

Auflistung der Neuerungen, Verbesserungen und Fehlerbeseitigungen der aktuellen PROBAD-Releases EN/AD/TRD/Rohrreihen/WRC/FEZEN

24.08.2018

FEZEN – Informationssystem, Version 4.11

Werkstoffdatenblatt:

In allen PROBAD-Modulen kann bei Selektion eines Werkstoffes aus der hinterlegten Werkstoff-Datenbank FEZEN über den Button ‚F7 – Wst.Bl.‘ das entsprechende Werkstoff-Datenblatt angefordert werden. In diesem Dokument sind sämtliche Daten aufgelistet, die für den betreffenden Werkstoff in der FEZEN-Datenbank verfügbar sind.

Das Werkstoff-Datenblatt wurde zum neuen Release überarbeitet:

- Liegen für verschieden Regeln (z.B. AD 2000 und EN 13480) abweichende Werkstoffkennwerte vor, so werden diese nun in getrennten Tabellen aufgelistet.
- In den Tabellen werden nun für den Werkstoff irrelevante Spalten nicht mehr angezeigt.
- Abweichende Werkstoffkennwert für unterschiedliche Wanddickenbereiche werden nun explizit in einzelnen Tabellenspalten dokumentiert.

Folgende Normen und Regelwerke wurden aktualisiert und die neuste Version in die Werkstoffdatenbank FEZEN eingearbeitet:

Bezugsnorm EN:

EN 10222-1	Ausgabe 2017 D	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter
EN 10222-2	Ausgabe 2017 D	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter
EN 10222-3	Ausgabe 2017 D	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter
EN 10222-4	Ausgabe 2017 D	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter
EN 10222-5	Ausgabe 2017 D	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter
EN 10028-3	Ausgabe 2017 D	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen
EN ISO 683-1	Ausgabe 2017 D	Unlegierte Vergütungsstähle
EN ISO 683-2	Ausgabe 2017 D	Legierte Vergütungsstähle
EN ISO 3183	Ausgabe 2018 D	Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme
EN 13480-2	Ausgabe 2017 D	Metallische Rohrleitungen – Werkstoffe

Bezugsnorm DIN:

- AD 2000 - W 1 Ausgabe 05/2018 Flacherzeugnisse aus unlegierten Stählen
- AD 2000 - W 9 Ausgabe 06/2017 Flansche aus Stahl
- Die Änderungen in folgenden VdTÜV-Werkstoffblättern wurden in die Werkstoffdatenbank FEZEN eingearbeitet:
110, 230/3, 305 , 352 bis 355, 364, 377/3, 395/3, 399/3,
400, 412 , 421 , 424, 432/1, 434, 479, 499,
502, 505 , 511/3, 522/3, 546, 550, 552/2, 580

EN 12952: Wasserrohrkessel, Release 4.7

- **Beheizungsart:**
Bisher wurde in den Ergebnissen stets die gewählte Beheizungsart dokumentiert. Im neuen Release kann nun ‚Beheizungsart = unbekannt‘ selektiert werden, falls die Berechnungstemperatur oder der Temperaturzuschlag explizit eingegeben wird. In diesem Fall wird in der Ergebnisausgabe nun keine Beheizungsart dokumentiert.
- **Axiale Zusatzlast an Zylinderschalen:**
Für beheizte Rohre mit Durchmesser $d < 45$ mm bleibt bei Berechnung auf Innendruck gemäß EN 12952-3, 11.2.1 die Waddicken-Minustoleranz unberücksichtigt. Bisher erfolgte in diesem Fall auch die Prüfung einer zusätzlichen Axiallast gemäß EN 12952-3, 11.2.4 mit Minustoleranz $c_1 = 0$ mm. Im neuen Release wird nun die Minustoleranz c_1 bei der Prüfung einer zusätzlichen Axiallast berücksichtigt.
- **Durchgesteckte Stutzen auf gewölbten Böden:**
Für durchgesteckte Stutzen auf gewölbten Böden wurde bei der Verstärkungsberechnung eine zu geringe tragende Fläche A_{fs} ermittelt. Der Fehler wurde korrigiert.
- **Y-Abzweige auf Kugelschalen:**
Für Y-Abzweige auf Kugelschalen wurde u.U. die relevanten Verstärkungsflächen in der Ergebnisausgabe nicht vollständig dokumentiert. Der Fehler wurde korrigiert.
- **Erschöpfungsberechnung im Zeitstandbereich:**
Bei der Erschöpfungsberechnung im Zeitstandbereich wurde bisher für Bauteile, die auf Grund ihrer Abmessungsverhältnisse nicht im Zeitstandbereich liegen dürfen, als zulässige Lebensdauer der Wert ermittelt, bei dem die Bauteile noch im Streckgrenzbereich. Im neuen Release wird lediglich eine entsprechende Meldung ausgegeben. Die Ermittlung der zulässigen Lebensdauer erfolgt jedoch allein anhand der vorhandenen Spannung in den einzelnen Betriebsklassen.

