

FEURICH/KÜHL

# SANITÄR- TECHNIK

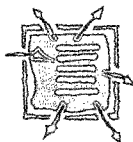
**10. erweiterte Auflage**      **BAND 1**

## **BAND 1**

Grundlagen der Sanitärtechnik  
Hausanschluss- und Sanitärräume  
Sanitäreinrichtung  
Krankenhauseinrichtungen  
Physikalische Therapie-Einrichtungen  
Wasserversorgung

## **BAND 2**

Warmwasserversorgung  
Schwimmbadanlagen  
Grundstücks-Entwässerungsanlagen  
Abwasserbehandlung  
Installationsplanung  
Rohrnetzberechnung



Krammer Verlag  
Düsseldorf AG 2011

## **Mitarbeiter:**

Dipl.-Ing. Dieter Benno Bartz  
Matthias Feurich  
Dr.-Ing. Jürgen Fissler  
Dipl.-Ing. Axel Peter Hecke  
Univ.-Prof. Dr. Dietrich Fehne  
Dipl.-Ing. Yuan Gao  
Dipl.-Ing. Michael Kosh  
Hans Lemitschke EDW  
Dipl.-Ing. Peter Lein  
Dr.-Ing. Axel Rathey  
Dipl.-Ing. Horst Rathey  
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Rammers  
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Richter  
Dipl.-Ing. Christoph Saunus  
David Sauss  
Dipl.-Ing. Ronny Schinschke  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Heinz Wagner  
Otto Wollrab

