

Druckbehälter - Dimensionierung ...

- ▶ komfortabelste Benutzeroberfläche - keine Schulung erforderlich
- ▶ verständlichste Dialogführung und übersichtlichste Berechnungsprotokolle in deutscher oder englischer Sprache
- ▶ **minimalster Eingabeaufwand** durch die direkte Übernahme von Normgrößen, AD 2000 - Vorgaben und vorbelegte Daten der internen Systemdateien
- ▶ Eingaben werden durch Vorgabe von Bereichsgrenzen automatisch auf Plausibilität geprüft
- ▶ **echte Dimensionierung** aller Einzelkomponenten von kompletten Druckbehälter-Baugruppen - **ohne lästige Modulwechsel**
- ▶ automatische Erstellung aller erforderlichen Festigkeitsnachweise
- ▶ **integrierte Datenbanken** (Normbauteile sowie völlig frei editierbare Werkstofftabelle)
- ▶ übersichtlich strukturierte selbständige Bauteil- / Projektverwaltung
- ▶ Blechabwicklungen als zusätzliche Kalkulationshilfe : Grundkörper, Stutzen und Verstärkungsscheiben mit Abwicklungskoordinaten und Blechabmessungen
- ▶ **2D-Grafiken** sind unentbehrliche Hilfsmittel der perfekten Dialogführung, dienen zur Fortschrittsanzeige automatischer Berechnungsabläufe und sind ein wichtiger Bestandteil zur Erhöhung der Übersichtlichkeit in den Berechnungsprotokollen
- ▶ **3D-Modellierung** von Baugruppen und kompletten Druckbehältern - per „Maus-Klick“
- ▶ auf allen aktuellen 32- / 64-Bit Windows-Betriebssystemen lauffähig
- ▶ Aktualisierungsservice auf Wunsch

... **verständlich - übersichtlich - ADRIess 2000 !**

Ausführliches Produkt-Video siehe www.ADRiess2000.de

ADRIess 2000 - Standard

- ▶ Grundkörperdimensionierung nach dem AD 2000 - Regelwerk **B1, B2, B3, B6** mit selbständiger Dimensionierung beliebig geneigter rohr- und / oder scheibenförmig verstärkter Ausschnitte und automatischer Überprüfung aller vorhandenen Ausschnittkombinationen auf eventuell vorliegende gegenseitige Beeinflussungen nach AD 2000-Regelwerk **B9 (TRD-301/303)** einschließlich der Berücksichtigung äußerer Stutzenlasten nach EN 13445 - Teil 3, (16.4/5) bereits während der Ausschnittdimensionierung.
 - ▶ Zylindrischer Mantel unter Innendruck
 - ▶ Kegelförmiger Mantel unter Innendruck
 - ▶ Klöpperboden unter Innendruck
 - ▶ Korbbogenboden unter Innendruck
 - ▶ Halbkugelboden unter Innendruck
 - ▶ Zylindrischer Mantel unter Außendruck (mit beliebig angeordneten Versteifungsringen)
 - ▶ Kegelförmiger Mantel unter Außendruck (mit Eckring im divergierenden Abklingbereich)
 - ▶ Klöpperboden unter Außendruck
 - ▶ Korbbogenboden unter Außendruck
 - ▶ Halbkugelboden unter Außendruck
- ▶ **Blockflansche vervollständigen die Ausführungsformen der oben genannten Einzelausschnitte (Zylindrischer Mantel und gewölbte Böden unter Innendruck)**
- ▶ **Einfache Berechnung auf Wechselbeanspruchung von kompletten Druckbehältern nach AD 2000 - Regelwerk S1**
 - ▶ Automatische Berechnung der benötigten fiktiven Drücke für bereits dimensionierte Bauteile nach der B-Reihe (Zylinder, Kegel und gewölbte Böden einschließlich aller Einzelausschnitte sowie ebene Böden und Platten).
 - ▶ Selbständige Ermittlung der zulässigen Lastspielzahlen und Prüfintervalle - für alle bereits nach der B-Reihe dimensionierten und in einem Projekt gespeicherten Einzelbauteile kompletter Behälter - unter Berücksichtigung der vom AD 2000-Regelwerk vorgegebenen Klassen und bauteilabhängigen Spannungsfaktoren
- ▶ **Dialog in deutscher Sprache - optional ist die gesamte Dialogführung auch in englischer Sprache erhältlich !**
- ▶ **Berechnungsprotokolle in deutscher und englischer Sprache**
- ▶ **Anwenderfreundliche editierbare Werkstoffdatenbank, die vom Anwender beliebig erweitert werden kann**
- ▶ **Die zur Dimensionierung benötigten Normgrößen und Vorgaben nach dem AD 2000 - Regelwerk werden vom Programm selbständig eingesetzt**
- ▶ **Automatische 3D-Modellierung von Behälterbaugruppen und kompletten Behältern ohne zusätzlichen Eingabeaufwand - keine externe CAD-Software erforderlich**

ADRIess 2000 - Professional

- ▶ **Alle Berechnungsmodule und Funktionalitäten der Standardversion**
- ▶ **Berechnung von beliebig kombinierbaren Flanschverbindungs-paarungen - wahlweise nach AD 2000 - Regelwerk B8 oder Vornorm DIN 2505 - bestehend aus nachfolgenden Flanschausführungsformen. Die Abmessungen der Flansche entsprechend DIN EN 1092 - Teil 1 können nach Auswahl von Nenndruck und Nennweite übernommen werden. Mit Schraubenkräftermittlung und Schraubendimensionierung nach AD 2000 - B7 / VDIN 2505 sowie Bestimmung der Anzugsmomente nach der VDI-Richtlinie 2230 (Dichtungskennwerte nach AD 2000-Regelwerk B7, Tafel 1 bzw. VDIN 2505, Tabelle 1) und Blindflanschberechnung nach AD 2000 - B5**
 - ▶ Vorschweißflansch
 - ▶ Vorschweißbund mit Losflansch
 - ▶ Aufschweißflansch
 - ▶ Aufschweißbund mit Losflansch
 - ▶ Blindflansch
- ▶ **Unverankerte runde ebene Böden und Platten ohne zusätzliches Randmoment nach AD 2000 - Regelwerk B5 mit Berücksichtigung von unverstärkten und verstärkten Einzelausschnitten sowie automatischer Überprüfung der - durch mehrere Ausschnitte - am stärksten geschwächten Schnittebene**
 - ▶ Gekrempter ebener Boden
 - ▶ Beidseitig eingeschweißte ebene Platte
 - ▶ Einseitig eingeschweißte ebene Platte
 - ▶ Geschmiedeter oder gepresster ebener Boden
 - ▶ Ebene Platte mit Entlastungsnut
 - ▶ Beidseitig aufgeschweißte ebene Platte
 - ▶ Partiiell durchgeschweißte Rohrplatte
- ▶ **Berechnung von Rohrplatten mit / ohne überstehenden Flanschrand nach AD 2000 - Regelwerk B5, durch Rohre und Mantel gegenseitig verankert oder mit einem Ausgleichselement im Mantel, bestehend aus nachfolgenden Ausführungsformen. Einschließlich der wahlweisen Flanschberechnung nach AD 2000 - B7 / B8 oder Vornorm DIN 2505 für beliebig kombinierbare Gegenflansche. Die Geometrie der Flansche wird entsprechend EN 1092-Teil 1 nach erfolgter Auswahl von Nenndruck und Nennweite selbständig vom Programm eingesetzt**
 - ▶ Flanschverbindung : Vorschweißflansch / Rohrplatte
 - ▶ Flanschverbindung : Aufschweißflansch / Rohrplatte
 - ▶ Einseitig eingeschweißte Rohrplatte
 - ▶ Partiiell durchgeschweißte Rohrplatte
 - ▶ Flanschverbindung : Vorschweißbund mit Losflansch / Rohrplatte
 - ▶ Flanschverbindung : Aufschweißbund mit Losflansch / Rohrplatte
 - ▶ Beidseitig eingeschweißte Rohrplatte
 - ▶ Beidseitig aufgeschweißte Rohrplatte
- ▶ **Berechnung von vollberohrten Rohrplatten mit / ohne überstehenden Flanschrand und rückkehrenden Rohren nach AD 2000 - Regelwerk B5, die mit der rohrrseitigen Vorkammer oder dem mantelseitigen Zylinder verbunden sind, bestehend aus nachfolgenden Ausführungsformen. Einschließlich der wahlweisen Flanschberechnung nach AD 2000 - B7 / B8 oder Vornorm DIN 2505 für beliebig kombinierbare Gegenflansche. Die Geometrie der Flansche wird entsprechend EN 1092-Teil 1 nach erfolgter Auswahl von Nenndruck und Nennweite selbständig vom Programm eingesetzt**
 - ▶ Flanschverbindung : Rohrplatte / Vorschweißflansch
 - ▶ Flanschverbindung : Rohrplatte / Aufschweißflansch
 - ▶ Flanschverbindung : Vorschweißflansch / Rohrplatte
 - ▶ Flanschverbindung : Aufschweißflansch / Rohrplatte
 - ▶ Einseitig eingeschweißte Rohrplatte
 - ▶ Partiiell durchgeschweißte Rohrplatte
 - ▶ Flanschverbindung : Rohrplatte / Vorschweißbund mit Losflansch
 - ▶ Flanschverbindung : Rohrplatte / Aufschweißbund mit Losflansch
 - ▶ Flanschverbindung : Vorschweißbund mit Losflansch / Rohrplatte
 - ▶ Flanschverbindung : Aufschweißbund mit Losflansch / Rohrplatte
 - ▶ Beidseitig eingeschweißte Rohrplatte
- ▶ **Berechnung von vollberohrten Platten - beidseitig zwischen Vorschweißflanschen frei aufliegend - mit rückkehrenden Rohren nach AD 2000 - Regelwerk B5, Tafel 1, Form (g). Einschließlich der wahlweisen Flanschberechnung nach AD 2000 - B7 / B8 oder Vornorm DIN 2505. Die Geometrie der Flansche wird entsprechend EN 1092-Teil 1 nach erfolgter Auswahl von Nenndruck und Nennweite selbständig vom Programm eingesetzt**

ADRIess 2000 - Optionen

- ▶ **Alternativ - Berechnungsverfahren entsprechend DIN EN 1591 - Teil 1 (Stand : Oktober 2001) für - beliebig kombinierbare - Flanschverbindungs-paarungen, bestehend aus nachfolgenden Ausführungsformen nach DIN EN 1092 - Teil 1, jeweils mit Flachdichtungen nach DIN EN 1591 - Teil 2 (Stand : Oktober 2001)**
 - ▶ Vorschweißflansch
 - ▶ Vorschweißbund mit Losflansch
 - ▶ Aufschweißflansch
 - ▶ Aufschweißbund mit Losflansch
 - ▶ Blindflansch
- ▶ **Übernahme von Normabmessungen (DIN EN 1092 - 1) nach Nenndruck und Nennweite. Die aufwendige Bestimmung der benötigten äquivalenten Geometriegrößen nach DIN EN 1591 entfällt, da das Programm diese aus den Normabmessungen selbständig ermittelt !**
- ▶ **Spracherweiterung für die Benutzeroberfläche**
 - ▶ **Dialogführung** wahlweise in deutscher oder englischer Sprache
 - ▶ Anwender können die Datenbank der Dialogführung und Berechnungsprotokolle außerdem auch für andere Sprachen modifizieren !