EN 13445: Unbefeuerte Druckbehälter, Release 3.6

- **Neue Baugruppe: Vereinfachte Wechselbeanspruchung**

Im neuen Release ist nun eine vereinfachte Berechnung auf Wechselbeanspruchung gemäß EN 13445-3, Kapitel 17 möglich. Diese Berechnung gilt für Behälter, die nur durch Druckschwankungen wechselbeansprucht werden. Gemäß EN 13445-3, 17.4 werden die zulässigen Lastspielzahlen für die verschiedenen Bauteilbereiche des Behälters ermittelt. Der kleinste Wert ist für das Rohrleitungssystem maßgeblich.

 - In der Eingabe können bis zu 20 Nachweisbereiche beschrieben werden.
 - Der Anwender hat die Möglichkeit, bis zu 10 Lastzyklen unterschiedlicher Druckschwingbreite und/oder maßgebender Zyklustemperatur zu definieren.
 - Das Programm ermittelt entweder die zulässigen Lastwechselzahlen oder bei vorgegebenen Lastwechselzahlen der Zyklen den zugehörigen Erschöpfungsgrad und die Gesamterschöpfung in jeweiligen Nachweisbereich.
- **Überwachung der Lebensdauer:**

Für Bauteile im Zeitstandbereich wurde die Berechnung bisher standardmäßig für 100.000 h mit einem Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.5$ durchgeführt. Dies entspricht gemäß EN 13445-3, 19.5.1 einer Berechnung ohne Überwachung der Zeitstanderschöpfung. Im neuen Release kann nun über einen Schalter ‚Überwachung der Lebensdauer = ja‘ auf eine Berechnung mit Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.25$ gemäß EN 13445-3, 19.5.2 umgeschaltet werden.
- **Umlaufende Heiz- oder Kühlkanäle:**

Im Fall umlaufender Heiz- oder Kühlkanäle sind Zylinderschalen gemäß EN 13445-3, 8.5.3.5 gegen den Druck in den Kanälen nachzuweisen. In diesem Fall können im neuen Release

 - der mittlere Durchmesser a der Heiz- oder Kühlkanäle an der Zylinderschale und
 - der Auslegungsdruck P_c und/oder der Probedruck P_{tc} in den Heiz- oder Kühlkanälen vorgegeben werden. Der entsprechende Nachweis erfolgt gemäß Formel (8.5.3-23).
- **Zulässiger Druck der Versteifungsringe:**

Bisher wurde bei Außendruck die vorhandene Spannung im Versteifungsring gemäß EN 13445-3, Formel (8.5.3-37) ermittelt, jedoch kein zugehöriger zulässiger Druck. Im neuen Release wird nun zusätzlich auch der zulässige äußere Überdruck der Versteifungen iterativ ermittelt und in den Ergebnissen dokumentiert.
- **Profilabmessungen:**

Bei Berechnungen von Zylinderschalen auf Außendruck können die Abmessungen von Normprofilen selektiert werden. Im neuen Release werden nach selektierter Profilhöhe nur noch die hierzu verfügbaren Breiten angezeigt.
- **Äußere Lasten an Verstärkungsringen (Blockflanschen):**

Bisher konnten zusätzliche äußere Lasten nur an Stutzen oder Abzweigen definiert werden. Im neuen Release gilt dies auch für Verstärkungsringe (Blockflansche). Die Berechnung erfolgt gemäß EN 13445-3, 16.4.5 (an Kugelschalen) bzw. 16.5.5 (an Zylinderschalen).
- **Elliptische Böden mit Ausschnitt:**

Ausschnitte im Krempebereich von Klöpper- und Korbbogenböden (nicht komplett innerhalb Radius $0.4 D_o$) werden gemäß EN 13445-3, 7.7 über einen Faktor β_k verstärkt. Im neuen Release gilt dies nun auch für elliptische Böden. Gemäß EN 13445-3, 7.7.2 erscheint im Fall elliptischer Böden mit $K > 2$ eine entsprechende Warnung. Für Ausschnitte außerhalb des Krempebereiches wird ein Hinweis ausgegeben, falls die mittragende Länge in den Krempebereich ragt.

