

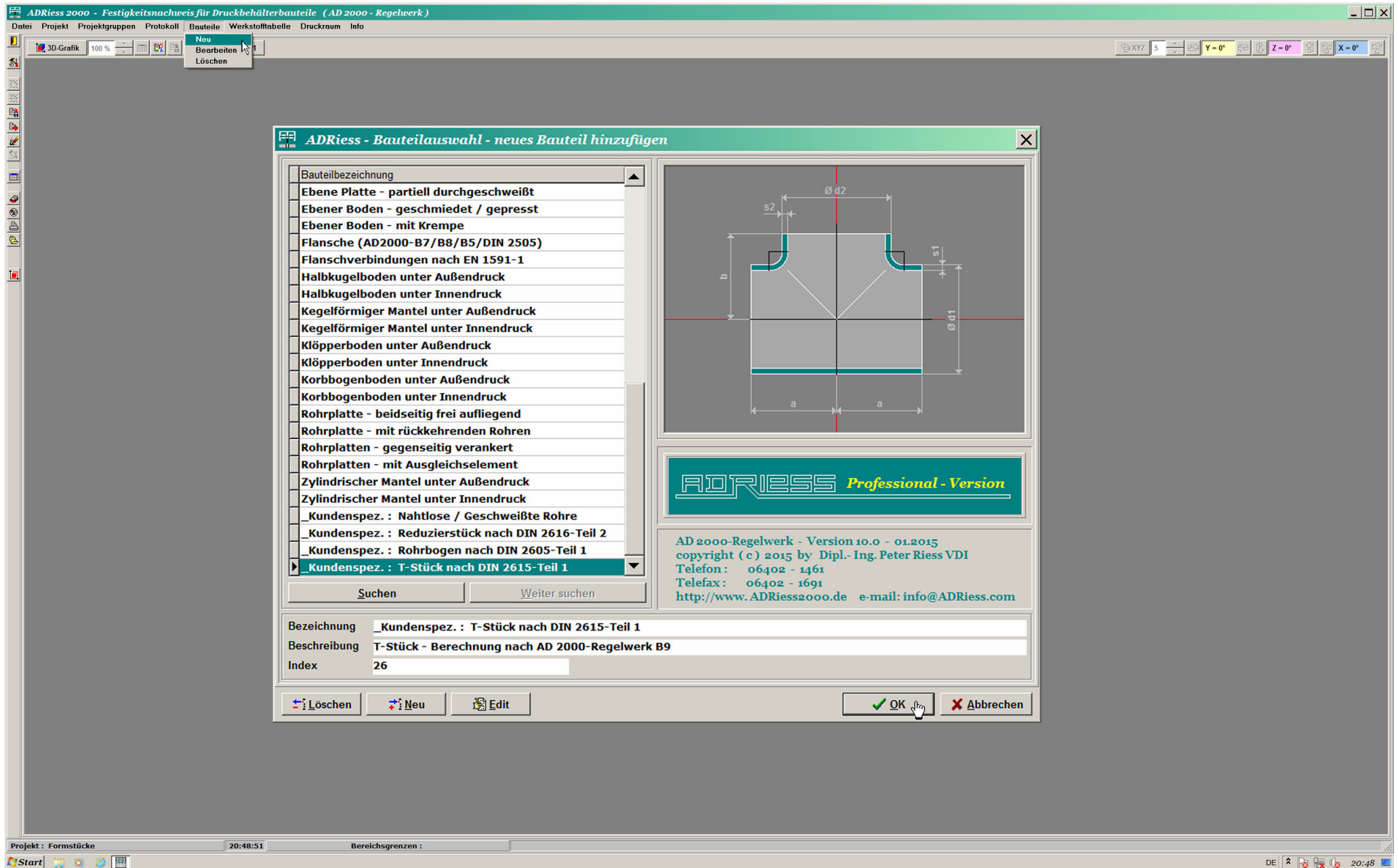


Bild 1 : Auf Kundenwunsch wurden zur Überprüfung von **Formstücken für Rohrleitungen** (**T-Stücke** nach DIN 2615 - Teil 1, **Reduzierungen** nach DIN 2616 - Teil 2 und **Rohrbogen** nach 2605 - Teil 1) zusätzliche Berechnungsmodule nach **AD 2000-Regelwerk** (B9, B 2, B1 - Anlage 1) erstellt. Mit geringstem Eingabeaufwand ermittelt das Programm nach Vorgabe von Werkstoff und Nennweiten selbständig die erforderlichen Wanddicken innerhalb der genormten Reihen des jeweiligen Formstückes. Die benötigten **Berechnungsdrücke und Temperaturen** (Betrieb und Prüfung) müssen nur einmalig zu Beginn der Berechnung durch Aufruf des **Auswahlmenüs „Druckraum“** festgelegt werden.

