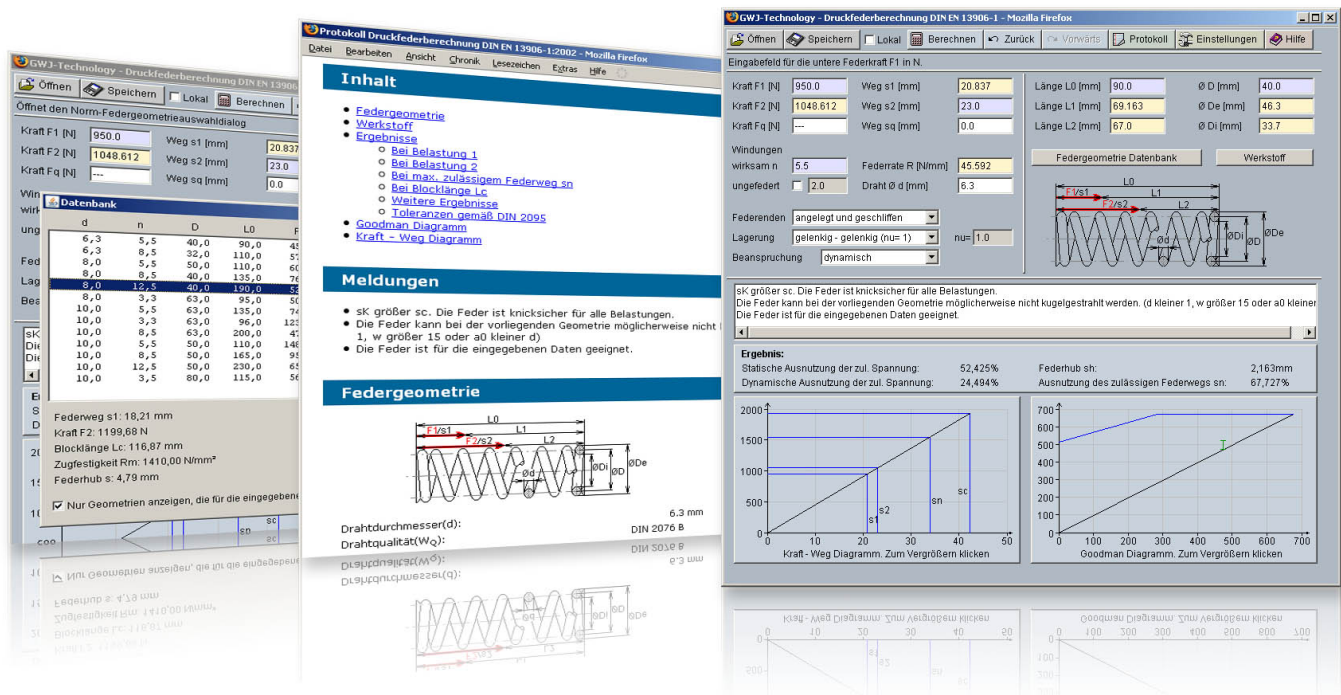


Berechnungsbeispiel

Druckfeder nach DIN EN 13906-1

Ausgabe 2002



Ausgabe Juni 2013

Inhaltsverzeichnis

0.1	Berechnungsbeispiel: Druckfeder DIN EN 13906-1, Ausgabe 2002	3
0.1.1	Berechnungsmodul starten	3
0.1.2	Berechnungsbeispiel	3
0.1.3	Durchführung der Berechnung	4
0.1.4	Ergebnisse	5
0.1.5	Dokumentation: Diagramme und Protokoll	6
0.1.6	Berechnung speichern	7

0.1 Berechnungsbeispiel: Druckfeder DIN EN 13906-1, Ausgabe 2002

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.

