

Wellen-/Nabenverbindungen

Ablageverzeichnis : WENAB
Standard Dateiname : WENA-1.WEN
Temporärer Datei : WENA-0.TMP
Vorbelegungsdatei : WENVORBE.DAT

1	Allgemeines.....	3
1.1	Vorbelegung	3
2	Passfedern.....	4
2.1	Geometrieingabe.....	4
2.2	Belastungseingabe	4
2.3	Werkstoffe	4
2.4	Paßfederdaten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.5	Berechnung.....	6
2.6	Sicherheiten	6
3	Pressverbände DIN 7190.....	7
3.1	Gewünschten Berechnungsmodus wählen.....	7
3.2	Geometrieingabe.....	7
3.3	Werkstoffe	8
3.4	Belastungseingabe	8
3.5	Auswahl der Passung.....	9
3.6	Fügmaße	10
3.6.1	Querpressverband	10
3.6.2	Längsverband	10
4	DIN 5480.....	11
4.1	Eingaben zur Geometrie	11
4.2	Festlegung der Passungen.....	11
4.3	Prüfmaße	12
4.4	Tragfähigkeit	12
5	Text – Ausgabe.....	13
	Ausgabe Drucker.....	13

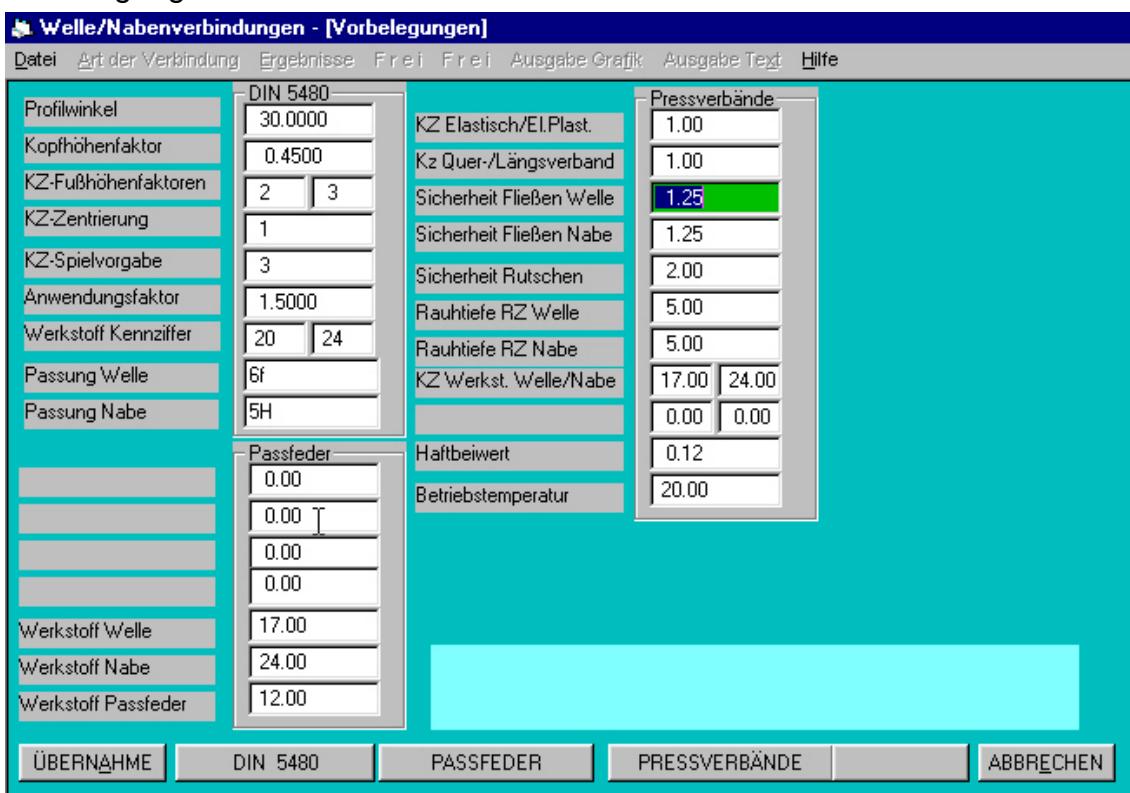
1 Allgemeines

Das Programm Modul Wellen- /Nabenverbindungen besteht aus folgenden Unterprogrammen

Berechnung Passfedern DIN 6892
 Berechnung zyl. Pressverbände DIN 7190
 Berechnung Zahnwellenverbindung DIN 5480

Es können mehrere Verbindungen nacheinander berechnet und dann in einer Datei abgelegt werden.
 Für alle drei Berechnungsarten können in einer Vorbelegungsdatei Daten vorbelegt werden.