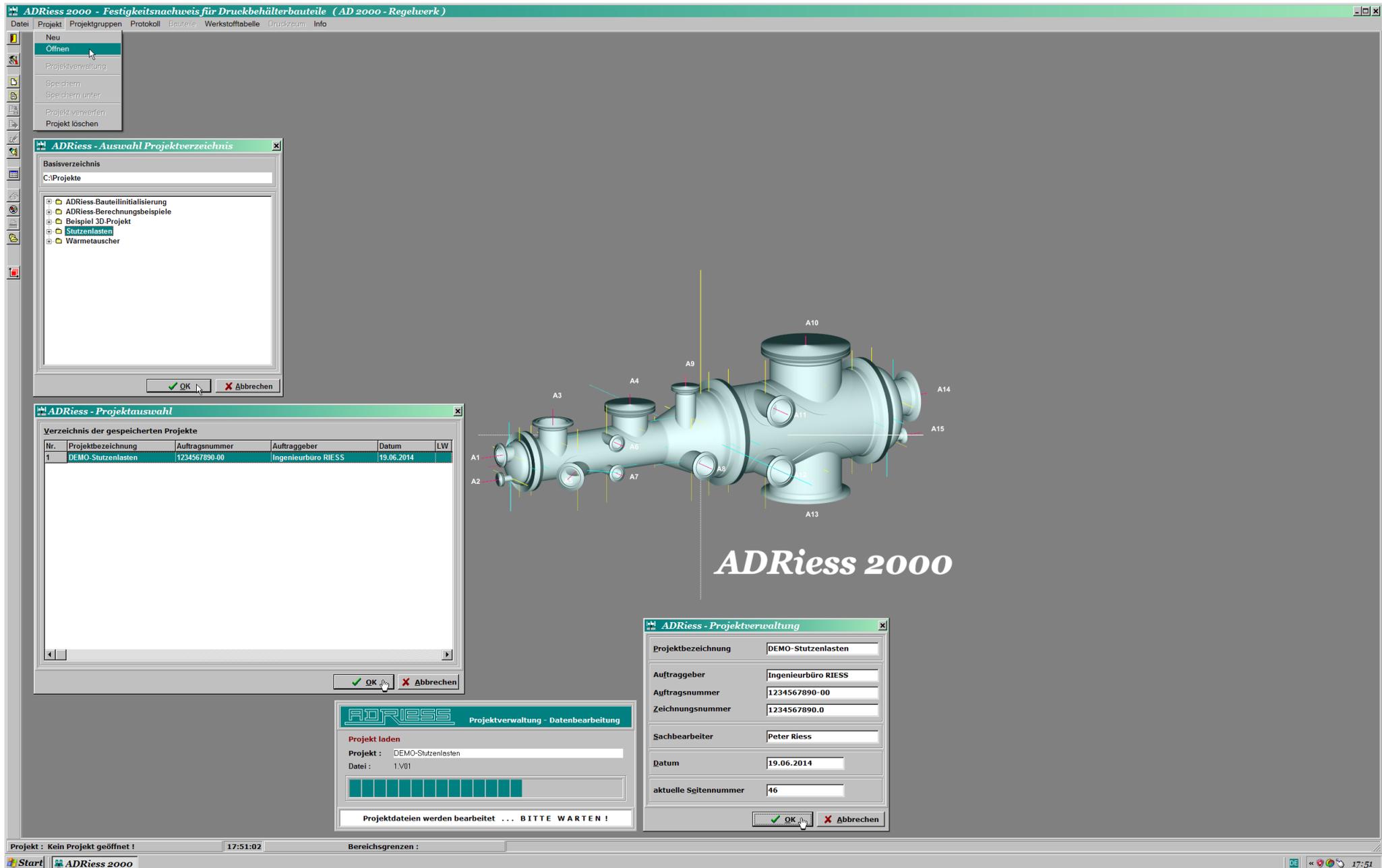


Bild 1 : **ADRIess 2000** ist eine **modular aufgebaute Software** neuester Generation zur Erstellung von Festigkeitsnachweisen für Druckgeräte nach dem AD 2000-Regelwerk. Im Stil eines Expertensystems werden unter Berücksichtigung integrierter Norm-Datenbanken und Vorgaben der Berechnungsvorschrift - **in einem einzigen Vorgang** - alle Einzelkomponenten kompletter Baugruppen eines Druckbehälters - **mit minimalstem Eingabeaufwand** - in logischer Reihenfolge **selbständig dimensioniert**. Ausgestattet mit einer intuitiv verständlichen Dialogführung, Plausibilitätsprüfungen nach jeder Eingabe und bestmöglicher Unterstützung durch hochwertigste **visuelle Komponenten** - die höchste Benutzerfreundlichkeit bieten und **keinerlei zusätzliche CAD-Software voraussetzen** - ist **ADRIess 2000** eine richtungsweisende Innovation, die bereits heute den höchsten Anforderungen zukünftiger Hardware-Spezifikationen - **basierend auf aktuellsten Betriebssystemen** - gerecht wird.

ADRIess 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

3D-Grafik 100% Neu Bearbeiten Löschen 000-S1

ADRIess - Bauteilauswahl im Projekt : DEMO-Stutzenlasten

Nr.	Position	Bauteilbezeichnung	Revision	Ep eingesetzt	Ep aktuell
1	1	Korbbogenboden unter Innendruck	16.06.2014	1,43	1,43
2	2	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	12.06.2014	1,43	1,43
3	4	Rohrplatte mit überstehendem Flanschrand - mit rückkehrenden Rohren	11.06.2014	---	---
4	7	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	17.06.2014	1,43	1,43
5	9	Korbbogenboden unter Innendruck	11.06.2014	1,43	1,43

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI

Kunde : Ingenieurbüro RIESS Auftrag : 1234567890.00
 Projekt : DEMO-Stutzenlasten Zeichnung : 1234567890.0

Seitenanzahl (Bauteile): 45
 Seite (Inhaltsverzeichnis): 1 / 1

INHALTSVERZEICHNIS :

Bauteil-Nr.:	Position:	Bezeichnung:	Revision:	Seite:	Seitenanzahl
1	1	Korbbogenboden unter Innendruck	16.06.2014	1	4
2	2	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	12.06.2014	5	13
3	4	Rohrplatte mit überstehendem Flanschrand - mit rückkehrenden Rohren	11.06.2014	18	13
4	7	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	17.06.2014	31	14
5	9	Korbbogenboden unter Innendruck	11.06.2014	45	1

Stutzen	DN mm	PN bar	Flansch	da mm	sse mm	fs mm	b mm	h mm	w °	R mm	delta °	L mm
A1	350	25	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	270	90	90
A2	350	25	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	300
A3	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	2200	270	90	90
A4	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	300
A5	125	25	139,7 x 4	139,7	4	---	---	---	270	80	101,08	150
A6	25	25	33,7 x 2,6	33,7	2,6	---	---	---	270	210,3	90	150
A7	50	16	60,3 x 2,9	60,3	2,9	---	---	---	300	270	90	150

Projekt : DEMO-Stutzenlasten 17:09:36 Bereichsgrenzen :

Start ADRIess 2000 DE 17:09

Bild 2 : Druckbehälter bestehen in der Regel aus einer **überschaubaren Anzahl** aneinander gereihter Baugruppen wie **Behälterabschlüsse** (gewölbte Böden, ebene Böden und Platten, Flanschverbindungspaarungen mit Blindflanschen), **Behältermäntel** (Zylinder, Kegel) und **Flanschverbindungspaarungen** (beliebig kombinierte Flanschtypen oder Rohrplatten). Unter Beachtung der Abhängigkeiten von **individuell zugeordneten Einzelbauteilen** (Grundkörper, Behälteranschlüsse, Versteifungen, Flanschkomponenten) werden mit **ADRIess 2000** alle erforderlichen Festigkeitsnachweise für **komplette Baugruppen** eines Druckbehälters - **ohne lästige Modulwechsel** und mit **minimalstem Eingabeaufwand** - auf **verständlichste Weise** erstellt und in **übersichtlichster Form** prüffähig dokumentiert. Aus den Systemdateien erzeugte 2D- und 3D-Objekte - **die keinerlei externe CAD-Software voraussetzen** - sind unentbehrliche Hilfsmittel zur Gestaltung der **äußerst komfortablen Dialogführung** und **Vermeidung von Eingabefehlern**.

ADRIESS 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

Datei Projekt Projektgruppen Protokoll Bauteile Werkstofftabelle Druckraum Info

3D-Grafik 100% AD 2000-S1

Vereinfachte Berechnung - Wechselbeanspruchung - AD2000-S1

Auslegungsdaten:

Berechnungstemperatur (Betrieb): T = 120 °C
 Höchste Temperatur (Lastzyklus): T max = 120 °C
 Niedrigste Temperatur (Lastzyklus): T min = 20 °C

Berechnungsdruck (Betrieb): p = 24 bar
 Höchster Druck (Lastzyklus): p max = 24 bar
 Niedrigster Druck (Lastzyklus): p min = 0 bar

Lastwechsel (pro Tag): N = 3 1/Tag

Schweißnahtausführungsform zur Zuordnung der jeweiligen Klassen und Spannungsfaktoren:

Ausführung der Schweißnähte

Längs- und Rundnähte ohne Aufdachungen oder Einziehungen (Spannungsfaktor: eta = 1,5)
 Längs- und Rundnähte mit Aufdachungen oder Einziehungen (Spannungsfaktor: eta = 3,0)

Längs- und Rundnähte

Klasse K1: beidseitig geschweißt
 Klasse K1: einseitig geschweißt mit Gegennah
 Klasse K2: einseitig geschweißt ohne Gegennah

Stutzeinschweißungen

Klasse K1: beidseitig durchgeschweißt
 Klasse K1: einseitig durchgeschweißt mit Gegennah
 Klasse K2: einseitig durchgeschweißt ohne Gegennah

OK Abbrechen

Nr.:	Position	Fiktiver Druck (AD 2000-S1) : DEMO-Stutzenlasten	Werkstoff	c2	50%	c1	f zul 20°	E zul 20°	p fktiv (S1)
1	1	Korbbogenboden unter Innendruck	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	49,163
2	18 - 22	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A5) ... (Korbbogenboden)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	47,421
3	23 - 27	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A6) ... (Korbbogenboden)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	70,365
4	2	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	57,234
5	10, 11	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A1) ... (zylindrischer Mantel)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	56,872
6	12	- Verstärkungsscheibe (A1)	Ferrit	0	0		176,666	-----	56,872
7	10, 11	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A2) ... (zylindrischer Mantel)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	56,872
8	12	- Verstärkungsscheibe (A2)	Ferrit	0	0		176,666	-----	56,872
9	7	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	57,234
10	13, 14	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A3) ... (zylindrischer Mantel)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	56,872
11	15	- Verstärkungsscheibe (A3)	Ferrit	0	0		176,666	-----	56,872
12	13, 14	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A4) ... (zylindrischer Mantel)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	56,872
13	15	- Verstärkungsscheibe (A4)	Ferrit	0	0		176,666	-----	56,872
14	28 - 32	Stutzeinschweißung - Ausschnitt (A7) ... (zylindrischer Mantel)	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	49,858
15	9	Korbbogenboden unter Innendruck	Ferrit	0,5	0		176,666	-----	73,487

Nr.:	Bauteil-Prüfintervall (AD 2000-S1)	se	f zul 20°	p fktiv	Klasse	eta	Fd	Werkstoff	T*	B	m	2Sigma*a	Nzul	Intervall
1	Korbbogenboden	10	176,666	49,163	0	2	1	Ferrit	1	7890	3,5	172,487	647329	295,5
2	- Stutzeinschweißung (A5)	4	176,666	47,421	2	3	1	Ferrit	1	6300	3	268,229	12957	5,916
3	- Stutzeinschweißung (A6)	2,6	176,666	70,365	2	3	1	Ferrit	1	6300	3	180,768	42331	19,329
4	Zylindrischer Mantel	10	176,666	57,234	2	3	1	Ferrit	1	6300	3	222,241	22780	10,402
5	- Stutzeinschweißung (A1)	10	176,666	56,872	1	3	1	Ferrit	1	7940	3	223,655	44743	20,431
6	- Verstärkungsscheibe (A1)	10	176,666	56,872	3	3	1	Ferrit	1	5040	3	223,655	11443	5,225
7	- Stutzeinschweißung (A2)	10	176,666	56,872	1	3	1	Ferrit	1	7940	3	223,655	44743	20,431
8	- Verstärkungsscheibe (A2)	10	176,666	56,872	3	3	1	Ferrit	1	5040	3	223,655	11443	5,225
9	Zylindrischer Mantel	10	176,666	57,234	2	3	1	Ferrit	1	6300	3	222,241	22780	10,402
10	- Stutzeinschweißung (A3)	10	176,666	56,872	1	3	1	Ferrit	1	7940	3	223,655	44743	20,431
11	- Verstärkungsscheibe (A3)	10	176,666	56,872	3	3	1	Ferrit	1	5040	3	223,655	11443	5,225
12	- Stutzeinschweißung (A4)	10	176,666	56,872	1	3	1	Ferrit	1	7940	3	223,655	44743	20,431
13	- Verstärkungsscheibe (A4)	10	176,666	56,872	3	3	1	Ferrit	1	5040	3	223,655	11443	5,225
14	- Stutzeinschweißung (A7)	2,9	176,666	49,858	2	3	1	Ferrit	1	6300	3	255,118	15059	6,876
15	Korbbogenboden	10	176,666	73,487	0	2	1	Ferrit	1	7890	3,5	115,394	2643214	1206,9

