

Berechnungsbeispiel

Passfeder nach DIN 6892

Eingabewerte

Wellendurchmesser (d): 111.88 mm
 Anwendungsfaktor (K_A): 1.75
 Anzahl Paßfedern (i_p): 1
 Nenndrehmoment (T_{neenn}): 1950.0 Nm
 minimales Reibschlußdrehmoment (T_{Rmin}): 1250.0 Nm
 maximales Lastspitzendrehmoment (T_{Rmax}): 3900.0 Nm
 Anzahl der Lastspitzen (N_L): 500.0
 Kleinerer Außendurchmesser Nabe (D₂): 120.0 mm
 Größerer Außendurchmesser Nabe (D₁): 21.25 mm
 Axialer Abstand zwischen Lastein- und abh. Breite der Nabe (c): 1.13 mm
 maximales Rückwärtsdrehmoment (T_{maxR}): 7.75 Nm
 Anzahl der Lastrichtungswechsel (c): 1
 Belastungsart: 1

Welle

Werkstoff: C45 vergütet
 1.0503
 tragende Länge (L_{tr1}): 84.0 mm

Nabe

Werkstoff: 34CrNiMo6 vergütet
 1.6582
 tragende Länge (L_{tr2}): 84.0 mm

Paßfeder

Paßfeder: DIN 6895-1 AB 32 x 18 x 100
 Werkstoff: 34CrNiMo6 vergütet
 1.6582
 Normlänge (mm): 100
 tragende Länge (L_{tr3}): 84.0 mm
 Anzahl Paßfedern (i_p): 1

Die Paßfeder ist für die eingeben Daten geeignet.

Ergebnis:	Welle:		Nabe:		Paßfeder:	
	Pressung [N/mm²] / Sicherheit bei T _{neenn}	116.74 / 1.20	97.53 / 3.40	116.74 / 2.44	116.74 / 11.56	
Pressung [N/mm²] / Sicherheit bei T _{max}	116.74 / 5.70	97.53 / 16.15				

Ausgabe März 2025

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

Um das Berechnungsmodul für Passfedern zu starten, klicken Sie in der Baumstruktur auf der linken Seite auf den Menüpunkt „Verbindungen“ und anschließend auf „Passfeder“.

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
 Betriebsnennndrehmoment $M_{tnenn} = 1950$ Nm
 Min. Reibschlussmoment $M_{tRmin} = 1250$ Nm
 Max. Lastspitzendrehmoment $M_{tmax} = 3900$ 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 $M_{tmaxRueck} = 3900$ 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.



Abbildung 1: Eingabe der Daten

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.

Berechnungsmethode B

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

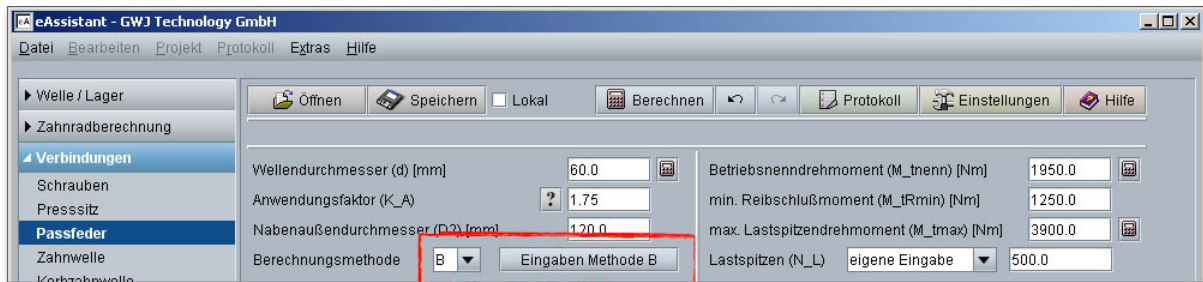


Abbildung 2: Berechnungsmethode B auswählen

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

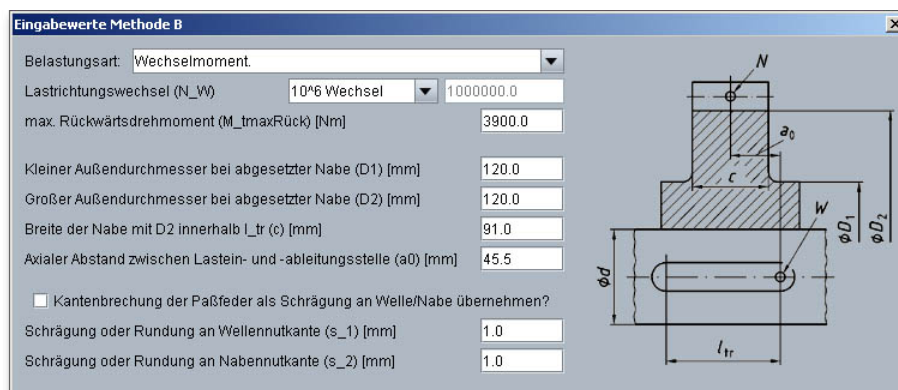


Abbildung 3: Berechnungsmethode B

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.

