

PC

CD-
ROM

Kamprath interaktiv

Hans-Jürgen Bullack

Berechnung von Druckbehälter- Bauteilen

nach dem Regelwerk
AD 2000 – Stand 2011

Berechnung von Druckbehälter-Bauteilen

nach dem Regelwerk AD 2000 – Stand 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Programmstruktur	Seite 3
2	Grundsätzliches zu den Berechnungsmodulen	Seite 4
3	Beispielberechnungen	Seite 5
4	Verzeichnis der Berechnungsmodule (Arbeitsmappen)	Seite 6
5	Wichtige Hinweise zur Nutzung der Module	Seite 8
6	Verbesserungen und Erweiterungen bezüglich Ausgabe 2005 ..	Seite 11
7	Datenbank: Stähle, Schrauben, Dichtungen	Seite 12



1 Programmstruktur

Wird die CD-ROM in das Laufwerk Ihres Rechners eingelegt, öffnet sich automatisch als Startfenster das Inhaltsverzeichnis der Berechnungsmodule. Per Mausklick können die einzelnen Module von diesem Inhaltsverzeichnis aus als Blanko-Datenblätter mit bereits eingetragenen, maßgebenden bzw. empfohlenen Daten aufgerufen werden.

Detailskizzen, Formeldarstellungen, Fehlerhinweise, Auswahllisten und erläuternde Kommentare unterstützen Sie bei der Dateneingabe und machen die Berechnungen und Ergebnisse transparent.

Nur in den **gelb hinterlegten Eingabefeldern** können Daten vom Bearbeiter eingetragen und korrigiert werden. Alle anderen Zellen sind gesperrt.

Hinweis auf DropDown-Menüs

Eingabebedingungen schützen vor Fehleingaben

Hinterlegte Informationen per Mouse over (Info)

Optimale Benutzerführung: Die Eingabe von Werten ist nur in den gelben Eingabezellen (Spalte E) möglich.

