

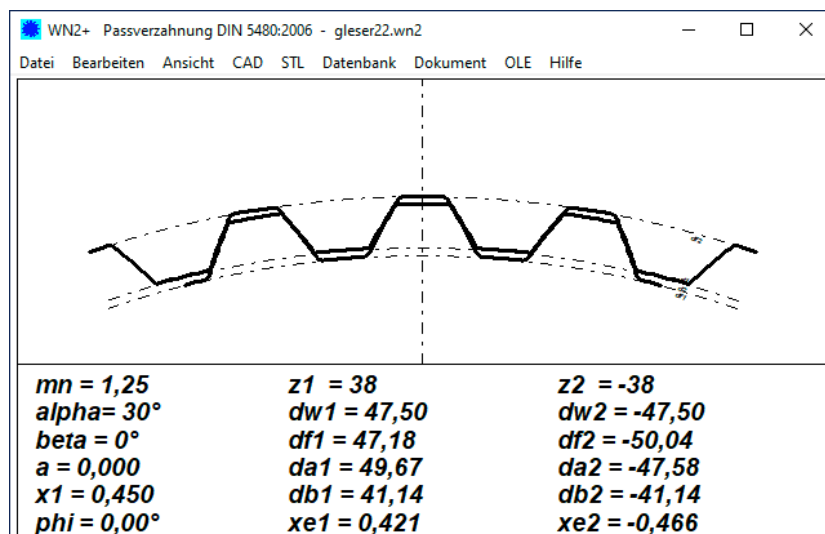
von Fritz Ruoss

WN2/WN2+: Quick-Eingabe: Zusätzliche Ergebnisgrafiken nach Berechnung

WN2+ Abmessungen

The screenshot shows the 'WN2+ Abmessungen' software interface. A dropdown menu for 'Display' is open, listing 25 options. Option 25, 'Zahneingriff', is selected. The interface includes fields for 'Zeichnungsname' (Zahnwelle), 'Werkstoffnummer' (1.7707), 'Werkstoffname' (30CrMoV9), and 'Re' (1050 MPa). It also shows calculation parameters like 'Stützfaktor fS' (1.2), 'Härteeinflußfaktor fH' (1), and 'plim = Re * fs * fH = 1260 MPa'. There are sections for 'Qualität' and 'Last' with various input fields and radio buttons.

In der Quick-Eingabe sind 5 zusätzliche Ergebnisgrafiken wählbar unter Display: Zeichnung Welle, Zeichnung Nabe, Bezugsprofil Welle, Bezugsprofil Nabe, Zahneingriff (die im Hintergrundfenster angezeigte Ergebnisgrafik wird mit „Calc“ Button aktualisiert).



WN2 /WN2+: Passverzahnung flankenzentriert, nicht außenzentriert oder innenzentriert

Passverzahnungen nach DIN 5480 sind normalerweise flankenzentriert. Allerdings lässt DIN 5480 auch den Ausnahmefall zu, daß die Passverzahnung außendurchmesserzentriert oder innendurchmesserzentriert ist. DIN-Empfehlung: wegen des erhöhten Fertigungsaufwandes sind durchmesserzentrierte Passverzahnungen auf Ausnahmefälle zu beschränken. In dem Fall muß die Flankenpassung viel Spiel erhalten (9H/9c) um überbestimmte Zentrierung zu vermeiden. Und die Zähne müssen wegen dem Fußausrundungsradius des Gegenzahns mit Kopfkantenbruch ($\geq 0.1 \cdot m$) ausgeführt werden. Dadurch verbleibt nur wenig tragende Passungsfläche am Zahnkopf. Um die Passungsfläche zu erhöhen, empfiehlt DIN 5480 Mehrfachzähne bei teilbaren Zähnezahlen.

In WN2 kann man nur flankenzentrierte Passverzahnungen berechnen. Mehrfachzähne bei teilbaren Zähnezahlen sind ein Sonderfall, das geht nicht mit WN2+.

Auch bei innendurchmesserzentrierten Passverzahnungs-Verbindungen bleiben Fragen offen. Für die Innendurchmesser-Toleranzen wird H7 / h6 empfohlen, aber zum Innendurchmesser selber gibt es keine Angaben. Im Beispiel

„DIN 5480 – I 120 x 3 x 38 xH7 h6 x 9H 9e“ ist der Bezugsdurchmesser 120 wohl der Außendurchmesser der Welle. Der hier wichtigere Bezugs-Innendurchmesser wäre dann wohl 114 mm.

