

# 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 .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
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	Fügemeße .....	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





## 2 Passfedern

### 2.1 Geometrieingabe

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

Eingeben 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 vorgelegten 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	Paßfedernuttiefe 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
<input type="radio"/> Lasteinleitung Nabe vorn (a<c) <input checked="" type="radio"/> Lasteinleitung Nabe Mitte <input type="radio"/> Lasteinleitung Nabe hinten (a>c)					

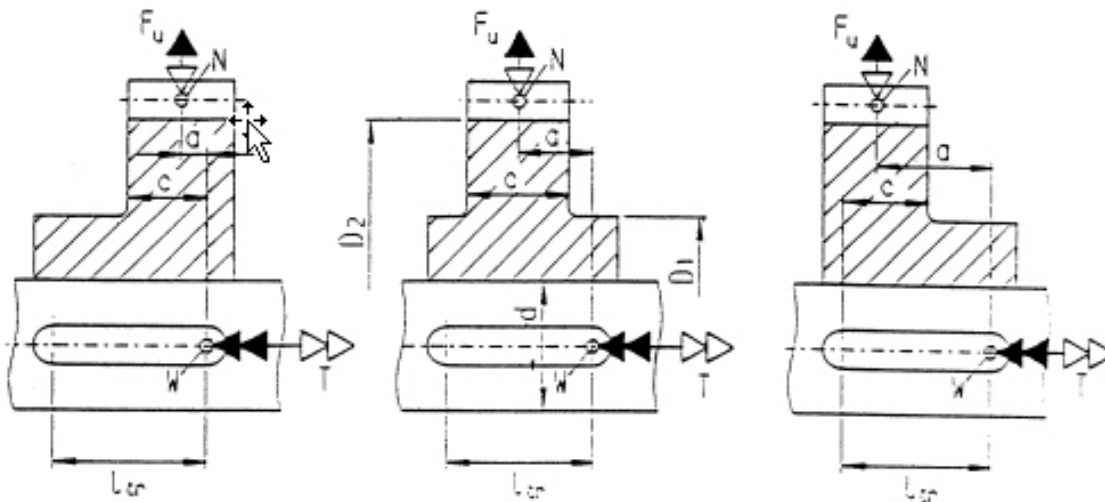
Die genormten Abmessungen für den vorhandenen Wellendurchmesser werden eingelesen und angezeigt. Änderungen sind möglich.

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

Angebe zur Lasteinleitung. Die zutreffende Lasteinleitung ist anzuklicken

## 2.5 Berechnung

Traganteilfaktor KV	1.0000	Lastverteilungsfaktor KI	1.1250	Reibschlußfaktor KR	1.0000	
Stützfaktor fS	W 1.200 N 1.200 Pf 1.000	Anzahl Lastwechsel	0	Lastrichtungswchselfaktor fw	1.00	
Härtefaktor fH	W 1.000 N 1.150 Pf 1.000	Anzahl Lastspitzen	0	Lastspitzenhäufigkeitsfaktor fL	1.00	
Zulässige Flankenpressungen <N/mm²>	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 Lastrichtungswchselfaktor

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    ANDERE VERBINDUNG    **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]**

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	Nabe Außendurchmesser	120.00			1
Innendurchmesser		0.00	Bei abgesetzter Nabe d-I + d-I	0.00	0.00	0.00	0.00	1	

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	Auslegung <input checked="" type="radio"/> rein elastisch <input type="radio"/> elastisch-plastisch <input checked="" type="radio"/> Querverband <input type="radio"/> Längsverband	
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	Betriebstemperatur °C	20.00

Toleranz WELLE	y6	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	Vergrößerung N-aD <my>	54

#### 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			1
Innendurchmesser		0.00	Bei abgesetzter Nabe d-I + d-I	0.00	0.00	0.00	0.00	1	

#### 3.2 Geometrieingabe

Laufende Nummer, es können maximal 3 Pressverbände berechnet werden

Fügedurchmesser

NABE = Naben 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
Innendurchmesser		0.00	Bei abgesetzter Nabe d-I + d-I	
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

Vorgabe Nabentoleranz Vorgabe Wellentoleranz Vorgabe beide TOL Vorgabe Abmaße **BERECHNEN** **BEENDEN**

y5/H7	114	125	125	89
y6/H7	114	130	130	89
y7/H7	114	139	139	89
y8/H7	114	139	139	89
y9/H7	114	176	176	89
z5/H7	136	147	147	111
z6/H7	136	152	152	111
z7/H7	136	161	161	111
z8/H7	136	161	161	111