Zusammenfassung	p Betrieb	T Betrieb	max. Lastwechsel/Tag	p max	p min	T max	T min	T*	N zul	Prüfintervall (Jahre)
Prüfintervall	24	120	3	24	0	120	20	95	11443,361	5,225

Stutzen	DN mm	PN bar	Flansch	da mm	sse mm	f's mm	b mm	h mm	W	R mm	delta °	L mm
A1	350	25	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	270	90	300
A2	350	25	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	300
A3	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	2200	270	90	300
A4	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	300
A7	50	16	60,3 x 2,9	60,3	2,9	---	---	---	300	270	90	150

Projekt : DEMO-Stutzenlasten 16:56:38 Bereichsgrenzen :

Start ADRIESS 2000 DE 16:56

Bild 3 : Sogar Baugruppen übergreifende Programmfunktionalitäten - wie zum Beispiel die Erzeugung von 3D-Modellen gesamter Behälter ohne zusätzlichen Eingabeaufwand oder der im Bild 3 nach minimalsten Vorgaben automatisch erstellte vereinfachte Nachweis auf Wechselbeanspruchung nach AD-S1 - stehen zur Verfügung.

Das Programm **ADRIESS 2000** berücksichtigt bei der automatischen Erstellung des vereinfachten Nachweises nach AD-S1 - aus Gründen der Übersichtlichkeit - nur einen Druckraum. Da bei der Dimensionierung der rohr- und mantelseitigen Ein- und Austrittsstutzen zusätzlich äußere Stutzenlasten - die ausschlaggebend waren - beachtet werden mussten (siehe Bilder 1 - 9 und Berechnungsprotokoll im Anhang), wurden die Behälterwanddicken und Ausschnittverstärkungen einheitlich gestaltet. Ein getrennter Nachweis nach AD-S1 ist mit zwei separaten Berechnungsgängen möglich, wobei jeweils die Baugruppen des nicht zu berücksichtigten Druckraums entfernt werden müssen.

ADRIess 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

3D-Grafik 100% Neu Bearbeiten Löschen 000-S1

ADRIess - Bauteilauswahl im Projekt: DEMO-Stutzenlasten

Nr.	Position	Bauteilbezeichnung	Revision	Ep eingesetzt	Ep aktuell
1	1	Korbbogenboden unter Innendruck	19.06.2014	1,43	1,43
2	2	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	12.06.2014	1,43	1,43
3	4	Rohrplatte mit überstehendem Flanschrand - mit rückkehrenden Rohren	11.06.2014	---	---
4	7	Zylindrischer Mantel unter Innendruck	17.06.2014	1,43	1,43
5	9	Korbbogenboden unter Innendruck	11.06.2014	1,43	1,43

Stutzen	DN mm	PN bar	Flansch	da mm	sse mm	l's mm	b mm	h mm	z mm	alpha °	beta °	delta °	L mm
A1	350	25	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	270	90	90	300
A2	350	25	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	90	300
A3	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	2200	270	90	90	300
A4	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	90	300
A5	125	25	139,7 x 4	139,7	4	---	---	---	270	80	101,08	150	---
A6	25	25	33,7 x 2,6	33,7	2,6	---	---	---	270	210,3	90	150	---
A7	50	16	60,3 x 2,9	60,3	2,9	---	---	---	300	270	90	90	150

Projekt: DEMO-Stutzenlasten 13:24:33 Bereichsgrenzen:

Start ADRIess 2000 DE 13:24

Bild 4 : Die nachfolgenden Bilder 5 - 9 demonstrieren, wie einfach zusätzliche äußere Stutzenlasten schon bei der Dimensionierung der Einzelausschnitte berücksichtigt werden können. Sollte durch die Berücksichtigung von zusätzlichen äußeren Stutzenlasten am Scheibenrand eine unzulässige Beanspruchung auftreten, dann kann diese durch Vergrößerung der eingesetzten Scheibenbreite eines rohr- und scheibenförmig verstärkten Ausschnitts - über die durch das Flächenvergleichsverfahren nach dem AD-2000 Regelwerk B9 begrenzte mittragende Grundkörperlänge hinaus - bis hin zu einer Mindestscheibenbreite (siehe Bild 8) vermieden werden. Ohne die Berücksichtigung von zusätzlichen äußeren Stutzenlasten ist der Ausschnitt bei einer Grundkörperwanddicke von 10 mm (siehe Bild 5) und einer rohrförmigen Verstärkung von 8 mm (= Flanschansatzdicke nach EN 1092-1, siehe Bild 6) ausreichend dimensioniert. Mit Berücksichtigung zusätzlicher äußerer Stutzenlasten würde selbst die maximal zulässige rohrförmige Verstärkung von 20 mm (= 2 x Grundkörperwanddicke) ohne zusätzliche Verstärkungsscheibe nicht ausreichen (siehe Bild 7).

ADRIESS - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

ADRIESS - Werkstoffauswahl

AD 2000-Regelwerk - Version 9.2 - 06.2014

Zylindrischer Mantel unter Innendruck Position : 7

Auslegungsdaten :

Berechnungsdruck : p = 17,16 12 bar
 Berechnungstemperatur : T = 20 100 °C
 Sicherheitsbeiwert : S = 1,05 1,5

Zul. Maßabweichung : EN 10029 Klasse A : c1 = 0,5 mm
 Abnutzungszuschlag : Ferrit : c2 = 1 mm
 Schweißnahtbewertung : v = 0,85 mm
 Außendurchmesser : Da = 508 mm
 Zylindrische Länge : L = 2500 mm

1.0425 P265GH (HI) Austenitischer Werkstoff
 P265GH (HI) Festigkeitskennwert : K = 265 241 N/mm²
 DIN EN 10028-2 / W1 (2.3) Elastizitätsmodul : E = 212000 207000 N/mm²
 Blech Zugfestigkeit : Rm = 410 410 N/mm²
 Bruchdehnung : A% = --- %
 Wärmeausdehnungskoeffizient : Alpha = 119 125 E-07/K

Berechnung :

Geltungsbereich nach AD 2000 - B1 : Bedingung: Da/Di ≤ 1,2 : Da/Di = 1,040984 ✓
 Geltungsbereich nach AD 2000 - B9 : Bedingung: 0,002 ≤ s0/Da ≤ 0,1 : s0/Da = 0,016732 ✓
 Größtzulässiger unverstärkter Ausschnittdurchmesser : AD 2000 - B9, Gl. (2) : di max = 455 mm
 Stützenbeeinflussungsabstand : AD 2000 - B9, Gl. (8) : l geg = 130,319 mm

Zulässige Spannung : entsprechend AD 2000 - B0 : f = 252,38 160,666 N/mm²
 Größtzulässiger Druck : AD 2000 - B1, Gl. (2) : p zul = 73,01 46,478 bar
 Erforderliche Wanddicke : AD 2000 - B1, Gl. (2) : s = 3,524 3,722 mm

Eingesetzte Wanddicke : se = 10 mm
 Bauteilabhängiger Prüfdruckfaktor : max [1,43; 1,25 * K20 / K] : Fp = 1,43 ✓

Nr.	Ausschnittbezeichnung	DN mm	PN bar	Flanschansatz mm	da mm	sse mm	f's mm	b mm	h mm	z mm	alpha °	beta °	delta °
1	A3	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	2200	270	90	90
2	A4	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	90
3	A7	50	16	60,3 x 2,9	60,3	2,9	---	---	---	300	270	90	90

ADRIESS - Werkstofftabelle

Werkstofftabelle : 261 Datensätze gespeichert!

Formstück	Werkstoffnummer	Werkstoffbezeichnung	Werkstoffnorm
Blech	1.0036	S235JRG1 (USt 37-2)	DIN EN 10025 / W1 (2.1)
Blech	1.0038	S235JR+N (RSt 37-2)	DIN EN 10025-2 / W1 (2.1)
Blech	1.0044	S275JR+N (St 44-2)	DIN EN 10025-2 / W1 (2.1)
Blech	1.0112	P235S	DIN EN 10207 / W1 (2.2)
Blech	1.0116	S235J2G3 (St 37-3 N)	DIN EN 10025 / W1 (2.1)
Blech	1.0117	S235J2+N	DIN EN 10025-2 / W1 (2.1)
Blech	1.0130	P265S	DIN EN 10207 / W1 (2.2)
Blech	1.0144	S275J2G3 (St 44-3 N)	DIN EN 10025 / W1 (2.1)
Blech	1.0145	S275J2+N	DIN EN 10025-2 / W1 (2.1)
Blech	1.0345	P235GH (HI)	DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)
Blech	1.0425	P265GH (HI)	DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)
Blech	1.0460	P250GH (C22.8)	DIN EN 10222-2 Nat.-Anhang
Blech	1.0460	P250GH (C22.8)	VdTUV-Werkstoffblatt 350/1
Blech	1.0473	P355GH (19Mn6)	DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)
Blech	1.0481	P295GH (17Mn4)	DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)
Blech	1.0487	P275NH (WSiE 285)	DIN EN 10028-3 / W1 (2.4)
Blech	1.0565	P355NH (WSiE 355)	DIN EN 10028-3 / W1 (2.4)
Blech	1.0570	S355J2G3 (St 52-3 N)	DIN EN 10025 / W1 (2.1)
Blech	1.0577	S355J2+N	DIN EN 10025-2 / W1 (2.1)
Blech	1.0595	S355K2G3	DIN EN 10025 / W1 (2.1)
Blech	1.0596	S355K2+N	DIN EN 10025-2 / W1 (2.1)
Blech	1.1100	P275SL	DIN EN 10207 / W1 (2.2)
Blech	1.4301	X5CrNi18-10	DIN 17440
Blech	1.4301	X5CrNi18-10	DIN EN 10028-7

ADRIESS - Werkstofftabelle

Letzte Änderung (gesamte Tabelle) : 25.11.2013 17:03:38
 Letzte Änderung (aktueller Werkstoff) : 19.07.2011 17:40:27

Werkstoff - Form : Blech
 Werkstoff - Nummer : 1.0425
 Werkstoff - Bezeichnung : P265GH (HI)
 Werkstoff - Norm : DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)

Bruchdehnung : Austenitischer Werkstoff
 Bemerkung :

Wanddicke [mm] für die Bruchdehnung
 Anzahl - Wanddicken : 20

Bruchdehnung [%] in Abhängigkeit von der Wanddicke

ADRIESS - Werkstofftabelle

Dichte in [kg/m³] : 7850

Streckgrenze
 Bemerkung :

Interpolieren zwischen 20 und 50 °C
 Interpolieren zwischen 100 und 120 °C

Anzahl - Wanddicken : 5
 Anzahl - Temperaturen : 9

Temperatur [°C] für die Streckgrenze

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	50	100	150	200	250	300	350	400

Wanddicken ≤ [mm]

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	265	256	241	223	205	188	173	160
40	255	247	232	215	197	181	166	154
60	245	237	223	206	190	174	160	148
100	215	208	196	181	167	153	140	130
150	200	193	182	169	155	142	130	121