INHALTSVERZEICHNIS

**BAND 1**

<b>1</b>	<b>GRUNDLAGEN DER SANITÄRTECHNIK</b>	<b>1-3</b>	
<b>1.1</b>	<b>Kulturgeschichte</b>	<b>1-3</b>	
1.1.1	Bäder	1-3	
1.1.1-1	Bäder der alten Kulturvölker	1-3	
1.1.1-2	Bäderfunde auf Kreta	1-4	
1.1.1-3	Bäder der mykenischen und griechischen Kulturrepoche	1-4	
1.1.1-4	Bäder der Juden	1-5	
1.1.1-5	Badewesen im alten Rom	1-6	
1.1.1-6	Byzantinische Bäder	1-7	
1.1.1-7	Bäder der Mohammedaner	1-7	
1.1.1-8	Badewesen bei asiatischen Völkern	1-8	
1.1.1-9	Bäder im Norden und Osten Europas	1-8	
1.1.1-10	Badewesen in Mitteleuropa	1-9	
1.1.1-11	Das moderne Badewesen	1-11	
1.1.2	Aborte	1-11	
1.1.2-1	Abortanlagen der alten Kulturvölker	1-11	
1.1.2-2	Aborte der Griechen und Römer	1-12	
1.1.2-3	Mittelalterliche Aborte	1-13	
1.1.2-4	Aborte der Neuzeit	1-14	
1.1.2-41	Klosett-Spüleinrichtungen	1-16	
1.1.2-5	Pissoirs, Urinale	1-16	
	Das Urinal und die Lebenserwartung der Deutschen	1-17	
1.1.2-52	Harnentleerung	1-17	
1.1.2-53	Harn	1-17	
1.1.2-54	Anatomische Unterschiede der Geschlechter	1-19	
1.1.2-55	Auswirkungen	1-19	
1.1.2-56	Auffangbehälter für Urin	1-20	
1.1.2-57	Ausführungen der Urinalanlagen	1-20	
1.1.2-58	Bewertung der Urinalanlagen	1-22	
1.1.2-59	Lebenserwartung der Deutschen	1-22	
1.1.2-60	Zusammenfassung	1-23	
<b>1.2</b>	<b>Gesundheitswesen</b>	<b>1-23</b>	
1.2.1	Begriffe	1-23	
1.2.2	Planung in der Sanitärtechnik	1-24	
1.2.3	Hygiene und Sanitärtechnik	1-24	
1.2.3-1	Gesundheitsrisiko durch Krankheits- keime im Sanitärbereich	1-26	
1.2.3-11	Pseudomonas aeruginosa	1-26	
1.2.3-12	Mykobakterien	1-27	
1.2.3-13	Legionellen	1-28	
1.2.3-14	Staphylokokken und Streptokokken	1-30	
1.2.3-15	Hepatitis	1-30	
1.2.3-16	Anforderungen der Hygiene an die technischen Funktionsbereiche	1-31	
	Gefährdete Entnahmestellen	1-32	
1.2.3-161	Entnahmearmaturen	1-33	
1.2.3-162	Brausearmaturen	1-34	
1.2.3-164	Filter	1-35	
1.2.3-165	Anforderungen an Rohrleitungssysteme	1-35	
1.2.3-166	Dimensionierung der Kaltwasser- und Warmwasser-Verbrauchsleitungen und der Zirkulation	1-38	
1.2.3-167	Berücksichtigung der lichten Rohr- weiten bei den handelsüblichen Rohrsystemen	1-39	
1.2.3-168	Anforderungen an Trinkwassererwärmer	1-39	
1.2.3-169	3-Liter-Regel	1-41	
1.2.3-170	Anforderungen an das Wasser aus Trinkwasserbehandlungsanlagen	1-41	
1.2.3-171	Bedienung und Wartung	1-41	
1.2.3-172	Warmsprudelbecken (Whirlpools)	1-41	
1.2.3-173	Legionellen-Dekontamination durch thermische Desinfektion	1-42	
1.2.3-174	UV-Desinfektion	1-42	
		1.2.3-175	Ultraschallbehandlung und UV-Desinfektion 1-44
		1.2.3-176	Elektrolytische Desinfektion 1-44
