

Berechnungsbeispiel

Passfeder nach DIN 6892

Meldungen

- Wegen des ungleichmäßigen Tragens der Paßfeder wählen, daß für das Verhältnis l_{tr}/d ein Wert von
- Die Paßfeder ist für die eingegebenen Daten geeignet

Eingabewerte

Wellendurchmesser (d): 60.0 mm
Anwendungsfaktor (K_A): 1.75
Belastungsart: Wechsellastmoment mit zeitlich langsamem Moment
Lastrichtungswechsel (N_{LV}): 10% Wechsel
max. Rückwärtsdrehmoment (T_{maxRück}) [Nm]:

Wellen

Werkstoff: C60 vergütet
tragende Länge (l_{tr1}) [mm]: 91.0

Paßfeder

Paßfeder: DIN 6895-1 AB 18 x 11 x 100
Werkstoff: 34CrNiMo6 vergütet

Nabe

Werkstoff: 34CrNiMo6 vergütet
tragende Länge (l_{tr2}) [mm]: 91.0

Normlänge [mm]: 100
tragende Länge (l_{tr3}) [mm]: 91.0
Anzahl Paßfedern (l_p): 1

Wegen des ungleichmäßigen Tragens der Paßfeder über ihrer Länge, ist die Paßfederlänge l_{tr} so zu wählen, daß für das Verhältnis l_{tr}/d Die Paßfeder ist für die eingegebenen Daten geeignet.

Ergebnis:		Welle:		Nabe:		Paßfeder:	
Pressung [N/mm²] / Sicherheit bei T _{nenn} :	429.53 / 1.26	429.53 / 1.26	384.50 / 2.73	429.53 / 2.10	429.53 / 2.10	429.53 / 2.10	429.53 / 2.10
Pressung [N/mm²] / Sicherheit bei T _{max} :	429.53 / 1.89	429.53 / 1.89	384.50 / 4.10	429.53 / 3.14	429.53 / 3.14	429.53 / 3.14	429.53 / 3.14

Ausgabe Juni 2013

Inhaltsverzeichnis

0.1	Berechnungsbeispiel: Passfeder nach DIN 6892	3
0.1.1	Berechnungsmodul starten	3
0.1.2	Berechnungsbeispiel	3
0.1.3	Durchführung der Berechnung	3
0.1.4	Ergebnisse	6
0.1.5	Dokumentation: Protokoll	8
0.1.6	Berechnung speichern	9

0.1 Berechnungsbeispiel: Passfeder nach DIN 6892

0.1.1 Berechnungsmodul starten

Melden Sie sich auf der Startseite **www.eAssistant.eu** mit Ihrem Benutzernamen und Ihrem Passwort an. Öffnen Sie das Berechnungsmodul aus dem Listenfenster „Berechnungstyp“ im Project Manager.

0.1.2 Berechnungsbeispiel

Für die folgende Welle-Nabe-Verbindung soll ein Festigkeitsnachweis durchgeführt werden (siehe auch DIN 6892, Beispiel E.2). Die folgenden Eingabewerte sind vorgegeben:

Wellendurchmesser	= 60 mm
Anwendungsfaktor	= 1.75
Nabenaußendurchmesser D_2	= 120 mm
Berechnungsmethode	= B
Betriebsnenndrehmoment T_{nenn}	= 1.950 Nm
Min. Reibschlussmoment T_{Rmin}	= 1.250 Nm
Max. Lastspitzendrehmoment T_{max}	= 3.900 Nm
Lastspitzen N_L	= 500
Werkstoff Welle	= C45 vergütet
Werkstoff Nabe	= 34CrNiMo6 vergütet
Passfeder	= DIN 6885.1 AB 18 x 11 x 100
Werkstoff Passfeder	= 34CrNiMo6 vergütet
Normlänge Passfeder	= 100 mm
Anzahl Passfedern	= 1

Eingaben Methode B:

Belastungsart	= Lastrichtungswechsel mit zeitlich langsamem Momentenanstieg
Lastrichtungswechsel	= 10^6
Max. Rückwärtsdrehmoment $T_{maxRueck}$	= 3900 Nm
Kleiner Außendurchmesser D_1	= 120 mm
Großer Außendurchmesser D_2	= 120 mm
Breite der Nabe innerhalb von l_{tr}	= 91 mm
Axialer Abstand a_0	= 45.5 mm
Schrägung/Rundung Wellennutkante s_1	= 1.0 mm
Schrägung/Rundung Nabennutkante s_2	= 1.0 mm

0.1.3 Durchführung der Berechnung

Geben Sie die Eingabewerte ein. Bereits während Sie die Daten in die Eingabefelder eingeben, wird die Berechnung automatisch durchgeführt. Dabei kann es vorkommen, dass bei der Eingabe der Daten die Ergebnisse rot markiert werden. Fahren Sie trotzdem mit der kompletten Eingabe Ihrer Daten fort. Bei der Eingabe der Lastspitzen N_L wählen Sie aus der Listbox den Eintrag „eigene Eingabe“ aus. Geben Sie in das nebenstehende Eingabefeld den Wert „500“ ein.

Abbildung 1: Eingabe der Daten

Berechnungsmethode B

Eine überschlägige Berechnung nach Methode C ist hier wegen der Richtungsumkehr des Momentes nicht möglich. Wählen Sie die Berechnungsmethode B aus.



Abbildung 2: Berechnungsmethode B auswählen

Das Fenster „Eingabewerte Methode B“ öffnet sich und alle notwendigen Eingaben zur Methode B können ergänzt werden.

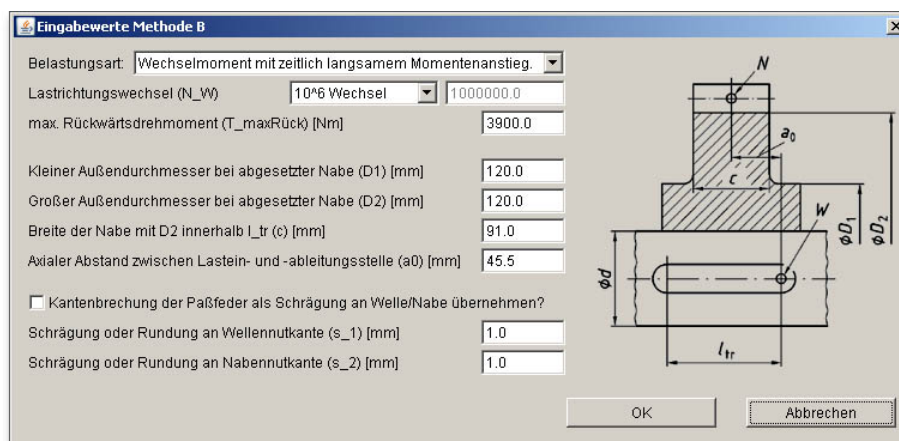


Abbildung 3: Berechnungsmethode B

Hinweis: Möchten Sie später Veränderungen bei den Eingaben vornehmen, so klicken Sie auf den Button „Eingaben Methode B“ und Sie gelangen wieder in die Eingabemaske.

Eingaben zur Welle und Nabe

Legen Sie den Werkstoff der Welle und der Nabe fest. Im Beispiel ist der Werkstoff für die Welle mit „C45 vergütet“ vorgegeben, der Werkstoff für Nabe ist „34CrNiMo6 vergütet“. Beide Werkstoffe lassen sich sofort aus der Listbox auswählen.