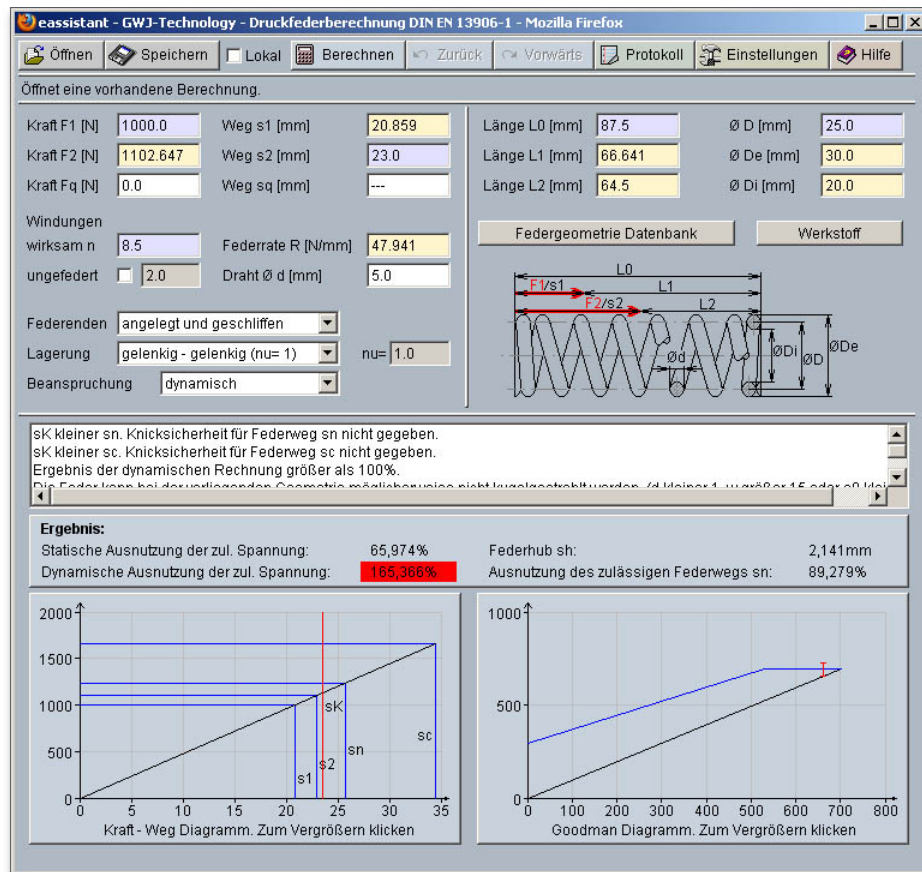


Abbildung 1: Berechnungsmodul

0.1.2 Berechnungsbeispiel

Die kaltgeformte Druckfeder 4 x 32 x 120 aus patentiertem gezogenem Federstahldraht mit

Drahtdurchmesser d	= 4 mm
Federdurchmesser D	= 32 mm
Windungen n	= 8.5
Federlänge L_0	= 120 mm

wird abwechselnd mit

Federkraft F_1	= 300 N
Federkraft F_2	= 500 N

belastet. Wie groß sind die Federrate R , die korrigierte Schubspannung τ_{k2} bei $F_2 = 500$ N und der Federhub s_h ?

0.1.3 Durchführung der Berechnung

Eingabe der Federkräfte

Starten Sie mit der Eingabe der Federkräfte F_1 und F_2 . Während Sie die Werte für die Federkräfte eingeben, werden Ihnen sofort die dazugehörigen Federwege berechnet und auch farblich gekennzeichnet.

Abbildung 2: Eingabe der Federkräfte

Eingabe der federnden Windungen und des Drahtdurchmessers

Geben Sie hier die Anzahl der Windungen n sowie den Drahtdurchmesser d ein. Die Einstellungen für die Federenden, die Lagerung sowie für die Beanspruchung werden nicht verändert.

Abbildung 3: Windungen d und Drahtdurchmesser d

Eingabe der Federlänge und des Federdurchmessers

Geben Sie die Federlänge L_0 und den Federdurchmesser D ein.

Abbildung 4: Eingabe der Länge und des Durchmessers

Werkstoffdatenbank

Um den gewünschten Werkstoff für diese Druckfeder auszuwählen, klicken Sie auf den Button „Werkstoff“.