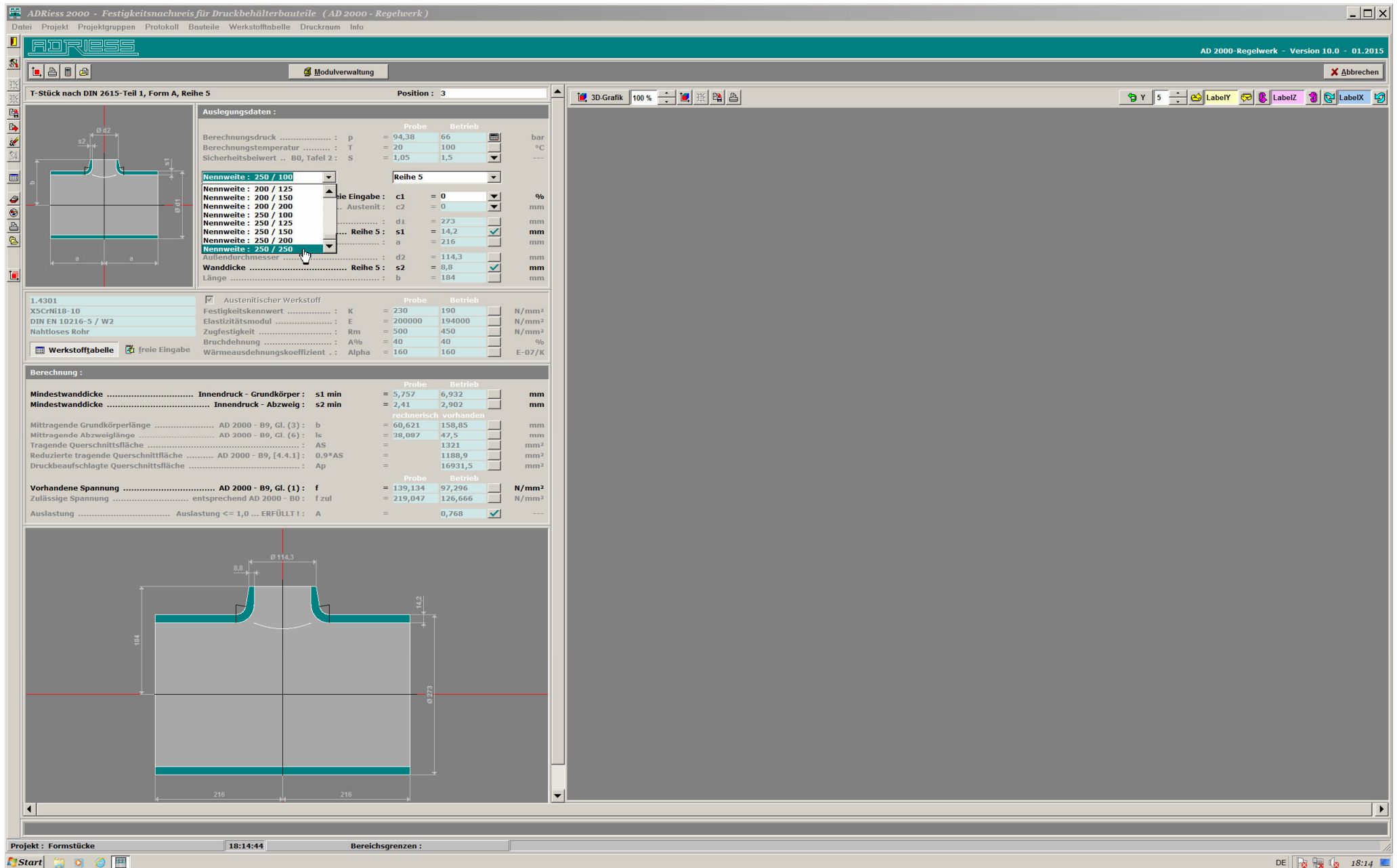


Bild 2 :

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

Datei Projekt Projektgruppen Protokoll Bauteile Werkstofftabelle Druckraum Info

ADRIESS

AD 2000-Regelwerk - Version 10.0 - 01.2015

Modulverwaltung

T-Stück nach DIN 2615-Teil 1, Form A, Reihe 5 Position : 3

3D Grafik 100 %

Y 5 LabelY LabelZ LabelX

Abbrechen

Auslegungsdaten :

	Probe	Betrieb	
Berechnungsdruck	p = 94,38	66	bar
Berechnungstemperatur	T = 20	100	°C
Sicherheitsbeiwert .. B0, Tafel 2 : S	= 1,05	1,5	---
Nennweite : 250 / 250		Reihe 5	
Zul. Maßabweichung	Freie Eingabe : c1 = 0		%
Abnutzungszuschlag	Austenit : c2 = 0		mm
Außendurchmesser	d1 = 273		mm
Wanddicke	Reihe 5 : s1 = 14,2		mm
Länge	a = 216		mm
Außendurchmesser	d2 = 273		mm
Wanddicke	Reihe 5 : s2 = 14,2		mm
Länge	b = 216		mm

1.4301
X5CrNi18-10
DIN EN 10216-5 / W2
Nahtloses Rohr

☒ Austenitischer Werkstoff

	Probe	Betrieb	
Festigkeitskennwert	K = 230	190	N/mm²
Elastizitätsmodul	E = 200000	194000	N/mm²
Zugfestigkeit	Rm = 500	450	N/mm²
Bruchdehnung	A% = 40	40	%
Wärmeausdehnungskoeffizient ..	Alpha = 160	160	E-07/K

Berechnung :

	Probe	Betrieb	
Mindestwanddicke	Innendruck - Grundkörper : s1 min = 5,757	6,932	mm
Mindestwanddicke	Innendruck - Abzweig : s2 min = 5,757	6,932	mm
Mitragende Grundkörperlänge	AD 2000 - B9, Gl. (3) : b = 60,621	79,5	mm
Mitragende Abzweiglänge	AD 2000 - B9, Gl. (6) : ls = 75,777	79,5	mm
Tragende Querschnittsfläche	AS = 2138,5		mm²
Reduzierte tragende Querschnittsfläche	AD 2000 - B9, [4.4.1] : 0.9*AS = 1924,6		mm²
Druckbeaufschlagte Querschnittsfläche	Ap = 35112,1		mm²
Vorhandene Spannung	AD 2000 - B9, Gl. (1) : f = 176,9	123,707	N/mm²
Zulässige Spannung	entsprechend AD 2000 - B0 : f zul = 219,047	126,666	N/mm²
Auslastung	Auslastung <= 1,0 ... ERFÜLLT ! : A = 0,977		---

Werkstofftabelle freie Eingabe

3D-Modellansicht des T-Stücks mit den angegebenen Abmessungen.