Streckgrenze [N/mm²] in Abhängigkeit von Temperatur und Wanddicke

Projekt : DEMO-Stützenlasten 11:39:54 Bereichsgrenzen : 3,8 ≤ se ≤ 150

Start ADRIESS 2000

Bild 5 : Auf Grund der Berücksichtigung zusätzlicher äußerer Stützenlasten - die für die Dimensionierung des Ausschnittes maßgebend sind (siehe Bild 7) - werden die rohrseitige zylindrische Vorkammer und der mantelseitige zylindrische Mantel einheitlich in einer Wanddicke von 10 mm ausgeführt

ADRIESS 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

ADRIESS

AD 2000-Regelwerk - Version 9.2 - 06.2014

Grundkörper Verstärkungsscheibe Ausschnittverwaltung

Rohrförmig verstärkter Ausschnitt Ausschnittbezeichnung: A4 Position: 13, 14

Auslegungsdaten:

- Wanddickenverhältnis (ss0 / sAD) <= 2,0 ignorieren
- Außendurchmesser rohrförmige Verstärkung: da = 355,6 mm
- Innendurchmesser Blockflansch: di = --- mm
- Gesamthöhe Blockflansch: h = --- mm
- Gesamte Stutzenlänge: Lges = 300 mm
- Zul. Maßabweichung: c1 = 2,5 mm
- Abnutzungszuschlag: c2 = 1 mm
- Schweißnahtbewertung: v = 1
- Sicherheitsbeiwert: S = 1,05
- Stutzenlage in Umfangsrichtung: alpha = 90 °
- Neigungswinkel in Längsrichtung: beta = 90 °
- Neigungswinkel in Umfangsrichtung: delta = 90 °
- Stutzenlage in Längsrichtung: z = 300 mm

Stutzen - Ausführungsform

1.0425 P265GH (HII) Festigkeitskennwert: K = 255 228 N/mm²

DIN EN 10216-2 / W4 (T. A2) Elastizitätsmodul: E = 212000 207000 N/mm²

Nahtloses Rohr Zugfestigkeit: Rm = 410 410 N/mm²

Bruchdehnung: A% = --- %

Wärmeausdehnungskoeffizient: Alpha = 119 125 E-07/K

Berechnung:

- Stutzenlasten nach EN 13445-3, 16.5 berücksichtigen
- Erforderliche Stutzenwanddicke: AD 2000 - B1 Gl. (2) / - B9 Gl. (2): ss = 4 4 mm
- Eingesetzte Stutzenwanddicke (rohrförmige Verstärkung): sse = 20 mm
- Geltungsbereich: Bedingung: da/di <= 1,2: da / di = 1,126743
- Geltungsbereich: ss0 / sAD <= 2,0: AD 2000 - B9 Gl. (5): ss0 / sAD = 1,941176
- Mitragende Grundkörperlänge: AD 2000 - B9 Gl. (3): b = 65,159 122 mm
- Mitragende Stutzenlänge: AD 2000 - B9 Gl. (6): ls = 93,501 218 mm
- Innerer Stutzenüberstand: B9 Abschnitt 4.1 (ss <= l's <= 0,5 ls): l's = --- mm
- Tragender Querschnitt (Grundkörper): AS0 = 554 mm²
- Tragender Querschnitt (Stutzen): AS1 = 1683 mm²
- Druckbeaufschlagter Querschnitt (Grundkörper + Stutzen): Ap = 76099 mm²
- Zulässige Spannung: entsprechend AD 2000 - B0: f = 242,857 152 N/mm²
- Vorhandene Beanspruchung: AD 2000 - B9 Gl. (2): B vorh = 130586 91319 N
- Zulässige Beanspruchung: AD 2000 - B9 Gl. (2): B zul = 546595 343462 N
- Gesamte Auslastung: Innendruck + Stutzenlasten: A = 1,803696

ADRIESS - Übersicht Auslastungsgrade: Äußere Lasten an Stutzen

Geltungsbereich: 0,001 <= (ea/D) <= 0,1: (ea/D) = 0,017017

Höchstzulässiger Berechnungsdruck: Pmax = 40,232 bar

Auslastungsgrad - Druck: Stutzenrand: Phi P = 0,298272 1,0

Auslastungsgrad - Axiallast: Stutzenrand: Phi Z = 0,314975 1,0

Auslastungsgrad - Biegemoment: Stutzenrand: Phi B = 1,705805 1,0

Auslastungsgrad - Gesamt: Stutzenrand: Phi Ges = 1,803696 1,0

Grenzlänge - Scheibenbreite: für Nachweis am Scheibenrand: L min = --- mm

Vorhandene Scheibenbreite: Nachweis erforderlich: L < L min !: L = --- mm

Der Nachweis am Scheibenrand ist nicht erforderlich - keine Scheibe eingesetzt !

Auslastungsgrad - Druck: Scheibenrand: Phi P = ---

Auslastungsgrad - Axiallast: Scheibenrand: Phi Z = ---

Auslastungsgrad - Biegemoment: Scheibenrand: Phi B = ---

Auslastungsgrad - Gesamt: Scheibenrand: Phi Ges = ---

Spannungsschwingbreiten: fx = 655,996 482 N/mm²

Zugspannung: Stutzen: fb = 20,135 152 N/mm²

Auslastungsgrad - Stabilität: Stutzen: X = 0,096931 1,0

Die Bedingungen aller erforderlichen Einzelnachweise werden nicht erfüllt !

ADRIESS - Zusätzliche Eingaben: Äußere Lasten an Stutzen

Übernahme der Stutzenlasten nach EVONIK - Werknormen

freie Eingabe der Stutzenlasten

Axialkraft am Stutzen: Zugkraft bzw. radial nach außen wirkende Kraft: FZ = 20100 N

Umfangsmoment am Stutzen: Grundkörper = zylindrischer Mantel: Mx = 10900 Nm

Längsmoment am Stutzen: Grundkörper = zylindrischer Mantel: My = 15700 Nm

Globales Biegemoment am Stutzen: Grundkörper = gewölbter Boden: MB = --- Nm

Wärmespannung: Temperaturunterschied - Stutzen und Schale: Sigma T = 0 N/mm²

Fertigungstoleranz = (Abweichung / Schablonenlänge) * 100: w/l = 1,5 %

Summe der Querschnittsflächen: Stutzenschweißnähte: AW = 0 mm²

Konstante fuer Dehnungstoleranzen: Grundkörper = zylindrischer Mantel: C4 = 1,1

Normabmessungen nach DIN EN 10216-2 (Reihe 1)

Außendurchmesser [mm]	Wanddicke [mm]
10,2	0,6
10,2	0,8
10,2	1,0
10,2	1,2
10,2	1,4
10,2	1,6
10,2	1,8
10,2	2,0
10,2	2,2
10,2	2,6
10,2	2,9
10,2	3,2
10,2	3,6
10,2	4,0
10,2	4,5
10,2	5,0
10,2	5,6
10,2	6,3
10,2	7,1
10,2	8,0
10,2	8,8
10,2	10,0
10,2	11,0
10,2	12,5
10,2	14,2
10,2	16,0
10,2	17,5
10,2	20,0
10,2	22,2
10,2	25,0
10,2	28,0
10,2	30,0
10,2	32,0
10,2	36,0
10,2	40,0
10,2	45,0
10,2	50,0
10,2	55,0
10,2	60,0
10,2	65,0
10,2	70,0
10,2	80,0
10,2	90,0
10,2	100,0
13,5	0,6
13,5	0,8
13,5	1,0
13,5	1,2
13,5	1,4
13,5	1,6
13,5	1,8
13,5	2,0
13,5	2,2
13,5	2,6
13,5	2,9
13,5	3,2
13,5	3,6
13,5	4,0
13,5	4,5
13,5	5,0
13,5	5,6
13,5	6,3
13,5	7,1
13,5	8,0
13,5	8,8
13,5	10,0
13,5	11,0
13,5	12,5
13,5	14,2
13,5	16,0
13,5	17,5
13,5	20,0
13,5	22,2
13,5	25,0
13,5	28,0
13,5	30,0
13,5	32,0
13,5	36,0
13,5	40,0
13,5	45,0
13,5	50,0
13,5	55,0
13,5	60,0
13,5	65,0
13,5	70,0
13,5	80,0
13,5	90,0
13,5	100,0
17,2	0,6
17,2	0,8
17,2	1,0
17,2	1,2
17,2	1,4
17,2	1,6
17,2	1,8
17,2	2,0
17,2	2,2
17,2	2,6
17,2	2,9
17,2	3,2
17,2	3,6
17,2	4,0
17,2	4,5
17,2	5,0
17,2	5,6
17,2	6,3
17,2	7,1
17,2	8,0
17,2	8,8
17,2	10,0
17,2	11,0
17,2	12,5
17,2	14,2
17,2	16,0
17,2	17,5
17,2	20,0
17,2	22,2
17,2	25,0
17,2	28,0
17,2	30,0
17,2	32,0
17,2	36,0
17,2	40,0
17,2	45,0
17,2	50,0
17,2	55,0
17,2	60,0
17,2	65,0
17,2	70,0
17,2	80,0
17,2	90,0
17,2	100,0
21,3	0,6
21,3	0,8
21,3	1,0
21,3	1,2
21,3	1,4
21,3	1,6
21,3	1,8
21,3	2,0
21,3	2,2
21,3	2,6
21,3	2,9
21,3	3,2
21,3	3,6
21,3	4,0
21,3	4,5
21,3	5,0
21,3	5,6
21,3	6,3
21,3	7,1
21,3	8,0
21,3	8,8
21,3	10,0
21,3	11,0
21,3	12,5
21,3	14,2
21,3	16,0
21,3	17,5
21,3	20,0
21,3	22,2
21,3	25,0
21,3	28,0
21,3	30,0
21,3	32,0
21,3	36,0
21,3	40,0
21,3	45,0
21,3	50,0
21,3	55,0
21,3	60,0
21,3	65,0
21,3	70,0
21,3	80,0
21,3	90,0
21,3	100,0
26,9	0,6
26,9	0,8
26,9	1,0
26,9	1,2
26,9	1,4
26,9	1,6
26,9	1,8
26,9	2,0
26,9	2,2
26,9	2,6
26,9	2,9
26,9	3,2
26,9	3,6
26,9	4,0
26,9	4,5
26,9	5,0
26,9	5,6
26,9	6,3
26,9	7,1
26,9	8,0
26,9	8,8
26,9	10,0
26,9	11,0
26,9	12,5
26,9	14,2
26,9	16,0
26,9	17,5
26,9	20,0
26,9	22,2
26,9	25,0
26,9	28,0
26,9	30,0
26,9	32,0
26,9	36,0
26,9	40,0
26,9	45,0
26,9	50,0
26,9	55,0
26,9	60,0
26,9	65,0
26,9	70,0
26,9	80,0
26,9	90,0
26,9	100,0
33,7	0,6
33,7	0,8
33,7	1,0
33,7	1,2
33,7	1,4
33,7	1,6
33,7	1,8
33,7	2,0
33,7	2,2
33,7	2,6
33,7	2,9
33,7	3,2
33,7	3,6
33,7	4,0
33,7	4,5
33,7	5,0
33,7	5,6
33,7	6,3
33,7	7,1
33,7	8,0
33,7	8,8
33,7	10,0
33,7	11,0
33,7	12,5
33,7	14,2
33,7	16,0
33,7	17,5
33,7	20,0
33,7	22,2
33,7	25,0
33,7	28,0
33,7	30,0
33,7	32,0
33,7	36,0
33,7	40,0
33,7	45,0
33,7	50,0
33,7	55,0
33,7	60,0
33,7	65,0
33,7	70,0
33,7	80,0
33,7	90,0
33,7	100,0
42,4	0,6
42,4	0,8
42,4	1,0
42,4	1,2
42,4	1,4
42,4	1,6
42,4	1,8
42,4	2,0
42,4	2,2
42,4	2,6
42,4	2,9
42,4	3,2
42,4	3,6
42,4	4,0
42,4	4,5
42,4	5,0
42,4	5,6
42,4	6,3
42,4	7,1
42,4	8,0
42,4	8,8
42,4	10,0
42,4	11,0
42,4	12,5
42,4	14,2
42,4	16,0
42,4	17,5
42,4	20,0
42,4	22,2
42,4	25,0
42,4	28,0
42,4	30,0
42,4	32,0
42,4	36,0
42,4	40,0
42,4	45,0
42,4	50,0
42,4	55,0
42,4	60,0
42,4	65,0
42,4	70,0
42,4	80,0
42,4	90,0
42,4	100,0
48,3	0,6
48,3	0,8
48,3	1,0
48,3	1,2
48,3	1,4
48,3	1,6
48,3	1,8
48,3	2,0
48,3	2,2
48,3	2,6
48,3	2,9
48,3	3,2
48,3	3,6
48,3	4,0
48,3	4,5
48,3	5,0
48,3	5,6
48,3	6,3
48,3	7,1
48,3	8,0
48,3	8,8
48,3	10,0
48,3	11,0
48,3	12,5
48,3	14,2
48,3	16,0
48,3	17,5
48,3	20,0
48,3	22,2
48,3	25,0
48,3	28,0
48,3	30,0
48,3	32,0
48,3	36,0
48,3	40,0
48,3	45,0
48,3	50,0
48,3	55,0
48,3	60,0
48,3	65,0
48,3	70,0
48,3	80,0
48,3	90,0
48,3	100,0
60,3	0,6
60,3	0,8
60,3	1,0
60,3	1,2
60,3	1,4
60,3	1,6
60,3	1,8
60,3	2,0
60,3	2,2
60,3	2,6
60,3	2,9
60,3	3,2
60,3	3,6
60,3	4,0
60,3	4,5
60,3	5,0
60,3	5,6
60,3	6,3
60,3	7,1
60,3	8,0
60,3	8,8
60,3	10,0
60,3	11,0
60,3	12,5
60,3	14,2
60,3	16,0
60,3	17,5
60,3	20,0
60,3	22,2
60,3	25,0
60,3	28,0
60,3	30,0
60,3	32,0
60,3	36,0
60,3	40,0
60,3	45,0
60,3	50,0
60,3	55,0
60,3	60,0
60,3	65,0
60,3	70,0
60,3	80,0
60,3	90,0
60,3	100,0
76,1	0,6
76,1	0,8
76,1	1,0
76,1	1,2
76,1	1,4
76,1	1,6
76,1	1,8
76,1	2,0
76,1	2,2
76,1	2,6
76,1	2,9
76,1	3,2
76,1	3,6
76,1	4,0
76,1	4,5
76,1	5,0
76,1	5,6
76,1	6,3
76,1	7,1
76,1	8,0
76,1	8,8
76,1	10,0
76,1	11,0
76,1	12,5
76,1	14,2
76,1	16,0
76,1	17,5
76,1	20,0
76,1	22,2
76,1	25,0
76,1	28,0
76,1	30,0
76,1	32,0
76,1	36,0
76,1	40,0
76,1	45,0
76,1	50,0
76,1	55,0
76,1	60,0
76,1	65,0
76,1	70,0
76,1	80,0
76,1	90,0
76,1	100,0
88,9	0,6
88,9	0,8
88,9	1,0
88,9	1,2
88,9	1,4
88,9	1,6
88,9	1,8
88,9	2,0
88,9	2,2
88,9	2,6
88,9	2,9
88,9	3,2
88,9	3,6
88,9	4,0
88,9	4,5
8	

