

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	11
<b>2</b>	<b>Physikalisches Basiswissen</b> .....	12
2.1	Druck, Absolutdruck, Überdruck, Einheiten .....	12
2.2	Gesetz von Pascal .....	14
2.3	Schweredruck .....	16
2.4	Kraft- und Wegübersetzung .....	17
2.5	Druckübersetzung .....	18
2.6	Hydraulische Arbeit, Leistung, Wirkungsgrade .....	19
2.7	Kontinuitätsgleichung .....	21
2.8	Bernoulli-Gleichung .....	22
2.9	Strömungsformen .....	23
2.10	Viskosität .....	25
2.11	Druckverluste in Rohren, Formstücken und Ventilen .....	26
2.12	Strömung durch Drosselgeräte – Volumenstrommessung .....	33
2.13	Spaltströmungen .....	35
2.14	Hydraulische Widerstände .....	39
2.15	Kompressibilität und Kompressionsmodul .....	42
2.16	Kavitation .....	45
<b>3</b>	<b>Genormte Symbole</b> .....	47
<b>4</b>	<b>Grundsätzlicher Aufbau eines Hydrosystems</b> .....	60
<b>5</b>	<b>Einfache Schaltpläne</b> .....	62
<b>6</b>	<b>Hydropumpen</b> .....	67
6.1	Allgemeines .....	67
6.2	Verdrängungsvolumen, theoretischer Förderstrom .....	68
6.3	Theoretische Pumpenleistung, theoretisches Pumpenmoment .....	69
6.4	Volumetrischer Wirkungsgrad .....	69
6.5	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad, Pumpenleistung .....	71
6.6	Gesamtwirkungsgrad .....	71
6.7	Anordnung von Hydropumpen .....	72
6.8	Bauarten von Hydropumpen .....	75
6.8.1	Vorbemerkung .....	75
6.8.2	Zahnradpumpen .....	76
6.8.3	Flügelzellenpumpen .....	78
6.8.4	Schraubenspindelpumpen .....	80
6.8.5	Radialkolbenpumpen .....	81
6.8.6	Axialkolbenpumpen .....	84
6.9	Kennlinien/Kennfelder .....	89
<b>7</b>	<b>Hydromotoren</b> .....	95
7.1	Allgemeines .....	95
7.2	Verdrängungsvolumen, theoretischer Schluckstrom .....	96

7.3	Theoretische Motorleistung, theoretisches Motormoment .....	97
7.4	Volumetrischer Wirkungsgrad .....	97
7.5	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad, Motorleistung .....	98
7.6	Gesamtwirkungsgrad .....	99
7.7	Kennlinien/Kennfelder .....	99
<b>8</b>	<b>Hydrozylinder</b> .....	<b>102</b>
8.1	Bauarten .....	103
8.1.1	Doppeltwirkende Zylinder .....	103
8.1.1.1	Differenzialzylinder .....	104
8.1.1.2	Gleichgangzylinder .....	106
8.1.2	Einfachwirkende Zylinder .....	107
8.1.3	Teleskopzylinder .....	107
8.1.3.1	Einfache Teleskopzylinder .....	107
8.1.3.2	Gleichlauf-Teleskopzylinder .....	109
8.2	Endlagendämpfung .....	110
8.3	Befestigungsarten .....	111
8.4	Knicksicherheit, wichtige Durchmesser .....	111
8.5	Kolbenstangenkraft .....	116
<b>9</b>	<b>Schwenkmotoren</b> .....	<b>118</b>
<b>10</b>	<b>Hydroventile</b> .....	<b>123</b>
10.1	Wegeventile .....	123
10.2	Sperrventile .....	130
10.2.1	Einfache Rückschlagventile .....	130
10.2.2	Entsperrbare Rückschlagventile .....	131
10.2.3	Drosselrückschlagventile .....	134
10.2.4	Wechselventile .....	135
10.2.5	Rohrbruchsicherungen .....	136
10.3	Druckventile .....	136
10.3.1	Druckbegrenzungsventile .....	137
10.3.2	Druckminderventile .....	139
10.3.3	Druckverhältnisventile .....	141
10.3.4	Differenzdruckregelventile .....	142
10.3.5	Verhältnisdruckregelventile .....	143
10.3.6	Folgeventile .....	144
10.4	Stromventile .....	144
10.4.1	Drosselventile .....	145
10.4.1.1	Konstantdrosselventile .....	145
10.4.1.2	Verstelldrosselventile .....	145
10.4.2	Stromregelventile .....	145
10.4.2.1	2-Wege-Stromregelventile .....	146
10.4.2.2	3-Wege-Stromregelventile .....	147
10.4.3	Stromteilventile .....	149
<b>11</b>	<b>Servoventile</b> .....	<b>151</b>

---

<b>12 Weitere Schaltplanbeispiele</b> .....	155
<b>13 Hydrauliköle</b> .....	160
13.1 Eigenschaften .....	160
13.1.1 Viskosität .....	162
13.1.2 Kompressibilität .....	165
13.1.3 Schmier- und Verschleißschutzvermögen .....	166
13.1.4 Schutz vor Korrosion .....	166
13.1.5 Flammpunkt und Brennpunkt .....	166
13.1.6 Stockpunkt und Pourpoint .....	167
13.1.7 Schaumbildung .....	167
13.1.8 Spezifische Wärmekapazität .....	167
13.2 Arten .....	168
<b>14 Zubehörteile</b> .....	175
<b>15 Hinweise zur Projektierung von Hydrosystemen</b> .....	177
<b>16 Aufgaben</b> .....	178
<b>Quellen und weiterführende Literatur</b> .....	217
<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	222