlich sein kann, gibt es jetzt die Möglichkeit, den Exponenten für die Berechnung des Größenfaktors selber einzugeben. Zunächst muss man ankreuzen, daß ein Größenfaktor berücksichtigt werden soll. Wenn die Grenzspannungen unabhängig von der Materialdicke gelten, ist der Größenexponent  $b_{exp}=0$ . Für Stähle gilt meist ein Größenexponent zwischen 0.1 und 0.4.

$$\sigma(d) = \sigma(d_{10}) * b_0(d)$$
$$b_0(d) = 1 + b_{exp} [1 - \log (d)]$$


## WST1: Dauerfestigkeit 1.4310 und 1.4568

In der Werkstoffdatenbank wurden die Dauerfestigkeitswerte ergänzt, so daß nunmehr auch Smith-Diagramm, Haigh-Diagramm, Goodman-Diagramm und Wöhlerkurve angezeigt werden. Die Daten wurden von EN 13906-1 und den Federprogrammen übernommen.

## WST1: Gußeisenwerkstoffe mit Kugelgraphit neu und Änderungen

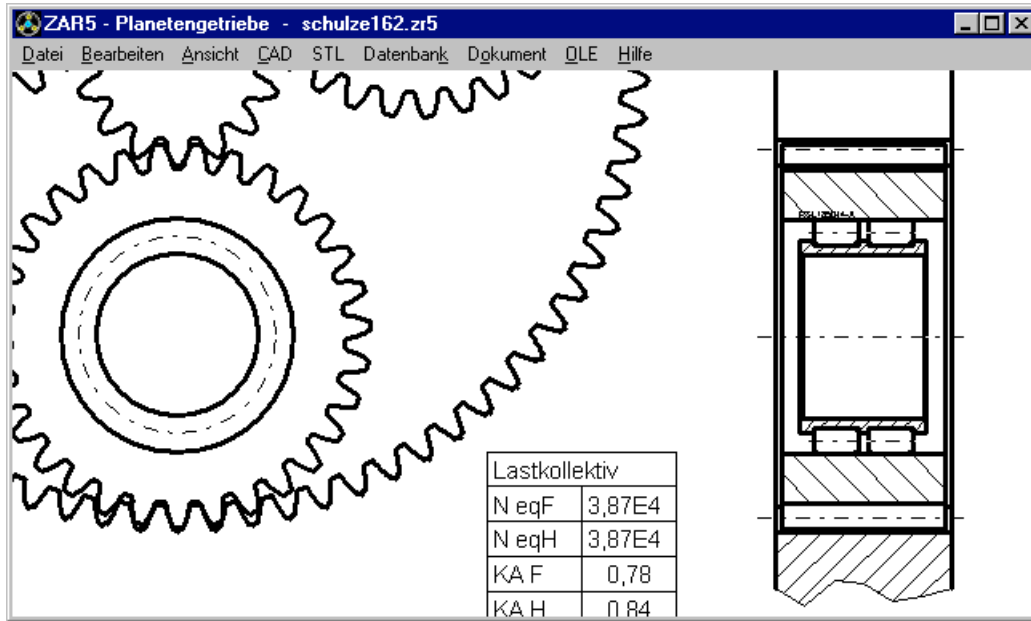
Änderungen bei E-Modul und Festigkeitsdaten gab es bei folgenden Werkstoffen:

EN-GJS-400, EN-GJS-500, EN-GJS-700, EN-GJS-800

Neu in WST1: EN-GJS-1000-5, EN-GJS-1050-6, EN-GJS-1200-2, EN-GJS-1400-1, EN-GJV-400



**LG1, ZAR5, ZAR7, ZAR8, WL1+: Vollnadelige Lagerung und Vollrollige Zylinderrollenlager**



Planetenzahnäder werden auf Wälzlagern ohne Außenring und/oder Innenring gelagert, wenn nicht genügend Platz vorhanden ist. Dafür gibt es jetzt 2 neue Wälzlagertypen: Vollrollige Lagerung mit Zylinderrollen mit Innenring, aber ohne Außenring, sowie vollnadelige Lagerung ohne Außen- und Innenring und ohne Käfig.

