

PC

**CD-
ROM**

Kamprath interaktiv

Hans-Jürgen Bullack

Rohrleitungs- bauteile

Berechnungsmodule nach
EN 13480-3:2002/2005

Pipe Elements Rohrleitungsbauteile

Berechnungsmodule nach EN 13480-3: 2002/2005

Fachübersetzung: Torsten Martwich

Englisch/Deutsch

CD-ROM Berechnungsprogramm, Kamprath interaktiv

1. Auflage 2008

ISBN 978-3-8343-3123-6

The screenshot displays a software interface with a menu bar at the top. The main content is organized into three sections, each with a red header bar and a yellow background. Each section contains a list of modules, each with a red 'starten' button, a module ID, and a description.

Bemessung von Bauteilen unter Innendruckbelastung		
starten	M 1.1 - M 1.4	Rohr, Rohrbogen, Segmentkrümmer, Reduzierung, exzentrische Reduzierung
starten	M 2.1 - M 2.4	Eingebaute Stützen: senkrecht, schräg, Fitting, Abzweig in Rohrbögen
starten	M 3.1 - M 3.2	Gewölbte Böden: ohne Stützen, mit Stützen
starten	M 4.1 - M 4.4	Ebene Böden (ohne Stützen, mit Stützen): gekrängt, Blindflansch, mit Verstärkungsgittern
starten	M 5	Vereinfachte Elastizitätsanalyse
starten	M 6.1 - M 6.2	Tragfähigkeits-/Dichtheitsnachweis: Vorschweißflansch, Aufschweißflansch

Bemessung von Bauteilen unter Außendruckbelastung		
starten	M 7.1 - M 7.4	Rohr-/Zylinderschale: unverstärkt, profilverstärkt, Reduzierung, gewölbter Boden

Bemessung von Bauteilen unter Wechseldruckbelastung		
starten	M 8.1 - M 8.2	Geschweißte Bauteile, eingebaute Stützen

At the bottom of the interface, there are three red buttons: 'Info:click', 'Beispielberechnungen', and 'Kontakt'.

Grundsätzliches zu den Berechnungsmodulen

Insgesamt 23 Module für die wichtigsten Bemessungen und Nachweise von Elementen bei der Rohrplanung sind für Planer in Deutschland und Europa das Universalwerkzeug zur Berechnung und Auslegung von Rohrleitungsbauteilen nach EN 13480-3: 2002/2005.

Wahlweise in englischer oder deutscher Sprache erfolgt die Berechnung für jedes Modul auf einem technischen Datenblatt, das als Prüfdokument oder Projektbeleg ausgedruckt werden kann. Hilfs- und Kommentarfunktionen sowie Kennwerte aus Datenbanken unterstützen den Benutzer bei der Dateneingabe, so dass Planung und Nachrechnung mobil auf der Baustelle oder im Büro ohne Schulungsaufwand durchgeführt werden können. Jede Berechnung erlaubt die unmittelbare Beurteilung der Ergebnisse, die Veränderung der Eingabewerte und damit eine optimale Variantenbetrachtung.

Die hinterlegten Datenbanken können flexibel erweitert werden, so dass Kennwerte je nach Stand der Normaktualisierung kontrolliert, korrigiert oder ergänzt werden können.

Der Einsatz dieser Berechnungsmodule setzt Fachkenntnisse voraus. Im Hinblick auf die praktische Ausführung müssen die Berechnungsergebnisse fachgerecht interpretiert werden.

Die einzelnen Programmmodule wurden mit größter Sorgfalt erstellt, fachlich begutachtet und ausführlich geprüft und getestet. Es wurden zahlreiche Prüfberechnungen mit in der Praxis bewährten EDV-Programmen durchgeführt.

Trotzdem können Softwarefehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autor können daher für fehlerhafte Lösungen und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Hinweise auf eventuelle Fehler oder Verbesserungen jeglicher Art werden dankbar entgegengenommen.