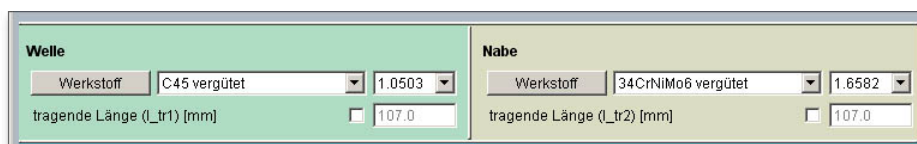


Abbildung 4: Auswahl des Werkstoffes für Welle und Nabe

Wählen Sie den Werkstoff aus der Listbox oder klicken Sie auf den Button „Werkstoff“, um zur Werkstoffdatenbank zu gelangen. Auch hier können Sie den Werkstoff auswählen. Außerdem erhalten Sie jeweils zusätzliche Informationen zur Quelle, Materialwert, Streck-/Dehngrenze, Härteeinflussfaktor sowie zum Stützfaktor.

Eingaben zur Passfeder

Für ein komfortables Arbeiten steht Ihnen eine Passfederauswahl nach DIN 6885 Blatt 1 bis 3 zur Verfügung. Hier können Sie die Passfederform und Größe auswählen. Die zugehörigen genormten Längen für die Passfederformen sind ebenfalls hinterlegt. Die Abmessungen für die Passfeder sind wie folgt vorgegeben: DIN 6885.1 AB 18 x 11 x 100

Normlänge

Um die Normlänge der Passfeder festzulegen, wählen Sie in der Listbox den Wert „100“ aus.

Abbildung 5: Normlänge

Passfederauswahl

Klicken Sie auf den Button „Passfeder“, um die Passfederform auszuwählen.

Abbildung 6: Button „Passfeder“

In der Geometriedatenbank wird die passende genormte Passfeder angezeigt. Wählen Sie die Passfedergeometrie „DIN 6885 Blatt 1-8/1968“ sowie die Passfederform „AB“ aus der Listbox aus. Mit dem Button „OK“ übernehmen Sie die Werte in die Hauptmaske.

d_min	d_max	b	h	t1	t2	r1
58	65	18	11	7	4.4	0.6
65	75	20	12	7.5	4.9	0.8
75	85	22	14	9	5.4	0.8
85	95	25	14	9	5.4	0.8
95	110	28	16	10	6.4	0.8
110	130	32	18	11	7.4	0.8
130	150	36	20	12	8.4	1.2
150	170	40	22	13	9.4	1.2
170	200	45	25	15	10.4	1.2
200	230	50	28	17	11.4	1.2
230	260	56	32	20	12.4	2
260	290	63	32	20	12.4	2
290	330	70	36	22	14.4	2
330	380	80	40	25	15.4	3
380	440	90	45	28	17.4	3

Abbildung 7: Auswahldialog für die Passfedergeometrie

Auswahl des Werkstoffes

Wählen Sie direkt aus der Listbox den vorgegebenen Werkstoff „34CrNiMo6 vergütet“ aus. Brauchen Sie detailliertere Informationen zum Werkstoff, dann gelangen Sie über den Button „Werkstoff“ in die Werkstoffdatenbank.

Abbildung 8: Werkstoff für die Passfeder

Tragende Länge und Anzahl der Passfeder

Die tragende Länge l_{tr} errechnet sich automatisch aus der bereits angegebenen Normlänge. Über die Listbox wählen Sie die Anzahl der Passfedern aus. Als Anzahl haben wir eine Passfeder vorgegeben.

Abbildung 9: Tragende Länge und Anzahl der Passfeder

0.1.4 Ergebnisse

Die Sicherheiten bei der Betriebsbelastung und bei der maximalen Belastung für alle drei Komponenten (Welle, Nabe und Passfeder) werden bereits während der Eingabe berechnet und im Ergebnisfeld übersichtlich angezeigt. Die Angaben der Ergebnisse erfolgt jeweils für die äquivalente Flächenpressung, die Flächenpressung bei Lastspitze sowie die Sicherheit bei Betriebsbelastung und Spitzenbelastung.

