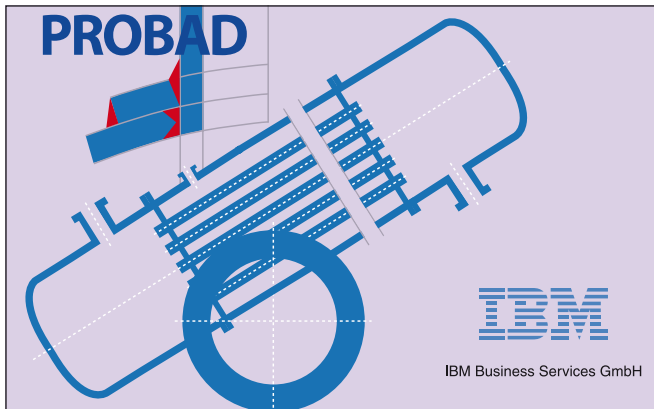


PROBAD

Festigkeitsberechnungen von Druckteilen



PROBAD, das Standardprogramm für Festigkeitsberechnungen von Druckteilen nach technischen Regelwerken, ist seit Jahren erfolgreich im Einsatz. Namhafte Unternehmen des Apparate-, Anlagen-, Kessel- und Rohrleitungsbaus nutzen PROBAD für die technische Auslegung und Nachberechnung ihrer Produkte als Lizenznehmer des Programms. Die Berechnungsprogramme nach nationalen oder internationalen Codes sind auf PCs bei ca. 80 Lizenznehmern mehr als 550 Mal im Einsatz. Mit dem Erscheinen der Europäischen Normen werden zunehmend die EN-Programmteile an Bedeutung gewinnen. PROBAD wird ständig der technischen Entwicklung angepasst. Pflegeverträge verpflichten die IBM BS GmbH, die Programme auf dem neuesten Stand der Regelwerke zu halten.

Das Programmsystem PROBAD zeichnet sich durch folgende

Leistungsstärken aus:

- PROBAD ist modular aufgebaut; hierdurch ist eine individuelle Lizenzierung einzelner Regelwerke möglich.
- PROBAD ermöglicht nicht nur Nachberechnungen vorgegebener Bauteilabmessungen, sondern auch die Auslegung bzw. Optimierung von Bauteilen.
- Die im Umfeld von Regelwerken geltenden Normen für Abmessungs- und Wanddickenreihen, Toleranzen etc. sind dem System hinterlegt.
- Der Eingabedialog (wahlweise in Deutsch oder Englisch) wird durch Text- und Grafik-Hilfen unterstützt.
- Zu allen PROBAD-Programmteilen stehen deutsche und englische Oberflächen und Ergebnisausgaben zur Verfügung.
- Die PROBAD-Programmteile können als DLLs in jede kundeneigene Software integriert werden.



PROBAD – Nationale Codes

AD-2000-Merkblätter, B-Reihe

- Zylindrische Bauteile mit Stutzen und deren gegenseitige Beeinflussung (B1/B6/B9/B10)
- Konische Bauteile mit Stutzen und deren gegenseitige Beeinflussung (B2/B1/B6/B9/B10)
- Gewölbte Böden sowie Halb- bzw. Vollkugeln mit Stutzen und deren gegenseitige Beeinflussung (B3/B1/B1/B6/B9/B10)
- Ebene, runde und eckige Böden und Platten mit mittigem Stutzen (B5)
- Geschweißte und geflanschte Rohrplatten mit und ohne Randmoment, inkl. Tauscherrohre (B5/B1/B6)
- Tellerböden (B4)
- Kompensatoren (B13)
- Flansche sowie Flanschpaare inkl. Schrauben (DIN 2505 und B7/B4)
- Wärmespannungen im Festbodenapparat (TEMA)

AD-2000-Merkblätter, S-Reihe

- Behälter auf Standzargen (S3/1)
- Liegende Behälter auf Sätteln (S3/2)
- Behälter mit gewölbten Böden auf Füßen (S3/3)
- Behälter mit Tragpratzen (S3/4)