1.1 Vorbelegung



2 Passfedern

2.1 Geometrieeingabe

Laufende Nummer , es können maximal 5 Paßfedern berechnet werden

Wellendurchmesser

Nabenaußendurchmesser D2 <bei abgesetztem Außenteil der große Durchmesser>

Nabenaußendurchmesser D1 <bei abgesetztem Außenteil der kleine Durchmesser>

Ist nur bei abgesetztem Außenteil einzugeben.

2.2 Belastungseingabe

Drehmoment , Drehzahl, Leistung

Einzugeben sind zwei Größen, die dritte wird berechnet

KA Faktor, mit diesem Faktor wird das Nennmoment verändert

Maximalmoment, das größte auftretende Moment. Der KA – Faktor bleibt dabei unberücksichtigt.

Reibschlussmoment nur bei vorhandener Übermaßpassung einzugeben.

2.3 Werkstoffe

Die vorbelegten Werkstoffe werden angezeigt und können übernommen werden.

Durch Doppelklick in das Eingabefeld wird die Werkstoffliste angezeigt. Übernahme durch Doppelklick.

Freie Eingabe ist möglich.

2.4 Passfederdaten

Paßfederbreite b <mm>	28.00	Paßfederhöhe h <mm>	16.00	Paßfederhöhe t <mm>	6.40
Kantenbruch P-Feder<mm>	0.80	Kantenbruch s1/s2 <mm>	0.32 0.50	Wellennuttiefe t1 <mm>	10.00
Tragende Länge ltr <mm>	100.00	Abstand c <mm>	100	Abstand a <mm>	50.00

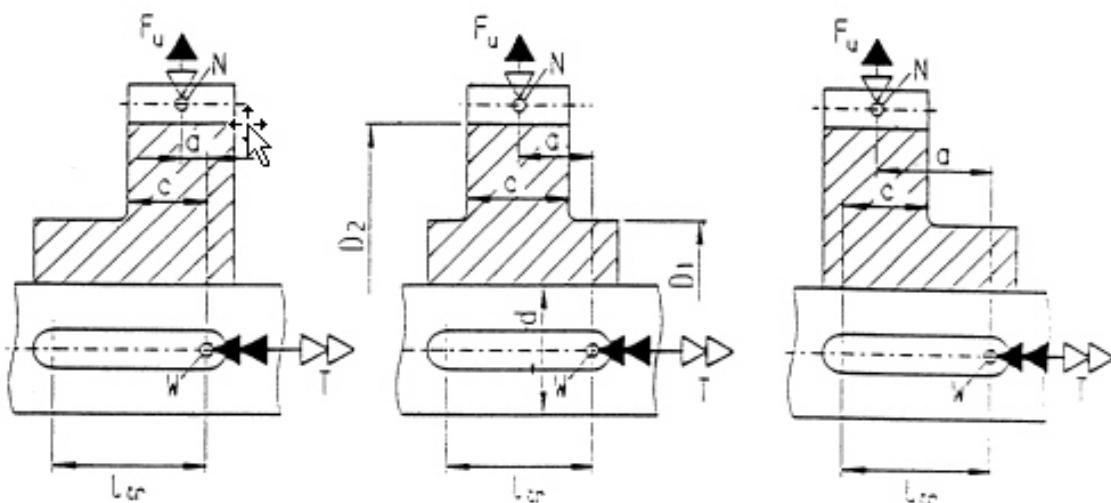
Die genormten Abmessungen für den vorhandenen Wellendurchmesser werden eingelesen und angezeigt. Änderungen sind möglich.

Weiter sind einzugeben:

Lasteinleitung vorn

Lasteinleitung Mitte

Lasteinleitung hinten



Durch Doppelklick auf das Eingabefeld für tragende Länge wird obige Grafik am Bildschirm angezeigt nach Übernahme Abstand a wird sie wieder gelöscht.