		1.2.3-177	ANODIX-Schwachstrom-Elektrolyse 1-47
		1.2.3-178	AQUADES-Elektrolyseanlage 1-48
		1.2.3-179	Elektrochemische Wasserdesinfektion nach dem Eco-des-electrodes-Ver- fahren 1-49
		1.2.3-180	Chemische Desinfektion 1-50
		1.2.3-19	Hautpilzkrankungen 1-50
		1.2.4	Sauberkeitsanforderungen 1-52
		1.2.4-1	Sauberkeit des Körpers 1-52
		1.2.4-11	Waschen 1-52
		1.2.4-12	Baden 1-53
		1.2.4-13	Zahn- und Mundpflege 1-53
		1.2.4-14	Haar- und Bartpflege 1-53
		1.2.4-15	Kosmetik 1-54
		1.2.4-2	Abtrocknen 1-54
		1.2.4-3	Ausscheidungen 1-54
		1.2.4-31	Stuhlgang und Afterreinigung 1-54
		1.2.4-32	Harnentleerung und Genitalien- reinigung 1-56
		1.2.4-33	Körperreinigung im Anal- und Genital- bereich 1-58
		1.2.4-34	Urinflaschen, Bettpfannen 1-58
		1.2.4-4	Desinfektion, Sterilisation 1-58
		1.2.4-5	Kleider- und Wäschepflege, Raum- pflege 1-58
		1.2.4-6	Sauberkeit des Raumes und der Einrichtung 1-58
		1.2.4-61	Sanitärobjekte 1-59
		1.2.4-611	Waschbecken 1-60
		1.2.4-612	Bidets 1-61
		1.2.4-613	Duschstände 1-61
		1.2.4-614	Badewannen 1-61
		1.2.4-615	Klosetts und Klosettkombinationen 1-62
		1.2.4-616	Urinale 1-63
		1.2.4-617	Bodenabläufe 1-64
		1.2.4-62	Vorschriften 1-64
		<b>1.3</b>	<b>Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien</b> <b>1-66</b>
		1.3.1	Gesetze und Verordnungen des Bundes 1-66
		1.3.1-1	BGB-Bürgerliches Gesetzbuch 1-66
		1.3.1-2	HGB-Handelsgesetzbuch 1-66
		1.3.1-3	Strafgesetzbuch 1-66
		1.3.1-4	Gesetz zur Regelung des Rechtes der Allgemeinen Geschäftsbedingungen 1-66
		1.3.1-5	Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte 1-67
		1.3.1-6	Bundesbaugesetz 1-68
		1.3.1-7	Zweites Wohnungsbaugesetz 1-68
		1.3.1-8	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz 1-68
		1.3.1-9	Wassersicherstellungsgesetz 1-68
		1.3.1-10	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaus- haltes 1-68
		1.3.1-11	Deutsches Infektionsschutzgesetz 1-68
		1.3.1-12	Energieeinsparungsgesetz 1-68
		1.3.1-13	Wärmeschutz-Verordnung 1-69
		1.3.1-14	Energieeinsparverordnung (EnEV) 1-69
		1.3.1-15	Verordnung über energiesparende Anforderungen an den Betrieb von heizungstechnischen Anlagen 1-69
		1.3.1-16	Gewerbeordnung 1-69
		1.3.1-17	Arbeitsstättenverordnung 1-69
		1.3.1-18	Verordnung über Trinkwasser 1-70
		1.3.1-19	Verordnung über die hygienischen Anforderungen und amtlichen Unter- suchungen beim Verkehr mit Fleisch 1-70
		1.3.1-20	Verordnung über bauliche Mindest- anforderungen für Altenheime, Alten- wohnheime und Pflegeheime für Voll- jährige 1-70
		1.3.2	Gesetze und Verordnungen der Länder 1-70
		1.3.2-1	Landesbauordnungen 1-70