Abbildung 5: Button „Werkstoff“

Wählen Sie aus der Listbox den Werkstoff „patentiert gezogener Draht, kugelgestrahlt“ aus.

Werkstoffauswahl

Werkstoff: patentiert gezogener Draht DH nach EN 10270-1:2001, kugelgestrahlt, N= 1e7

Kommentar:

Datenherkunft: (DIN EN 13906:2002, DIN EN 10270-1:2001)

Schubmodul G bei 20°C [N/mm²]: 81500.0 Zugfestigkeit Rm [N/mm²]: 1545.0

Elastizitätsmodul E bei 20°C [N/mm²]: 206000.0 Dichte rho [kg/dm³]: 7.85

Temperatureinflussfaktor delta [1e-3/K]: -0.28 Herstellungsverfahren: kaltgeformt

☒ Dauerfestigkeitswerte verfügbar und eingegeben

	tau_kU	tau_kO
Punkt A	0.0	485.0
Punkt B	540.0	875.0
Punkt C	875.0	875.0

Graph: tau_kO (N/mm²) vs tau_kU (N/mm²). Points A(0,0), B(540, 485), C(875, 875).

Abbildung 6: Werkstoff auswählen

0.1.4 Ergebnisse

Die Ergebnisse, wie zum Beispiel die statische und dynamische Ausnutzung der Spannung, werden bereits während jeder Eingabe berechnet und immer aktuell im Ergebnisfeld angezeigt. Es wird nach jeder abgeschlossenen Eingabe neu durchgerechnet. Dadurch werden jegliche Veränderungen der Eingabewerte auf die Ergebnisse schnell sichtbar. Werden die Mindestsicherheiten nicht erfüllt, so wird das Ergebnis mit einer roten Markierung angezeigt. Grundsätzlich können Sie jede Eingabe mit der Enter-Taste oder mit einem Klick in ein neues Eingabefeld abschließen. Alternativ können Sie mit der Tab-Taste durch die Eingabemaske springen oder nach jeder Eingabe auf den Button „Berechnen“ klicken. Auch hierbei werden die Werte entsprechend übernommen und die Ergebnisse sofort in der Übersicht angezeigt.

Federrate R

Die Federrate R beträgt $\underline{\underline{9,364 \text{ N/mm}}}$ und wird oberhalb des Eingabefeldes zum Drahtdurchmesser angezeigt.

Windungen wirksam n: 8.5 Federrate R [N/mm]: 9.364

ungefedert: ☐ Draht Ø d [mm]: 4.0

Abbildung 7: Ergebnis Federrate

Schubspannung bei Federkraft F_2

Klicken Sie auf den Button „Protokoll“. Im Protokoll finden Sie das Ergebnis für die Schubspannung. Die Schubspannung τ_{k2} beträgt $\underline{\underline{636,62 \text{ N/mm}^2}}$.

Bei Belastung 2

Federkraft 2(F_2): 500.0 N

Federweg 2 bei Federkraft F_2 (s_2): 53.399 mm

Länge bei Federkraft F_2 (L_2): 88.081 mm

Schubspannung bei Federkraft F_2 (τ_{k2}): 636.62 N/mm²

korrigierte Schubspannung bei Federkraft F_2 (τ_{k2}): 746.382 N/mm²

Federarbeit 2(W_2): 13.35 Nm

Abbildung 8: Ergebnis für die Schubspannung

Federhub s_h

In dem Ergebnisfeld in der Hauptmaske des Berechnungsmodul finden Sie das Ergebnis für den Federhub. Der Federhub s_h beträgt = 21,36 mm.

Ergebnis:			
Statische Ausnutzung der zul. Spannung:	73,581%	Federhub sh:	21,36mm
Dynamische Ausnutzung der zul. Spannung:	82,793%	Ausnutzung des zulässigen Federwegs sn:	73,872%

Abbildung 9: Ergebnis Federhub

0.1.5 Dokumentation: Diagramme und Protokoll**Diagramme**

Ihre Ergebnisse werden übersichtlich in den Diagrammen dargestellt. Klicken Sie mit der Maus auf eines der Diagramme, so wird dieses vergrößert dargestellt.