TRD

- *Zylindrische Bauteile mit Stutzen, Nippelfeldern, deren gegenseitige Beeinflussung sowie Y-Abzweige* (TRD 301)
- *Zylinder mit Ausschnitten auf Wechselbeanspruchung* (301, Anl. 1)
- *Gebog. Rohre u. Rohrbogen* (301, Anl. 2)
- *Kugelschalen u. gew. Böden mit Stutzen und deren gegenseitige Beeinflussung* (TRD 303)
- *Kugelschalen mit Ausschnitten auf Wechselbeanspruchung* (303, Anl. 1)
- *Ebene Böden mit mittigem Stutzen* (TRD 305)
- *Flammrohre* (TRD 306)
- *Erschöpfungsberechnung bei Zeitstandfestigkeit* (TRD 508)

DIN-/EN-Rohrreihen

Das PROBAD-Programm 'Rohrreihen' ermöglicht die Reihenberechnung bei drucktragenden Normbauteilen im Rohrleitungsbau:

- *Gerade Rohre*
- *Zugehörige Abzweigtabellen*
- *Zugehörige gebogene Rohre*
- *Rohrbogen*
- *T-Stücke*
- *Reduzierstücke*
- *Rohrkappen*
- *Flansche*
- *Steckscheiben*

Die Berechnungsnachweise erfolgen wahlweise nach den Regelwerken

- *DIN 2413, TRD, AD-2000 oder nach*
- *EN 13480 (Power Piping)*
- *EN 12952 (Wtb), EN 13445 (UFPV)*

auf Innen- oder Außendruck.

T-Stücke und Reduzierungen werden durch integrierte Rating-Tabellen nach DIN, Flansche durch integrierte Rating-Tabellen nach EN 1092 nachgewiesen.

DIN-/EN-Werkstoff-Datenbank FEZEN

Die Werkstoff-Datenbank FEZEN enthält die Kennwerte für metallische Werkstoffe:

- *Ca. 700 Werkstoffblätter mit Solldaten nach DIN, zum Teil nach VdTÜV- oder SEW-Blättern. Zusätzlich finden abweichende Werkstoff-Angaben nach AD-2000 und TRD Berücksichtigung.*
- *Ca. 1500 Werkstoffblätter mit Solldaten nach EN. Zusätzlich finden abweichende Werkstoff-Angaben nach AD-2000 und TRD Berücksichtigung.*

Diese DIN-/EN-Datenbank wird sowohl von den Programmteilen nach nationalen Regelwerken (AD-2000, TRD) wie auch von WRC 107, WRC 297 und allen EN-Programmteilen zur internen Ermittlung der relevanten Werkstoff-Kennwerte genutzt. Zusätzlich steht eine Gegenüberstellung der neuen europäischen Werkstoffnamen entsprechend EN 10027 mit den alten Bezeichnungen gemäß DIN 17006 und 17007 zur Verfügung.

Die Werkstoff-Datenbank FEZEN wird von IBM BS GmbH ständig auf dem aktuellen Stand gehalten.

FEZEN-Informationssystem

Dieses PC-Dialog-System ermöglicht eine interaktive Nutzung der Werkstoff-Datenbank FEZEN. Hierbei können einzelne oder alle Werkstoffgrößen abgerufen werden. Bei Temperatur- und Abmessungs-Vorgabe für ein Werkstück errechnet das Programm die aktuellen Kennwerte bzw. die zulässige Spannung.

FEZEN-Schnittstelle

Die Werkstoff-Datenbank FEZEN kann mittels eines Interface-Programms in Form einer DLL von jedem kundeneigenen Berechnungsprogramm ausgewertet werden.



PROBAD – Europäische Codes

EN 12952 Wasserrohrkessel

Für das PROBAD-Programm EN 12952 stehen für Festigkeitsberechnungen aufgrund von Innendruckbeanspruchung folgende Baugruppen zur Verfügung:

- *Zylindrische Bauteile mit Stützen und Nippelfeldern und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Zylinderschalen mit Y-Abzweigen*
- *Gebogene Rohre und Rohrbogen*
- *Vierkant-Rohre*
- *Kugelschalen und gewölbte Böden mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Kugelschalen mit Y-Abzweigen*
- *Ebene unverankerte Böden mit mittigem Stützen*
- *Berechnung auf Wechselbeanspruchung durch schwelenden Innendruck bzw. kombinierte Innendruck- und Temperatur-Änderung*
- *Erschöpfungsberechnung bei Zeitstandsbeanspruchung*