Tragende Länge der Paßfeder ltr

Abstand c = tragende Passfederlänge im großen Außenteil

Abstand a = Abstand zwischen Kraftein- bzw. -ableitung

Angabe zur Lasteinleitung. Die zutreffende Lasteinleitung ist anzuklicken

2.5 Berechnung

Traganteifaktor KV	1.0000	Lastverteilfaktor KI	1.1250	Reibschlüssefaktor KR	1.0000
Stützfaktor fS	W 1.200	N 1.200	Pf 1.000	Anzahl Lastwechsel	0 Lastrichtungswechselfaktor fW 1.00
Härtefaktor fH	W 1.000	N 1.150	Pf 1.000	Anzahl Lastspitzen	0 Lastspitzenhäufigkeitsfaktor fL 1.00
Zulässige Flankenpressungen <N/mm ² >	Welle 960.00	Nabe 869.40	Passfeder 360.00		

Berechnet und ausgegeben werden alle notwendigen Faktoren.

Ggf. sind einzugeben

die Anzahl der Lastwechsel, berechnet wird der Lastrichtungswechselfaktor

die Anzahl der Lastspitzen, berechnet wird Lastspitzenhäufigkeitsfaktor

Die zulässige Flankenpressung wird ausgegeben und kann ggf. geändert werden.

2.6 Sicherheiten

	Welle	Nabe	Passfeder
Sicherheit bei T äquivalent	11.5806	10.5853	4.3427
Sicherheit bei T maximal	8.2719	7.5609	3.1019
NEUE PASSFEDER	NÄCHSTE	VORHERIGE	ÄNDERN
ÄNDERN			BEENDEN

Berechnet und ausgegeben wird die

Sicherheit bei T äquivalent (Nennmoment * KA)

Sicherheit bei T maximal (Maximalmoment) ohne Berücksichtigung von KA

3 Pressverbände DIN 7190

Welle/Nabenverbindungen - [Pressverbände DIN]

File Art of the connection Results Free Free Output Graphics Output Text Help

Übermaße bestimmen Übertragbares Drehmoment bei Vorgabe Passung +Sicherheiten Vorhandene Sicherheiten

NABE		WELLE	
Fügedurchmesser	50.00	50.00	Passungslänge 60.00 Nabe Außendurchmesser 120.00
Innendurchmesser	0.00	Bei abgesetzter Nabe d-l + d-l	0.00 0.00 0.00 0.00
Werkstoff WELLE	34CrNiMo6 V	Rp02	1000.0 EModul 260000 Poisson 0.30 KZ 22.0 RZ my 5.00
Werkstoff NABE	17CrNiMo6	Rp02	830.0 EModul 206000 Poisson 0.30 KZ 33.0 RZ my 5.00

Vorgaben:

Drehmoment Nm	2000.00	Soll-Sicherheit Fließen Welle	1.2500	Auslequung
Axialkräfte N	0.00	Soll-Sicherheit Fließen Nabe	1.2500	<input checked="" type="radio"/> rein elastisch <input type="radio"/> elastisch-plastisch
Biegung Nm	0.00	Soll-Sicherheit gegen Rutschen	2.0000	<input checked="" type="radio"/> Querverband <input type="radio"/> Längsverband
Drehzahl U/min	1400.00	Haftbeiwert	0.1200	Betriebstemperatur °C 20.00

Toleranz WELLE	j6	Unteres Abmaß	114	Oberes Abmaß	130	Max. Übermaß	130	Max. zulässig	183
Toleranz NABE	H7	Unteres Abmaß	0	Oberes Abmaß	25	Min. Übermaß	89	Min. erforderlich	86

Berechnungsergebnisse:

Sicherheit Fließen Welle	5.2258	Max Tangential <N/mm²>	-220.96	313.80	Res. Belastung <kN>	80.00
Sicherheit Fließen Nabe	1.7922	Max Radial <N/mm²>	-220.96	-220.96	Verkleinerung W-id <my>	0
Sicherheit gegen Rutschen	2.0708	Max Torsion <N/mm²>	81.49	2.53	Vergroßerung N-aD <my>	54

Buttons: ÜBERNAHME GEOMETRIE WERKSTOFF BELASTUNG PASSUNG FÜGEMÄBE BEENDEN

3.1 Gewünschten Berechnungsmodus wählen

- Übermaße bestimmen
- Übertragbares Drehmoment, bei Vorgabe von Passung und Sicherheiten
- Vorhandene Sicherheiten, bei Vorgabe von Passung und Drehmoment

Übermaße bestimmen Übertragbares Drehmoment bei Vorgabe Passung +Sicherheiten Vorhandene Sicherheiten