Fachliche Anfragen per E-Mail an: module@vogel-buchverlag.de

Modulstruktur

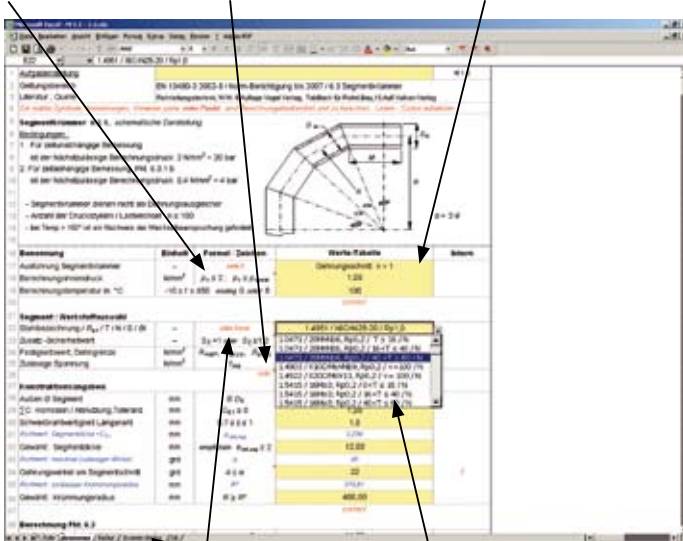
Wird die CD-ROM in das Laufwerk des Rechners eingelegt, startet diese automatisch mit einem Fenster zur Sprachauswahl. Nach Wahl der gewünschten Eingabesprache öffnet sich ein Inhaltsverzeichnis der Berechnungsmodule. Per Mausklick können die einzelnen Module von diesem Inhaltsverzeichnis aus als blanko Datenblätter aufgerufen werden.

Detailskizzen, Formeldarstellungen, Fehlerhinweise, Richtwerte, Auswahllisten und erläuternde Kommentare unterstützen bei der Dateneingabe und machen die Berechnungen und Ergebnisse transparent. Zur vereinfachten Benutzerführung können nur in den gelb hinterlegten Eingabefeldern Berechnungsdaten eingetragen und korrigiert werden. Alle anderen Zellen sind gesperrt.

Eingabebedingungen schützen vor Fehleingaben

Hinterlegte Informationen per „Mouse over“ (roter Punkt)

Optimale Benutzerführung: Die Eingabe von Werten ist nur in den gelben Eingabezellen möglich.



Erweiterbare Datenbanken

Hinweis auf DropDown-Menüs

DropDown-Menüs zur Auswahl vorgegebener oder benutzerdefinierter Stahlsorten, Dichtungen und Kennwerte

Wichtige Hinweise zur Nutzung der Module

Alle Berechnungsmodule sind zu **Microsoft EXCEL ab Version 97** kompatibel. Zur Nutzung der Berechnungsmodule ist die Deaktivierung des Excel-Makrovirenschutzes erforderlich.

Deaktivierung des EXCEL-Makrovirenschutzes

Bitte überprüfen Sie, ob der Makrovirenschutz deaktiviert ist. Bleibt der Makrovirenschutz aktiv, folgt bei jedem Modulstart der Hinweis, dass Makros Viren enthalten können. Klicken Sie in diesem Fall auf den Button **“Makros aktivieren”**.

Eingabe der Berechnungswerte

Die Berechnung eines Bauteiles sollte schrittweise, von oben nach unten, durchgeführt werden. Eingabefehler bzw. Fehlergebnisse werden vom System angezeigt und kommentiert. Wird ein Fehler gemeldet, korrigieren Sie entsprechend des Fehlerhinweises oder nach fachlichem Ermessen. Für bestimmte Eingabewerte z.B. Vorwahl der Wanddicke von Rohr, Versteifungsdicke, Toleranzzuschlag, zulässige geometrische Abmessungen etc. werden Richtwerte für die dann folgende Eingabe angezeigt. Es wird empfohlen, bei einer Neuberechnung immer ein blanko Berechnungsblatt einzusetzen, da nur dann eine eindeutige Gültigkeitsprüfung für nicht zulässige Eingabewerte erfolgt.

Datenbank

Über DropDown-Menüs können bestimmte Spezifikationen eines Bauteiles (z.B. Stahlwerte, Dichtungstypen, Bauteilvarianten) aus den hinterlegten Datenbanken abgerufen werden. Klicken Sie hierzu auf die entsprechende gelbe Eingabezelle. Rechts neben der Zelle zeigt sich eine Pfeilspitze. Wenn Sie auf diese Pfeilspitze klicken, öffnet sich ein Drop-Down-Menü. Wählen Sie durch Anklicken die gewünschte Spezifikation für die Berechnung. Beachten Sie die eingeblendeten Eingabehinweise.

Fachliche Hilfestellungen per “Mouse over”

Fachliche Hilfestellungen finden Sie bei den Zellen, die mit einem roten

Punkt in der oberen rechten Ecke markiert sind. Sobald Sie den Cursor auf die entsprechende Zelle führen, werden Informationen eingeblendet. Besonders wichtige Hinweise sind den Zellen hinterlegt, die zusätzlich zu dem roten Punkt auch noch mit dem Wort **“note”** gekennzeichnet sind. Diese Informationen sollten auf jeden Fall gelesen werden.