NAME	DI	DEW	B	C	C0	CU	M	DI1
RSL185014-A	70	100,28	54	233000	350000	0	1,12	
RSL182214-A	70	111,01	31	181000	223000	0	0,98	
RSL183015-A	75	107,9	30	162000	194000	0	0,73	
RSL185015-A	75	107,9	54	245000	385000	0	1,46	
RSL182215-A	75	115,78	31	187000	236000	0	1,03	
RSL183016-A	80	116,99	34	173000	224000	0	0,97	

Für vollnadelige Lagerung wird das Spiel zwischen den Rollen (Teilkreisendspiel  $TES = 5E-3 Z$ ) vom Programm berechnet (nach Schaeffler). Daraus ergibt sich dann der Laufbahndurchmesser von Welle und Bohrung bzw. von Planetenbolzen und Planetenrad. Um die Wälzlager wie gewohnt aus Datenbank wählen zu können, wurden für Wälzrollen von 1mm bis 6mm mit Breiten von 5.8mm bis 39.8mm und 10 bis 50 Wälzkörpern die Laufbahndurchmesser, Tragzahlen C und C0 und Masse berechnet. Das ergibt dann eine Datenbank mit 2500 Datensätzen.

NAME	DFW	DEW	B	Dw	Z	C	C0	M	RMIN	RMAX
NRB3,5x13,8-Z44	45,631	52,631	13,8	3,5	44	37170	83071	45,859	0,3	1
NRB3,5x15,8-Z44	45,631	52,631	15,8	3,5	44	41718	95658	52,506	0,3	1
NRB3,5x17,8-Z44	45,631	52,631	17,8	3,5	44	46129	108245	59,152	0,3	1
NRB3,5x19,8-Z44	45,631	52,631	19,8	3,5	44	50422	120831	65,798	0,3	1
NRB3,5x21,8-Z44	45,631	52,631	21,8	3,5	44	54612	133418	72,444	0,3	1
NRB3,5x23,8-Z44	45,631	52,631	23,8	3,5	44	58764	146764	79,029	0,3	1
NRB3,5x25,8-Z44	45,631	52,631	25,8	3,5	44	62875	160210	85,645	0,3	1
NRB6x17,8-Z27	45,731	57,731	17,8	6	27	61764	108382	106,671	0,3	1
NRB4x11,8-Z39	45,772	53,772	11,8	4	39	35001	70699	45,397	0,3	1
NRB4x13,8-Z39	45,772	53,772	13,8	4	39	40085	83323	53,091	0,3	1
NRB4x15,8-Z39	45,772	53,772	15,8	4	39	44989	95948	60,786	0,3	1
NRB4x17,8-Z39	45,772	53,772	17,8	4	39	49746	108573	68,48	0,3	1
NRB4x19,8-Z39	45,772	53,772	19,8	4	39	54375	121197	76,174	0,3	1



## Windows 10 – Automatische Updates

Bei den jüngsten Hackerangriffen auf Windows-Rechner wurde von staatlichen Experten empfohlen, Windows immer durch automatische Updates aktuell zu halten. Dann sei der Computer vor Hackerangriffen geschützt. Da bin ich eher skeptisch, wenn mein Computer ungefragt eine Internetverbindung aufbaut, Daten sendet und Updates herunterlädt. Was Microsoft kann, könnte irgendwann auch Hackern gelingen. Dann kann der Rechner via automatischer Updatefunktion nach Belieben gesteuert und manipuliert werden. Windows 10 verwenden wir nur noch auf einzelnen Rechnern zum Testen von Software. Windows 10 und Windows 8.x sind gut für Spiele, Unterhaltung und soziale Netzwerke, für Berechnungsprogramme und technische Anwendungen ist Windows 7 die bessere Wahl.

Bei manchen Windows 10 Updates wird sogar die Festplattenpartition verkleinert, offenbar werden ca. 500 MB versteckt auf der Festplatte reserviert, unsichtbar für den Anwender. Wenn Sie nach einem Windows 10 Update einen „Invalid key code“ Fehler erhalten, weil die Festplatte angeblich um 0.5 GB geschrumpft ist, müssen Sie die \*.cod-Dateien löschen, dann Programm starten und key code request senden.

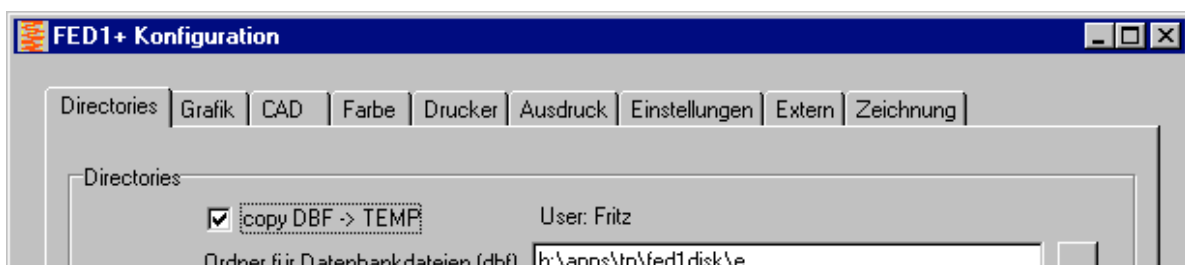
### Tip: HEXAGON-Software nicht auf Systemlaufwerk installieren

Falls Sie mehrere Festplatten im PC haben oder Ihr Festplatte auf mehrere logische Laufwerke aufgeteilt ist, installieren Sie HEXAGON Software besser nicht auf dem Windows-Systemlaufwerk, wenn das Betriebssystem Windows 10 ist. Schon mehrere Kunden brauchten neue key codes, weil ein Windows 10 Update die Systempartition der Festplatte um ca. 0,5 GB verkleinerte.