1.3.2-2	Verordnung über Bauvorlagen im bauaufsichtlichen Verfahren	1-71	1.5.2	Ausführungsunterlagen	1-100
1.3.2-3	Verordnung über prüfzeichenpflichtige Baustoffe, Bauteile und Einrichtungen	1-71	1.5.2-1	Massenberechnung, Leistungsverzeichnis	1-100
1.3.2-4	Verordnung über die Überwachung von Baustoffen, Bauarten und Einrichtungen	1-71	1.5.3	Bauausführung	1-102
1.3.2-5	Landeskrankenhausgesetz	1-71	1.5.3-1	Materialauszug	1-105
1.3.2-6	Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Krankenhäusern	1-71	1.5.4	Bauübergabe, Abnahme	1-105
1.3.2-7	Gaststättenverordnung der Länder	1-72	1.5.5	Gebrauchsdauer gebäudetechnischer Anlagen	1-105
1.3.2-8	Verordnung über Waren- und Geschäftshäuser	1-73	<b>1.6</b>	<b>Zeichnungen</b>	<b>1-106</b>
1.3.2-9	Verordnung über Camping- und Zeltplätze	1-73	1.6.1	Sinnbilder	1-107
1.3.2-10	Richtlinie Fleischerzeugnisse	1-74	1.6.1-1	Leitungen	1-107
1.3.2-11	Verordnung über die hygienische Behandlung von Lebensmitteln	1-74	1.6.1-2	Einrichtung	1-108
1.3.2-12	Unfallverhütungsvorschriften	1-74	1.6.2	Kennzeichnung von Rohrleitungen	1-109
1.3.2-13	Gesundheitsdienst	1-74	1.6.3	Bauzeichnungen	1-125
1.3.3	Baufachliche Richtlinien	1-74	1.6.3-1	Lagepläne	1-125
1.3.3-1	Richtlinien für den Bäderbau	1-75	1.6.3-2	Längsschnitte	1-125
1.3.3-2	Richtlinien für den Saunabau	1-76	1.6.3-3	Gebäudepläne	1-125
1.3.3-3	Arbeitsstätten-Richtlinien	1-76	1.6.3-4	Aussparungszeichnungen, Installationsraum	1-126
1.3.3-4	Schulbau-Richtlinien	1-76	1.6.3-41	Darstellung von Aussparungen	1-130
			1.6.3-42	Aussparungen, Anordnung und Abmessungen	1-131
			1.6.3-5	Teilzeichnungen	1-132
			1.6.3-6	Rohrleitungszeichnungen	1-134
<b>1.4</b>	<b>Bauplanung und Ausführung</b>	<b>1-77</b>	<b>1.7</b>	<b>Installationstechnik</b>	<b>1-137</b>
1.4.1	Rechtsverhältnisse	1-77	1.7.1	Bezeichnungen	1-137
1.4.1-1	Die am Bau Beteiligten	1-77	1.7.2	Wärmeausdehnung	1-138
1.4.1-2	Regeln der Technik	1-77	1.7.21	Längenausdehnung der Rohrleitungen	1-138
1.4.1-3	Stand der Technik	1-78	1.7.3	Verlegung der Rohrleitungen	1-141
1.4.2	Planungsgrundlagen nach der HOAI	1-78	1.7.3-1	Rohrabstände	1-141
1.4.2-1	Leistungen bei Ingenieurbauwerken für Wasser und Abwasser	1-78	1.7.3-2	Rohrgefälle	1-143
1.4.2-2	Leistungen bei der technischen Ausrüstung	1-80	1.7.3-3	Spülen und Desinfizieren von Trinkwasserleitungen	1-143
1.4.3	Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen	1-82	1.7.3-4	Prüfung auf Dichtheit	1-147
1.4.3-1	Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen	1-82	1.7.3-41	Prüfung von Gasleitungen	1-147
1.4.3-2	Allgemeine Vertragsbestimmungen für die Ausführung	1-84	1.7.3-42	Prüfung von Wasserleitungen	1-148
1.4.3-3	Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen	1-84	1.7.3-43	Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen	1-148
1.4.3-31	Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art	1-85	1.7.3-5	Rohrbefestigungen, Abstände	1-149
1.4.3-32	Erdarbeiten	1-85	1.7.4	Rohrführung durch Wände und Decken	1-150
1.4.3-33	Entwässerungskanalarbeiten	1-85	1.7.4-1	Vorschriften und Richtlinien	1-152
1.4.3-34	Druckrohrleitungsarbeiten im Erdreich	1-86	1.7.4-2	Durchdringung ohne Schutzrohr	1-154
1.4.3-35	Dränarbeiten	1-86	1.7.4-3	Durchdringung mit Schutzrohr	1-156
1.4.3-36	Abdichtungsarbeiten	1-86	1.7.4-4	Durchdringung mit Bauwerksabdichtung	1-156
1.4.3-37	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	1-86	1.7.5	Bauwerksabdichtungen	1-159
1.4.3-38	Klempnerarbeiten	1-87	1.7.5-1	Abdichtungen gegen drückendes Wasser	1-159
1.4.3-39	Fliesen- und Plattenarbeiten	1-87	1.7.5-2	Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser	1-161
1.4.3-40	Heizanlagen und Zentrale Wassererwärmungsanlagen	1-87	1.7.5-3	Durchführungen bei Deckenabdichtungen	1-162
1.4.3-41	Gas-, Wasser- und Abwasser-Installationsanlagen	1-88	1.7.5-4	Durchführungen bei Wandabdichtungen	1-162
1.4.3-42	Dämmarbeiten an technischen Anlagen	1-88	1.7.5-5	Dehnungsfugen	1-165
1.4.4	Bauüberwachung und Dokumentation	1-89	1.7.5-6	Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten	1-168
1.4.4-1	Örtliche Bauüberwachung	1-89	1.7.6	Wärme- und Kälte-dämmung	1-169
1.4.4-2	Dokumentation	1-89			
1.4.5	Gewährleistung	1-90	<b>1.8</b>	<b>Schallschutz</b>	<b>1-171</b>
1.4.6	Betrieb und Wartung	1-90	1.8.1	Akustische Grundlagen	1-171
1.4.6-1	Trinkwasser-Installationen; Betrieb und Wartung	1-90	1.8.1-1	Ton, Klang, Geräusch, Knall, Lärm	1-172
1.4.6-2	Entwässerungsanlagen; Betrieb und Wartung	1-90	1.8.1-2	Schallausbreitung	1-172
			1.8.1-3	Lautstärke, Schalldruckpegel	1-173
			1.8.1-4	Schalldämmung, Schallabsorption	1-174
			1.8.2	Schallschutzanforderungen	1-175
			1.8.3	Schallschutzmaßnahmen	1-176
			1.8.4	Geräuschenstehung und -ausbreitung	1-177
<b>1.5</b>	<b>Planung und Sanitäranlagen</b>	<b>1-92</b>	1.8.4-1	Armaturengeräusche	1-177
1.5.1	Haushaltsunterlage, Kostenberechnung	1-92	1.8.4-2	Füllgeräusche	1-180
1.5.1-1	Bausummenüberschreitung	1-96	1.8.4-3	Entleerungsgeräusche	1-180