Projekt : Formstücke 18:17:47 Bereichsgrenzen :

Start DE 18:17

Bild 3 :

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

Datei Projekt Projektgruppen Protokoll Bauteile Werkstofftabelle Druckraum Info

ADRIESS

AD 2000-Regelwerk - Version 10.0 - 01.2015

Modulverwaltung

T-Stück nach DIN 2615-Teil 1, Form A, Reihe 5 Position: 3

3D Grafik 100 %

Y 5 LabelY LabelZ LabelX

Abbrechen

Auslegungsdaten:

	Probe	Betrieb	
Berechnungsdruck	p = 94,38	66	bar
Berechnungstemperatur	T = 20	100	°C
Sicherheitsbeiwert .. B0, Tafel 2	S = 1,05	1,5	---

Nennweite: 250 / 250 Reihe 5

Zul. Maßabweichung Freie Eingabe: c1 = 0 %
 Abnutzungszuschlag Austenit: c2 = 0 mm

Außendurchmesser d1 = 273 mm
 Wanddicke Reihe 5: s1 = 14,2 mm
 Länge a = 216 mm

Außendurchmesser d2 = 273 mm
 Wanddicke Reihe 5: s2 = 14,2 mm
 Länge b = 216 mm

1.4301
 XSCrNi18-10
 DIN EN 10216-5 / W2
 Nahtloses Rohr

☒ Austenitischer Werkstoff

	Probe	Betrieb	
Festigkeitskennwert	K = 230	190	N/mm²
Elastizitätsmodul	E = 200000	194000	N/mm²
Zugfestigkeit	Rm = 500	450	N/mm²
Bruchdehnung	A% = 40	40	%
Wärmeausdehnungskoeffizient	Alpha = 160	160	E-07/K

Berechnung:

	Probe	Betrieb	
Mindestwanddicke Innendruck - Grundkörper: s1 min	= 5,757	6,932	mm
Mindestwanddicke Innendruck - Abzweig: s2 min	= 5,757	6,932	mm
rechnerisch vorhanden			
Mitragende Grundkörperlänge AD 2000 - B9, Gl. (3): b	= 60,621	79,5	mm
Mitragende Abzweiglänge AD 2000 - B9, Gl. (6): ls	= 75,777	79,5	mm
Tragende Querschnittsfläche AS	=	2138,5	mm²
Reduzierte tragende Querschnittsfläche AD 2000 - B9, [4.4.1]: 0.9*AS	=	1924,6	mm²
Druckbeaufschlagte Querschnittsfläche Ap	=	35112,1	mm²

Vorhandene Spannung AD 2000 - B9, Gl. (1): f = 176,9 N/mm²
 Zulässige Spannung entsprechend AD 2000 - B0: f zul = 219,047 N/mm²
 Auslastung Auslastung <= 1,0 ... ERFÜLLT!: A = 0,977

Modulverwaltung
 T-Stück nach DIN 2615-Teil 1

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 ☒ gerechnet ☒
☐ modifiziert ☒ gespeichert

Abbrechen

Projekt: Formstücke 18:18:22 Bereichsgrenzen:

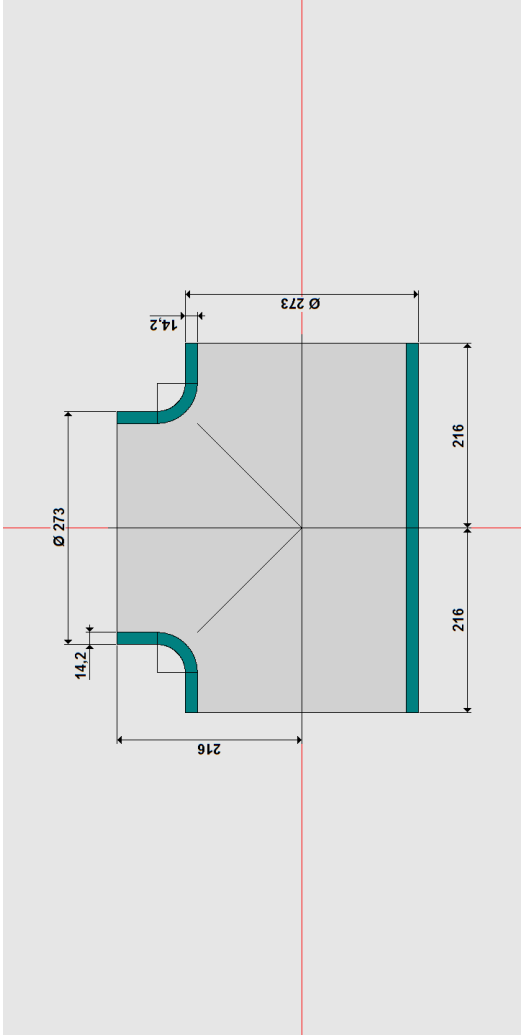
Start

DE 18:18

Bild 4 :

Kunde : Ingenieurbüro RIESS
Projekt : Formstücke

Auftrag : 1234567890-00
Zeichnung : 1234567890.0



T-Stück nach DIN 2615 - Teil 1, Form A (Innendruck : Berechnung nach AD 2000 - B9)

T-Stück DIN 2615, Teil 1, Form A, Reihe 5

Position : 3

AUSLEGUNGSDATEN :