In WN2+ könnte man für eine zeichnerische Darstellung (allerdings ohne Kantenbruch) die Zahnhöhenfaktoren für Außen- und Innendurchmesserzentrierung berechnen und einsetzen.

Außendurchmesser-Zentrierung:

$$ha/mn = dB/(2 \cdot m) - z/2 - xe$$

Wegen der Flankentoleranzen muss man hier die mittleren Erzeugungs-Profilverschiebungsfaktoren verwenden:

PROFILVERSCHIEBUNGSFAKTOREN

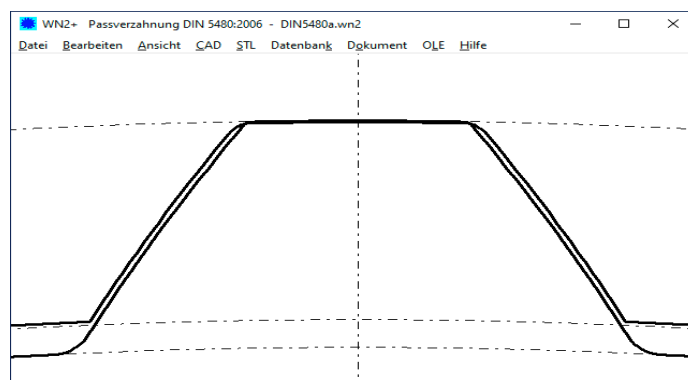
Profilverschiebungsfaktor	x		0,45000	-0,45000
Profilverschiebung	x mn	mm	1,350	-1,350
Erzeug.prof.versch.f. max.eff.	xemax		0,44192	-0,45000
Erzeug.prof.versch.f. max.act.	xemaxE		0,43528	-0,45981
Erzeug.prof.versch.f. min.act.	xemin		0,42373	-0,47598

$$xe1 = (xe1maxE + xe1min) / 2 = (0.43528 + 0.42373) / 2 = 0.4295$$

$$xe2 = (xe2maxE + xe2min) / 2 = (-0.4581 - 0.47598) / 2 = -0.46704$$

$$ha1/mn = dB / (2 \cdot m) - z/2 - x1 = 120 / (2 \cdot 3) - 38/2 - 0.4295 = 0.5705$$

$$hf2/mn = dB / (2 \cdot m) - z/2 - x1 = 120 / (2 \cdot 3) - 38/2 + 0.467 = 0.533$$



Im Eingriffsbild kann man die Kollision des Zahnkopfes der Welle ohne Kopfkantenbruch mit dem Fußausrundungsradius des Nabenprofils erkennen.

Fazit: Die DIN 5480-Sonderfälle von außen- und innenzentrierten Passverzahnungen kann man mit WN2 oder WN2+ leider nicht berechnen.

WN2/WN2+: ISO-Passungstabelle H11 / h11 in Fertigungszeichnung



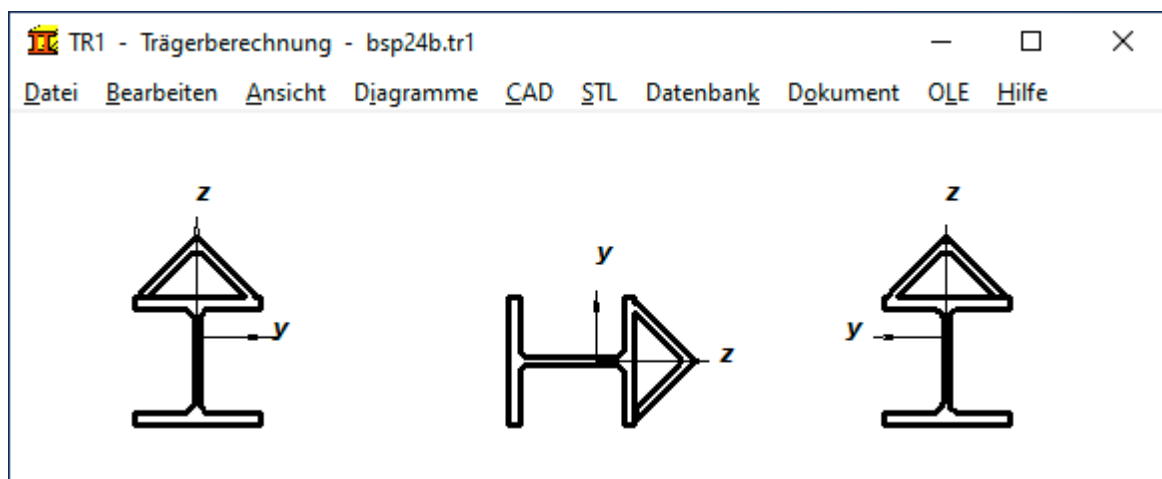
Seit Version 11.1.2 wird in der Fertigungszeichnung (nur Welle oder nur Nabe, nicht beide) zusätzlich zu der Bemaßung H11/h11 eine Passungstabelle mit Nennmaß / Höchstmaß/ Mindestmaß am unteren Zeichnungsrand angezeigt. Die Maße in dieser Tabelle waren leider falsch, das wurde korrigiert. Bitte prüfen Sie die ISO-Tabelle in der Fertigungszeichnung. Wenn bei Ihnen der Fehler auftritt, können Sie ein kostenloses Update bei uns anfordern.