Technische Berechnung: Druckbehälterbauteile nach AD 2000

1	Aufgabenstellung			Ausgabe 2011																									
2	Subjektbereich / Literatur			AD 2000: 80 / 81 / 82: 2010; VDI - Applikations-Elemente, Springer-Verlag, 2008																									
3	Bilder, Symbole, Konventionen siehe Info ; Formeln und Berechnungsbereiche sind zu beachten																												
4	Berechnung von Reduzierungen auf Innendruck																												
5	Berechnungsinnendruck	bar	$p > 0$	Protokoll $p \leq 1,43 p_0$	5,00 bar																								
6	Berechnungstemperatur	$^{\circ}\text{C}$	$-200 < T \leq 700$	Protokoll $T = 20$	185																								
7	Wärmeleitwert	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$0 < \lambda \leq 1,5$ (normal); Protokoll $\lambda = 0,85$		1,50																								
8	Bezugs-Temperatur für Kennwerte	$^{\circ}\text{C}$	gilt für Temperatur < 20		0,00																								
9	Korrosionszuschlag innen	mm	C_1		0,00																								
10	Berechnung iterativ nach AD 2000																												
11																													
12	Überprüfen Sie die K-Werte, ggf. Korrektur vornehmen Info: in DB oder alternativ durch Eintrag in Zeile 23 bzw. 24																												
13	Im Bereich zulässiger Spannungen und $T \leq \text{ca. } 400^{\circ}\text{C}$ ist AD 80 und Info zu beachten																												
14	Bild 2: Reduzierung mit Reinspe oder geschweißter Eckstiftverbindung																												
15	<table border="1"> <tr> <td>Daten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Werkstoffklasse</td> <td>1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1.0 / 3 ≤ t ≤ 75</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1.0 / 3 ≤ t ≤ 75</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Daten					Werkstoffklasse	1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1.0 / 3 ≤ t ≤ 75					1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1.0 / 3 ≤ t ≤ 75												
Daten																													
Werkstoffklasse	1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1.0 / 3 ≤ t ≤ 75																												
	1.4301 / X5CrNi18-10 / Rp1.0 / 3 ≤ t ≤ 75																												
16	Bild 1 oder Teil 1 + 3																												
17	Werkstoffklasse																												
18	Eckstiftverbindung																												
19	<table border="1"> <tr> <td>K_{20}</td> <td>≥ 0</td> <td>K_1</td> <td>≥ 0</td> <td>Φ_{zul}</td> </tr> <tr> <td>250,00</td> <td>0,00</td> <td>161,50</td> <td>0,00</td> <td>107,87</td> </tr> <tr> <td>250,00</td> <td>0,00</td> <td>161,50</td> <td>0,00</td> <td>107,87</td> </tr> </table>					K_{20}	≥ 0	K_1	≥ 0	Φ_{zul}	250,00	0,00	161,50	0,00	107,87	250,00	0,00	161,50	0,00	107,87									
K_{20}	≥ 0	K_1	≥ 0	Φ_{zul}																									
250,00	0,00	161,50	0,00	107,87																									
250,00	0,00	161,50	0,00	107,87																									
20	Kennwert, zulässige Spannung																												
21	Bild 1 oder Teil 1 + 3																												
22	Kegelmann Teil 2																												
23	Kegelmann Teil 2																												
24	Kegelmann Teil 2																												
25	Geometrie, iterative Berechnung																												
26	<table border="1"> <tr> <td>Größe Φ bzw. Φ von Teil 1</td> <td>mm</td> <td>$\Phi D_{1,1}$</td> <td>2000,0</td> <td>$0,8 \leq V \leq 1$</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>Neigungswinkel</td> <td>grad</td> <td>$10' \leq \alpha \leq 70'$</td> <td>18,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kreppradius / Eckschweifung</td> <td>mm</td> <td>$0,0 \leq r \leq 300,0$</td> <td>0,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kleiner Φ bzw. Φ von Teil 3</td> <td>mm</td> <td>$\Phi D_{2,1}$</td> <td>1200,0</td> <td>$0,8 \leq V \leq 1$</td> <td>0,85</td> </tr> </table>					Größe Φ bzw. Φ von Teil 1	mm	$\Phi D_{1,1}$	2000,0	$0,8 \leq V \leq 1$	0,85	Neigungswinkel	grad	$10' \leq \alpha \leq 70'$	18,00			Kreppradius / Eckschweifung	mm	$0,0 \leq r \leq 300,0$	0,0			Kleiner Φ bzw. Φ von Teil 3	mm	$\Phi D_{2,1}$	1200,0	$0,8 \leq V \leq 1$	0,85
Größe Φ bzw. Φ von Teil 1	mm	$\Phi D_{1,1}$	2000,0	$0,8 \leq V \leq 1$	0,85																								
Neigungswinkel	grad	$10' \leq \alpha \leq 70'$	18,00																										
Kreppradius / Eckschweifung	mm	$0,0 \leq r \leq 300,0$	0,0																										
Kleiner Φ bzw. Φ von Teil 3	mm	$\Phi D_{2,1}$	1200,0	$0,8 \leq V \leq 1$	0,85																								
27	Berechnungsdicke Teil 1																												
28	Berechnungsdicke Teil 2																												
29	<table border="1"> <tr> <td>$S_{1,1}$</td> <td>> 1</td> <td>5,372</td> <td>Toleranz $C_1 \geq 0$</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>$S_{1,2}$</td> <td>> 1</td> <td>4,801</td> <td>Toleranz $C_1 \geq 0$</td> <td>0,50</td> </tr> </table>					$S_{1,1}$	> 1	5,372	Toleranz $C_1 \geq 0$	0,50	$S_{1,2}$	> 1	4,801	Toleranz $C_1 \geq 0$	0,50														
$S_{1,1}$	> 1	5,372	Toleranz $C_1 \geq 0$	0,50																									
$S_{1,2}$	> 1	4,801	Toleranz $C_1 \geq 0$	0,50																									
30	Info: Acht Klappen																												
31	Warnung in Zeile 31 Häkchen, dann Info zur Iteration lesen																												
32	Nach der Iteration werden in Zeile 38-40 Kennwerte für die min. Dicken angegeben. Die auszuführenden Maße sind einzutragen																												
33	Kegelmannstücke außerhalb des Abklingsbereichs																												
34	<table border="1"> <tr> <td>Berechnungs Φ nach PN 8.1.2</td> <td>mm</td> <td>Φ_{nom} Φ_0 (n)</td> <td>2000,0 / 1955,0</td> <td>$0,8 \leq V \leq 1$</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>Berechnungsdicke Teil 2</td> <td>mm</td> <td>$S_1 = S_2$ (B)</td> <td>5,760</td> <td>Toleranz C_1</td> <td>0,50</td> </tr> </table>					Berechnungs Φ nach PN 8.1.2	mm	Φ_{nom} Φ_0 (n)	2000,0 / 1955,0	$0,8 \leq V \leq 1$	0,85	Berechnungsdicke Teil 2	mm	$S_1 = S_2$ (B)	5,760	Toleranz C_1	0,50												
Berechnungs Φ nach PN 8.1.2	mm	Φ_{nom} Φ_0 (n)	2000,0 / 1955,0	$0,8 \leq V \leq 1$	0,85																								
Berechnungsdicke Teil 2	mm	$S_1 = S_2$ (B)	5,760	Toleranz C_1	0,50																								
35	Ausgeführte Dicken der Konstruktion; empfohlen $\geq 2,0$ mm																												
36	Ausführ. Maße																												
37	<table border="1"> <tr> <td>Dicke großer Φ Teil 1</td> <td>mm</td> <td>$S_{1,1} \geq 2$</td> <td>5,99</td> <td>p_{zul}</td> <td>5,50 bar</td> </tr> <tr> <td>Dicke Kegelmann Teil 2</td> <td>mm</td> <td>$S_{1,2} \geq 2$</td> <td>6,30</td> <td>p_{zul}</td> <td>5,03 bar</td> </tr> <tr> <td>Dicke kleiner Φ Teil 3</td> <td>mm</td> <td>$S_{1,3} \geq 2$</td> <td>6,30</td> <td>p_{zul}</td> <td>5,42 bar</td> </tr> </table>					Dicke großer Φ Teil 1	mm	$S_{1,1} \geq 2$	5,99	p_{zul}	5,50 bar	Dicke Kegelmann Teil 2	mm	$S_{1,2} \geq 2$	6,30	p_{zul}	5,03 bar	Dicke kleiner Φ Teil 3	mm	$S_{1,3} \geq 2$	6,30	p_{zul}	5,42 bar						
Dicke großer Φ Teil 1	mm	$S_{1,1} \geq 2$	5,99	p_{zul}	5,50 bar																								
Dicke Kegelmann Teil 2	mm	$S_{1,2} \geq 2$	6,30	p_{zul}	5,03 bar																								
Dicke kleiner Φ Teil 3	mm	$S_{1,3} \geq 2$	6,30	p_{zul}	5,42 bar																								