Eingabe von Dezimaltrennzeichen

Bitte benutzen Sie bei der Eingabe von Dezimalstellen das entsprechend der regionalen Einstellungen Ihres PCs definierte Dezimaltrennzeichen (Komma/Punkt). Die regionalen Einstellungen Ihres PCs finden Sie in der Systemsteuerung unter „Regions- und Sprachoptionen“.

Integrierte Datenbanken

Datenbank DB: Rohrstähle, Bleche, Schmiedestücke, Schrauben

Diese Datenbank ist jeder Modulgruppe (= EXCEL-Arbeitsmappe) hinterlegt und ist im Blattregister am unteren Rand des Arbeitsmappenfensters mit **DB** benannt. Sie enthält ca. 200 Stähle mit den wichtigsten Fertigungsdicken und den damit verbundenen Kennwerten. Die Datenbank ist durch eindeutige Überschriften übersichtlich strukturiert und ermöglicht so dem Benutzer eine exakte Unterscheidung von nahtlosem oder geschweißtem Rohr Stahl, Blech oder Schmiedestahl.

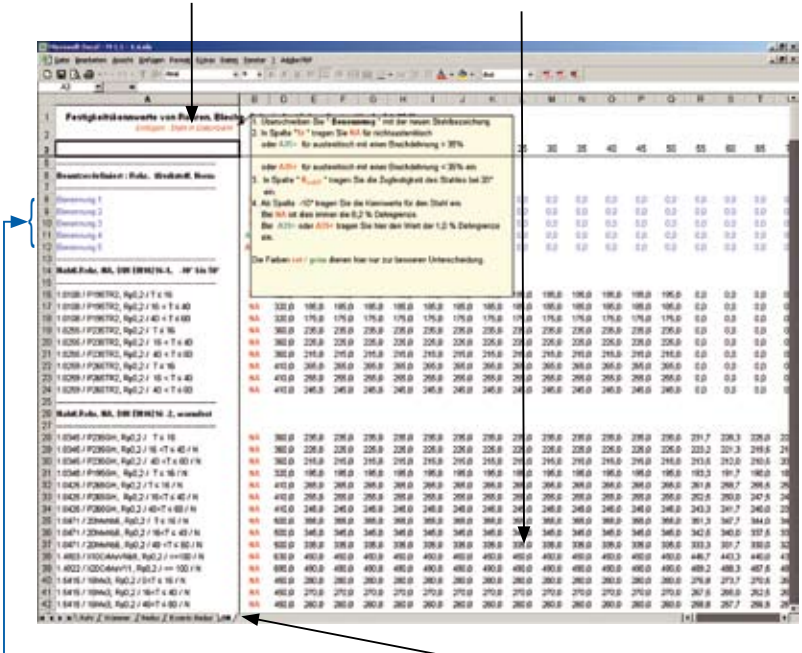
Um dem Nutzer höchstmögliche Flexibilität bei der Materialauswahl zu bieten, kann die Datenbank um benutzerdefinierte Stähle erweitert werden. Die benutzerdefinierten Kennwerte können jeder Zeit verändert und aktualisiert werden. Die Eingabebereiche der Datenbank für benutzerdefinierte Stähle sind in **blauer Schriftfarbe** hervorgehoben. Zur Eingabe eines benutzerdefinierten Stahles ist die gewünschte Stahlbezeichnung anstelle des vorgegebenen Eintrags **Benennung 1, Benennung 2** etc. einzugeben. In den übrigen Zellen sind die zulässigen Kennwerte der Stähle (0,2% oder 1%) einzutragen.

Neu: Ab dieser Version können **alle vorgegebenen Kennwerte** der Datenbank vom Nutzer verändert bzw. aktualisiert werden. Lediglich die Stahlbezeichnungen sowie die Unterscheidungskurzzeichen NA / A35 /

A40 sind gesperrt und nicht editierbar. **Wichtig:** Das Editieren (Korrektur) der Kennwerte ist mit größter Sorgfalt vorzunehmen. Bei einer Einzelwertkorrektur sind immer die übrigen Kennwerte zu überprüfen (Interpolationsfolge).

Wichtige Informationen zur Moduldatenbank per „Mouse over“

Neu ab dieser Version:
Alle Kennwerte sind frei editierbar!