- **Ebener Boden mit Entlastungsnut:**

Für ebene Böden mit Entlastungsnut blieb bisher bei der Ermittlung des zulässigen Druckes die vorhandene Spannung in der Nut unberücksichtigt. Im neuen Release wird nun die vorhandene Spannung und der zulässige Druck in der verbleibenden Dicke über der Nut in den Ergebnissen dokumentiert. Zusätzlich wird eine Unterschreitung der Minstdicke = „Anschlussdicke * fs/f“ gemeldet.

- **Ebener Boden mit Ausschnitt:**

Für ebene Böden mit Ausschnitt stehen nun die Abzweigtypen „Stutzen“ und „Öffnung“ zur Auswahl. Für Öffnungen mit aufgeschraubtem Flansch kann zusätzlich

- der innere Rohrflanschdurchmesser d_{Fi} ,
- die Sacklochtiefe l_t und
- der Gewindedurchmesser d_{Bt} eingegeben werden.

In diesem Fall findet eine zusätzliche Überprüfung der Bedingungen nach EN 13445-3, Abschnitt 10.6.1.2 statt. Sind die Bedingungen $d \leq d_{Fi}$ und $e - l_t \geq 0.5 d_{Bt}$ erfüllt, so müssen die Sacklöcher nicht verstärkt werden.

- **Standzargen:**

Standzargen können nun auch für die Lastfälle „Aufstellung“ und „Erdbeben“ geprüft werden. Die zugehörigen zulässigen Berechnungsspannungen werden standardmäßig intern gemäß EN 13445-3, Tabelle 22-1 ermittelt.

- **Versatz nicht-radialer Stutzen:**

Die Umfangsneigung nicht-radialer Stutzen kann alternativ über den „Winkel zur Umfangstangente“ oder über den „Versatz der Stutzenachse zur Radialen“ angegeben werden. Für den „Versatz der Stutzenachse“ war auf Maskenebene versehentlich die Einheit „Grad“ dokumentiert. Der Fehler wurde korrigiert.

EN 13480 Metallische Rohrleitungen, Release 2.6

- **Überwachung der Lebensdauer:**
Für Bauteile im Zeitstandbereich wurde die Berechnung bisher standardmäßig für 200.000 h mit einem Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.25$ durchgeführt. Dies entspricht gemäß EN 13480-3, Tabelle 5.3.2-1 einer Berechnung mit Überwachung der Zeitstanderschöpfung.
Im neuen Release kann nun über einen Schalter ‚Überwachung der Lebensdauer = nein‘ auf eine Berechnung mit Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.5$ gemäß EN 13480-3, Tabelle 5.3.2-1 umgeschaltet werden.
- **Zulässiger Druck der Versteifungsringe:**
Bisher wurde bei Außendruck die vorhandene Spannung im Versteifungsring gemäß EN 13480-3, Formel (9.3.3-4) ermittelt, jedoch kein zugehöriger zulässiger Druck. Im neuen Release wird nun zusätzlich auch der zulässige äußere Überdruck der Versteifungen iterativ ermittelt und in den Ergebnissen dokumentiert.
- **Profilabmessungen:**
Bei Berechnungen von Zylinderschalen auf Außendruck können die Abmessungen von Normprofilen selektiert werden. Im neuen Release werden nach selektierter Profilhöhe nur noch die hierzu verfügbaren Breiten angezeigt.
- **Elliptische Böden mit Ausschnitt:**
Ausschnitte im Krepfenbereich von Klöpfer- und Korbbogenböden (nicht komplett innerhalb Radius $0.4 D_o$) werden in Anlehnung an EN 13445-3, 7.7 über einen Faktor β_k verstärkt.
Im neuen Release gilt dies nun auch für elliptische Böden. Gemäß EN 13445-3, 7.7.2 erscheint im Fall elliptischer Böden mit $K > 2$ eine entsprechende Warnung.
Für Ausschnitte außerhalb des Krepfenbereiches wird ein Hinweis ausgegeben, falls die mittragende Länge in den Krepfenbereich ragt.
- **Ebener Boden mit Entlastungsnut:**
Für ebene Böden mit Entlastungsnut blieb bisher bei der Ermittlung des zulässigen Druckes die vorhandene Spannung in der Nut unberücksichtigt. Im neuen Release wird nun die vorhandene Spannung und der zulässige Druck in der verbleibenden Dicke über der Nut in den Ergebnissen dokumentiert. Zusätzlich wird eine Unterschreitung der Minstdicke = ‚Anschlussdicke * f_s/f_c ‘ gemeldet.
- **Ebener Boden mit Ausschnitt:**
Für ebene Böden mit Ausschnitt stehen nun die Abzweigtypen ‚Stutzen‘ und ‚Öffnung‘ zur Auswahl. Für Öffnungen mit aufgeschraubtem Flansch kann zusätzlich
 - der innere Rohrflanschdurchmesser d_{Fi} ,
 - die Sacklochtiefe l_t und
 - der Gewindedurchmesser d_{Bt} eingegeben werden.In diesem Fall findet eine zusätzliche Überprüfung der Bedingungen nach EN 13480-3, Abschnitt 7.2.5.1 statt. Sind die Bedingungen $d \leq d_{Fi}$ und $e - l_t \geq 0.5 d_{Bt}$ erfüllt, so müssen die Sacklöcher nicht verstärkt werden.
- **Versatz nicht-radialer Stutzen:**
Die Umfangsneigung nicht-radialer Stutzen kann alternativ über den ‚Winkel zur Umfangstangente‘ oder über den ‚Versatz der Stutzenachse zur Radialen‘ angegeben werden. Für den ‚Versatz der Stutzenachse‘ war auf Maskenebene versehentlich die Einheit ‚Grad‘ dokumentiert. Der Fehler wurde korrigiert.