Erweiterbare Datenbank

Komplexe Iterationsberechnungen mit der Excel-Zielwertfunktion

DropDown-Menüs zur Auswahl vorgegebener oder benutzerdefinierter Werkstoffdaten

2 Grundsätzliches zu den Berechnungsmodulen

Die CD-ROM enthält Berechnungsmodule zur Auslegung von Druckbehälter-Bauteilen nach dem Regelwerk AD 2000: Stand der Ausfertigung 2011. Die Berechnungsmodule wurden mit WIN XP Excel 2003 erstellt sowie mit WIN 7 / Excel 2010 und anderer fachspezifischer Berechnungssoftware getestet.

Dem System hinterlegt sind Werkstoffdatenbanken der wichtigsten Stahlgruppen und Dichtungen nach aktuellen Normen und Regelwerken. Erforderliche physikalische Kennwerte entsprechen DIN EN 13 480-3: 2002 / 2010.

Im DIN-A-4-Format am Bildschirm logisch und übersichtlich aufgebaut können Sie Beispielrechnungen anhand Ihrer Parameter schnell und effektiv ausführen, leicht optimieren, dokumentieren und ausdrucken. Damit haben Sie für die praktische Arbeit eine hilfreiche Basis- und Detailplanung. Sie überblicken unmittelbare Ergebnisse für Prüfdokumente und alle erforderlichen, maßgebenden technischen Angaben.

Komplexe Berechnungen auf Basis von Diagrammen und Approximationsfunktionen können bei einigen Bauteilen durch Iteration mit der Excel-Zielwertfunktion ausgeführt werden. So stehen, mit dem maßgebenden Zielwert Druck, relativ schnell Berechnungslösungen zur Verfügung.

Selbstverständlich setzt der Einsatz der Berechnungsmodule in der Praxis Fachkenntnisse des jeweiligen Arbeitsgebietes voraus. Die Berechnung selbst ist kein Ersatz für eine verantwortungsvolle, fachgerechte Interpretation der Ergebnisse.