1.8.4-4	Leitungsgeräusche bei Wasser- verbrauchsleitungen	1-180	1.13.6 1.13.7 1.13.7-1	Druckrohre aus PE hart und PE weich Kunststoff-Haus-Installationsrohre INSTAFLEX-Rohrleitungssystem	1-241 1-242 1-243
1.8.4-5	Leitungsgeräusche bei Abwasser- leitungen	1-180	1.13.7-2 1.13.7-3	JRG-SanipeX-Rohrleitungssystem friatherm-PVC-C-Rohrleitungssystem	1-244 1-244
1.8.4-6	Geräte-, Maschinen- und Pumpen- geräusche	1-181	1.13.7-4 1.13.7-5	Dekadur-C(PVC)-Rohrleitungssystem Gebelit-Mepla-Verbundrohrsystem	1-246 1-246
1.8.5	Minderung der Geräuschtenstehung	1-181			
1.8.5-1	Armaturen- und Gerätewahl	1-181			
1.8.5-2	Maschinen- und Pumpenwahl	1-181	<b>1.14</b>	<b>Abflussrohre</b>	<b>1-247</b>
1.8.5-3	Bemessung der Wasserversorgungs- leitungen	1-181	1.14.1 1.14.2 1.14.3	Gusseiserne Abflussrohre PE-hart-Abflussrohre PPs-Abflussrohre	1-247 1-249 1-250
1.8.5-4	Druckminderer	1-183	1.14.4	Stahl-Abflussrohre	1-250
1.8.5-5	Minderung der Füllgeräusche	1-184	1.14.5	Edelstahl-Abflussrohre	1-251
1.8.5-6	Minderung der Entleerungsgeräusche	1-184	1.14.6	PP-Abflussrohre	1-251
1.8.6	Minderung der Geräuschausbreitung	1-185	1.14.7	PVC-hart-Abflussrohre	1-253
1.8.6-1	Grundrissausbildung	1-185	1.14.8 1.14.9	Astolan-Abflussrohre PVC-hart-Kanalrohre	1-253 1-254
1.8.6-2	Anordnung der Sanitäröbekte, Armaturen und Rohrleitungen	1-187	1.14.10 1.14.11 1.14.12	Steinzeug-Abflussrohre Glas-Abflussrohre Widerlager	1-254 1-256 1-257
1.8.6-3	Schalldämmung und Schallabsorption	1-187			
1.8.6-31	Luftschalldämmung	1-188			
1.8.6-32	Körperschalldämmung	1-189			
1.8.6-33	Trittschalldämmung	1-189			
1.8.6-34	Wasserschalldämmung	1-189	<b>1.15</b>	<b>Fliesen- und Platteninstallation</b>	<b>1-257</b>
1.8.6-35	Schallabsorption	1-189	1.15.1 1.15.1-1	Vorschriften und Regeln Handhabung in Planung und Ausführung	1-257 1-258
1.8.7	Installationstechnischer Schallschutz	1-190	1.15.1-2 1.15.2	Füge- und Fugenrastermaß Feinkeramische Fliesen – Fliesenmaße, Fugenbreiten, Fugenrastermaße	1-260 1-260
1.8.7-1	Sanitäröbekte	1-191	1.15.3	Keramische Spaltplatten – Spaltplatten- maße, Fugenbreite, Fugenrastermaße	1-260
1.8.7-2	Sanitärarmaturen	1-192	1.15.4	Verlegen der Fliesen- und Platten- beläge	1-262
1.8.7-3	Wasserverbrauchsleitungen	1-193	1.15.5	Anforderungen an die Fliesen- und Platteninstallation	1-265
1.8.7-4	Abwasserleitungen	1-195	1.15.6	Einteilen der Wand- und Bodenflächen nach dem Fugenraster	1-265
1.8.7-5	Geräte, Maschinen und Pumpen	1-199	1.15.6-1 1.15.6-2 1.15.6-3	Einteilen der Wandflächen nach den Seiten Einteilen der Wandflächen nach der Höhe Einteilen der Bodenflächen, Anordnung von Abläufen	1-268 1-268 1-269
1.8.8	Nachweis ausreichenden Schall- schutzes der Sanitärinstallation	1-199	1.15.7 1.15.8 1.15.9	Einrichten der Sanitäreinrichtung zum Fugenraster Einrichten der Sanitärarmaturen zum Fugenraster Platten-Installationszeichnungen	1-271 1-272 1-273
<b>1.9</b>	<b>Schutz bei Stromanlagen</b>	<b>1-201</b>	<b>1.16</b>	<b>Korrosion in Trinkwasser- Installationen aus Metall</b>	<b>1-274</b>
1.9.1	Schutzmaßnahmen, Begriffe	1-203	1.16.1 1.16.2 1.16.2-1 1.16.2-2	Die Außenkorrosion Die Innenkorrosion Die Loch- und Muldenkorrosion Die Spannungskorrosion	1-277 1-278 1-278 1-279
1.9.2	Schutzisolierung, Schutzverkleidung, Schutzkleinspannung	1-204	1.16.3 1.16.4 1.16.5	Art und Qualität des Werkstoffs Die Planung und Verarbeitung Die Betriebsbedingungen	1-279 1-281 1-282
1.9.2-1	Küchen, Hausarbeitsräume, WC- Räume	1-205			
1.9.2-2	Räume mit Badewanne oder Dusche	1-205			
1.9.2-3	Fußboden-Flächenheizungen	1-206			
1.9.2-4	Kabel- und Leitungsanlagen	1-206			
1.9.3	Schutz gegen elektrischen Schlag	1-207			
1.9.4	Sauna-Anlagen	1-208			
1.9.5	Schwimmbäder	1-209			
1.9.6	Krankenhäuser, medizinisch genutzte Räume	1-211			
1.9.6-1	Operationseinrichtungen	1-211			
<b>1.10</b>	<b>Explosionsschutz</b>	<b>1-212</b>			
<b>1.11</b>	<b>Brandschutz</b>	<b>1-213</b>			
1.11.1	Brandschutzanforderungen bei Rohr- leitungen	1-213			
<b>1.12</b>	<b>Fertigung, Vorfertigung</b>	<b>1-216</b>			
1.12.1	z-Maßmethode	1-217			
1.12.2	HB-Maßmethode	1-217			
1.12.3	Montageweise	1-218			
1.12.4	Montagehilfsmittel	1-218			
1.12.5	Vorwandinstallation	1-220			
1.12.5-1	Anforderungen und Vorschriften	1-220			
1.12.5-2	Ausführung der Vorwandinstallation	1-223			
1.12.5-21	Wandbauarten und Vorwand- installation	1-223			
1.12.5-22	Vorwand-Installationsssysteme	1-223			
1.12.5-3	Installationszellen	1-232			
<b>1.13</b>	<b>Rohre für Gas- und Wasser- versorgungsanlagen</b>	<b>1-233</b>	<b>2</b>	<b>HAUSANSCHLUSS- UND SANITÄRRÄUME</b>	<b>2-3</b>
1.13.1	Stahlrohre	1-233			
1.13.2	Edelstahlrohre	1-235			
1.13.3	Kupferrohre	1-238			
1.13.4	Gusseiserne Druckrohre	1-239			
1.13.5	Druckrohre aus PVC hart	1-240	<b>2.1</b> <b>2.2</b> 2.2.1	<b>Hausanschlussraum</b> <b>Sanitärräume, Flächenbedarf der Einrichtung</b> Raumgröße, Stellfläche, Bewegungs- fläche und Abstände	<b>2-3</b> <b>2-3</b> 2-5