NABE		WELLE	
Fügedurchmesser	50.00	50.00	Passungslänge 60.00 Nabe Außendurchmesser 120.00
Innendurchmesser	0.00	Bei abgesetzter Nabe d-l + d-l	0.00 0.00 0.00 0.00

3.2 Geometrieeingabe

Laufende Nummer , es können maximal 3 Preßverbände berechnet werden

Fügedurchmesser

NABE = Nabens Innendurchmesser

WELLE = Wellen Außendurchmesser. Ist nur einzugeben wenn unterschiedliche Durchmesser vorliegen (z.B. wenn ein Übermaß schon im Wellendurchmesser festgelegt ist, bei der Passungsauswahl wird dieses Übermaß dann berücksichtigt)

Passungslänge = Länge der Pressfuge

Nabenaußendurchmesser

Bei abgesetztem Außenteil können 2 x Durchmesser-Länge eingegeben werden.

Wellen Innendurchmesser bei Hohlwellen.

3.3 Werkstoffe

Die vorbelegten Werkstoffe werden angezeigt und können übernommen werden. Durch Doppelklick in das Eingabefeld wird die Werkstoffliste angezeigt. Übernahme durch Doppelklick.

Werkstoff WELLE	34CrNiMo6 V	Rp02	1000.0	EModul	260000	Poisson	0.30	KZ	22.0	RZ my	5.00
Werkstoff NABE	17CrNiMo6	Rp02	830.0	EModul	206000	Poisson	0.30	KZ	33.0	RZ my	5.00

Freie Eingabe ist möglich, es muß aber zuerst die Kennziffer KZ eingegeben werden. Dabei ist die Nachkommastelle 0 für duktile oder 1 für spröde Werkstoffe von Bedeutung.

3.4 Belastungseingabe

-Vorgaben-				Auslegung:	
Drehmoment Nm	2500.00	Soll-Sicherheit Fließen Welle	1.2500	<input checked="" type="radio"/> rein elastisch	<input type="radio"/> elastisch-plastisch
Axialkräfte N	300.00	Soll-Sicherheit Fließen/Welle	1.2500	<input checked="" type="radio"/> Querverband	<input type="radio"/> Längsverband
Biegung Nm	0.00	Soll-Sicherheit gegen Rutschen	2.0000		
Drehzahl U/min	1400.00	Haftbeiwert	0.1200	Betriebstemperatur °C	20.00

Drehmoment
Axialkräfte

- Eingabe Verzahnungsdaten

Drehmoment <Nm>	2500.00
Zähnezahl	
Modul	
Profilversch. Faktor x*	
Profilwinkel alpha	
Schrägungswinkel beta	
ÜBERNAHME	ABBRECHEN

Mit Doppelklick auf das Eingabefeld Axialkräfte Berechnung der Axialkraft durch Eingabe von Verzahnungsdaten.

Biegung <wird z.Zt. noch nicht berücksichtigt>

Drehzahl

Die vorbelegten Sicherheitswerte können verändert werden

Zum Weiterrechnung muß die Temperatureingabe mit RETURN übernommen werden.

Zu wählen ist die Art der Auslegung.

3.5 Auswahl der Passung

Welle/Nabenverbindungen - [Pressverbände DIN]

Datei Art der Verbindung Ergebnisse Frei Frei Ausgabe Grafik Ausgabe Text Hilfe

Übermaße bestimmen Übertragbares Drehmoment bei Vorgabe Passung + Sicherheiten Vorhandene Sicherheiten