ADRIess 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

ADRIess AD 2000-Regelwerk - Version 9.2 - 06.2014

Verstärkungsscheibe Ausschnittbezeichnung: A4 Position: 15

Geometrie - röhrenförmig verstärkter Ausschnitt:

Aussendurchmesser (Grundkörper):	Da	=	508	mm
Wanddicke (Grundkörper):	se	=	10	mm
Aussendurchmesser (Stutzenrohr):	da	=	355,6	mm
Wanddicke (Stutzenrohr):	sse	=	10	mm

Auslegungsdaten - scheibenförmige Verstärkung:

Sicherheitsbeiwert ... B0, Tafel 2:	S	=	1,05	1,5	---
Zul. Maßabweichung:	c1	=	0,5	mm	
Abnutzungszuschlag:	c2	=	0	mm	

1.0425 P265GH (HII) DIN EN 10028-2 / W1 (2,3) Blech

Festigkeitskennwert:	K	=	265	241	N/mm²
Elastizitätsmodul:	E	=	212000	207000	N/mm²
Zugfestigkeit:	Rm	=	410	410	N/mm²
Bruchdehnung:	A%	=	---	---	%
Wärmeausdehnungskoeffizient:	Alpha	=	119	125	E-07/K

Berechnung: Stutzenlasten nach EN 13445-3, 16.5 berücksichtigt

Mitragende Grundkörperlänge:	AD 2000 - B9 Gl. (3):	b	=	65,159	122	mm
Mitragende Stutzenlänge:	AD 2000 - B9 Gl. (6):	ls	=	63,869	218	mm
Innerer Stutzenüberstand:	B9 Abschnitt 4.1 (ss <= ls <= 0,5 ls):	l's	=	0	0	mm
Erforderliche Scheibenhöhe:	AD 2000 - B9 Gl. (2):	h	=	0,4	---	mm
Scheibenbreite:	AD 2000 - B9 Gl. (3) + (4):	b1	=	65,159	66	mm
Scheibenhöhe:	AD 2000 - B9 Gl. (2) + (4):	h1	=	0,4	10	mm
Geltungsbereich:	sA / se <= 2,0: AD 2000 - B9, Abschnitt 4.3.2:	sA / se	=	2	---	---
Geltungsbereich:	b1 / sA >= 3,0: AD 2000 - B9, Abschnitt 4.3.1:	b1 / sA	=	3,3	---	---
Tragender Querschnitt (Grundkörper):	AS0	=	554	---	mm²	
Tragender Querschnitt (Stutzen):	AS1	=	543	---	mm²	
Tragender Querschnitt (Scheibe (fi = 1)):	AS2	=	619	---	mm²	
Druckbeaufschlagter Querschnitt (Grundkörper + Stutzen):	Ap	=	71971	---	mm²	
Zulässige Spannung:	entsprechend AD 2000 - B0: f	=	252,38	160,666	N/mm²	
Vorhandene Beanspruchung:	AD 2000 - B9 Gl. (2): B vorh	=	123502	86365	N	
Zulässige Beanspruchung:	AD 2000 - B9 Gl. (2): B zul	=	431521	273330	N	
Gesamte Auslastung:	Innendruck + Stutzenlasten: A	=	1,117158	---	---	

ADRIess - Übersicht Auslastungsgrade: Äußere Lasten an Stutzen

Geltungsbereich:	0,001 <= (ea/D) <= 0,1: (ea/D)	=	0,017017	---	
Höchstzulässiger Berechnungsdruck:	Pmax	=	35,267	bar	
Auslastungsgrad - Druck:	Stutzenrand: Phi P	=	0,34026	1,0	
Auslastungsgrad - Axiallast:	Stutzenrand: Phi Z	=	0,09427	1,0	
Auslastungsgrad - Biegemoment:	Stutzenrand: Phi B	=	0,439255	1,0	
Auslastungsgrad - Gesamt:	Stutzenrand: Phi Ges	=	0,596519	1,0	
Grenzlänge - Scheibenbreite:	für Nachweis am Scheibenrand: L min	=	94,821	mm	
Vorhandene Scheibenbreite:	Nachweis erforderlich: L < L min !: L	=	66	mm	
Der Nachweis am Scheibenrand ist erforderlich !					
Auslastungsgrad - Druck:	Scheibenrand: Phi P	=	0,34026	1,0	
Auslastungsgrad - Axiallast:	Scheibenrand: Phi Z	=	0,233171	1,0	
Auslastungsgrad - Biegemoment:	Scheibenrand: Phi B	=	0,976595	1,0	
Auslastungsgrad - Gesamt:	Scheibenrand: Phi Ges	=	1,117158	1,0	
Spannungsschwingbreiten:	Stutzen: fx	=	270,238	482	N/mm²
Zugspannung:	Stutzen: fb	=	43,152	158,667	N/mm²
Auslastungsgrad - Stabilität:	Stutzen: X	=	0,202352	1,0	---

Die Bedingungen aller erforderlichen Einzelnachweise werden nicht erfüllt !

Projekt: DEMO-Stutzenlasten 18:10:13 Bereichsgrenzen: 1 <= h1 <= 10

Bild 8 : Die röhrenförmige Verstärkung wurde in Bild 7 von der maximalen Wanddicke von 20 mm auf 10 mm reduziert und die Verwendung einer zusätzlichen Verstärkungsscheibe aktiviert. Nach der Werkstoffauswahl erfolgte automatisch die Dimensionierung der erforderlichen Breite und Höhe der scheibenförmigen Verstärkung für reine Innendruckbeanspruchung nach AD 2000-B9. Die für den Ausschnitt maximal zulässigen Abmessungen der scheibenförmigen Verstärkung (Breite = 65,159 mm, Höhe = 10 mm) reichen nicht aus, um eine Überschreitung des Gesamtauslastungsgrades am Scheibenrand zu vermeiden.

ADRIESS 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

ADRIESS AD 2000-Regelwerk - Version 9.2 - 06.2014

Verstärkungsscheibe Ausschnittbezeichnung: A3 Position: 15

Geometrie - rohrförmig verstärkter Ausschnitt:

Aussendurchmesser (Grundkörper):	Da	= 508	mm
Wanddicke (Grundkörper):	se	= 10	mm
Aussendurchmesser (Stutzenrohr):	da	= 355,6	mm
Wanddicke (Stutzenrohr):	sse	= 10	mm

Auslegungsdaten - scheibenförmige Verstärkung:

Sicherheitsbeiwert ... B0, Tafel 2:	S	= 1,05	1,5	---
Zul. Maßabweichung:	c1	=	0,5	mm
Abnutzungszuschlag:	c2	=	0	mm

1.0425 P265GH (HII) DIN EN 10028-2 / W1 (2.3) Blech

Festigkeitskennwert:	K	= 265	241	N/mm ²
Elastizitätsmodul:	E	= 212000	207000	N/mm ²
Zugfestigkeit:	Rm	= 410	410	N/mm ²
Bruchdehnung:	A%	= ---	---	%
Wärmeausdehnungskoeffizient:	Alpha	= 119	125	E-07/K

Berechnung: Stutzenlasten nach EN 13445-3, 16.5 berücksichtigt

Mitragende Grundkörperlänge:	AD 2000 - B9 Gl. (3):	b	= 65,159	122	mm
Mitragende Stutzenlänge:	AD 2000 - B9 Gl. (6):	ls	= 63,869	218	mm
Innerer Stutzenüberstand:	B9 Abschnitt 4.1 (ss <= ls <= 0,5 ls):	l's	= 0	0	mm
Erforderliche Scheibenhöhe:	AD 2000 - B9 Gl. (2):	h	= 0,4	---	mm
Scheibenbreite:	AD 2000 - B9 Gl. (3) + (4):	b1	= 65,159	95	mm
Scheibenhöhe:	AD 2000 - B9 Gl. (2) + (4):	h1	= 1	10	mm
Geltungsbereich:	sA / se <= 2,0: AD 2000 - B9, Abschnitt 4.3.2:	sA / se	= 2	---	---
Geltungsbereich:	b1 / sA >= 3,0: AD 2000 - B9, Abschnitt 4.3.1:	b1 / sA	= 4,75	---	---
Tragender Querschnitt (Grundkörper):	AS0	=	554	---	mm ²
Tragender Querschnitt (Stutzen):	AS1	=	543	---	mm ²
Tragender Querschnitt (Scheibe (fi = 1)):	AS2	=	619	---	mm ²
Druckbeaufschlagter Querschnitt (Grundkörper + Stutzen):	Ap	=	71971	---	mm ²
Zulässige Spannung:	entsprechend AD 2000 - B0: f	= 252,38	160,666	---	N/mm ²
Vorhandene Beanspruchung:	AD 2000 - B9 Gl. (2): B vorh	= 123502	86365	---	N
Zulässige Beanspruchung:	AD 2000 - B9 Gl. (2): B zul	= 431521	273330	---	N
Gesamte Auslastung:	Innendruck + Stutzenlasten: A	=	0,596519	---	---