<b>2.3</b>	<b>Grundrissplanung der Sanitär- und Wirtschaftsräume</b>	<b>2-9</b>	<b>2.7</b>	<b>Heizung und Lüftung von Sanitäräumen</b>	<b>2-77</b>
2.3.1	Küchen	2-9	2.7.1	Hygienische Grundlagen	2-77
2.3.1-1	Küchengrundrisse	2-11	2.7.1-1	Norm-Innentemperatur	2-77
2.3.2	Hausarbeitsräume	2-11	2.7.1-2	Mittlere Umgebungsflächen- temperatur	2-77
2.3.3	Bäder und WCs	2-13	2.7.1-3	Raumluftfeuchte, Schadgas- konzentration, Luftraten	2-77
2.3.3-1	Nutzungsanforderungen und Einrichtung	2-13	2.7.2	Heizung	2-77
2.3.3-2	Badgrundrisse	2-18	2.7.2-1	Heizkörper	2-77
2.3.4	WC-Räume	2-18	2.7.2-2	Fußbodenheizung	2-78
			2.7.3	Lüftung	2-78
<b>2.4</b>	<b>Barrierefreie Sanitäräume</b>	<b>2-18</b>	<b>3</b>	<b>SANITÄREINRICHTUNG</b>	<b>3-3</b>
2.4.1	Nutzungsanforderungen	2-20	<b>3.1</b>	<b>Anforderungen an die Sanitär- einrichtung</b>	<b>3-3</b>
2.4.2	Einrichtung und Raumbedarf in Sanitäräumen	2-22	3.1.1	Werkstoffe	3-3
2.4.2-1	Wohnungen für Rollstuhlbenutzer	2-22	3.1.1-1	Sanitärkeramik	3-3
2.4.2-11	Bewegungsfläche für Rollstuhl- benutzer	2-22	3.1.1-2	Sanitär-Steinzeug	3-3
2.4.2-12	Bedienungsvorrichtungen	2-25	3.1.1-3	Sanitär-Steingut	3-3
2.4.2-13	Küchen und Hausarbeitsräume für Rollstuhlbenutzer	2-25	3.1.1-4	Sanitär-Feuerton	3-4
2.4.2-14	Bäder und WC-Räume für Rollstuhl- benutzer	2-25	3.1.1-5	Sanitär-Porzellan	3-4
2.4.2-141	Waschplatz	2-29	3.1.1-6	Gusseisen emailliert	3-5
2.4.2-142	Duschplatz	2-32	3.1.1-7	Stahl emailliert	3-5
2.4.2-143	Badewannenplatz	2-34	3.1.1-8	Edelstahl rostfrei	3-6
2.4.2-144	WC-Platz	2-35	3.1.1-9	Acrylglas	3-7
2.4.2-145	Urinal-Platz	2-39	3.1.1-10	Polyester	3-7
2.4.2-2	Wohnungen für Menschen mit senso- rischen oder anderen Behinderungen	2-39	3.1.1-11	Polyvinylchlorid	3-7
2.4.2-21	Bewegungsfläche für Menschen mit sensorischen Behinderungen	2-40	3.1.1-12	Mineralwerkstoff	3-8
2.4.2-22	Bedienungsvorrichtungen	2-42	3.1.1-13	Oberflächenbeschichtungen	3-8
2.4.2-23	Küchen und Hausarbeitsräume für Menschen mit sensorischen Behinde- rungen	2-42	3.1.1-14	Vergleichende Bewertung	3-9
2.4.2-24	Bäder und WC-Räume für Menschen mit sensorischen Behinderungen	2-42	3.1.1-15	Pflege	3-9
			3.1.2	Farben	3-10
			3.1.3	Funktion, Wirtschaftlichkeit	3-10
<b>2.5</b>	<b>Sanitäräume in öffentlichen Gebäuden und gewerblichen Betrieben</b>	<b>2-42</b>	<b>3.2</b>	<b>Konstruktionsmaße</b>	<b>3-11</b>
2.5.1	Betriebsart	2-42	3.2.1	Ableitung der Maße	3-12