WN4, WN5: Verbesserungen bei Fertigungszeichnung

Bei WN4 war in der Nabenzeichnung die Bemaßung von d_{ri} und d_i vertauscht. In WN4 und WN5 wurden manche Bemaßungen über den Rand hinaus geschrieben, diese werden nun im nächstgrößeren Norm-Maßstab verkleinert angezeigt. Beim Textausdruck war der zusätzlich eingegebene Naben-Außendurchmesser nicht ausgedruckt.

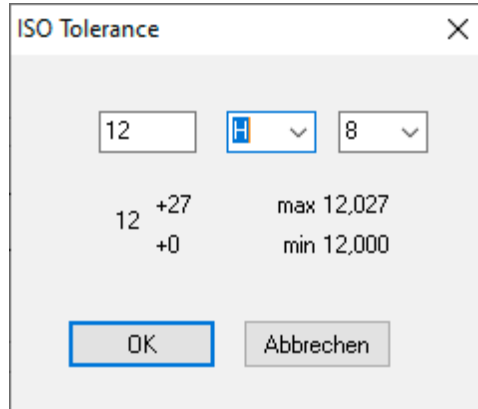
Bei WN5 wird der Formkreisdurchmesser der Nabe DFI gemäß ISO 4156 unabhängig von den Flankentoleranzen des Gegenprofils ausgegeben.

TR1, GEO1+, GEO2, ZAR4: Übernahme DXF-Datei aus LWPOLYLINE (AcDbPolyline)

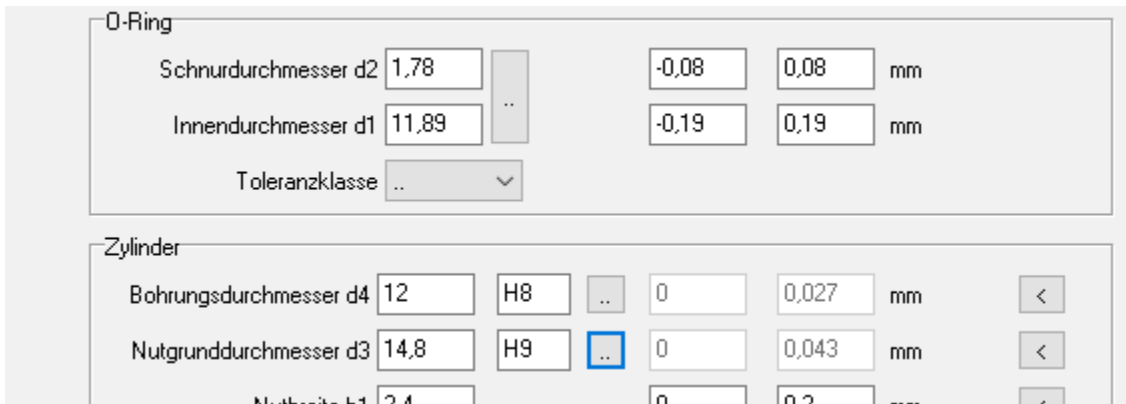


Profile können von DXF-Datei übernommen werden, wenn sie als eine zusammenhängende Polylinie definiert sind. Nur dann kann das Programm automatisch Fläche, Flächenträgheitsmoment, Schwerpunkt und Widerstandsmoment berechnen. Dafür gibt es die DXF-Zeichnungselemente POLYLINE mit VERTEX sowie LWPOLYLINE mit AcDbPolyline. Der DXF-Import mit LWPOLYLINE wurde verbessert, in manchen Fällen bzw. mit manchen CAD-Systemen waren nicht alle Zeichnungselemente korrekt übernommen worden.