Berechnungsdruck	:	p	Probe	Betrieb	bar
Berechnungstemperatur	:	T	= 94,38	66	
Sicherheitsbeiwert	:	B0, Tafel 2 : S	= 20	100	°C
			= 1,05	1,5	---
Zulässige Maßabweichung	:	Freie Eingabe : c1	=	0	%
Abnutzungszuschlag	:	Freie Eingabe : c2	=	0	mm
Außendurchmesser	:	d1	=	273	mm
Wanddicke	:	s1	=	14,2	mm
Länge	:	a	=	216	mm
Außendurchmesser	:	d2	=	273	mm
Wanddicke	:	s2	=	14,2	mm
Länge	:	b	=	216	mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung
Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm

1.4301 - X5CrNi18-10
Nahtloses Rohr (austenitischer Stahl) - DIN EN 10216-5 / W2

Festigkeitskennwert	(Rp1.0%,20 bzw. Rp1.0%,t) :	K	Probe	Betrieb	N/mm²
Zugfestigkeit	:	Rm	= 230	190	
Bruchdehnung	:	A	= 500	450	N/mm²
			= 40	40	%

BERECHNUNG :

Erforderliche Wanddicke	Innendruck - Grundkörper :	s1 min	= 5,757	6,932	mm
Erforderliche Wanddicke	Innendruck - Abzweig :	s2 min	= 5,757	6,932	mm
Mittragende Grundkörperlänge	AD 2000 - B9, Gl. (3) :	b	= 60,621	79,5	mm
Mittragende Abzweiglänge	AD 2000 - B9, Gl. (6) :	ls	= 75,777	79,5	mm
Tragende Querschnittsfläche	AS	:	=	2138,5	mm
Reduzierte tragende Querschnittfläche	AD 2000 - B9, [4.4.1] :	0.9*AS	=	1924,6	mm
Druckbeanspruchte Querschnittsfläche	Ap	:	=	35112,1	mm
Vorhandene Spannung	AD 2000 - B9, Gl. (1) :	f	= 176,9	123,707	N/mm²
Zulässige Spannung	AD 2000 - B0 :	f zul	= 219,047	126,666	N/mm²
Auslastung	Auslastung <= 1,0 ... ERFÜLLT ! :	A	=	0,977	---

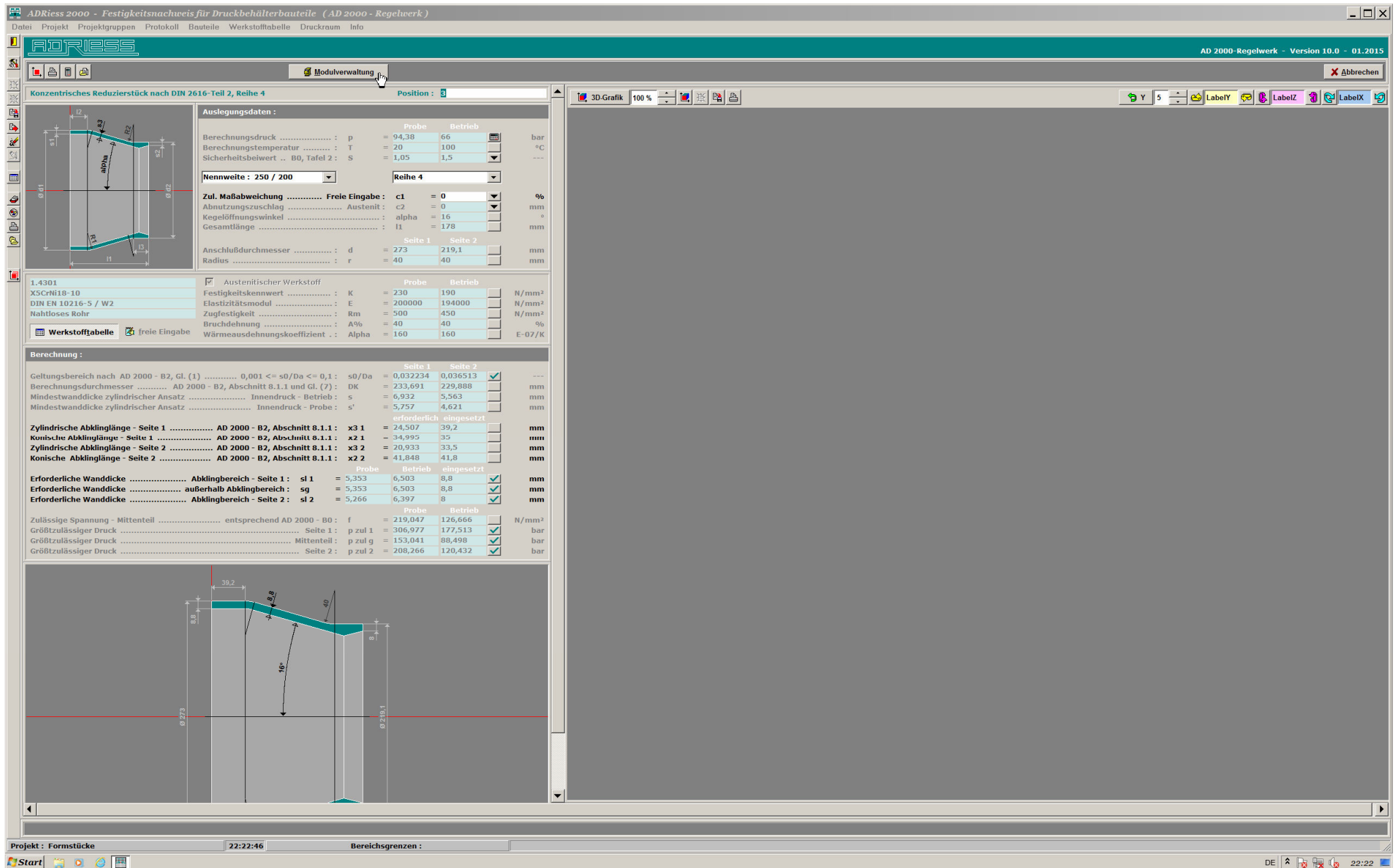
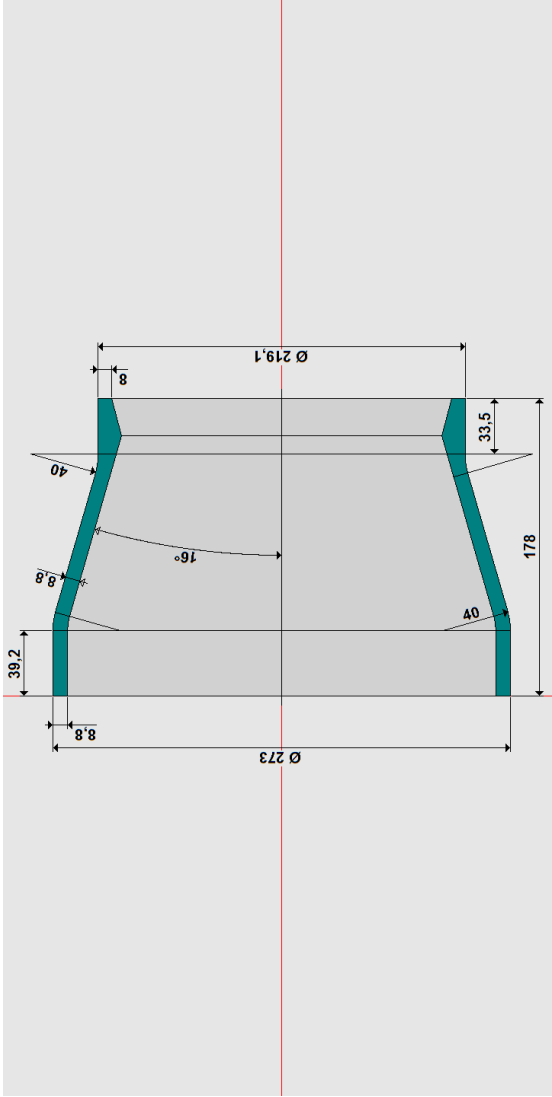