2.5.2	Bemessung der Waschanlagen	2-43	3.2.2	Goldener Schnitt und Proportionierung der Körpermaße	3-13
2.5.3	Anordnung und Raumbedarf der Umkleide- und Waschräume	2-43	3.2.3	Konstruktionsmaße der Sanitärtechnik	3-14
2.5.4	Anordnung und Raumbedarf von Brause-, Badewannen- und Fußwasch- anlagen	2-48	<b>3.3</b>	<b>Waschbeckenanlagen</b>	<b>3-14</b>
2.5.5	Anordnung und Raumbedarf von WC-Räumen	2-52	3.3.1	Funktion und Abmessungen der Waschbecken	3-15
2.5.6	Sanitärhygienische Ausstattung von Wasch-, Dusch- und Toilettenräumen im gewerblich-öffentlichen Bereich	2-54	3.3.2	Ausführung und Einbau der Wasch- becken	3-16
2.5.6-1	Benutzergewohnheiten in Gemein- schaftswaschräumen	2-55	3.3.3	Anordnung und Stellfläche der Waschbecken	3-18
2.5.6-11	Waschen und Trocknen im Zeitvergleich	2-57	3.3.4	Montagehöhe der Waschbecken	3-19
2.5.6-12	Verhaltensregeln	2-57	3.3.5	Zulaufarmaturen der Waschbecken	3-21
2.5.6-2	Hygienisches Händewaschen	2-57	3.3.6	Ablaufarmaturen der Waschbecken	3-24
2.5.6-3	Auswahlkriterien für Seifenspender	2-57	3.3.7	Waschbeckenzubehör	3-25
2.5.6-4	Hygienisches Händetrocknen	2-61	3.3.8	Installationsbeispiele Waschbecken	3-32
2.5.6-5	Stoffhandtuchspender	2-63	<b>3.4</b>	<b>Speibeckenanlagen –Mund- spül- Becken, Spuckbecken, Brechbecken</b>	<b>3-34</b>
2.5.6-6	Faltpapier-Handtuchspender	2-65	3.4.1	Anordnung und Stellfläche der Speibecken	3-34
2.5.6-7	Rollenpapier-Handtuchspender	2-66	3.4.2	Montagehöhe der Speibecken	3-35
2.5.6-8	Montage von Seifen- und Handtuch- spendern	2-66	3.4.3	Zulaufarmaturen der Speibecken	3-35
2.5.7	Schwachpunkte in der Toilette	2-67	3.4.4	Ablaufarmaturen der Speibecken	3-36
2.5.8	Verschmutzte Klosettbecken und Klosettsitze	2-68	3.4.5	Speibeckenzubehör	3-38
2.5.9	Damenhygeneservice	2-69	3.4.6	Installationsbeispiele Speibecken	3-38
2.5.10	Kleine Hilfen für die Toilettenhygiene	2-69	<b>3.5</b>	<b>Bidetanlagen –Sitzwaschbecken</b>	<b>3-38</b>
<b>2.6</b>	<b>Sanitärraumplanung aus der Sicht eines Architekten</b>	<b>2-70</b>	3.5.1	Funktion und Abmessungen der Bidets	3-38
			3.5.2	Bidet-Ausführung	3-40
			3.5.3	Anordnung und Stellfläche der Bidets	3-40
			3.5.4	Montagehöhe der Bidets	3-40
			3.5.5	Zulaufarmaturen der Bidets	3-41
			3.5.6	Ablaufarmaturen der Bidets	3-44
			3.5.7	Bidetzubehör	3-46
			3.5.8	Installationsbeispiele Bidetanlagen	3-46