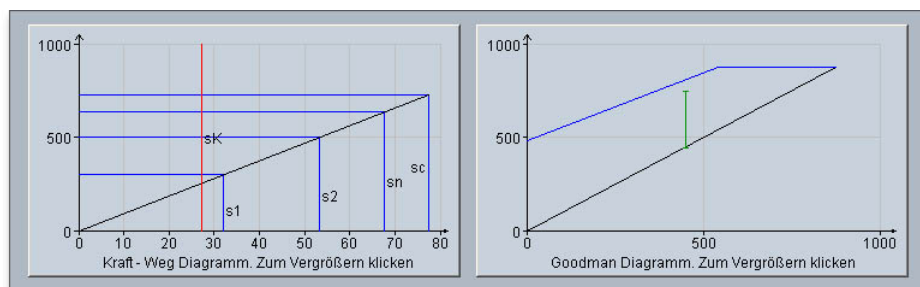


Abbildung 10: Diagramme

Protokoll

Nach Abschluss Ihrer Berechnung haben Sie die Möglichkeit, ein Protokoll zu erzeugen. Klicken Sie dazu auf den Button „Protokoll“.

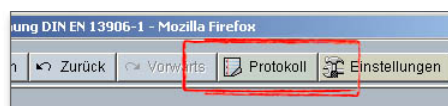


Abbildung 11: Button „Protokoll“

Das Protokoll enthält ein Inhaltsverzeichnis. Hierüber lassen sich die gewünschten Ergebnisse schnell aufrufen. Es werden Ihnen alle Eingaben sowie Ergebnisse aufgeführt. 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. 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. Speichern Sie die Berechnung entweder auf dem eAssistant-Server oder auf Ihrem Rechner. Klicken Sie auf den Button „Speichern“ in der obersten Zeile des Berechnungsmoduls.

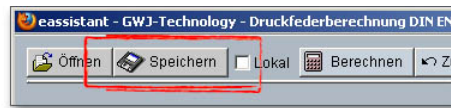


Abbildung 12: Button „Speichern“

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.

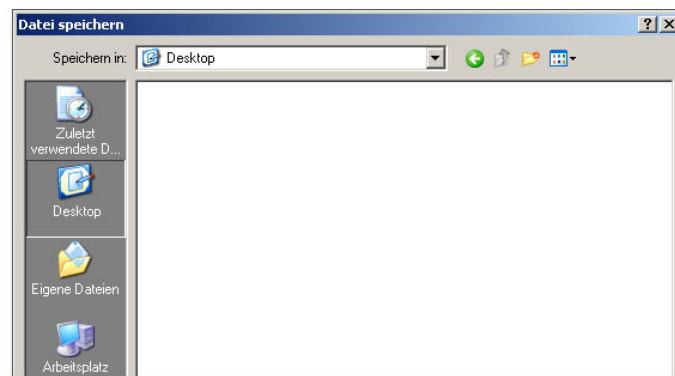


Abbildung 13: Windows-Dialog zum Speichern

Haben Sie diese Option nicht aktiviert, so öffnet sich ein neues Fenster und Sie können Ihre Berechnung auf dem eAssistant-Server speichern.

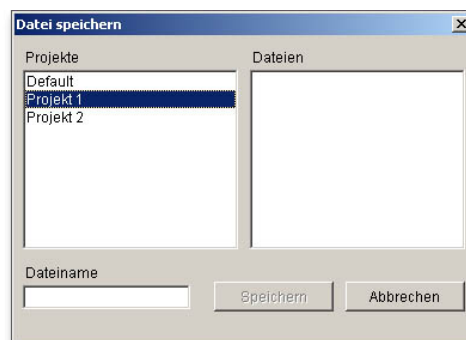


Abbildung 14: Berechnung speichern

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.

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.