NABE		WELLE							
Fügedurchmesser	50.00	50.00	Passungslänge 60.00 N						
Innendurchmesser		0.00	Bei abgesetzter Nabe $d_1 + d_2$						
Werkstoff WELLE	34CrNiMo6 V	Rp02	1000,0 EModul 260000						
Werkstoff NABE	17CrNiMo6	Rp02	830,0 EModul 206000						
Vorgaben									
Drehmoment Nm	2000,00	Soll-Sicherheit Fließen Welle	1.2500						
Axialkräfte N	0,00	Soll-Sicherheit Fließen Nabe	1.2500						
Biegung Nm	0,00	Soll-Sicherheit gegen Rutschen	2.0000						
Drehzahl U/min	1400,00	Haftbeiwert	0.1200						
Toleranz WELLE		Unteres Abmaß		Oberes Abmaß		Max. Übermaß		Max.zulässig	183
Toleranz NABE	H7	Unteres Abmaß	0	Oberes Abmaß	25	Min. Übermaß		Min. erforderlich	86
Berechnungsergebnisse									
Sicherheit Fließen Welle		Max Tangential <N/mm²>			Res. Belastung <kN>				
Sicherheit Fließen Nabe		Max Radial <N/mm²>			Verkleinerung W-id <my>				
Sicherheit gegen Rutschen		Max Torsion <N/mm²>			Vergrößerung N-aD <my>				
Toleranz Nabe vorgeben - aus Liste gewünschte Passung anklicken und dann BERECHNUNG wählen									
<input type="button" value="Vorgabe Nabentoleranz"/>		<input type="button" value="Vorgabe Wellentoleranz"/>		<input type="button" value="Vorgabe beide TOL"/>		<input type="button" value="Vorgabe Abmaße"/>		<input type="button" value="BERECHNEN"/>	<input type="button" value="BEENDEN"/>

Gewählt werden kann die
 Vorgabe der Nabentoleranz oder die
 Vorgabe der Wellentoleranz oder die
 Vorgabe beider Toleranzen oder die
 Eingabe der Abmaße

Bei Vorgabe der Naben- bzw. Wellentoleranz werden alle möglichen Passungspaarungen aufgelistet und können durch Doppelklick übernommen werden. Die Liste kann durchgeblättert werden.
 Bei unterschiedlichen Fügedurchmessern wird der Unterschiedsbetrag den jeweiligen Übermaßen zugeschlagen.

Die sich für die jeweilige Passungspaarung ergebenden Sicherheiten und Spannungen werden angezeigt.

3.6 Fügemaße

3.6.1 Querpressverband

Fügebedingungen

Ausdehnungskoeffizient Welle <10 ⁻⁶ /K>	Erwärmen 11.0000	Abkühlen -8.5000	Fügetemperatur Welle <°C>	20.00
Ausdehnungskoeffizient Nabe <10 ⁻⁶ /K>	11.0000	-8.5000	Fügetemperatur Nabe <°C>	338.18
Fügefaktor < bei 1 = Fügespiel 0.001*Fd >	1.00		Fügespiel <my>	50.00

ÜBERNAHME **FÜGEFAKTO** **WELLENTEMPRATUR** **KOEFFIZIENTEN**

3.6.2 Längsverband

Fügebedingungen Längspresssitz

Erforderliche Einpresskraft <N>	239659.900	Faserlänge <mm>	5.0000
Maximaler Fasenwinkel <Grad>	3.6840	Einpressgeschwindigkeit <mm/s>	50.00

ÜBERNAHME **ÄNDERUNGEN**

Berechnet wird die notwendige Erwärmung des Außenteils bzw. die notwendige Einpresskraft.

4 DIN 5480

4.1 Eingaben zur Geometrie

Einzugeben oder zu ändern ist der Profilwinkel und die Kopfhöhenfaktoren, wenn die vorbelegten Daten nicht zutreffen.

Die Fußhöhenfaktoren werden bei genormter Verzahnung durch Anwahl der Fertigungsmethode festgelegt.

Der Bezugsdurchmesser und der Modul sind vorzugeben, die genormte Zähnezahl wird dann angezeigt. Die Zähnezahl kann geändert werden, die Verbindung ist dann nicht mehr normgerecht. Leistungs- und Werkstoffdaten brauchen nur eingegeben werden, wenn die Tragfähigkeit berechnet werden soll.

Angezeigt werden die sich ergebenden Geometriedaten. Die Profilverschiebung kann geändert werden, sie dann aber nicht mehr normgerecht. Die abhängigen Größen werden entsprechend geändert.

4.2 Festlegung der Passungen

Berechnete Daten		PASSUNGSAUSWAHL			
Teilkreisdurchmesser	90.0000	Nabe	Welle	Fest	Übergang
Profilverschiebung Fkt	0.450000				Spiel
Kopfkreisdurchmesser	99.0000	Reihe 1 für Teile mit geringerer Genauigkeit			
Fußkreisdurchmesser	88.5000	9H	9p		9g 9e 9d 10c 11a
Grundkreisdurchmesser	77.9423	Reihe 2 für Teile mit größerer Genauigkeit			
		8H	7H	8s 7p	8n 7m
					7h 7g 8f

Passung Welle	6f	Passung Nabe	5H	
Oberes Abmaß Ase /AseE	-28.00	Oberes Abmaß Aee /AeiE	22.00	
Toleranz T / TE	32.00	Toleranz T / TE	22.00	
Unteres Abmaß Asi	-60.00	Unteres Abmaß Aei	0.00	
Zentrierung	<input checked="" type="radio"/> Flanken	<input type="radio"/> Innen	<input type="radio"/> Außen	
ÜBERNAHME		NEUE PASSUNG	FREIE EINGABE	ABBRECHEN

Die Passung für Welle und Nabe ist festzulegen. Durch Doppelklick auf das Eingabefeld wird eine Auswahltafel geöffnet.