Ergebnis:	Welle:		Nabe:		Paßfeder:	
Pressung [N/mm²] / Sicherheit bei T_nenn:	432.92	0.32	387.54	0.86	432.92	0.42
Pressung [N/mm²] / Sicherheit bei T_max:	432.92	1.54	387.54	4.06	432.92	1.99

Abbildung 10: Ergebnis der Berechnung

In diesem Berechnungsbeispiel werden die Sicherheiten für die Welle, Nabe und Passfeder rot markiert. Das bedeutet, dass die Mindestsicherheiten nicht erfüllt werden. Außerdem erhalten Sie eine entsprechende Meldung im Meldungsfenster. Die Passfederverbindung ist für dieses Beispiel nicht geeignet. Die vorgesehene Passfederverbindung erweist sich aufgrund der permanenten dynamischen Belastung als nicht dauerhaft.

Abbildung 11: Meldungsfenster

Auslegung des Wellendurchmessers auf Mindestsicherheit

Mit einem Klick kann die Passfederverbindung so ausgelegt werden, dass die vorgegebene Sollsicherheit von „1.2“ erreicht wird. Klicken Sie dazu auf den Auslegungsbutton (Taschenrechner) für den Wellendurchmesser.

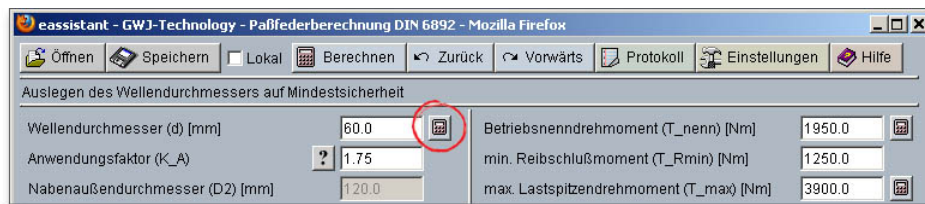


Abbildung 12: Auslegungsbutton für den Wellendurchmesser

Jetzt wird der neue Wellendurchmesser bestimmt.

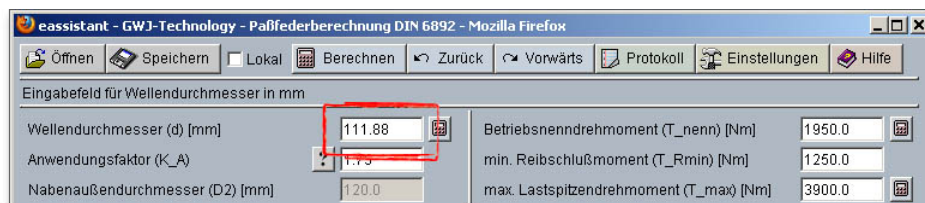


Abbildung 13: Neuer Wellendurchmesser

Der Wellendurchmesser beträgt jetzt $d = 111.88$ mm. Damit ist Sicherheit von mindestens 1.2 erfüllt und die Passfeder ist somit für diesen Anwendungsfall geeignet. Durch einen anderen Werkstoff kann die Sicherheit sogar noch erhöht werden.

Ergebnis:	Welle:		Nabe:		Paßfeder:
Pressung [N/mm ²] / Sicherheit bei T _{nenn} :	116.74	1.20	97.53	3.40	116.74 / 2.44
Pressung [N/mm ²] / Sicherheit bei T _{max} :	116.74	5.70	97.53	16.15	116.74 / 11.56

Abbildung 14: Ergebnis

Da sich durch die Auslegung der Wellendurchmesser deutlich vergrößert hat, wurde auch automatisch eine neue Passfedergröße ermittelt. Klicken Sie auf den Button „Passfeder“, dann wird Ihnen automatisch die größere Passfeder angezeigt.