ADRIESS - Übersicht Auslastungsgrade: Äußere Lasten an Stutzen

Geltungsbereich:	0,001 <= (ea/D) <= 0,1: (ea/D)	=	0,017017	---
Höchstzulässiger Berechnungsdruck:	Pmax	=	35,267	bar
Auslastungsgrad - Druck:	Stutzenrand: Phi P	=	0,34026	1,0
Auslastungsgrad - Axiallast:	Stutzenrand: Phi Z	=	0,09427	1,0
Auslastungsgrad - Biegemoment:	Stutzenrand: Phi B	=	0,439255	1,0
Auslastungsgrad - Gesamt:	Stutzenrand: Phi Ges	=	0,596519	1,0
Grenzlänge - Scheibenbreite:	für Nachweis am Scheibenrand: L min	=	94,821	mm
Vorhandene Scheibenbreite:	Nachweis erforderlich: L < L min !: L	=	95	mm
Der Nachweis am Scheibenrand ist nicht erforderlich !				
Auslastungsgrad - Druck:	Scheibenrand: Phi P	=	---	---
Auslastungsgrad - Axiallast:	Scheibenrand: Phi Z	=	---	---
Auslastungsgrad - Biegemoment:	Scheibenrand: Phi B	=	---	---
Auslastungsgrad - Gesamt:	Scheibenrand: Phi Ges	=	---	---
Spannungsschwingbreiten:	Stutzen: fx	=	207,698	482
Zugspannung:	Stutzen: fb	=	43,152	158,667
Auslastungsgrad - Stabilität:	Stutzen: X	=	0,202352	1,0

Die Bedingungen aller erforderlichen Einzelnachweise werden erfüllt !

Projekt: DEMO-Stutzenlasten 18:17:07 Bereichsgrenzen: 33 <= b1 <= 111

Start ADRIESS 2000 DE 18:17

Bild 9 : Nur eine Vergrößerung der Scheibenbreite - die natürlich nicht bei der Dimensionierung auf Innendruck berücksichtigt wird - auf mindestens 94,821 mm (siehe Grenzlänge Scheibenbreite im obigen Dialogfenster) und die damit verbundene Regelung, dass die Auslastung des Scheibenrandes nicht mehr überprüft werden muss, erlauben eine positive Bewertung (Innendruck + zusätzliche äußere Stutzenlasten) der Gesamtauslastung des Bauteils.

ADRIESS 2000 - Festigkeitsnachweis für Druckbehälterbauteile (AD 2000 - Regelwerk)

ADRIESS AD 2000-Regelwerk - Version 9.2 - 06.2014

Zylindrischer Mantel unter Innendruck Position : 7

Auslegungsdaten :

	Probe	Betrieb	
Berechnungsdruck	17,16	12	bar
Berechnungstemperatur	20	100	°C
Sicherheitsbeiwert	1,05	1,5	---
Zul. Maßabweichung	EN 10029 Klasse A : c1	0,5	mm
Abnutzungszuschlag	Ferrit : c2	1	mm
Schweißnahtbewertung	v	0,85	---
Außendurchmesser	Da	508	mm
Zylindrische Länge	L	2500	mm

1.0425 Austenitischer Werkstoff

	Probe	Betrieb	
P265GH (HII)	K	265	241
DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)	E	212000	207000
Blech	Rm	410	410
	A%	---	---
	Alpha	119	125

Berechnung :

Geltungsbereich nach AD 2000 - B1 Bedingung: $Da/Di \leq 1,2$: $Da/Di = 1,040984$ ✓

Geltungsbereich nach AD 2000 - B9 Bedingung: $0,002 \leq s_0/Da \leq 0,1$: $s_0/Da = 0,016732$ ✓

Größtzulässiger unverstärkter Ausschnittdurchmesser AD 2000 - B9, Gl. (2) : $d_i \max = 455$ mm

Stützenbeeinflussungsabstand AD 2000 - B9, Gl. (8) : $l_{geg} = 130,319$ mm

	Probe	Betrieb	
Zulässige Spannung	f	252,38	160,666
Größtzulässiger Druck	p zul	73,01	46,478
Erforderliche Wanddicke	s	3,524	3,722

Eingesetzte Wanddicke $se = 10$ mm

Bauteilabhängiger Prüfdruckfaktor $F_p = 1,43$ ✓

Nr.:	Ausschnittbezeichnung	DN mm	PN bar	Flanschansatz mm	da mm	sse mm	f's mm	b mm	h mm	z mm	alpha °	beta °	delta °
1	A3	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	2200	270	90	90
2	A4	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	90
3	A7	50	16	60,3 x 2,9	60,3	2,9	---	---	---	300	270	90	90

ADRIESS Ausschnittverwaltung

Gespeicherte Ausschnitte :

Ausschnittbezeichnung	DN mm	PN bar	Flanschansatz mm	da mm	sse mm	f's mm	b mm	h mm	z mm	alpha °	beta °	delta °
1 A3	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	2200	270	90	90
2 A4	350	16	355,6 x (8) 10	355,6	10	---	95	10	300	90	90	90
3 A7	50	16	60,3 x 2,9	60,3	2,9	---	---	---	300	270	90	90

ADRIESS Modulverwaltung zylindrischer Mantel (Innendruck)

Korrektur KORREKTUR: Aktuelle Bauteildaten korrigieren!

Datensicherung DATENSICHERUNG: Aktuelle Bauteildaten speichern!

Drucken DRUCKEN: Berechnungsprotokoll drucken!

Beenden BEENDEN: Bauteil kontrolliert verlassen!

(unzulässige Funktionalitäten sind evtl. deaktiviert!)

GesamtbauTeil neues Bauteil modifiziert gerechnet gespeichert

ADRIESS Modulverwaltung - Datensicherung

Zeitlicher Verlauf der Datensicherung :

Bauteil : Zylindrischer Mantel unter Innendruck

Systemdateien werden gespeichert ... BITTE WARTEN !

3D-Grafik 100% Y 5 Y = 294° Z = 346° X = 6°

Projekt : DEMO-Stutzenlasten 19:04:38 Bereichsgrenzen :

Start ADRIESS 2000 DE 19:04

Bild 10 : ADRIESS 2000 verwaltet komplette Behälter - gespeichert in „Projekten“ - vollkommen selbständig. Der Anwender muss lediglich Projekt-Verzeichnisse (z.B.: Kundennamen) anlegen. Diese können mit Programmfunktionalitäten zur besseren Übersicht nochmals in „Projektgruppen“ (z.B.: Angebot / Auftrag / Jahr usw.) unterteilt werden. Die Initialisierung neuer Projekte bzw. das Laden vorhandener Projekte erfolgt nach Festlegung des Projekt-Pfades („Datei“ / „Systemeinstellungen“) und Wahl der Projektgruppe in einem separaten internen Arbeitsverzeichnis. Einzelne Baugruppen können hinzugefügt oder bearbeitet und anschließend durch Aufruf von „Modulverwaltung“ / „Datensicherung“ gespeichert werden. Die endgültige Speicherung des gesamten Behälters erfolgt durch die Programmfunktionalität „Projekt“ / „Speichern“. Mit den integrierten Programmfunktionalitäten für Baugruppen (Neu / Bearbeiten / Löschen) und Projekte (Neu / Öffnen / Projektverwaltung / Speichern / Speicher unter / Löschen / Verwerfen) wird der Anwender bestens bei der Verwaltung von Baugruppen und Projekten unterstützt.

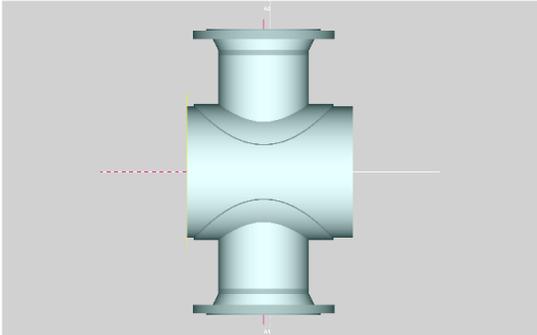
Print Preview

Thumbnails | Search result

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI

Kunde: Ingenieurbüro RIESS Auftrag: 1234567890.00
 Projekt: DEMO-Stutzenlasten Zeichnung: 1234567890.0

Gesamt-Seitennummer: 5
 Bauteil-Seitennummer: 1 / 13



Zylindrischer Mantel (Innendruck : Berechnung nach AD 2000 - B1)

Zylindrischer Mantel Position : 2

AUSLEGUNGS DATEN :

Berechnungsdruck	(eingesetzter Prüfdruckfaktor = 1,43) :	p	=	34,32	24	bar
Berechnungstemperatur	:	T	=	20	120	°C
Sicherheitsbeiwert	B0, Tafel 2 :	S	=	1,05	1,5	---
Ausnutzungsfaktor für Schweißnähte	:	v	=	0,85		---
Zulässige Maßabweichung	EN 10029 Klasse A :	c1	=	0,5		mm
Abnutzungszuschlag	Ferit :	c2	=	1		mm
Außendurchmesser	:	Da	=	508		mm
Zylindrische Gesamtlänge	:	L	=	650		mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung	1.0425 - P265GH (HII)
Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm	Blech - DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)

Festigkeitskennwert (ReH bzw. obere Streckgrenze/Rp0.2%) :	K	=	265	241	N/mm ²
Zugfestigkeit :	Rm	=	410	410	N/mm ²
Bruchdehnung :	A	=	---	---	%

B E R E C H N U N G :

Geltungsbereich (Da/Di <= 1,2)	Erfüllt 1 :	Da/Di	=	1,040984	---
Geltungsbereich (0,002 <= s0/Da <= 0,1)	Erfüllt 1 :	s0/Da	=	0,016732	---
Großzulässiger unverstärkter Ausschnitt	AD 2000 - B9, GI. (1) :	di max	=	163	mm
Stutzenbeeinflussungsabstand	AD 2000 - B9, GI. (8) :	l geg	=	130	mm

Zulässige Spannung	entsprechend AD 2000 - B0 :	f	=	252,38	160,67	N/mm ²
Großzulässiger Druck	AD 2000 - B1, GI. (2) :	p zul	=	73,01	46,478	bar
Erforderliche Wanddicke	AD 2000 - B1, GI. (2) :	s	=	5,531	5,925	mm

Eingesetzte Wanddicke	:	se	=	10	mm
Bauteilabhängiger Prüfdruckfaktor	max (1,43; (1,25 * K/K)) :	Fp	=	1,43	---

ADRIESS ADRIESS 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum : 07.09.2014 23:23:19

0% Page 1 of 13

Start | ADRIESS 2000

23:26

Druckerausgabe 1 :

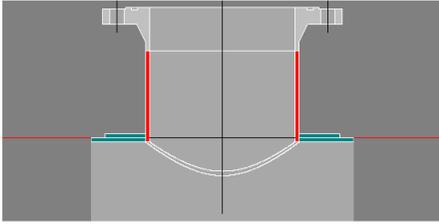
Print Preview

Thumbnail Search result

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI

Kunde: Ingenieurbüro RIESS Auftrag: 1234567890.00
 Projekt: DEMO-Stützenlasten Zeichnung: 1234567890.0

Gesamt - Seitennummer: 6
 Bauteil - Seitennummer: 2 / 13



Rohrförmig verstärkter Ausschnitt - Zylindrischer Mantel (Innendruck: AD 2000 - B9)

Rohrförmige Verstärkung - eingesetzter Stutzen (Ausschnitt : A1) Position : 10, 11