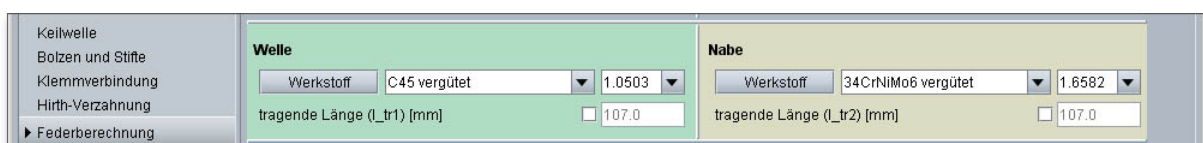


Abbildung 4: Auswahl des Werkstoffes für Welle und Nabe

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.

The screenshot shows a software interface with a sidebar on the left containing 'Federechnung', 'Riemenberechnung', and 'Kostenfreie Module'. The main area is titled 'Paßfeder' and contains several input fields: 'Paßfeder' (DIN 6885-1 A 18 x 11 x 100), 'Werkstoff' (C45E+C kaltgezogen), 'Normlänge [mm]' (100.0), 'tragende Länge (L_tr3) [mm]' (82.0), and 'Anzahl Paßfedern (l_p)' (1). The 'Normlänge [mm]' field is highlighted with a red box.

Abbildung 5: Normlänge

Passfederauswahl

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

The screenshot shows the same software interface as in Abbildung 5. The 'Paßfeder' button is highlighted with a red box.

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.

The screenshot shows a dialog box titled 'Paßfeder Auswahldialog'. It has two dropdown menus: 'Auswahl der Paßfedergeometrie nach:' (DIN 6885 Blatt 1 - 8/1968) and 'Paßfederform:' (AB). Below these is a table of dimensions with columns 'd_min', 'd_max', 'b', 'h', 't1', 't2', and 'r1'. The row with d_min=58, d_max=65, b=18, h=11, t1=7, t2=4.4, r1=0.6 is highlighted. To the right of the table is a section 'Eigene Eingabe' with several input fields: 'aktueller Ø d [mm]: 60.0', 'Für Ø d über [mm]: 58.0', 'Für Ø d bis [mm]: 65.0', 'Breite b [mm]: 18.0', 'Höhe h [mm]: 11.0', 'Nuttiefe Welle t1 [mm]: 7.0', 'Nuttiefe Nabe t2 [mm]: 4.4', and 'Kantenbrechung r1 [mm]: 0.6'. At the bottom are 'OK' and 'Abbruch' buttons.

d_min	d_max	b	h	t1	t2	r1
17	22	6	6	3.5	2.8	0.4
22	30	8	7	4	3.3	0.4
30	38	10	8	5	3.3	0.6
38	44	12	8	5	3.3	0.6
44	50	14	9	5.5	3.8	0.6
50	58	16	10	6	4.3	0.6
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

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.

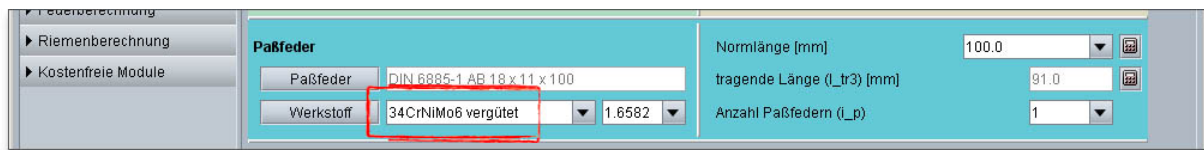


Abbildung 8: Werkstoff für die Passfeder

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/mm ²] / Sicherheit bei M_{tenn} :	368.12 /	0.66	329.53 /	1.60	368.12 /	1.35
Pressung [N/mm ²] / Sicherheit bei M_{tmax} :	382.97 /	1.88	342.83 /	4.59	382.97 /	3.88

Abbildung 10: Ergebnis der Berechnung

In diesem Berechnungsbeispiel wird die Sicherheit für die Welle rot markiert. Das bedeutet, dass die Mindestsicherheit nicht erfüllt wird. 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.