EN 1591 Flansche, Release 5.3

- **Überwachung der Lebensdauer:**

Für Flanschverbindungen im Zeitstandbereich wurden bisher die zulässigen Berechnungsspannungen nach EN 13480 und EN 12952 standardmäßig für 200.000 h mit einem Sicherheitsbeiwert $SF_{cr} = 1.25$ ermittelt. Dies entspricht gemäß EN 13480-3, Tabelle 5.3.2-1 einer Berechnung mit Überwachung der Zeitstanderschöpfung.

Im neuen Release kann nun über einen Schalter ‚Überwachung der Lebensdauer = nein‘ auf eine Berechnung mit Sicherheitsbeiwert $SF_{cr} = 1.5$ gemäß EN 13480-3, Tabelle 5.3.2-1 umgeschaltet werden.

Die zulässigen Berechnungsspannungen nach EN 13445 wurden bisher standardmäßig für 100.000 h mit einem Sicherheitsbeiwert $SF_{cr} = 1.5$ durchgeführt. Im neuen Release kann nun über einen Schalter ‚Überwachung der Lebensdauer = ja‘ auf eine Berechnung mit Sicherheitsbeiwert $SF_{cr} = 1.25$ gemäß EN 13445-3, 19.5.2 umgeschaltet werden.

- **Fehlerhafte Formeln in EN 1591-1:2001+A1:2009/AC:2011:**

Anstelle der Formeln (68), (E.7) und (E.8) gemäß EN 1591-1:2001+A1:2009/AC:2011 D:

$$FGI = \{FG0d \times YG0 \times PQRI - [FQI \times YQI + (FRI \times YRI - FR0 \times YR0) + DelUI]\} / YGI$$

$$FGI_{min} = \{FG0_{min} \times YG0 \times PQRI - [FQI \times YQI + (FRI \times YRI - FR0 \times YR0) + DelUI]\} / YGI$$

$$FGI_{max} = \{FG0_{max} \times YG0 \times PQRI - [FQI \times YQI + (FRI \times YRI - FR0 \times YR0) + DelUI]\} / YGI$$

werden im neuen Release verwendet:

$$FGI = \{FG0d \times YG0 - [FQI \times YQI + (FRI \times YRI - FR0 \times YR0) + DelUI]\} \times PQRI / YGI$$

$$FGI_{min} = \{FG0_{min} \times YG0 - [FQI \times YQI + (FRI \times YRI - FR0 \times YR0) + DelUI]\} \times PQRI / YGI$$

$$FGI_{max} = \{FG0_{max} \times YG0 - [FQI \times YQI + (FRI \times YRI - FR0 \times YR0) + DelUI]\} \times PQRI / YGI$$

Begründung:

Mit der Edition 2009 hat man den Relaxations-Faktor ‚PQR mit dem Index I‘ eingeführt.