Haftungsausschluss

Die einzelnen Programmmodule wurden mit größter Sorgfalt erstellt, fachlich begutachtet, ausführlich geprüft und getestet. Fehler können dennoch nicht ausgeschlossen werden. Eine juristische Verantwortung oder Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden aus Anwendungen werden deshalb sowohl vom Autor als auch vom Verlag ausgeschlossen. Resonanz zum Thema, mögliche Verbesserungen werden dankbar entgegengenommen, weil ein lebendiger Wissensaustausch immer wieder motivieren und inspirieren kann.

Die vorliegenden Berechnungsmodule sind urheberrechtlich geschützt. Fachliche Anfragen per E-Mail an:

module@vogel-buchverlag.de

3 Beispielberechnungen

In jeder der 12 Arbeitsmappen ist jeweils ein Berechnungsbeispiel enthalten. Das Beispiel ist geschützt, es dient als Muster für den Einstieg und zum Nachschlagen.

Mit einem Ausdruck behält man jederzeit die Übersicht der eigenen Berechnungen.

Wenn Sie auf das Beispiel verzichten wollen, können Sie dieses Blatt entfernen (löschen).

4 Verzeichnis der Berechnungsmodule (Arbeitsmappen)

1 B1 Rohr, Zylinderschale

Zylinderschalen: mit oder ohne Stutzen;
mit oder ohne Scheibenverstärkung,
Scheibenverstärkung iterativ mit Makro

2 B2 Reduzierungen

ungeschweißte oder geschweißte Reduzierstücke bzw.
konzentrische Apparate-Konstruktionen, iterativ mit Makro

3 B3 Gewölbte Böden

Klöpferboden oder Korbbogenboden mit oder ohne Stutzen:
Die Berechnung der Böden erfolgt auf Innen- und Außendruck

4 B5 Deckel verschraubt

Verschraubte Deckel: Blinddeckel mit innenliegender
Dichtung mit Randmoment, mit oder ohne Ausschnitte;
Blinddeckel mit durchgehender Dichtung ohne Randmoment,
mit oder ohne Ausschnitte

5 B5 Ebene angeschweißte Böden

Ausgewählte ebene angeschweißte Böden:
4 Bodenausführungen nach Tafel 1

6 B6 Außendruck, Rohr, Mantel

Außendruckberechnung von Rohren:
Zylinderschalen mit oder ohne Zusatzversteifung,
iterativ mit Makro

4 Verzeichnis der Berechnungsmodule

7 B7 / B8 Flansche: innenliegende Dichtung; B7 / B8 Flansche: durchgehende Dichtung

Berechnung von Flanschpaarungen
mit innenliegender Dichtung mit Randmoment;
Berechnung von Flanschpaarungen mit
durchgehender Dichtung ohne Randmoment

8 B10 Rohr, Mantel dickwandig

Dickwandiges Rohr, mit einem Berechnungsvergleich
nach Regelwerk der TGL

9 B13 Kompensatoren

Einbau von Kompensatoren in Apparate
oder Rohrleitungen. Aufgestellte 3D-Interpolation
mit Gleichungsabfolge durch Prof. Dr. Jung HTW Dresden

10 S1 Wechseldruck

Vereinfachte Wechseldruckbeanspruchung

11 Z1 Rohrbiegung nach AD HP 100 R

Rohrbiegung nach AD HP 100 R, iterativ mit Makro

12 Z2 Bogen mit Stutzen EN 13480-3

Rohrbögen mit eingebauten Stutzen
nach DIN EN 13480-3

5 Wichtige Hinweise zur Nutzung der Module

Alle Berechnungsmodule sind mit Microsoft Excel ab Version 97 kompatibel. PC, die mit Excel-Versionen nach 2003 ausgerüstet sind, geben beim Öffnen bestimmter Module ggf. folgenden Hinweis:

«Die folgenden Features in dieser Arbeitsmappe werden von früheren Excel-Versionen nicht unterstützt. Diese Features gehen beim Speichern dieser Arbeitsmappe im aktuell ausgewählten Dateiformat möglicherweise verloren oder werden herabgestuft.»

Entfernen Sie das Häkchen in der unteren Zeile.

Klicken Sie dann in die Zelle: [hier klicken](#)

Sie können dann die Berechnung fortsetzen.