Wenn Sie in Ihrem PC eine kleinere, schnelle SSD sowie eine größere, langsamere Festplatte haben, installieren Sie HEXAGON Software auf der (langsamen) Festplatte, wenn Windows auf der SSD läuft. Wenn Sie den Programmablauf Ihrer HEXAGON Software mit Hilfe der schnellen SSD beschleunigen wollen, dann konfigurieren Sie den temporären Ordner auf der SSD (unter "Datei\Einstellungen\Directories").



### Tip: Netzwerkversion: copy DBF -> TEMP setzen



Die neue Option, daß bei Programmstart alle dbf-Dateien automatisch in das Temporärverzeichnis kopiert werden, hat sich bewährt. Auch diverse Schreibschutz- und Zugriffsprobleme bei der Installation der Datenbankdateien konnten dadurch behoben werden. Deshalb wird das jetzt die Standardeinstellung bei Netzwerkversionen.

Das Temporärverzeichnis sollte ein möglichst schnelles lokales Laufwerk (Festplatte oder RAM-Disk) sein, kein Netzwerkpfad.

### Tip: Programmstart durch Doppelklick auf Berechnungsdatei geht nicht mehr?

Programm startet mit Datenbankfehler seit Update oder Pfadänderung? Dann wird die cfg-Datei mit der Konfiguration nicht gefunden. Kopieren Sie die cfg-Datei in c:\hexagon\.

**HEXAGON Preisliste vom 1.7.2017**

<b>EINZELPLATZLIZENZEN</b>	<b>EUR</b>
DI1 Version 1.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.0	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V29.6 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V20.2 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 19.0 Schenkelfederberechnung	480,-
FED4 Version 7.3 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 15.7 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 16.3 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 13.2 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 6.9 Drehstabfeder	317,-
FED9 Version 6.0 Spiralfeder	394,-
FED10 Version 3.5 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.3 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.4 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 4.0 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 1.4 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.4 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.1 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 1.0 Magazinfeder	725,-
GEO1+ V6.1 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V2.6 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V3.3 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V4.2 Nocken und Kurvenscheiben	265,-
GEO5 V1.0 Malteserkreuztrieb	218,-
GR1 V2.0 Getriebebaukasten-Software	185,-
HPGL-Manager Version 9.0	383,-
LG1 V6.5 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V2.2 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V22.3 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V22.3 Schraubenverbindungen incl.Flanschumrechnung	750,-
TOL1 Version 11.8 Toleranzrechnung	506,-
TOL1CON V1.5 Konvertierungsprogramm zu TOL1	281,-
TOL2 V3.3 Toleranzrechnung für Baugruppen	495,-
TOLPASS V4.1 Auslegung von ISO-Passungen	107,-
TR1 V4.0 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V20.1 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 11.6 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 10.0 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 10.0 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 5.4 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 4.6 SAE-Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 4.6 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.2M und ISO 4156	255,-
WN6 Version 3.0 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 3.0 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 2.2 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.2 Keilwellenprofile nach DIN ISO 14, DIN 5471, DIN 5472	170,-
WN10 Version 4.1 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 1.3 Scheibenfederverbindungen DIN 6888	240,-
WNXE Version 2.0 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	375,-
WNXK Version 2.0 Paßverzahnungen mit Kerbflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	230,-
WST1 V10.2 Werkstoffdatenbank St+NE-Metalle	235,-
ZAR1+ Version 26.0 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V7.9 Kegelradgetriebe mit Klingelnberg Zylo-Paloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V8.9 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V5.2 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V11.2 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V3.9 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZAR7 V1.4 Plus-Planetengetriebe	1380,-

ZAR8 V1.4 Ravigneaux-Planetengetriebe	1950,-
ZARXP V2.1 Evolventenprofil - Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V1.7 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-Planetentriebepaket</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-Toleranzpaket</b> (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
<b>HEXAGON-Komplettpaket</b> (alle Programme von Maschinenbaupaket, Grafikpaket, Federpaket, Toleranzpaket, Stirnradpaket, Zahnwellenpaket, Planetentriebepaket, TR1, FED8, FED9, FED10, GEO4, ZAR4, WN4, WN5, FED11, WN10, ZAR1W, FED14, WNXK, FED16, FED17)	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 (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:

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 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