AUSLEGUNGSDATEN :

		Probe	Betrieb	
Berechnungsdruck	p	= 34,32	24	bar
Berechnungstemperatur	T	= 20	120	°C
Sicherheitsbeiwert	S	= 1,05	1,5	---
Stützenlage	Längsrichtung: z	= 300	300	mm
Stützenlage	Umfangsrichtung: alpha	= 270	270	°
Neigungswinkel	Längsrichtung: beta	= 90	90	°
Neigungswinkel	Umfangsrichtung: delta	= 90	90	°
Ausnutzungsfaktor für Schweißnähte	v	= 1	---	---
Zulässige Maßabweichung	DIN EN 10216-2: c1	= 1,5	---	mm
Abnutzungszuschlag	Ferit: c2	= 1	---	mm
Außendurchmesser	da	= 355,6	---	mm
Gesamte Stützenlänge	Lges	= 300	---	mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung: 1.0425 - P265GH (H11)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm: Nahtloses Rohr - DIN EN 10216-2 / W4 (T. A2)

		Probe	Betrieb	
Festigkeitskennwert (ReH bzw. obere Streckgrenze/Rp0.2%)	K	= 265	238	N/mm ²
Zugfestigkeit	Rm	= 410	410	N/mm ²
Bruchdehnung	A	= ---	---	%

BERECHNUNG :

		Erfüllt 1:	da/di	=	1,059595	---
Geltungsbereich (da/di <= 1,2)						
Geltungsbereich (ss0/sA0 <= 2,0)					0,882353	---
Erforderliche Stützenwanddicke	AD 2000 - B1, GI (2): s min			=	5,3	mm
Erforderliche Stützenwanddicke	AD 2000 - B9, GI (2): ss			=	10	mm
Eingesetzte Wanddicke	sse			=	10	mm
Mitragende Grundkörperlänge	AD 2000 - B9, GI (3): b			=	65,159	122 mm
Mitragende Stützenlänge	AD 2000 - B9, GI (6): ls			=	63,869	200 mm
Innerer Stützenüberstand	max. 0,5*ls: fs			=	---	mm
Tragender Querschnitt	Grundkörper: AS0			=	554	mm ²
Tragender Querschnitt	Rohrförmige Verstärkung: AS1			=	543	mm ²
Druckbeaufschlagter Querschnitt	Gesamtfläche: Ap			=	71971	mm ²
Zulässige Spannung	entsprechend AD 2000 - B9: f			=	252,38	158,67 N/mm ²
Zulässige Beanspruchung	AD 2000 - B9, GI (2): zul			=	274885	173759 N
Vorhandene Beanspruchung	AD 2000 - B9, GI (2): vorh			=	247005	172731 N
Beanspruchungsvergleich	Erfüllt 1: zul / vorh			=	1,112872	1,006128

ADRIESS ADRIESS 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum: 07.09.2014 23:23:20

0% Page 2 of 13

Start ADRIESS 2000

23:26

Druckerausgabe 2 :

Print Preview

Thumbnail Search result

1

2

3

4

5

6

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI Gesamt - Seitennummer: 7
 Bauteil - Seitennummer: 3 / 13

Kunde: Ingenieurbüro RIESS Auftrag: 1234567890.00
 Projekt: DEMO-Stutzenlasten Zeichnung: 1234567890.0

Rohr- und scheibenförmig verstärkter Ausschnitt - Zylindrischer Mantel (Innendruck: AD 2000 - B9)

Scheibenförmige Verstärkung - eingesetzter Stutzen (Ausschnitt : A1) Position : 12

AUSLEGUNGS DATEN :

			Probe	Betrieb	
Sicherheitsbeiwert	B0, Tafel 2 : S	=	1,05	1,5	---
Zulässige Maßabweichung	EN 10029 Klasse A : c1	=		0,5	mm
Abnutzungszuschlag	Freie Eingabe : c2	=		0	mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung: 1.0425 - P265GH (HII)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm: Blech - DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)

			Probe	Betrieb	
Festigkeitskennwert (ReH bzw. obere Streckgrenze/Rp0.2% ₁)	K	=	265	241	N/mm ²
Zugfestigkeit	Rm	=	410	410	N/mm ²
Bruchdehnung	A	=	---	---	%

BERECHNUNG :

			rechnerisch	vorhanden	
Mitragende Grundkörperlänge	AD 2000 - B9, Gl. (3) :	b	= 65,159	122	mm
Mitragende Stutzenlänge	AD 2000 - B9, Gl. (6) :	ls	= 63,869	200	mm
Innerer Stutzenüberstand	max. 0.5*ls :	fs	= ---	---	mm
Erforderliche Scheibenbreite	AD 2000 - B9, Gl. (2) :	b opti	=	65,159	mm
Erforderliche Scheibenhöhe	AD 2000 - B9, Gl. (2) :	h opti	=	0,4	mm
Tragender Querschnitt	Grundkörper :	AS0 opti	=	554	mm ²
Tragender Querschnitt	Rohrförmige Verstärkung :	AS1 opti	=	543	mm ²
Tragender Querschnitt	Scheibenförmige Verstärkung :	AS2 opti	=	0	mm ²
Druckbeaufschlagter Querschnitt	Gesamtfläche :	Ap opti	=	71971	mm ²

			Probe	Betrieb	
Zulässige Beanspruchung	AD 2000 - B9, Gl. (2) :	zul opti	= 274885	173789	N
Vorhandene Beanspruchung	AD 2000 - B9, Gl. (2) :	vorh opti	= 247005	172731	N

EINGESETZT :

			rechnerisch	vorhanden	
Geltungsbereich (b1/sA >= 3.0)	Erfüllt 1 : b1/sA	=		4,75	---
Geltungsbereich (sA/se <= 2.0)	Erfüllt 1 : sA/se	=		2	---
Eingesetzte Scheibenbreite	b1 >= (b * h) / h1 :	b1	= 65,159	95	mm
Eingesetzte Scheibenhöhe	h1 >= (b * h) / b1 :	h1	= 1	10	mm
Tragender Querschnitt	Grundkörper :	AS0	=	554	mm ²
Tragender Querschnitt	Rohrförmige Verstärkung :	AS1	=	543	mm ²
Tragender Querschnitt	Scheibenförmige Verstärkung (f1 = 1) :	AS2	=	519	mm ²
Druckbeaufschlagter Querschnitt	Gesamtfläche :	Ap	=	71971	mm ²

			Probe	Betrieb	
Zulässige Spannung	entsprechend AD 2000 - B9 :	f	= 252,38	160,67	N/mm ²
Zulässige Beanspruchung	AD 2000 - B9, Gl. (2) :	zul	= 430049	272501	N
Vorhandene Beanspruchung	AD 2000 - B9, Gl. (2) :	vorh	= 247005	172731	N
Beanspruchungsvergleich	Erfüllt 1 : zul / vorh	=	1,741057	1,577606	---

ADRIESS ADRIESS 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum: 07.09.2014 23:23:20

Druckerausgabe 3 :

Print Preview

Thumbnail | Search result

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI Gesamt - Seitennummer: 10
Bauteil - Seitennummer: 6 / 13

Kunde : Ingenieurbüro RIESS Auftrag : 1234567890-00
 Projekt : DEMO-Stutzenlasten Zeichnung : 1234567890.0

Lokale Lasten an Stutzen in Zylinderschalen unter Innendruck (Berechnung nach prEN 13445-Teil 3, 16.5, 12/2013)

Rohr- und scheibenförmig verstärkter - eingesetzter Stutzen (Ausschnitt : A1) Position : 10, 11, 12

1. AUSLEGUNGS DATEN :

Berechnungsdruck : p = 24 bar
 Berechnungstemperatur : T = 120 °C

2. AUßERE LASTEN :

Axialkraft am Stutzen : Zugkraft bzw. radial nach außen wirkende Kraft : FZ = 20100 N
 Umfangsmoment am Stutzen : Grundkörper = Zylinder : Mx = 10900 Nm
 Langsmoment am Stutzen : Grundkörper = Zylinder : My = 15700 Nm
 Globales Biegemoment am Stutzen : Grundkörper = Kugel : MB = --- Nm

3. GRUNDKÖRPER (Zylindrischer Mantel)

Außendurchmesser : Zylinder : Da = 508 mm
 Zulässige Maßabweichung : Zylinder : c1 = 0,5 mm
 Abnutzungszuschlag : Zylinder : c2 = 1 mm
 Eingesetzte Wanddicke : Zylinder : se = 10 mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung : 1.0425 - P265GH (HI)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm : Blech - DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)

Festigkeitskennwert : Grundkörper : Rp0.2 = 241 N/mm²
 Sicherheitsbeiwert : Grundkörper : S = 1,5
 Zulässige Spannung : Grundkörper : f = 160.67 N/mm²

4. STUTZEN (eingesetzt)

Außendurchmesser : Stutzen : da = 355,6 mm
 Zulässige Maßabweichung : Stutzen : c1 = 1,5 mm
 Abnutzungszuschlag : Stutzen : c2 = 1 mm
 Eingesetzte Wanddicke : Stutzen : sse = 10 mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung : 1.0425 - P265GH (HI)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm : Nahtloses Rohr - DIN EN 10216-2 / W4 (T. A2)

Elastizitätsmodul : Stutzen : E = 205000 N/mm²
 Festigkeitskennwert : Stutzen : Rp1.0 = --- N/mm²
 Festigkeitskennwert : Stutzen : Rp0.2 = 238 N/mm²
 Sicherheitsbeiwert : Stutzen : S = 1,5
 Zulässige Spannung : Stutzen : f = 158.67 N/mm²

Wärmespannung : Temperaturunterschied - Stutzen und Schale : Sigma T = 0 N/mm²

ADRIESS ADRIESS 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum : 07.09.2014 23:23:20

0% Page 6 of 13

Start | ADRIESS 2000

23:28

Druckerausgabe 4 :

Print Preview

Thumbnail Search result

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI Gesamt-Seitennummer: 11
 Bauteil-Seitennummer: 7 / 13

Kunde: Ingenieurbüro RIESS Auftrag: 1234567890-00
 Projekt: DEMO-Stützenlasten Zeichnung: 1234567890.00

Lokale Lasten an Stützen in Zylinderschalen unter Innendruck (Berechnung nach prEN 13445-Teil 3, 16.5, 12/2013)

5. VERSTÄRKUNGSCHEIBE :

Eingesetzte Dicke	Verstärkungsscheibe : h1	= 10	mm
Zulässige Maßabweichung	Verstärkungsscheibe : c1	= 0,5	mm
Abnutzungszuschlag	Verstärkungsscheibe : c2	= 0	mm
Eingesetzte Breite	Verstärkungsscheibe : b1	= 95	mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung: 1.0425 - P265GH (HII)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm: BlechVerstärkungsscheibe - DIN EN 10028-2 / W1 (2.3)

Festigkeitskennwert	Verstärkungsscheibe : Rp0,2	= 241	N/mm ²
Sicherheitsbeiwert	Verstärkungsscheibe : S	= 1,5	---
Zulässige Spannung	Verstärkungsscheibe : f	= 160,67	N/mm ²

6. ZULÄSSIGER BERECHNUNGSDRUCK - AUSSCHNITT (Berechnung nach EN 13445-Teil 3, Abschnitt 9.5.2)

Vorhandene Schalenlänge	Eingabegröße : ls	= 122	mm
Vorhandene Stützenlänge	Eingabegröße : lb	= 200	mm
Vorhandener innerer Stützenüberstand	Eingabegröße : lbi	= ---	mm
Vorhandene Breite	Verstärkungsscheibe : lp	= 95	mm
Vorhandene Höhe	Verstärkungsscheibe : eap	= 10	mm
Zulässige Schalenlänge	Schale : ls	= 65,159	mm
Zulässige Stützenlänge	Schale : lb	= 51,095	mm
Zulässiger innerer Stützenüberstand	Schale : lbi	= ---	mm
Zulässige maximale Breite	Verstärkungsscheibe : lp	= 65,159	mm
Zulässige maximale Höhe	Verstärkungsscheibe : ep	= 8,5	mm