Makrovirus-Schutz

Ist im Kontrollkästchen **«Makrovirus-Schutz»** ein Häkchen gesetzt, sollte dieses durch Anklicken entfernt werden. Bleibt der Makrovirenschutz aktiv, folgt bei jedem Modulstart der Hinweis, dass Makros Viren enthalten können. Klicken Sie in diesem Fall auf den Schalter **«Makros aktivieren»**. Damit sind alle Grundeinstellungen für die Nutzung der Berechnungsprogramme gegeben.

Wichtige Hinweise zur Nutzung der Module

❑ 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 nach dem Fehlerhinweis oder fachlichem Ermessen. Es wird empfohlen, bei einer Neuberechnung immer ein blanko Berechnungsblatt einzusetzen, da nur dann eine eindeutige Gültigkeitsprüfung für nicht zulässige Eingabewerte erfolgt. Bitte beachten Sie die folgenden programmtechnischen und fachlichen Hinweise:

❑ Eingabebedingungen

In der Spalte unter Formel / Zeichen werden bestimmte Eingabebedingungen vorgegeben. Achten Sie deshalb darauf, dass die eingegebenen Werte die Eingabebedingungen erfüllen. Um Fehlermeldungen zu vermeiden, sind deshalb die Eingabegrößen entsprechend der Zeichen:

$<$, $=$, $>$, \leq und \geq

einzutragen. Auch der Wert = 0 (null) ist als Eingabe definiert (z.B. bei C1, C2 ist ggf. 0 einzutragen).

❑ Datenbank / Konstruktionsdatei

Über DropDown-Menüs können bestimmte Spezifikationen eines Bauteils (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 DropDown-Menü. Wählen Sie durch Anklicken die gewünschte Spezifikation für die Berechnung. Beachten Sie die eingeblendeten Eingabehinweise.

Wichtige Hinweise zur Nutzung der Module

❑ Festlegung der Berechnungstemperatur

Die Betriebstemperatur ist so festzulegen, dass daraus die Berechnungstemperatur durch Aufrunden auf eine Zehnerstelle möglich ist.

Beispiel: Nicht $T = 123$ (hier wird abgerundet), sondern $T = 125$ bis $T = 130$ Aufrundungsbedingung ist erfüllt, wenn $T \geq t_B$ (Berech.-Temperatur \geq Betriebstemperatur) ist.

❑ Wahl der Zuschläge C1 und C2

Die Wahl des Zuschlages C2 = Korrosion, Abnutzung, erfolgt nach der Eingabe der Daten Druck /Temperatur im oberen Eingabebereich. Bei Austenitstahl ist abzuwägen.

Der Regelfall = 0 mm.

Nichtaustenitische Stähle werden bei Gefährdung durch Korrosion mit dem Zuschlag C2 = 1 mm belegt.

Für C1 = Minustoleranz liegt man auf der sicheren Seite mit 10...12,5% der gewählten Bestelldicke. Nur wenn bekannt oder gemessen wurde, kann dieser Wert = 0 mm gesetzt werden.

❑ Angezeigte Richtgrößen

Die Endbemessung erfolgt in der Regel als Nachrechnung eines konstruktiv schon geplanten Bauteils. Damit eine Orientierung für die Eingabe vorhanden ist, wird eine Richtgröße angezeigt. Diese Anzeige erscheint mit **blauer Schrift** in der gleichen Zeile.

❑ 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 zum roten Punkt auch noch mit dem Wort «Hilfe» gekennzeichnet sind. Diese Informationen sollten auf jeden Fall gelesen werden.

6 Verbesserungen und Erweiterungen gegenüber Ausgabe 2005

❑ **20 Einzelmodule**

Sie ermöglichen in 12 Arbeitsmappen die Berechnung der wichtigsten und gebräuchlichsten Bauteile im Druckbehälterbau.

❑ **Hilfefunktionen erweitert**

Richtwerte (in Blauschrift) für wichtige z.T. maßgebende Einträge werden vorgeschlagen und angezeigt.

❑ **Datenbanken**

Die aufgenommenen Datenbanken für Stähle / Dichtungen / Kennwerte sind ungeschützt und für Nachträge, Korrekturen und Verwaltung frei editierbar.

❑ **Beispielberechnungen**

In jeder Arbeitsmappe ist ein praktisches Berechnungsbeispiel enthalten.

