

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	5
Vorwort zur 2. Auflage .....	6
<b>1 Rohre und Armaturen .....</b>	<b>11</b>
1.1 Rohre .....	11
1.2 Armaturen .....	24
1.2.1 Sperr- und Regeleinrichtungen .....	25
1.2.2 Sicherheitsarmaturen .....	27
1.2.3 Sonderarmaturen .....	29
<b>2 Strömungs- und wärmetechnische Rohrauslegung .....</b>	<b>31</b>
2.1 Strömungscharakteristika .....	31
2.2 Inkompressible Medien .....	32
2.2.1 Berechnung der Rohrreibung .....	32
2.2.2 Verlustbeiwerte von Formstücken .....	43
2.2.3 Kenngrößen von Armaturen .....	43
2.2.4 Rohrleitungsdimensionierung und Pumpenauslegung .....	45
2.2.5 Förderhöhe und Rohrleitungskennlinie .....	50
2.2.6 Bestimmung des optimalen Rohrdurchmessers .....	52
2.2.7 Auswahl von Regelventilen .....	56
2.2.8 Auslegung von Sicherheitsventilen .....	59
2.2.9 Strömungsabriss und Kavitation .....	63
2.2.10 Wirkungsgrad von Rohrleitungen und Diffusoren .....	65
2.2.11 Rohrnetze .....	69
2.3 Strömung kompressibler Medien durch gerade Leitungen .....	75
2.3.1 Ideale Gase .....	75
2.3.2 Verdünnte Gase .....	86
2.3.3 Dampfleitungen .....	87
2.4 Instationäre Strömungsvorgänge .....	89
2.5 Beanspruchungen von Rohrleitungen .....	90
2.5.1 Kraftwirkung bei stationären Strömungen .....	90
2.5.2 Druckstoß .....	92
2.6 Leckage .....	97
2.7 Verweilzeitverteilung .....	98
2.8 Thermische Vorgänge .....	101
2.8.1 Wärmeausdehnung .....	101

2.8.2	Wärmeleitung	103
2.8.3	Konvektiver Wärmeübergang	110
2.8.4	Wärmedurchgang	117
2.8.4.1	Wärmedurchgangskoeffizient	117
2.8.4.2	Rohre mit Rippen oder Nadeln	118
2.8.4.3	Rohrdämmung	119
2.8.4.4	Temperaturänderungen in Rohrleitungen	121
2.8.5	Wärmeübertragung durch Strahlung	122
<b>3</b>	<b>Konstruktive Dimensionierung von Rohrleitungselementen...</b>	<b>127</b>
3.1	Berechnung der Rohrwanddicke bei Innendruck	127
3.1.1	Grundlagen	127
3.1.2	Werkstoffprüfung und zulässige Spannung	136
3.1.3	Praktische Berechnung der Wanddicke	140
3.1.4	Bestell-Wanddicke	154
3.2	Flanschverbindungen	158
3.3	Berechnung der Wanddicke von Rohrbögen	171
3.3.1	Glattrohbögen	171
3.3.2	Segmentbögen	177
3.4	Wanddickenberechnung von T-Stücken und Abzweigen	180
3.4.1	Arten	180
3.4.2	Grundlagen	181
3.4.3	Berechnungsansatz	184
<b>4</b>	<b>Verlegung von Rohrleitungen</b>	<b>195</b>
4.1	Halterungen	195
4.2	Stützweite in einer Rohrleitung	198
4.2.1	Einspannung des Rohrs an den Stützen	198
4.2.2	Gelenkige Lagerung des Rohrs an den Auflagern	200
4.2.3	Betrachtung der Biegespannungen	201
4.3	Thermisch belastetes gerades Rohr zwischen zwei Festpunkten	206
4.4	Dehnungsausgleich	211
4.4.1	Künstlicher Dehnungsausgleich	211
4.4.2	Einordnung der Ausgleicher in die Rohrleitung	220
4.4.3	Natürlicher Dehnungsausgleich (s. auch [61])	224
<b>5</b>	<b>Montage</b>	<b>250</b>
5.1	Inhalt und Umfang der Montage	250
5.2	Voraussetzungen für die Montage	251
5.3	Montagedurchführung	252
5.3.1	Montageplanung	252
5.3.2	Montageablauf	268
5.3.2.1	Anlageninterne Rohrleitungen	268
5.3.2.2	Lineare Rohrleitungen	269
5.3.2.3	Schweißverfahren	271

---

5.3.3	Qualitätssicherung .....	274
5.3.3.1	Qualitätssicherung der Fügestellen .....	276
5.3.3.2	Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung.....	278
5.3.3.3	Innenreinigung von Rohrleitungen .....	280
5.3.3.4	Entrosten und Entzundern von Stahlrohren .....	282
5.3.3.5	Komplexprüfung.....	285
5.4	Vorfertigung.....	287
<b>Anhang</b>	.....	<b>289</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	.....	<b>311</b>
<b>Sachwortverzeichnis</b>	.....	<b>315</b>