Durch die Relaxation der Dichtung ist in den Folgezuständen I nicht mehr die Flächenpressung vorhanden, die aufgrund der wirkenden Kräfte eigentlich vorhanden sein müsste, sondern eine um den Faktor PQRI reduzierte Pressung. Hierbei ist der Fehler gemacht worden, dass die Pressung auf der Dichtung im Montagelastfall mit dem Wert PQRI multipliziert wurde.

Die Pressung auf der Dichtung in den Folgezuständen ist aber bestimmt durch die ‚Montagebeanspruchung abzüglich der Entlastung aus Innendruck, äußeren Lasten etc.‘! Daher muss der Faktor PQRI nach der geschwungenen Klammer stehen.

Diese Fehlerbehebung ist im CEN-Normungsausschuss TC74 mittlerweile für die nächste Edition der EN 1591 so beschlossen worden und wurde daher im neuen PROBAD-Release bereits umgesetzt.

- **Gewindeflansch:**

Bisher wurden in PROBAD EN 1591 die Gewindeflansche wie Überschiebflansche behandelt, wobei die Dichtung außerhalb der eingeschraubten Zylinderschale platziert werden musste.

Gemäß EN 1591-1, 6.2.1 sind Gewindeflansche aber als lose Flansche zu betrachten, wobei der Innendurchmesser (mittlerer Gewindedurchmesser) des Flansches dem Durchmesser d_7 für die Kraftübertragung entspricht. Gemäß EN 1591, Bild 14 ist hierbei die Dichtung im Bereich der eingeschraubten Zylinderschale zu platzieren.

Die Eingabemasken, die Berechnung und die Ergebnisdokumentation wurden entsprechend überarbeitet.

- **Dichtungswerkstoffe:**

Die in PROBAD hinterlegte Datei der Dichtungswerkstoffe wurde an den aktuellen Stand 06/2018 der unter "<http://www.gasketdata.org>" verfügbaren Daten angepasst und enthält im neuen Release ca. 290 Dichtungswerkstoffe.

Das Ausgabedatum des für die Berechnung herangezogenen Dichtungsblattes aus [gasketdata.org](http://www.gasketdata.org) wird nun in den PROBAD-Ergebnissen dokumentiert.

- **Vorgabe Einbau-Drehmoment $M_{T0,spec}$:**

Die Nachrechnung eines vorgegebenen Nenn-Drehmomentes $M_{T0,spec}$ oder einer vorgegebenen Nenn-Schraubkrafts $F_{B0,spec}$ gemäß EN 1591-1, Abschnitt 5 ist nur sinnvoll,

- falls die Anzahl und der Nenndurchmesser der Schrauben per Eingabe festliegen (Normabmessungen oder Vorgabe).

- für Anziehverfahren mit Messung der Schraubkraft und
- bei begrenzter Leckrate.

Anderenfalls wird die Berechnung im neuen Release mit entsprechender Fehlermeldung abgebrochen.

- **Anziehverfahren: Schraubenschlüssel**

Bei Anziehverfahren ‚Schraubenschlüssel‘ wurden u.U. in der Ergebnisausgabe undefinierte Werte ‚*****‘ bzw. ‚INF‘ dokumentiert. Das Programm wurde korrigiert.

- **Vorgabe Dichtheitsfaktor m :**

Ein bei unbegrenzter Leckagerate eingegebener Dichtheitsfaktor m wurde im alten Release durch einen Programmfehler ignoriert. Das Programm wurde korrigiert.

EN-Rohrreihen, Release 4.7

- **Umbenennen eines Projektes:**

Über den Menüpunkt ‚Datei > Projekt > Umbenennen‘ können nun der Name und die Projektnummer eines bestehenden Projektes geändert werden. Bei anschließenden Berechnungen wird der neue Projektname und die neue Projektnummer in den Ergebnissen dokumentiert.

- **Ergebnisdokumentation:**

In den Ergebnissen wird nun das Ausgabedatum der jeweiligen Nachweisnorm zusätzlich dokumentiert.

- **Überwachung der Lebensdauer:**

Bisher wurden Bauteile im Zeitstandbereich standardmäßig

- bei Nachweisen nach AD 2000 oder nach EN 13445 mit Auslegungslebensdauer 100.000 h und mit einem Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.5$ berechnet.

- bei Nachweisen nach EN 13480 oder nach EN 129523 mit Auslegungslebensdauer 200.000 h und mit einem Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.25$ berechnet.

Im neuen Release kann nun über einen Schalter ‚Überwachung der Lebensdauer‘ die Berechnung wahlweise

- mit Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.25$ bei Überwachung der Lebensdauer

- mit Sicherheitsbeiwert $SF_{Cr} = 1.50$ bei fehlender Überwachung der Lebensdauer angefordert werden.