❑ **Flanschberechnungen und Deckelverschraubungen**

Es ist möglich, Daten der Online-Datenbank «gasketdata.org» zu verwenden. Diese müssen für den speziellen Betriebsfall ausgewählt und in die Datenbank, entsprechend der Vorlage, eingefügt werden. Mit dem Einsatz dieser Kennwerte lassen sich relativ gut ausgelegte Flanschpaarungen, etwa mit der Dichtheit «dampfdicht», bemessen oder nachrechnen.

❑ **Tieftemperaturbereich**

Nachweise in diesem Bereich können ausgeführt werden. Dies gilt unter strenger Beachtung der Bedingungen nach AD 2000-W10.

❑ **Zeitstandsbereich**

Bis 400 °C sind Kennwerte für 100.000 h in der DB enthalten. Da diese als informativ im Normregelwerk angezeigt werden, ist in jedem Fall immer deren Aktualität zu prüfen.

7 Datenbank: Stähle, Schrauben, Dichtungen

Datenbanken sind in jeder Modulgruppe (Excel-Arbeitsmappe) hinterlegt. Im Blattregister am unteren Rand des Arbeitsmapfensters steht dafür die Bezeichnung

DB = Stahldatenbank und DI = Dichtungsdatenbank.

Enthalten sind ca. 200 Stähle mit den wichtigsten Fertigungsdicken und Kennwerten. Bei den Dichtungen wurden ausgewählte Typen aufgenommen.

Neu! Alle Datenbanken sind frei editierbar. Sie können die Bezeichnungen der Stähle / Dichtungen und die Kennwerte korrigieren und erweitern. Beim Einfügen von neuen Stählen nach einer bestimmten Normierung z.B.:

«Rohr – Austenit – geschweißt – Dicke» oder

«Blech – Nichtaustenit – Dicke»,

müssen Sie darauf achten, dass an den Stellen eingefügt wird, in die der neue Stahl einzuordnen ist. Alle vorhandenen Stähle stehen gruppiert unter einer Überschrift. Diese Zuordnung ist dann möglichst beizubehalten. Nur dann ist gewährleistet, dass automatisch im vorhandenen DropDown-Menü die Datei aufgenommen ist.

Datenbank: Stähle, Schrauben, Dichtungen

Eine Erweiterung von Sonderstählen außerhalb der Verwendeten Normen ist wie bisher in den dafür vorgesehenen Zeilen vorzunehmen. Diese Stähle können um etwa 5 Rohrstähle, 5 Blech- oder Schmiedestähle und 3 Schraubenstähle (letztere nur bei Flanschberechnungen) erweitert werden. Die Eingabebereiche der Datenbank für benutzerdefinierte Stähle sind in **blauer Farbe** hervorgehoben.

Zur Eingabe eines benutzerdefinierten Stahles ist die gewünschte Stahlbezeichnung anstelle des vorgegebenen Eintrags Benennung 1, Benennung 2 usw. einzutragen. In Spalte C ist immer die Kurzbezeichnung NA für nichtaustenitischen Stahl und A für austenitischen Stahl einzugeben. In den übrigen Zellen sind die zulässigen Kennwerte der Stähle (0,2% oder 1%) einzutragen. Ein Sicherheitswert ist nicht zu berücksichtigen.

Wichtige Informationen zur jeweiligen Moduldatenbank per «Mouse over»