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

#### 3.6.2 Längsverband

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

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

Passung Welle	<b>6f</b>	Passung Nabe	5H
Oberes Abmaß Ase / AseE	-28.00 -40.00	Oberes Abmaß Aee / AeeE	22.00 8.00
Toleranz T / TE	32.00 20.00	Toleranz T / TE	22.00 14.00
Unteres Abmaß Asi	-60.00	Unteres Abmaß Aei	0.00

Zentrierung ☒ Flanken ☐ Innen ☐ Außen

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

Die sich ergebend Abmaße und Toleranzen werden berechnet und angezeigt.

### 4.3 Prüfmaße

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

ÜBERNÄHME	NEUE ROLLEMDM./MESSZÄHNE	NEUE PASSUNG	ANDERE VERBINDUNG	ABBRECHEN
-----------	--------------------------	--------------	-------------------	-----------

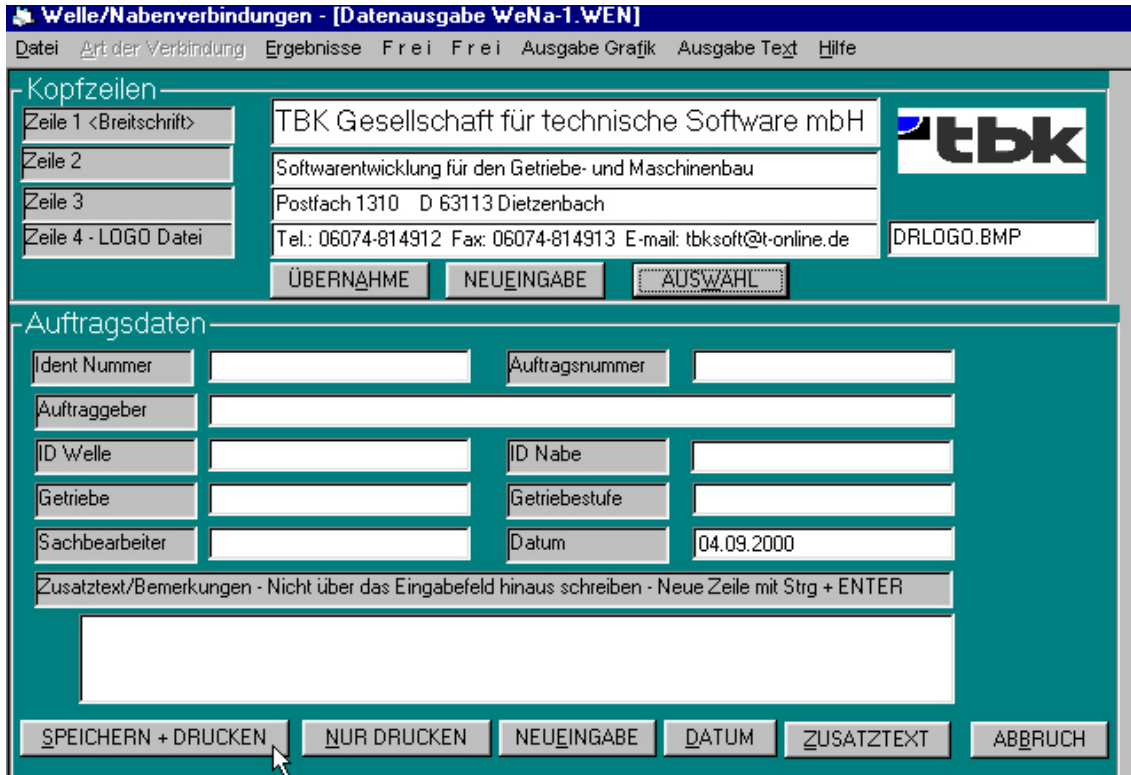
### 4.4 Tragfähigkeit

Zur Berechnung ist die Zahnbreite und der Traganteil vorzugeben.

Berechnete Daten				
Teilkreisdurchmesser	90.0000	-90.0000	Biegespannung <N/mm²>	55.63
Profilverschiebung Fkt	0.450000	-0.450000	Flächenpressung <N/mm²>	53.90
Kopfkreisdurchmesser	99.0000	-90.0000	Scherspannung <N/mm²>	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