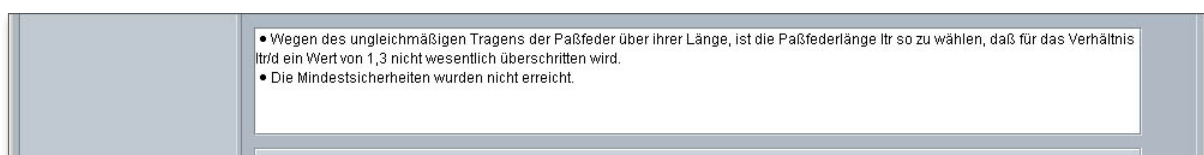


Abbildung 11: Meldungsfenster

Auslegung des Wellendurchmessers auf Mindestsicherheit

Mit einem Klick kann die Passfeder Verbindung so ausgelegt werden, dass die vorgegebene Sollsicherheit von 1,2 erreicht wird. Klicken Sie dazu auf den Auslegungsbutton (Taschenrechner) für den Wellendurchmesser.

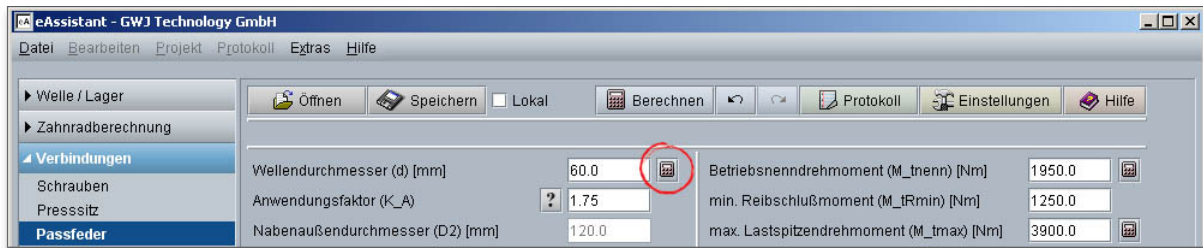


Abbildung 12: Auslegungsbutton für den Wellendurchmesser

Jetzt wird der neue Wellendurchmesser bestimmt.

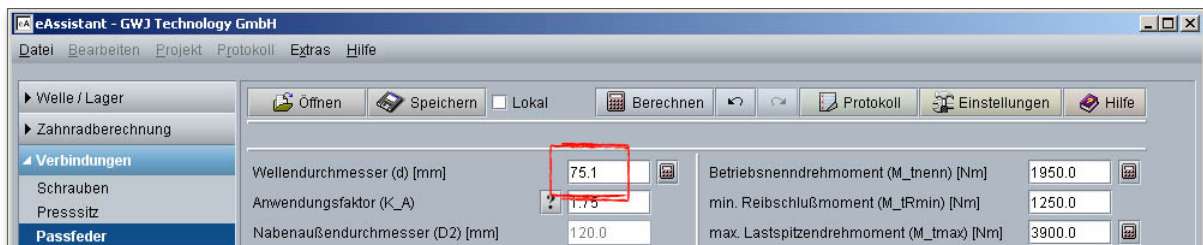


Abbildung 13: Neuer Wellendurchmesser

Der Wellendurchmesser beträgt jetzt $d = 75,1$ 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 M _{tnenn} :	192.81 / 1.25	195.12 / 2.70	195.12 / 2.55
Pressung [N/mm ²] / Sicherheit bei M _{tmax} :	200.6 / 3.60	203.0 / 7.76	203.0 / 7.32

Abbildung 14: Ergebnis

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

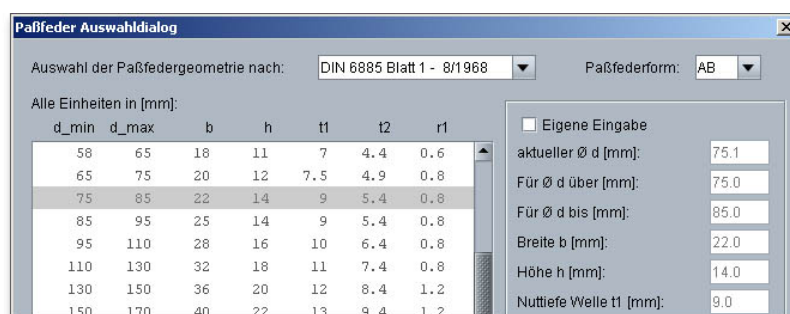


Abbildung 15: Neue Passfeder

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.