1	Festigkeitskennwerte von Rohren, Bleche, Sch...		Die Datenbank ist in den Zeilen 7 - 11 / 196 - 200 editierbar. Merkmal blaue Schriftfarbe. Es können anstelle der Benennung die Bezeichnungen für benutzerdefinierte Stähle eingetragen werden. In Spalte C muß entweder NA für ferritischen St. und A für austenitischen St. eingetragen werden. In den weiteren Zeilen sind die zugehörigen Kennwerte einstellig einzutragen.									
2	Anmerkung zur Datenbank											
3												
185	1.4439 / X2CrNiMoN17... / Rp1,0 / S	A	580,0	315,0	315,0	315,0	315,0	315,0	303,9	292,7	281,6	270,4
186	1.4529 / X1NiCrMoCuN25... / Rp1,0 / S	A	600,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	330,0	320,0	310,0	300,0
187	1.4539 / X1NiCrMoCu25... / Rp1,0 / S	A	520,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	243,6	237,1	230,7	224,3
188	1.4541 / X8CrNiTi18-10 / Rp1,0 / S	A	460,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	210,1	205,3	200,4	195,6
189	1.4547 / X1CrNiMoCuN20... / Rp1,0 / S	A	650,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	330,0	320,0	310,0	300,0
190	1.4550 / X8CrNiNb18-10 / Rp1,0 / S	A	510,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	235,9	231,7	227,6	223,4
191	1.4563 / X1NiCrMoCu31... / Rp1,0 / S	A	500,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	241,4	237,9	234,3	230,7
192	1.4571 / X8CrNiMoTi17... / Rp1,0 / S	A	500,0	225,0	225,0	225,0	225,0	225,0	221,3	217,6	213,9	210,1
193	Benutzerdefiniert : Blech, Werkstoff, Norm											
194	Benennung 6											
195	Benennung 7											
196	Benennung 8											
197	Benennung 9											
198	Benennung 10											
200	Blech, NA, DIN EN10025, AD-W1, p-d ≤ 20 000											
201												
202	1.0036 / S235JRG1 / ≤ 16											
203	1.0036 / S235JRG1 / >16 bis ≤ 25											
204	1.0038 / S235JRG2 / ≤ 16											
205	1.0038 / S235JRG2 / > 16 bis ≤ 40											
206	1.0116 / S235JG3 / ≤ 16											
207												

Eingabebereich der Datenbank für benutzerdefinierte Stähle (**blaue Farbe**)

Blattregister der jeweiligen Datenbank


[Fachwissen griffbereit]



Wagner, Walter

Rohrleitungs- technik

Kamprath-Reihe

11. Auflage 2012

368 Seiten, zahlreiche Bilder

ISBN 978-3-8343-3283-7

Neben der Festigkeits-Berechnung von Rohrleitungsbauteilen sind Planung und Auslegung von Rohrleitungsanlagen wichtige Aufgaben der Fachgebiete Apparatebau, Strömungs-, Verfahrens- und Wärmetechnik. Studierende auch übergreifender Fachrichtungen sowie in der Praxis tätige Fachleute finden alles Wissenswerte zu den Themen:

- Planungsgrundlagen
- Kennzeichnung und Abmessungen von Rohrleitungselementen
- Rohrverlegung
- Strömungstechnik
- Temperaturdämmung
- Bauvorschriften und Prüfungen
- Konstruktions- und Planungsrichtlinien
- Kostenermittlung

Schwerpunkt sind Stahlrohrleitungen wie sie in der Industrie eingesetzt werden.



VOGEL

Vogel Buchverlag, 97064 Würzburg, Telefon 0931 418-2419
Fax 0931 418-2660, www.vogel-buchverlag.de

43_3283_4c_bf_105x159_04637_052



[*Fachwissen griffbereit*]



Bullack, Hans-Jürgen

Pipe elements Rohrleitungs- bauteile

Berechnungsmodule nach

EN 13480-3: 2002/2005

Englisch/Deutsch

CD-ROM Berechnungsprogramm

Kamprath interaktiv

1. Auflage 2008

ISBN 978-3-8343-3123-6

Das Universalwerkzeug zur Berechnung und Auslegung von Rohrleitungsbauteilen nach EN 13480-3: 2002/2005 bietet 23 Module für die wichtigsten Bemessungen und Nachweise von Elementen bei der Rohrplanung:

- Bemessung von Bauteilen unter Innendruckbelastung
- Bemessung von Bauteilen unter Außendruckbelastung
- Bemessung von Bauteilen unter Wechseldruckbelastung

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. Planung und Nachrechnung können mobil auf der Baustelle oder im Büro ohne Schulungsaufwand durchgeführt werden. Jede Berechnung erlaubt die unmittelbare Beurteilung der Ergebnisse, die Veränderung der Eingabewerte und damit eine optimale Variantenbetrachtung. Die hinterlegten Datenbanken sind flexibel erweiterbar, so dass Kennwerte je nach Stand der Normen kontrolliert, korrigiert oder ergänzt werden können.

Ein Demo-Modul finden Sie im Internet unter www.vogel-buchverlag.de



Vogel Buchverlag, 97064 Würzburg, Telefon 0931 418-2419
Fax 0931 418-2660, www.vogel-buchverlag.de