Tragende Querschnittsfläche	Schale : Afs	= 553,9	mm ²
Tragende Querschnittsfläche	Stützen : Afb	= 447	mm ²
Tragende Querschnittsfläche	Verstärkungsscheibe : Afp	= 553,9	mm ²
Tragende Querschnittsfläche - Kehlnähte	Eingabegröße : Afw	= 0	mm ²
Druckbeanspruchte Querschnittsfläche	Schale : Aps	= 59646,5	mm ²
Druckbeanspruchte Querschnittsfläche	Stützen : Apb	= 10149,1	mm ²
Druckbeanspruchte Querschnittsfläche	Schräger Stützen : Aphi	= 0	mm ²
Festigkeitskennwert	Schale : Rp0,2 s	= 241	N/mm ²
Elastizitätsmodul	Stützen : Eb	= 205000	N/mm ²
Festigkeitskennwert	Stützen : Rp0,2 b	= 238	N/mm ²
Festigkeitskennwert	Verstärkungsscheibe : Rp0,2 p	= 241	N/mm ²
Sicherheitsbeiwert	Schale : Ss	= 1,5	---
Sicherheitsbeiwert	Stützen : Sb	= 1,5	---
Sicherheitsbeiwert	Verstärkungsscheibe : Sp	= 1,5	---
Zulässige Spannung	Schale : fs	= 160,67	N/mm ²
Zulässige Spannung	Stützen : fb	= 158,67	N/mm ²
Zulässige Spannung	Verstärkungsscheibe : fp	= 160,67	N/mm ²
Berechnungsspannung	Schale / Stützen : fob	= 158,67	N/mm ²
Berechnungsspannung	Schale / Scheibe : fop	= 160,67	N/mm ²

Zulässiger Berechnungsdruck Gleichung 16.5-2 (LÄNGSRICHTUNG) : Pmax = 35,267 bar

ADRIESS ADRIESS 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum : 07.09.2014 23:23:21

0% Page 7 of 13

Start ADRIESS 2000

23:28

Druckerausgabe 5 :

Print Preview

Thumbnail Search result

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI

Kunde: Ingenieurbüro RIESS Auftrag: 1234567890-00
 Projekt: DEMO-Stützenlasten Zeichnung: 1234567890.0

Gesamt-Seitennummer: 12
 Bauteil-Seitennummer: 8 / 13

Lokale Lasten an Stützen in Zylinderschalen unter Innendruck (Berechnung nach prEN 13445-Teil 3, 16.5, 12/2013)

7. KOMBINATION VON AEUSSEREN LASTEN UND INNENDRUCK - AM STÜTZENRAND (Berechnung nach EN 13445-3, 16.5.6)

Berechnungswanddicke	Schale:	ec	=	18	mm
Mittlerer Stützendurchmesser		d	=	348.1	mm
Mittlerer Schalendurchmesser		D	=	499.5	mm
Geometrischer Beiwert - am Stützenrand	Gleichung (16.5-1):	LaC	=	3,671132	---
Zulässiger Berechnungsdruck	Gleichung (16.5-2):	Pmax	=	35,267	bar
Berechnungsbeiwert	Gleichung (16.5-4):	C1	=	4,935944	---
Berechnungsbeiwert	Gleichung (16.5-6):	C2	=	5,930804	---
Berechnungsbeiwert	Gleichung (16.5-8):	C3	=	18,858918	---
Konstante für Dehnungstoleranzen	im Rohrleitungssystem:	C4	=	1,1	---
Zulässige Axialkraft - am Stützenrand	Gleichung (16.5-3):	FZmax	=	213218,5	N
Zulässiges Umfangsmoment - am Stützenrand	Gleichung (16.5-5):	MXmax	=	27320,586	Nm
Zulässiges Längsmoment - am Stützenrand	Gleichung (16.5-7):	MYmax	=	85434,169	Nm
Auslastungsgrad - Druck	Gleichung (16.5-9):	PhiP	=	0,68052	---
Auslastungsgrad - Axialkraft	Gleichung (16.5-10):	PhiZ	=	0,09427	---
Auslastungsgrad - Biegemoment	Gleichung (16.5-11):	PhiB	=	0,439255	---
Auslastungsgrad - Wechselwirkung aller Lasten	Gl. (16.5-15) <= 1,0 - ERFÜLLT !:	PhiG	=	0,83738	---

8. KOMBINATION VON AEUSSEREN LASTEN UND INNENDRUCK - AM SCHEIBENRAND (Berechnung nach EN 13445-3, 16.5.6)

Berechnungswanddicke	mit Verstärkungsscheibe:	ec	=	8,5	mm
Vorhandene Breite - Verstärkungsscheibe	L >= Lmin !:	L	=	95	mm
Grenzweite - Breite Verstärkungsscheibe	Nachweis nicht erforderlich !:	Lmin	=	94,821	mm
Geometrischer Beiwert - am Stützenrand	Gleichung (16.5-1):	LaC	=	---	---
Zulässiger Berechnungsdruck	Gleichung (16.5-2):	Pmax	=	---	bar
Berechnungsbeiwert	Gleichung (16.5-4):	C1	=	---	---
Berechnungsbeiwert	Gleichung (16.5-6):	C2	=	---	---
Berechnungsbeiwert	Gleichung (16.5-8):	C3	=	---	---
Zulässige Axialkraft - am Stützenrand	Gleichung (16.5-3):	FZmax	=	---	N
Zulässiges Umfangsmoment - am Stützenrand	Gleichung (16.5-5):	MXmax	=	---	Nm
Zulässiges Längsmoment - am Stützenrand	Gleichung (16.5-7):	MYmax	=	---	Nm
Auslastungsgrad - Druck	Gleichung (16.5-9):	PhiP	=	---	---
Auslastungsgrad - Axialkraft	Gleichung (16.5-10):	PhiZ	=	---	---
Auslastungsgrad - Biegemoment	Gleichung (16.5-11):	PhiB	=	---	---
Auslastungsgrad - Wechselwirkung aller Lasten	Gleichung (16.5-15):	PhiG	=	---	---

9. SPANNUNGSSCHWINGBREITEN UND IHRE KOMBINATIONEN (Berechnung nach EN 13445-3, 16.5.7)

Berechnungswanddicke	mit Verstärkungsscheibe:	ec	=	18	mm
Äquivalente Schalenwanddicke	Verstärkungsscheibe	eeq	=	18	mm
Lastbereich - Druck	Gleichung (16.5-20):	dp	=	2,4	MPa
Lastbereich - Axialkraft	Gleichung (16.5-17):	dFZ	=	20100	N
Lastbereich - Umfangsmoment	Gleichung (16.5-18):	dMX	=	10900	Nm
Lastbereich - Längsmoment	Gleichung (16.5-19):	dMY	=	15700	Nm
Spannung - Druckbereich	Gleichung (16.5-21):	SigmaP	=	199,604780	N/mm²
Spannung - Axialkraft	Gleichung (16.5-22):	SigmaFZ	=	34,078	N/mm²
Spannung - Bereich Umfangsmoment	Gleichung (16.5-23):	SigmaMX	=	144,226	N/mm²
Spannung - Bereich Längsmoment	Gleichung (16.5-24):	SigmaMY	=	66,432	N/mm²
Wärmespannung - Temperaturunterschied	(Eingabegröße):	SigmaT	=	0	N/mm²
Kombination vorhandener Spannungen	Gleichung (16.5-25):	SigmaGV	=	282,528	N/mm²
Kombination zulässiger Spannungen	Gleichung (16.5-25) - ERFÜLLT !:	SigmaGZ	=	482	N/mm²

ADRIESS ADRIess 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum: 07.09.2014 23:23:21

0% Page 8 of 13

Start ADRIess 2000

23:28

Druckerausgabe 6 :

Print Preview

Thumbnails Search result

6

7

8

9

10

11

SOFTWARE-ENTWICKLUNG Dipl.-Ing. Peter Riess VDI Gesamt - Seitennummer: 13
 Bauteil - Seitennummer: 9 / 13

Kunde: Ingenieurbüro RIESS Auftrag: 1234567890-00
 Projekt: DEMO-Stutzenlasten Zeichnung: 1234567890.0

Lokale Lasten an Stutzen in Zylinderschalen unter Innendruck (Berechnung nach prEN 13445-Teil 3, 16.5, 12/2013)

10. MAXIMALE ZUGSPANNUNG IN LAENGSRICHTUNG IM STUTZEN (Berechnung nach EN 13445-3, 16.5.8.1)

Berechnungsdruck : p = 24 bar
 Berechnungstemperatur : T = 120 °C

Außendurchmesser Stutzen: de = 355,6 mm
 Zulässige Maßabweichung Stutzen: c1 = 1,5 mm
 Abnutzungszuschlag Stutzen: c2 = 1 mm
 Eingesetzte Wanddicke Stutzen: ebn = 10 mm
 Vorhandene Berechnungsdicke Stutzen: eb = 7,5 mm
 Mittlerer Durchmesser Stutzen: d = 348,1 mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung 1 0425 - P265GH (HII)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffform Nahtloses Rohr - DIN EN 10216-2 / W4 (T. A2)

Festigkeitskennwert Stutzen: Rp1,0 = --- N/mm²
 Festigkeitskennwert Stutzen: Rp0,2 = 238 N/mm²
 Sicherheitsbeiwert Stutzen: S = 1,5 ---
 Zulässige Spannung Stutzen: f = 158,67 N/mm²

Biegemoment - Stutzen (Verbindungsnaht): MB = 19112,823 N/m
 Axialkraft - Stutzen FZ = 20100 N/m
 Vorhanden Längsspannung - Stutzen Gleichung (16.5-26): fbV = 57,076 N/mm²
 Zulässige Längsspannung - Stutzen fbV <= fbZ - ERFÜLLT!: fbZ = 158,667 N/mm²

11. INSTABILITAET DES STUTZENS IN LAENGSRICHTUNG (mit p = 0) (Berechnung nach EN 13445-3, 16.5.8.2)

Außendurchmesser Stutzen: de = 355,6 mm
 Zulässige Maßabweichung Stutzen: c1 = 1,5 mm
 Abnutzungszuschlag Stutzen: c2 = 1 mm
 Eingesetzte Wanddicke Stutzen: ebn = 10 mm
 Vorhandene Berechnungsdicke Stutzen: eb = 7,5 mm
 Mittlerer Durchmesser Stutzen: d = 348,1 mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung 1 0425 - P265GH (HII)
 Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffform Nahtloses Rohr - DIN EN 10216-2 / W4 (T. A2)

Elastizitätsmodul Stutzen: E = 205000 N/mm²
 Festigkeitskennwert Stutzen: Rp0,2 = 238 N/mm²
 Elastizitätsgrenze - Stutzen EN 13445-3, 8.3: S = 238 N/mm²
 Abweichung zur idealen Form Eingebegröße = (w/l)*100: w/l = 1,5 %
 Berechnungsbeiwert Gleichung (16.14.15): K = 22,455334 ---
 Berechnungsbeiwert Gleichung (16.14.16) und (16.14.17): Alpha = 0,560818 ---
 Berechnungsbeiwert Gleichung (16.14.18) und (16.14.19): Delta = 0,606544 ---

Höchstzulässige Druckspannung Gleichung (16.14.20): Sicall = 144,358 N/mm²
 Zulässiges globales Moment Gleichung (16.14.13): Mmax = 103038,275 Nm
 Zulässige globale Druckkraft Gleichung (16.14.2): Fmax = 1184007,8 N
 Auslastungsgrad - Instabilität Gl. (16.5-27) <= 1,0 - ERFÜLLT!: X = 0,202469 ---

ADRIESS ADRIess 2000 (AD 2000 - Version 9.3) Datum: 07.09.2014 23:23:21

0% Page 9 of 13

Start ADRIess 2000

23:29

Druckerausgabe 7 :