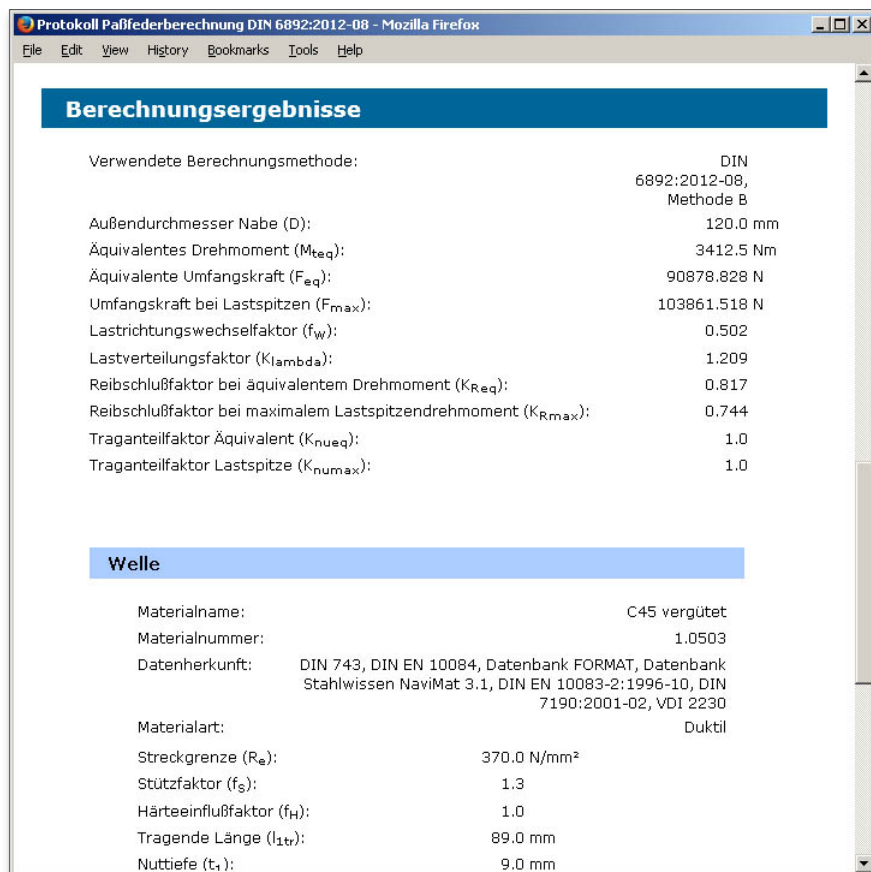


Abbildung 17: Berechnungsprotokoll

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, auf Ihrem Rechner zu speichern. Klicken Sie auf den Button „Speichern“ in der obersten Zeile des Berechnungsmoduls.



Abbildung 18: Button „Speichern“

Geben Sie im Windows-Dialogfenster unter „Dateiname“ den Namen Ihrer Berechnung ein und klicken Sie anschließend auf den Button „Speichern“.

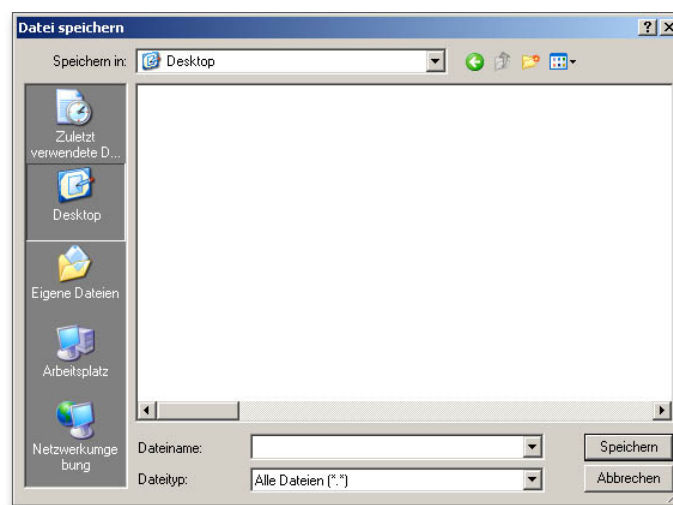


Abbildung 19: Windows-Dialog zum Speichern

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