Bild 6 :



Konzentrisches Reduzierstück (Innendruck : Berechnung nach AD 2000 - B2)

Konzentrisches Reduzierstück nach DIN 2616 - Teil 2, Reihe 4

Position : 3

AUSLEGUNGSDATEN :

Berechnungsdruck : p : bar
Berechnungstemperatur : T : °C
Sicherheitsbeiwert : B0, Tafel 2 : S : ---
Zulässige Maßabweichung : Freie Eingabe : c1 : %
Abnutzungszuschlag : Austenit : c2 : mm
Kegelöffnungswinkel : konvergierend (+) : phi : °
Gesamtlänge : L : mm

Probe	Betrieb
= 94,38	66
= 20	100
= 1,05	1,5
=	0
=	0
=	16
=	178

Seite 1	Seite 2
= 273	219,1
= 40	40

Außendurchmesser : Da : mm
Kreppenradius : R : mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung
Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm

1.4301 - X5CrNi18-10
Nahtloses Rohr (austenitischer Stahl) - DIN EN 10216-5 / W2

Festigkeitskennwert : K : N/mm²
Zugfestigkeit : Rm : N/mm²
Bruchdehnung : A : %

Probe	Betrieb
= 230	190
= 500	450
= 40	40

BERECHNUNG :

Geltungsbereich AD 2000 - B2 : ... 0,001 <= s0/Da <= 0,1
Berechnungsdurchmesser : AD 2000 - B2, Abschnitt 8.1.1 und Gl. (7) : DK

Seite 1	Seite 2
= 0,032234	0,036513
= 233,691	229,888

Zylindrische Abklinglänge - Seite 1 : AD 2000 - B2, Abschnitt 8.1.1 : x3 1
Konische Abklinglänge - Seite 1 : AD 2000 - B2, Abschnitt 8.1.1 : x2 1
Zylindrische Abklinglänge - Seite 2 : AD 2000 - B2, Abschnitt 8.1.1 : x3 2
Konische Abklinglänge - Seite 2 : AD 2000 - B2, Abschnitt 8.1.1 : x2 2

Probe	Betrieb
= 24,507	39,2
= 34,995	35
= 20,933	33,5
= 41,848	41,8

Wanddicke : Abklingbereich Seite 1 - nach DIN 2616-Teil 2 : sl 1
Wanddicke : Mittenbereich nach DIN 2616-Teil 2 : sg
Wanddicke : Abklingbereich Seite 2 - nach DIN 2616-Teil 2 : sl 2

Probe	Betrieb
= 5,353	8,8
= 5,353	8,8
= 5,266	8

Zulässige Spannung : f : N/mm²
Größtzulässiger Druck - Seite 1 : Erfüllt ! : p zul 1 : bar
Größtzulässiger Druck - Mittenbereich : Erfüllt ! : p zul g : bar
Größtzulässiger Druck - Seite 2 : Erfüllt ! : p zul 2 : bar

Probe	Betrieb
= 219,047	126,666
= 306,977	177,513
= 153,041	88,498
= 208,266	120,432

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

Datei Projekt Projektgruppen Protokoll Bauteile Werkstofftabelle Druckraum Info

ADRIESS

AD 2000-Regelwerk - Version 10.0 - 01.2015

Modulverwaltung

Rohrbogen mit einheitlicher Wanddicke nach DIN 2605-Teil 1

Position: 2

3D Grafik 100%

Y 5 LabelY LabelZ LabelX

Auslegungsdaten:

		Probe	Betrieb	
Berechnungsdruck	p	= 94,38	66	bar
Berechnungstemperatur	T	= 20	100	°C
Sicherheitsbeiwert .. B0, Tafel 2	S	= 1,05	1,5	---
Bauart des Rohrbogens		Nennweite 250 - 273		
☒ Bauart 3 nach DIN 2605, Teil 1 ☐ Bauart 5 nach DIN 2605, Teil 1		Reihe 4		
Außendurchmesser	da	= 273		mm
Schweißnahtbewertung	v	= 1		---
Zul. Maßabweichung	c1	= 0		%
Abnutzungszuschlag	c2	= 0		mm
Zylindrische Länge	r	= 381		mm

Normwanddicken: 2,9 - 5 - 6,3 - 8,8 [mm]

1.4301
X5CrNi18-10
DIN EN 10216-5 / W2
Nahtloses Rohr

☒ Werkstofftabelle ☒ freie Eingabe

☒ Austenitischer Werkstoff

		Probe	Betrieb	
Festigkeitskennwert	K	= 230	190	N/mm²
Elastizitätsmodul	E	= 200000	194000	N/mm²
Zugfestigkeit	Rm	= 500	450	N/mm²
Bruchdehnung	A%	= 40	40	%
Wärmeausdehnungskoeffizient	Alpha	= 160	160	E-07/K

Berechnung:

		Probe	Betrieb	
Erforderliche Wanddicke ohne Zuschläge	Gerades Rohr: sv	= 5,757	6,932	mm
Berechnungsbeiwert	Rohrbogen: B i,a	= 1,260436	1,256752	---
Erforderliche Wanddicke mit Zuschlägen	Rohrbogen: s i,a	= 7,257	8,712	mm
Eingesetzte Wanddicke	Reihe 4, DIN 2605-Teil 1: se i,a	=	8,8	mm
Vorhandene Wanddicke ohne Zuschläge	Bogeninnenseite: sv i	= 8,8	8,8	mm
Vorhandene Wanddicke ohne Zuschläge	Bogenaußenseite: sv a	= 8,8	8,8	mm
Vorhandene Spannung	Bogeninnenseite: Sigma i	= 179,232	125,337	N/mm²
Vorhandene Spannung	Bogenaußenseite: Sigma a	= 123,46	86,335	N/mm²
Zulässige Spannung	Zulässige Spannung ... AUSREICHEND !: Sigma zul	= 219,048	126,667	N/mm²

Normwanddicken nach DIN 2605 - Teil 1: Reihe 1 - 2,9 mm, Reihe 2 - 5 mm, Reihe 3 - 6,3 mm, Reihe 4 - 8,8 mm, Reihe 5 - keine Normwanddicke

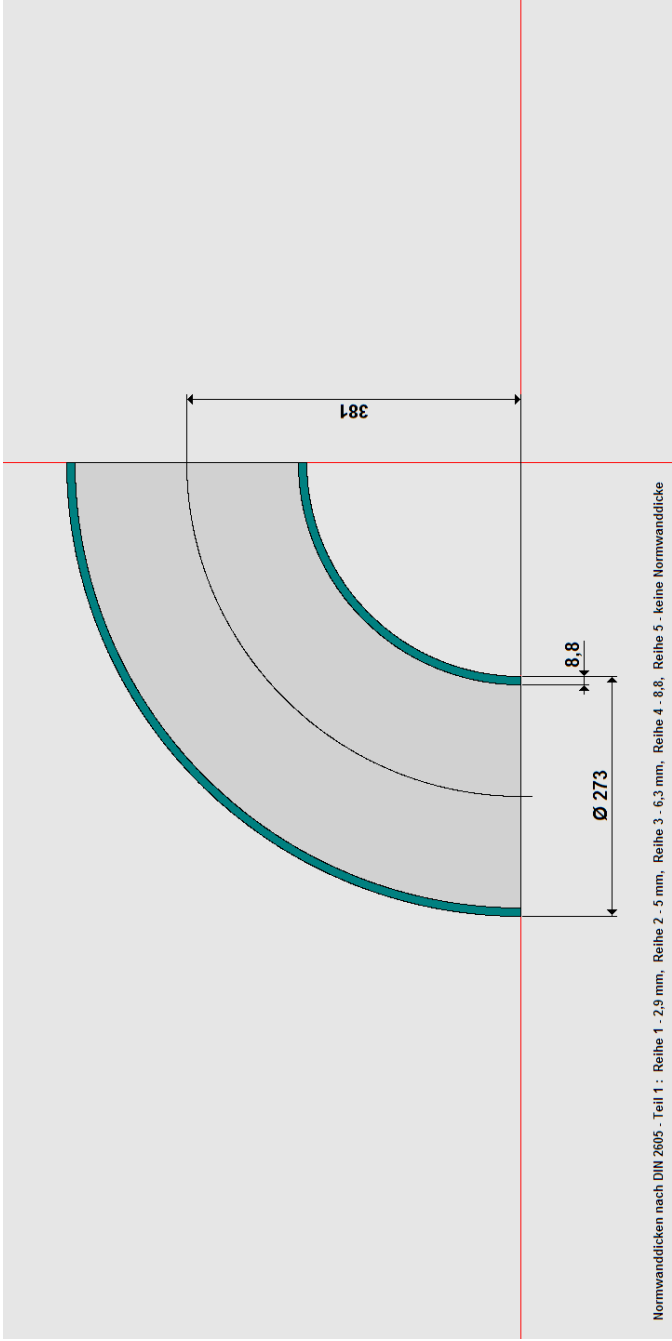
ACHTUNG: Die Position darf maximal aus 20 beliebigen Zeichen bestehen !