- **Nicht normierte Durchmesser:**

Im neuen Release können nun im PROBAD-Modul EN Rohrreihen für ‚gerade Rohre‘,

‚Abzweige‘ und ‚gebogene Rohre‘ auch nicht normierte Durchmesser berechnet werden.

Bei Auswahl einer Maßnorm, die keine Normdurchmesser enthält (also z.B. ‚EN 10029‘ oder ‚1.0 mm Rundung‘) können die gewünschten Durchmesser explizit eingegeben werden.

Die zugehörigen ausgeführten Wanddicken werden bei fehlender Vorgabe gemäß der gewählten Maßnorm in ganzen, halben oder zehntel Millimeter-Schritten ermittelt.

- **Steckscheiben:**

Bisher konnten Steckscheiben nur als beidseitig frei aufliegende Platten gemäß AD-2000, B5, Tafel 1 g) mit Berechnungsbeiwert $C = 0.4$ nachgewiesen werden.

Gemäß DIN 2626, Anhang A kann der Nachweis nun auch wahlweise nach

EN 13480-3, Formel (7.2.4-6) bzw. EN 13445-3, Formel (10.5-7) mit $C = 0.41$ und mittlerem Dichtungsdurchmesser erfolgen.

- **Flansche nach ASME B16.5:**

Gemäß ASME B16.5, Ausgabe 2017 stehen nun für Class 150 – 600 zusätzlich auch die Normabmessungen für Flansche mit NPS 22 zur Verfügung.

Außerdem wurde für die Werkstoffgruppe 1.18 die Ratingtabelle bei $T = 650^{\circ}\text{C}$ (1200°F) entsprechend der Ausgabe 2017 korrigiert.

AD 2000, Release 7.7

- **Merkblatt AD-S6, Ausgabe 05/2018:**

Berechnungen im Zeitstandbereich erfolgen standardmäßig ohne Überwachung der Zeitstanderschöpfung. Gemäß AD-S6, Tafel 2 ergibt sich in diesem Fall die Berechnungsnennspannung f_c im Zeitstandbereich als Quotient $f_c = R_{m,t,T} / S_{fc}$ = Mittlere Zeitstandfestigkeit bei Auslegungslebensdauer $t / 1.5$. Für Stahlguss gilt gemäß AD-S6, Tafel 3 der Sicherheitsbeiwert $S_{fc} = 2.0$.

Im neuen Release kann nun über einen Schalter ‚Überwachung der Lebensdauer = ja‘ auf eine Berechnung mit Sicherheitsbeiwert $S_{Fcr} = 1.25$ gemäß AD-S6, Tafel 2 umgeschaltet werden. Für Stahlguss gilt gemäß AD-S6, Tafel 3 weiterhin der Sicherheitsbeiwert $S_{fc} = 2.0$.

- **Flansche:**

PROBAD ermittelt für die Flanschverbindung stets intern eine einbaubedingte ‚maximal zulässige Anzahl der Schrauben‘.

Ist die ausgeführte oder die rechnerisch erforderliche Anzahl der Schrauben größer als der einbaubedingte Maximalwert, so wird dies nun in einer Meldung angezeigt.

- **Rohrplatte:**

Für Rohrplatten mit frei beweglicher Gegenplatte und für Rohrplatten mit Ausgleichselement im Mantel ist gemäß AD-B5, 6.7.4.4 bzw. AD-B5, 6.7.5.2 zunächst zu prüfen, ob die beiden äußeren Rohrreihen die auftretenden Zug- und Druckbelastungen tragen.

Ist dies nicht der Fall, so wird eine weitere äußere Rohrreihe als tragend hinzugenommen. Es geht hierdurch ein kleinerer Radius l' in die Berechnung der Rohrplatte ein.

Im neuen Release wird nun gemeldet, falls mehr als die beiden äußeren Rohrreihen als ‚tragend‘ betrachtet wurden.

- **Standzargen gemäß AD-S3/1:**

AD-S3/1, Ausgabe 05/2018 enthält nun für Standzargen eine geänderte Formel (31) zur Berechnung der Fußringdicke. Das Program wurde entsprechend modifiziert.

Im Fall von Überlastungen wurde bisher nur die erste gefundene Überlastung gemeldet. Nun werden Überlastungen in sämtlichen Bereichen detailliert gemeldet.

TRD, Release 8.7

WRC 107, Release 8.7

WRC 297, Release 5.7