DI1 O-Ring Berechnung: Hilfsbuttons für ISO-Toleranzen



Mit den „..“ -Buttons bei der Toleranzeingabe werden ISO-Toleranzfelder zur Auswahl angezeigt. Bei Innendichtung waren Kleinbuchstaben für Wellentoleranzen statt Großbuchstaben für Bohrungstoleranzen angezeigt, das wurde korrigiert. Man kann das ISO-Toleranzfeld auch direkt eingeben, DI1 berechnet dann Höchstmaß und Mindestmaß.



SR1 / SR1+: Sicherheiten über 1000 ausgeben?

Sicherheitszahlen über 1000 wurden bisher nicht angegeben, weil sie vernachlässigbar sind und Tabellen überlaufen. Die zugehörige Spannung ist dann meist auf 0 gerundet. Künftig werden zumindest im Textausdruck auch Sicherheiten > 1000 ausgegeben.

Sicherheit gegen Lösen	$FM_{zul}/FM_{max, erf}$	1,21
Sicherheit Streckgrenze red.B	$SF=Re/Sig.redB$	1,16
Sicherheit gg.Dauerbruch(zentr.)	$SD=Sig.AS/Sig.a$	2128,81
Sicherheit Flächenpress.Klemmpl.	$Sp=pG/pmax$	0,91
Sicherheit gg.Rutschen d.FQ	$SG=FKRmin/FKQerf$	0,82
Sicherheit gegen Abscheren	$SA=A_{tau}*\tau_B/FQ$	12,23
Sicherheit Lochleibung	$SL=h*d*Re/FQ$	0,96
Abstreifsicherheit bei $R_{m,max}$	m_{tr}/m_{min}	1,29
Sicherheit Kriechen FV_{min}	$SKr=pGKr/pmaxKr$	1,74

HEXAGON Preisliste vom 1.9.2022 (innerhalb Deutschland zuzügl. MwSt.)

EINZELPLATZLIZENZEN	EUR
DI1 Version 2.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.1	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V31.4 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V22.1 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 21.6 Schenkelfederberechnung	600,-
FED4 Version 8.0 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 17.0 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 18.0 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 15.0 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 7.4 Drehstabfeder	317,-
FED9+ Version 7.0 Spiralfeder mit Fertigungszeichnung, Animation, Quick4, Online-Eingabe	490,-
FED10 Version 4.5 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.6 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.7 Elastomerfeder	220,-
FED13 Version 4.3 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 2.7 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.7 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.4 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 2.1 Magazinfeder	725,-
FED19 Version 1.0 Pufferfeder	620,-
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 V1.2 Exzentergetriebe	550,-
HPGL-Manager Version 9.1	383,-
LG1 V7.0 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V3.1 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V24.5 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V24.5 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 V6.4 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V21.8 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 12.4 Auslegung von Zylinder- und Kegelpreßverbänden	485,-
WN2 Version 11.3 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 11.3 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 6.0 Paßfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 6.1 SAE-Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 6.1 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 2.6 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.4 Keilwellenprofile nach ISO 14, DIN 5471, 5472, 5464, 9611, SAE J499a	170,-
WN10 Version 4.4 Paßverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 2.0 Scheibenederverbindungen 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 Kegelradgetriebe mit Klingelberg Zyκλο-Palloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V10.5 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V6.2 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V12.4 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V4.3 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZAR7 V2.3 Plus-Planetengetriebe	1380,-
ZAR8 V1.9 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 Kettengertriebe 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, 19)	4.985,-
HEXAGON-Toleranzpaket (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
HEXAGON-Komplettpaket (alle 68 Module)	14.950,-

Rabatt für Mehrfachlizenzen (negativer Rabatt bedeutet Aufpreis):

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%

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).

Gebühr für zusätzliche Freischaltcodes: 40 EUR

HEXAGON Industriesoftware GmbH

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