Eingabebereich der Datenbank für benutzerdefinierte Stähle (blaue Schriftfarbe)

Blattregister der Datenbank

Datenbank **Dicht** in Modulgruppe 4: Ebener Deckel

Vor der Auswahl der Dichtung sollte bestimmt sein, ob diese innen liegend oder durchgehend ausgeführt sein soll. Maßgebend hierbei sind Betriebsdruck und die geforderte effektive Dichtheit. Kennwerte und Berechnungsoptionen entsprechen dem Verfahren nach Taylor Forge. Auch bei dieser Datenbank können entsprechend der oben beschrie-

benen Vorgehensweise (siehe Datenbank **DB**) benutzerdefinierte Dichtungen angelegt und Kennwertänderungen vorgenommen werden.

Datenbank Dicht 1 / Dicht 2 / Dicht 3 in Modulgruppe 6: Flansche

Die Berechnung der Flanschverbindungen nach EN 1591-1:2001/prA1 2005 ist das technisch optimierteste und aktuellste Verfahren. Es ermöglicht den Festigkeits- und Dichtheitsnachweis der Flanschpaarung. Alle erforderlichen Kennwerte für die Berechnung nach dieser Norm werden aus den Datenbanken **Dicht 1 / Dicht 2 / Dicht 3** bereitgestellt. Sollte für einen speziellen Berechnungsfall die gewünschte Dichtung nicht in den Datenbanken angelegt sein, kann ein alternativer Dichtungstyp mit ähnlichen Kennwerten aus der Datenbank gewählt werden. Bevorzugt sind jedoch die vom Dichtungslieferanten angegebenen Kennwerte gemäß der o.g. Normen zu verwenden. Liegen diese Werte vor, kann entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise (siehe Datenbank **DB**) eine benutzerdefinierte Dichtung in der Datenbank angelegt werden. Eine Korrektur vorhandener Kennwerte in den Datenbanken **Dicht 1, Dicht 2 und Dicht 3** ist nicht möglich.

Datenbank DB in Modulgruppe 7: Außendruck

Für den Nachweis auf Außendruckbeanspruchung gelten für Stähle andere Festigkeitskriterien. Bei austenitischem Stahl wird anstelle des Kennwertes der 1% Dehngrenze die 0,2% Dehngrenze verwendet. Auch bei dieser Datenbank können entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise (siehe Datenbank **DB**) benutzerdefinierte Werte angelegt und Kennwertänderungen vorgenommen werden.

Kommentierte Musterberechnung mit Modul 1.3, Reduzierung

Die schrittweise Erarbeitung der folgenden Beispielberechnung ist für das grundsätzliche Verständnis der Modulfunktionsweise unbedingt erforderlich. Bitte starten Sie deshalb das Modul **1.3 (Reduzierung)** und halten Sie sich an die nachfolgenden Arbeitsschritte.

Beachten Sie bei der Eingabe immer die Eingabebedingungen in der Spalte **Formel / Zeichen**. Werte können nur in die gelben Zellen des Datenblattes eingegeben werden, alle anderen Zellen sind geschützt. Ein roter Eckpunkt kennzeichnet Zellen, die mit wichtigen Informationen hinterlegt sind. Beachten Sie unbedingt diese Informationen, indem Sie per „Mouse over“ mit dem Cursor über diese Zellen gehen.

Bezüge zur Norm sowie Richtwerte für die Berechnungseingabe sind in blauer Schriftfarbe aufgeführt.

Zeile 1:	Eingabe der konkreten technischen Spezifikation
Zeile 12:	Eingabe des Berechnungssinnendrucks in N/mm ² = 2,25
Zeile 13:	Eingabe der Berechnungstemperatur (<i>die letzte Stelle muss 0 oder 5 sein</i>) in °C = 185
Zeile 14:	Ist die Berechnung erfüllt (correct), kann die Eingabe fortgesetzt werden. Ansonsten prüfen Sie bitte die Werteingabe.
Zeile 15:	Klicken Sie in die gelbe Zelle. Wählen Sie aus dem DropDown-Menü data base die Stahlmarke unter der Überschrift "Blech, A, DIN EN10028-7, AD W2, T ≤ 75" 1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1,0
Zeile 16:	Eingabe des Zusatz-Sicherheitswertes = 1,0 Der Zusatz-Sicherheitswert gilt zusätzlich zu den definierten Sicherheiten. Lesen Sie dazu unbedingt die hinterlegten Informationen (roter Punkt).
Zeilen 17-18:	Anzeige der Kennwerte der Datenbank und der zulässigen Spannung. Die zulässige Spannung gilt für EN 13480-3. Es wird in dieser Norm und in der Datenbank keine weitere Möglichkeit einer Auslastung nach anderen länderspezifischen Regeln betrachtet. Eine diesbezügliche Korrektur wird daher nicht empfohlen.
Zeile 19:	Ist die Berechnung erfüllt (correct), kann die Eingabe fortgesetzt werden. Ansonsten prüfen Sie bitte die Werteingabe (Temperatur, Stahlauswahl).
Zeile 21:	Eingabe des Außendurchmessers des großen Zylinders in mm = 1650,0