EN 1591 Runde Flanschverbindungen

Das PROBAD-Programm EN 1591 ermöglicht die Nachberechnung oder Dimensionierung/Bemessung von Flanschverbindungen aufgrund 'EN 1591'. Für Norm-Flansche gemäß DIN und EN sind die Abmessungen für Flansche, Schrauben, Dichtungen und geklemmte Bauteile (Unterlegscheiben, Dehnhülsen, Hytorc-Discs bzw. Hytorc-Dehnmutter) in einer Datenbank hinterlegt und können jederzeit in die komfortablen Eingabemasken geladen werden. Abweichende Abmessungen können eingegeben werden.

Mittels der vorgegebenen Belastungen (Drücke, Temperaturen, Kräfte und Momente) werden die Auslastungsgrade ...

- *der Flansche unter Berücksichtigung eines eventuell anschließenden Bauteiles (Zylinder-, Kegel-, Kugelschale)*
- *der Schrauben*
- *der Dichtung unter Berücksichtigung der hinterlegten Dichtungskennwerte gemäß EN 1591-2 ermittelt.*

Das Programm überprüft in einem Rechengang die Flanschverbindung für den Montagezustand und für bis zu neun Folgezustände. Sondernachweise z. B. über die Vorgabe des Anzugsdrehmoments, der Schraubenkräfte oder des minimalen Auslastungsgrades der Schrauben sind möglich.

EN 13445 Unbefeuerte Druckbehälter

Das PROBAD-Programm EN 13445 ermöglicht Festigkeitsberechnungen bei Belastung auf Innen- und/oder Außendruck für folgende Baugruppen:

- *Zylindrische Bauteile mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*

- *Gewölbte Böden sowie Halb- und Vollkugeln mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Kegelschalen mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Ebene runde und unrunde Böden und Platten mit Ausschnitten*
- *Liegende Behälter auf Sätteln bzw. Ringlagern*

Weitere Baugruppen werden zur Zeit realisiert bzw. sind in Planung

EN 13480 Metallische Rohrleitungen

Das PROBAD-Programm EN 13480 ermöglicht Festigkeitsberechnungen bei Belastung auf Innen- und/oder Außendruck für folgende Baugruppen:

- *Zylindrische Bauteile mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Rohrbiegungen und Rohrbogen*
- *Gewölbte Böden und Halbkugelschalen mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Reduzierungen mit Stützen und deren gegenseitige Beeinflussung*
- *Runde ebene Böden und Platten mit Ausschnitten*

Weitere Baugruppen werden zur Zeit realisiert bzw. sind in Planung



PROBAD – Amerikanische Codes

ASME VIII/1, Division 1

Das PROBAD-Programm 'ASME Section VIII, Div. 1' ermöglicht Festigkeitsberechnungen bei Belastung auf Innen- und/oder Außendruck für folgende Baugruppen:

- *Zylindrische Bauteile mit Stützen*
- *Konische Mäntel und Böden mit Stützen*
- *Gewölbte Böden und Halbkugeln mit Stützen*
- *Ebene, unverteifte Böden mit mittigem Stützen*
- *Gewölbte Deckel mit Flanschen (Tellerböden)*
- *Flansche und Flanschpaare inkl. Schrauben für Innendruck- Beanspruchung*
- *Rohrplatten nach ASME*
- *Rohrplatten nach TEMA*

ASME I

Im PROBAD-Programm 'ASME Section I' stehen für die Belastung auf Innendruck folgende Baugruppen zur Verfügung:

- *Zylinderschalen mit Stützen und Nippelfeldern*
- *Gewölbte Böden und Halbkugelböden mit Stützen*
- *Ebene runde und unrunde Böden mit mittigem Stützen*

ASME B31.1

Im PROBAD-Programm 'ASME B31.1 – Power Piping' stehen für Rohrleitungen auf Innendruck im Anlagen- und Kesselbau folgende Baugruppen zur Verfügung:

- *Zylinderschalen mit Abzweigen*
- *Gebogene Rohre und Rohrbogen*

ASME-Werkstoff-Datenbank

Für die PROBAD-Programmteile gemäß ASME-Codes ist eine ASME-Werkstoff-Datenbank mit einer Auswahl von über 300 SA-Stähle hinterlegt. Alternativ können entweder die zulässigen Spannungen oder die Festigkeitskennwerte von Werkstoffen per Eingabe vorgegeben werden.