Projekt: Formstücke 02:57:16 Bereichsgrenzen:

Start DE 02:57

Bild 8 :

Kunde : Ingenieurbüro RIESS Auftrag : 1234567890-00
Projekt : Formstücke Zeichnung : 1234567890.0



Rohrbogen mit einheitlicher Wanddicke (Innendruck : Berechnung nach AD 2000 - B1, Anlage 1)

Rohrbogen DIN 2605, Teil 1, Bauart 3 (r = ca. 1,5 * da)

Position : 2

AUSLEGUNGSDATEN :

Berechnungsdruck	:	p	=	94,38	Probe	Betrieb	=	66	bar
Berechnungstemperatur	:	T	=	20			=	100	°C
Sicherheitsbeiwert	:	B0, Tafel 2 : S	=	1,05			=	1,5	---
Ausnutzungsfaktor für Schweißnähte	:	v	=				=	1	---
Zulässige Maßabweichung	:	Freie Eingabe : c1	=				=	0	%
Abnutzungszuschlag	:	Austenit : c2	=				=	0	mm
Außendurchmesser	:	da	=				=	273	mm
Radius	:	r	=				=	381	mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung
Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm

1,4301 - X5CrNi18-10
Nahtloses Rohr (austenitischer Stahl) - DIN EN 10216-5 / W2

Festigkeitskennwert	(Rp1.0%,20 bzw. Rp1.0%,t) :	K	=	230	Probe	Betrieb	=	190	N/mm²
Zugfestigkeit	:	Rm	=	500			=	450	N/mm²
Bruchdehnung	:	A	=	40			=	40	%

BERECHNUNG :

Erforderliche Wanddicke ohne Zuschläge	Gerades Rohr : sv	=	5,757	6,932	mm
Berechnungsbeiwert	Rohrbogen : B i,a	=	1,260436	1,256752	---
Erforderliche Wanddicke mit Zuschlägen	Rohrbogen : s i,a	=	7,257	8,712	mm
Eingesetzte Wanddicke	Rohrbogen (Reihe 4, DIN 2605-Teil 1) : se	=		8,8	mm
Vorhandene Wanddicke ohne Zuschläge	Rohrbogeninnenseite : svi	=	8,8	8,8	mm
Vorhandene Wanddicke ohne Zuschläge	Rohrbogenaußenseite : sva	=	8,8	8,8	mm
Vorhandene Spannung	Bogeninnenseite : Sigma i	=	179,232	125,337	N/mm²
Vorhandene Spannung	Bogenaußenseite : Sigma a	=	123,46	86,335	N/mm²
Zulässige Spannung	AD 2000 - B0: AUSREICHEND ! : Sigma zul	=	219,048	126,667	N/mm²