Die sich ergebend Abmaße und Toleranzen werden berechnet und angezeigt.

4.3 Prüfmaße

Diam. Rollenmaß		Welle	Nabe	Zahnweitenmaß		Welle
Passung		6f	5H	Meßzähnezahl		6f
Rollen Durchmesser		11.00	9.00	Abmaßfaktor		4.00
Abmaßfaktor		1.3578	1.7261	Nennmaß <mm>		0.8660
Nennmaß <mm>		112.2005	-81.1034			54.0518

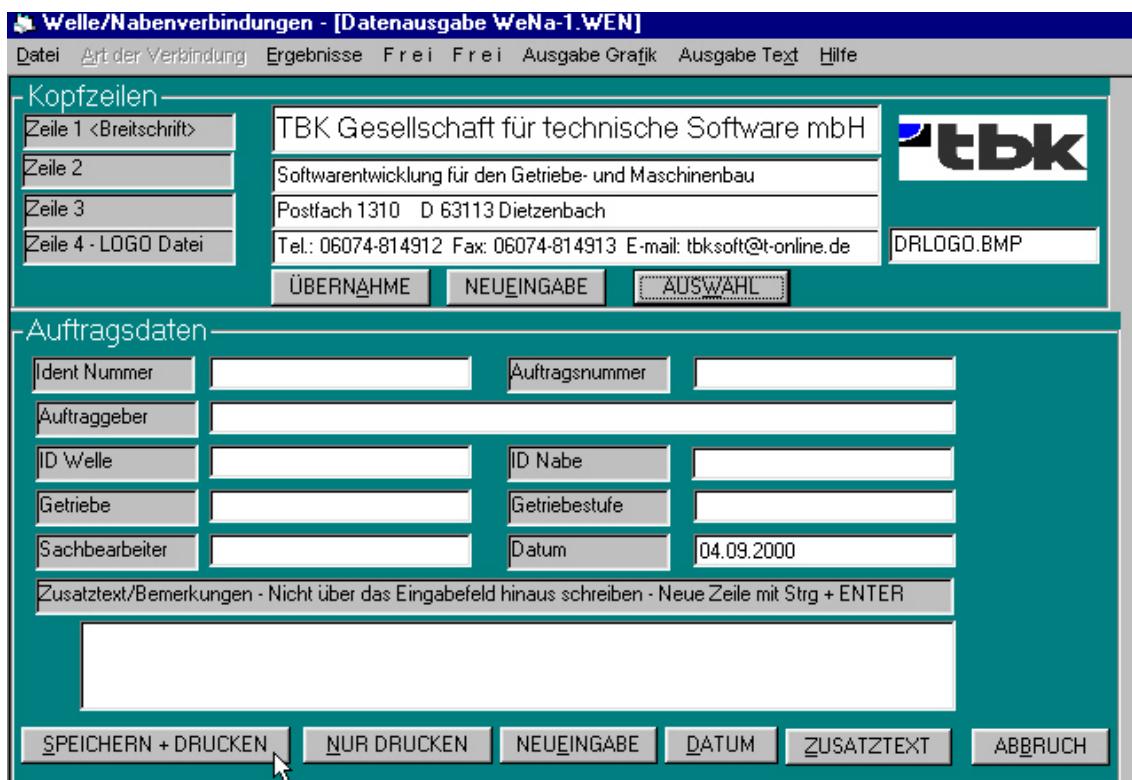
4.4 Tragfähigkeit

Zur Berechnung ist die Zahnbreite und der Traganteil vorzugeben.