Die ASME-Werkstoff-Datenbank kann mittels eines Interface-Programms in Form einer DLL ausgewertet und so in jede kundeneigene Software integriert werden.

WRC 107

Das PROBAD-Programm 'WRC 107' ermöglicht die örtliche Spannungsuntersuchung durch Kraft- und/oder Momentenbelastung an Zylinder- bzw. Kugelschalen mit aufgeschweißten Massiv- bzw. Rohrnocken oder aufgesetzten Stutzen. Als Erweiterung ist darüber hinaus die Überlagerung mehrerer Einzel-Lastfälle möglich, wobei zusätzlich eine vorhandene Einzelspannung oder der Innendruck überlagert werden können.

Für Zylinderschalen können zusätzlich die Spannungen aus Innendruck und Biegemomenten nach ASME III, Class 1 oder Class 2 überlagert werden.

Für Rohrnocken und Stutzen kann ein zusätzlicher Nachweis des Anbauteils sowohl im Verschneidungsbereich als auch im Querschnitt außerhalb des Verschneidungsbereichs angefordert werden.

WRC 297

Mit Hilfe des PROBAD-Programms 'WRC 297' sind Spannungsnachweise von Stutzen an Zylinderschalen mit oder ohne Scheibenverstärkung aufgrund 3-axialer Kraft- und Momenten-Beanspruchung möglich.

Per Programm stehen als Berechnungsformen zur Verfügung:

- *Nachberechnung vorhandener Geometrien*
- *Dimensionierung der Grundkörper- oder Stutzen- und Scheiben-Dicke*
- *Ermittlung des 'zulässigen Werts' einer Kraft- oder Momentenkomponente.*
- *Zusätzlich sind Spannungsbewertungen (lokale/globale Belastungen) gemäß 'AD-S3/0', 'AD-S4', 'BS 5500' oder als 'freie Eingabe' möglich.*

Unsere Angebote

Wir bieten Ihnen eine modulare Lösung:

Lizenzierung der Programmteile gemäß Preislisten als:

- *Netzwerklicenzen*
- *Einzelplatzlicenzen*
- *Firmen- und Konzernlizenz*

Lizenznehmer erhalten im Rahmen von Pflegeverträgen regelmäßige Updates. Hierdurch wird eine prüfungssichere Berechnungsdokumentation gewährleistet.

Weitere Informationen

Wenn Sie einen persönlichen Kontakt oder weitergehende Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an:

IBM Business Services GmbH

Herr Hans Müller

Geb.-Schl. 40474-02

Karl-Arnold-Platz 1a

D-40474 Düsseldorf

PROBAD-Hotline:

Tel.: +49 (0)208 299 7216

Ansprechpartner:

Herr Hans Müller

Tel.: +49 (0)208 299 7216

hmuell@de.ibm.com

Herr Harald Kränzel

Tel.: +49 (0)170 332 4713

kraenzel@de.ibm.com



IBM Deutschland GmbH
70548 Stuttgart
ibm.com/de

IBM Österreich
Obere Donaustraße 95
1020 Wien
ibm.com/at

IBM Schweiz
Vulkanstrasse 106
8010 Zürich
ibm.com/ch

Die IBM Homepage finden Sie unter:
ibm.com

IBM, das IBM Logo und ibm.com sind eingetragene Marken der IBM Corporation.

Weitere Unternehmens-, Produkt- oder Servicennamen können Marken anderer Hersteller sein.

Vertragsbedingungen und Preise erhalten Sie bei den IBM Geschäftsstellen und/oder den IBM Business Partnern. Die Produktinformationen geben den derzeitigen Stand wieder. Gegenstand und Umfang der Leistungen bestimmen sich ausschließlich nach den jeweiligen Verträgen.

Gedruckt in Deutschland.

© Copyright IBM Corporation 2007
Alle Rechte vorbehalten.