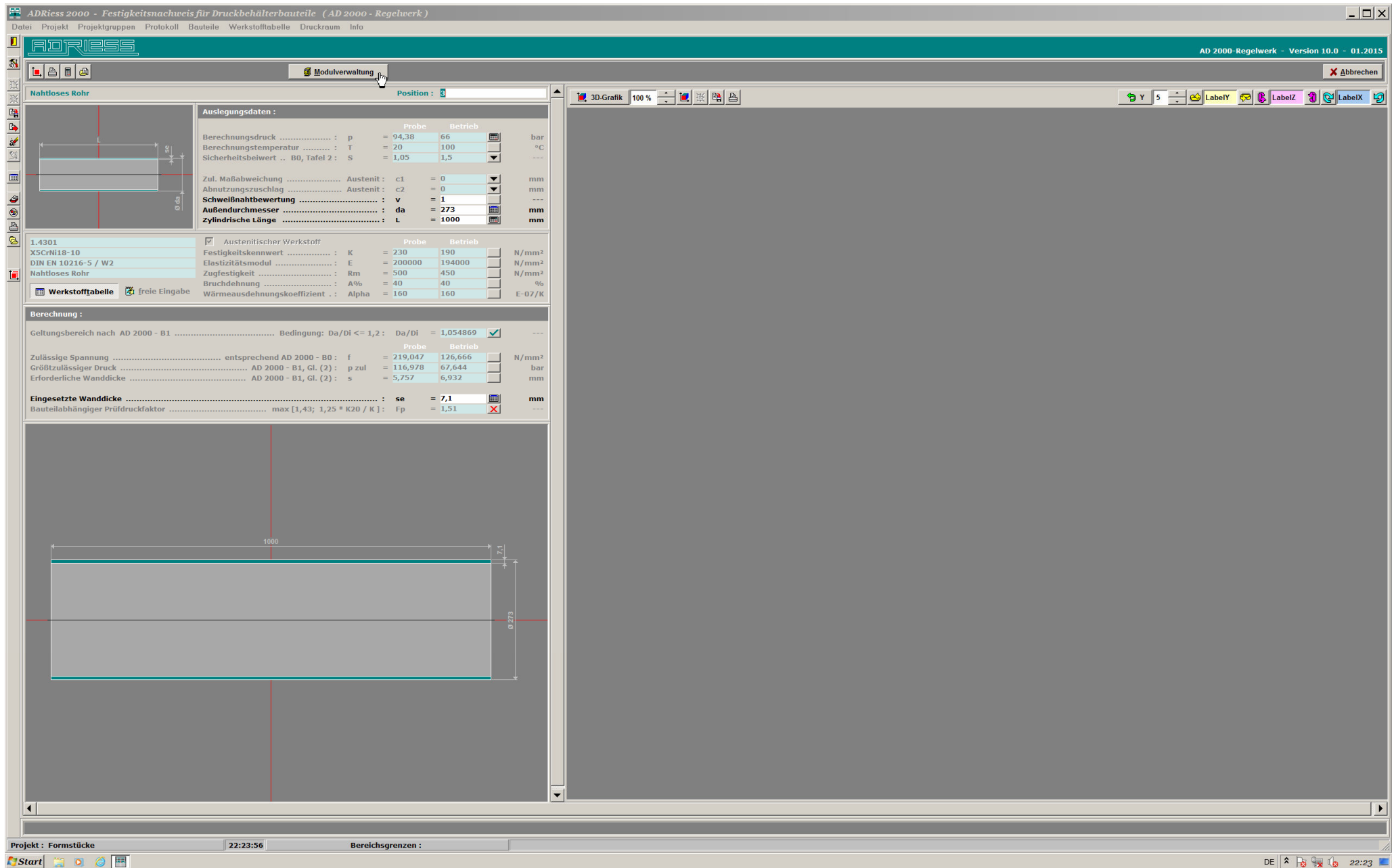
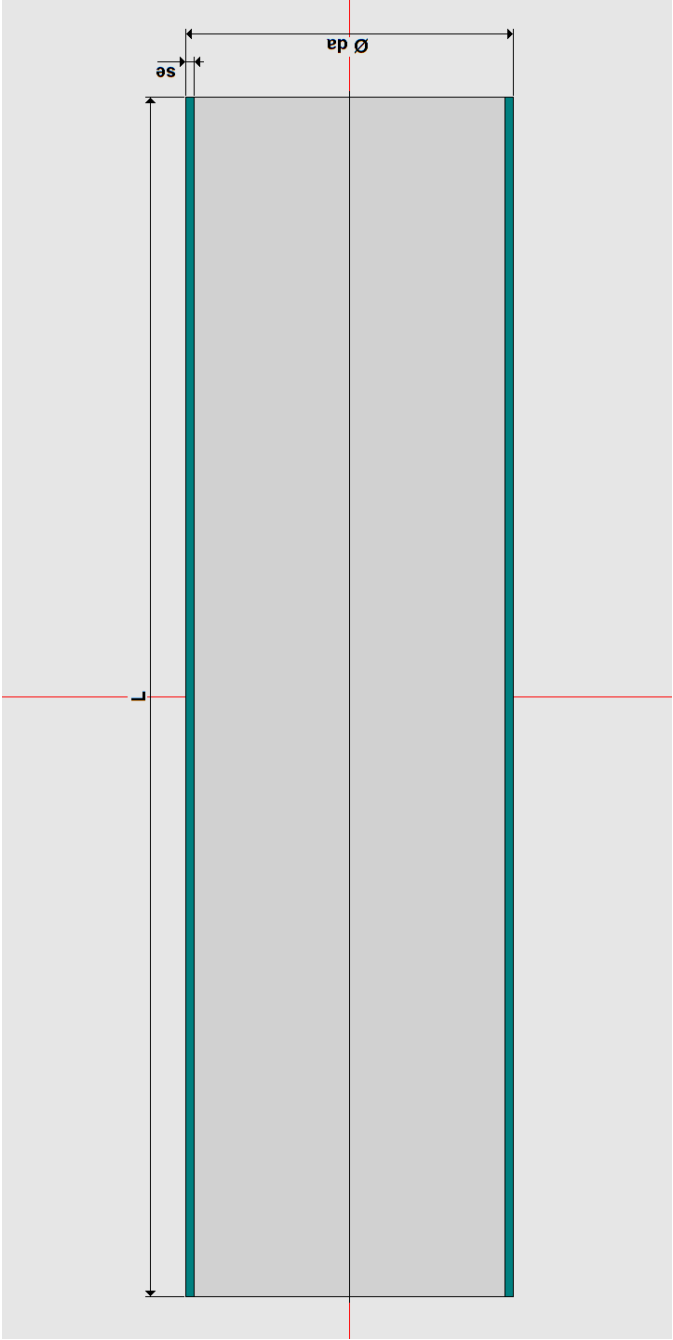


Bild 10 :



Nahtloses Rohr (Innendruck : Berechnung nach AD 2000 - B1)

Nahtloses Rohr

Position : 3

AUSLEGUNGS DATEN :

Berechnungsdruck		(eingesetzter Prüfdruckfaktor = 1,43) :	p		Probe	Betrieb	bar
Berechnungstemperatur		:	T		= 94,38	= 66	
Sicherheitsbeiwert		B0, Tafel 2 :	S		= 20	= 100	°C
					= 1,05	= 1,5	---
Ausnutzungsfaktor für Schweißnähte		:	v		=	= 1	---
Zulässige Maßabweichung		Austenit : c1			=	= 0	mm
Abnutzungszuschlag		Austenit : c2			=	= 0	mm
Außendurchmesser		: da			=	= 273	mm
Zylindrische Gesamtlänge		: L			=	= 1000	mm

Werkstoffnummer / Werkstoffbezeichnung
Bauteil-Formstückgruppe / Werkstoffnorm

1,4301 - X5CrNi18-10
Nahtloses Rohr (austenitischer Stahl) - DIN EN 10216-5 / W2

Festigkeitskennwert	(Rp1.0%,20 bzw. Rp1.0%,t) :	K		Probe	Betrieb	N/mm²
Zugfestigkeit	:	Rm		= 230	= 190	
Bruchdehnung	:	A		= 500	= 450	N/mm²
				= 40	= 40	%

BERECHNUNG :

Gettungsbereich (Da/Di <= 1,2) Erfüllt ! : Da/Di = 1,054869 ---

Zulässige Spannung	entsprechend AD 2000 - B0 :	f		Probe	Betrieb	N/mm²
Größtzulässiger Druck	AD 2000 - B1, Gl. (2) :	p zul		= 219,05	= 126,67	
Erforderliche Wanddicke	AD 2000 - B1, Gl. (2) :	s		= 116,978	= 67,644	bar
				= 5,757	= 6,932	mm
Eingesetzte Wanddicke	:	se		=	= 7,1	mm
Bauteilabhängiger Prüfdruckfaktor	max (1,43; (1,25*(K/K)) :	Fp		=	= 1,51	---