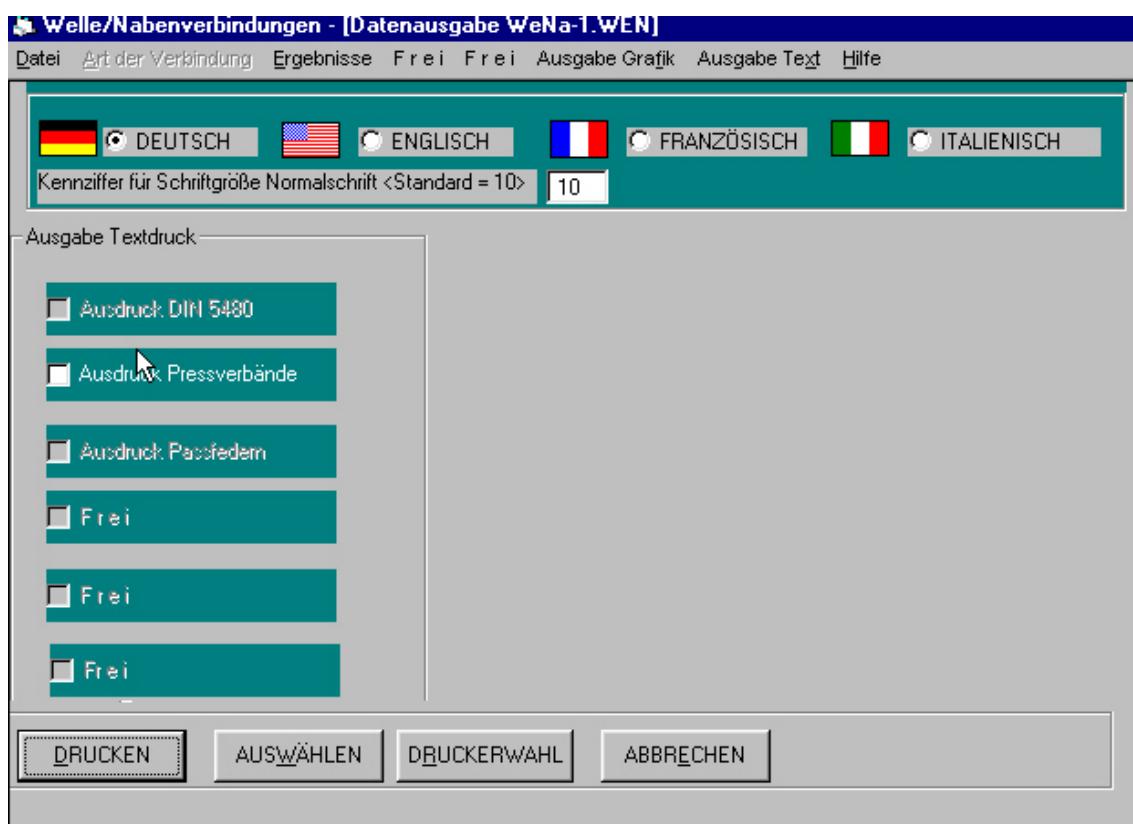
Berechnete Daten:				
Teilkreisdurchmesser	90.0000	-90.0000	Biegespannung <N/mm ² >	55.63
Profilverschiebung Fkt	0.450000	-0.450000	Flächenpressung <N/mm ² >	53.90
Kopfkreisdurchmesser	99.0000	-90.0000	Scherspannung <N/mm ² >	67.06
Fußkreisdurchmesser	88.5000	-101.0000	Gewählte Zahnbreite <mm>	30.00
Grundkreisdurchmesser	77.9423	-77.9423	Traganteil in %	50

5 Text – Ausgabe

5.1 Ausgabe Drucker



Anwahl zur Ausgabe von Textausdrucken. Zunächst Anzeige bzw. Eingabe von Kopfzeileninhalt und Auftragsdaten. Die Auftragsdaten können zur Abspeicherung (**SPEICHERN+DRUCKEN**) oder nur für den einen Ausdruck (**NUR DRUCKEN**) übernommen werden.



Es folgt Fenster zur Auswahl der gewünschten Ausgaben.

Zu wählen ist die Sprache und die Schriftgröße für Normalschrift, sie ist mit 10 vorbelegt. Falls der Ausdruck über den unteren Blattrand hinausgeht, kann 8 oder 9 eingegeben werden.

Unter DRUCKERWAHL verzweigt das Programm in die entsprechende Windows Routine zur Auswahl und Einrichtung des Druckers

4.2 Ausgabe Bildschirm

4.3 CAD Schnittstelle

Z. Zt. ist noch keine CAD Schnittstelle vorhanden