Zeile 22:	Eingabe des Außendurchmessers des kleinen Zylinders in mm = 1200,0
Zeile 23:	Eingabe des Öffnungswinkels in ° = 35 Winkel kleiner als 5° können als Geradrohr berechnet werden.
Zeile 24:	Eingabe des Radius oder der Schweißnaht in mm = 0,0 (siehe Zeichnung) Bei Eingabe 0,0 wird dies als Schweißnaht gewertet.
Zeile 25:	Eingabe der Summe der Zuschläge in mm (= Minustoleranz + Korrosion) = 1,0 Lesen Sie dazu unbedingt die hinterlegten Informationen (note).
Zeile 26:	Eingabe des Faktors der Schweißnahtwertigkeit = 0,85
Zeile 27:	In dieser Zeile wird ein Richtwert für die Dicke von Teil 1 angezeigt = 25,0 In Spalte Formel / Zeichen lesen Sie, dass C01 = 0 ist. Damit wird hier auch deutlich gemacht, dass nur mit der real verfügbaren Wanddicke gerechnet wird. Richtwerte bieten dem Planer eine Orientierung für die darauf folgende Werteingabe.
Zeile 28:	Entsprechend des aufgerundeten Richtwertes (Empfehlung, hier immer aufrunden) in Zeile 27 erfolgt die Eingabe der Berechnungsdicke von Teil 1 in mm = 25,0 .
Zeile 29:	Ist die Berechnung erfüllt (correct), kann die Eingabe fortgesetzt werden. Ansonsten prüfen Sie bitte die Werteingabe. Öffnen und lesen Sie die Info unter note, help und verfahren Sie wie beschrieben.
Zeile 30:	Durch Mausklick wird eine Iterationsberechnung mit der Excel-Zielwertfunktion gestartet.
Zeile 37:	Bis zu dieser Zeile wird durch Optimierung die tatsächlich erforderliche Dicke von Teil 1 in Zeile 28 = 22,25 ermittelt und dann der zulässige Druck links = 2,250339... und rechts der oben eingetragene Berechnungsinnen-Druck 2,25 angezeigt (durch den aufgerundeten Eingabewert erfolgt die Iteration von einem höheren Startwert aus zum Zielwert). Die Iteration und deren Auswertung ergibt correct . Damit ist der erste Teil der Berechnung abgeschlossen.

Zeile 38:	In dieser Zeile wird der 2. Richtwert angezeigt = 1,49 . Dies ist der aktuelle Wert aus der Berechnung und der noch fehlenden Dicke von Teil 2.
Zeile 39:	Eingabe des abgerundeten Berechnungswertes in mm = 1,4 (Empfehlung: hier immer abrunden).
Zeile 40:	correct wird angezeigt. Öffnen und lesen Sie die Info unter note, help und verfahren Sie wie beschrieben.
Zeile 41:	Durch Mausclick wird eine Iterationsberechnung mit der Excel-Zielwertfunktion gestartet.
Zeile 45:	Prüfen Sie Zeile 45 und korrigieren Sie bei Bedarf den Wert in Zeile 39 (siehe note, help in Zeile 40) bis das Häkchen ✓ in Zeile 45 angezeigt wird.

Damit sind die Werteingaben und iterativen Berechnungen für dieses Modul abgeschlossen. In der weiteren Folge werden die mindest erforderlichen Ausführungsmaße inkl. C0,1 angezeigt.

Für die Reduzierung kann als praktische Dicke und Länge gewählt werden:

Teil 1 = 24 mm, min. Länge = 265 mm

Teil 2 = 24 mm, min. Länge = 225 mm

Teil 3 = 24 mm konstant über den gesamten Kegel.

InfoClick-Code

Der Onlineservice **InfoClick** bietet unter

www.vogel-buchverlag.de

nach Codeeingabe zusätzliche Informationen und Aktualisierungen.

Den Code finden Sie auf **Seite 12** des **englischsprachigen Teils** dieser Gebrauchsanweisung.