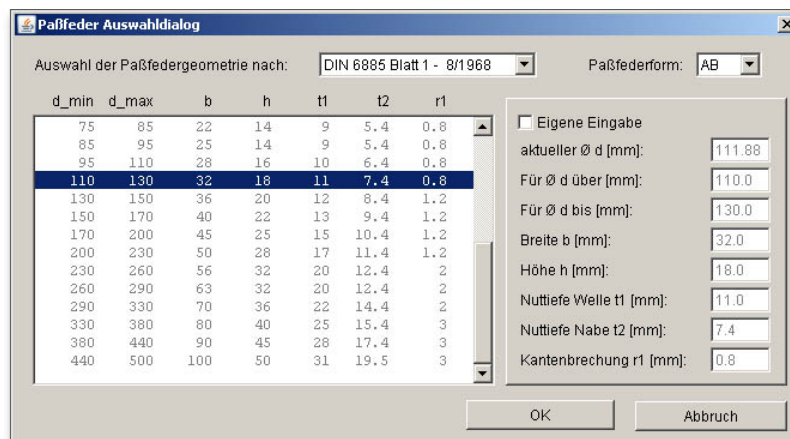


Abbildung 15: Neue Passfeder

0.1.5 Dokumentation: Protokoll

Über den Button „Protokoll“ können Sie ein Protokoll erzeugen. Dieses Protokoll enthält die Angabe der Berechnungsmethode, alle Eingabedaten sowie die detaillierten, nachvollziehbaren Berechnungsergebnisse.

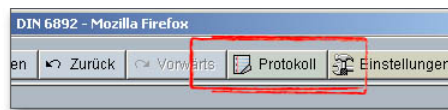


Abbildung 16: Button „Protokoll“

Über ein Inhaltsverzeichnis gelangen Sie schnell zu den für Sie wichtigen Daten. Hierüber lassen sich die gewünschten Ergebnisse schnell aufrufen. Das Protokoll steht Ihnen im HTML- und im PDF-Format zur Verfügung. Sie können das erzeugte Protokoll zum Beispiel im HTML-Format abspeichern, um es später in einem Web-Browser wieder oder im Word für Windows zu öffnen.

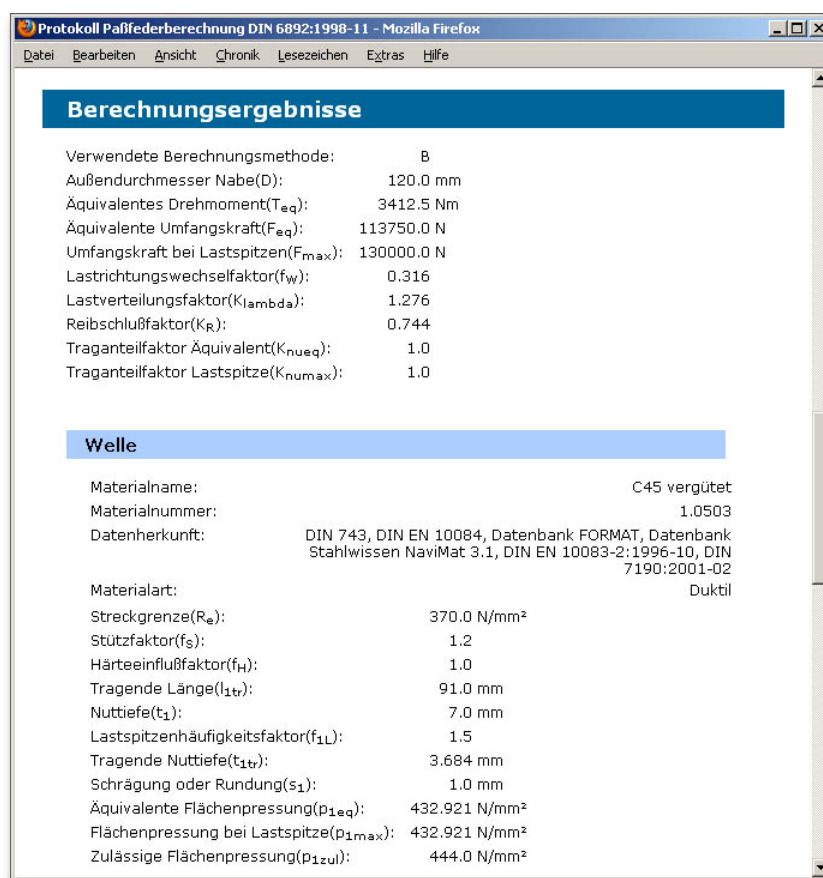


Abbildung 17: Berechnungsprotokoll

Das Berechnungsprotokoll lässt sich drucken oder speichern:

- Um das Protokoll zu speichern, rufen Sie das Menü „Datei“ auf und klicken Sie anschließend auf „Speichern unter“.
- Klicken Sie auf das Drucken-Symbol, so kann das Protokoll gedruckt werden.
- Klicken Sie auf das PDF-Symbol, so wird das Protokoll im PDF-Format aufgerufen. Um das Protokoll im PDF-Format zu speichern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das PDF-Symbol. Wählen Sie in dem nun folgenden Kontextmenü „Ziel speichern“ aus.

0.1.6 Berechnung speichern

Nach der Durchführung Ihrer Berechnung können Sie diese speichern. Sie haben dabei die Möglichkeit, entweder auf dem eAssistant-Server oder auf Ihrem Rechner zu speichern. Klicken Sie auf den Button „Speichern“ in der obersten Zeile des Berechnungsmoduls.



Abbildung 18: Button „Speichern“

Um die Berechnung lokal auf Ihrem Rechner zu speichern, müssen Sie die Option „Lokales Speichern von Dateien ermöglichen“ im Project Manager sowie die Option „lokal“ im Berechnungsmodul aktivieren.

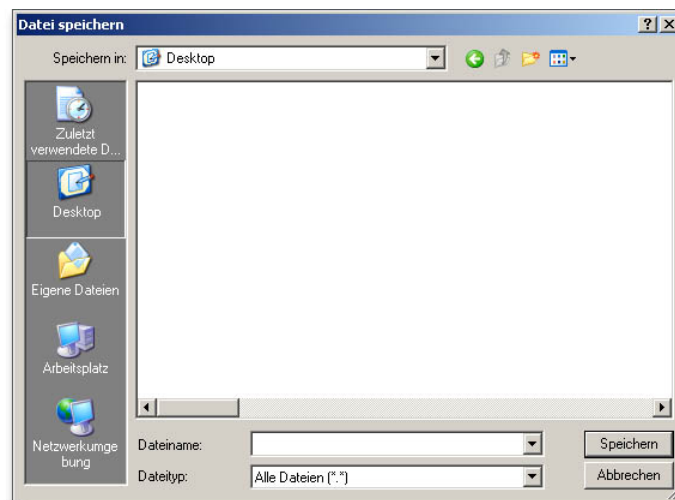


Abbildung 19: Windows-Dialog zum Speichern

Haben Sie diese Option nicht aktiviert, so öffnet sich ein neues Fenster und Sie können Ihre Berechnung auf dem eAssistant-Server speichern. Geben Sie unter „Dateiname“ den Namen Ihrer Berechnung ein und klicken Sie auf den Button „Speichern“. Klicken Sie anschließend im Project Manager auf den Button „Aktualisieren“, Ihre gespeicherte Berechnung wird in dem Listenfenster „Dateien“ angezeigt.

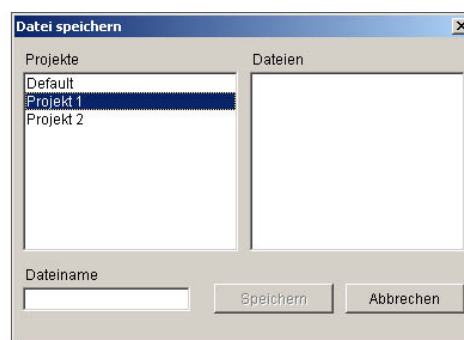


Abbildung 20: Berechnung speichern

Für weitere Fragen, Informationen oder auch Anregungen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung. Sie erreichen unser Support-Team über die E-Mail eAssistant@gwj.de oder unter der Telefon-Nr. +49 (0) 531 129 399-0.