<b>3.6</b>	<b>Badewannenanlagen</b>	<b>3-47</b>	3.11.1-1	Trockenklosetts	3-107
3.6.1	Funktion und Abmessungen der Badewannen	3-47	3.11.1-2	Komposttoiletten	3-107
3.6.2	Ausführung und Einbau der Badewannen	3-50	3.11.1-3	Rindenschrottoilette SAWI biokom	3-107
3.6.2-1	Einbauweise und Wärmeverbrauch	3-55	3.11.1-4	Komposttoilette Holz	3-107
3.6.3	Anordnung und Stellfläche der Badewannen	3-57	3.11.1-5	Trocken Trenntoilette Separett	3-108
3.6.4	Montagehöhe der Badewannen	3-58	3.11.1-6	TerraNova Trockentoilette	3-108
3.6.5	Zulaufarmaturen der Badewannen	3-60	3.11.1-7	AQUATRON Komposttoiletten	3-109
3.6.6	Ablaufarmaturen der Badewannen	3-62	3.11.1-8	Chemikalienklosetts	3-109
3.6.7	Badewannenzubehör	3-63	3.11.1-9	Verbrennungsklosetts	3-109
3.6.8	Installationsbeispiele Badewannen	3-64	3.11.1-10	Gefrierklosetts	3-110
<b>3.7</b>	<b>Brauseanlagen</b>	<b>3-65</b>	3.11.1-11	Wasserspülklosetts	3-110
3.7.1	Hygiene und Funktion des Brausebades	3-65	3.11.1-111	Hockklosetts	3-110
3.7.2	Anwendung und Bemessung von Brauseanlagen	3-67	3.11.1-112	Flachspülklosetts	3-111
3.7.3	Ausführung und Einbau der Brauseanlagen	3-68	3.11.1-113	Tiefspülklosetts	3-111
3.7.4	Anordnung und Flächenbedarf von Brauseanlagen	3-73	3.11.1-114	Zungenklosetts	3-111
3.7.5	Montagehöhe der Brausewannen	3-76	3.11.1-115	Absaugeklosetts	3-111
3.7.6	Zulaufarmaturen der Brauseanlagen	3-77	3.11.1-116	Klappenklosetts	3-113
3.7.6-1	Anordnung und Einbaumaße der Brausearmaturen	3-83	3.11.1-117	Trichterklosetts	3-113
3.7.6-2	Dimensionierung der Zuflussleitungen	3-85	3.11.1-118	Automatische Klosetts	3-113
3.7.7	Ablaufarmaturen der Brauseanlagen	3-86	3.11.1-12	Wassersparklosetts	3-114
3.7.8	Brauseanlagenzubehör	3-87	3.11.1-13	Vakuum-Klosetts	3-115
3.7.9	Installationsbeispiele Brauseanlagen	3-89	3.11.1-14	Trenntoiletten	3-118
<b>3.8</b>	<b>Fußbade- und Fußwaschanlagen</b>	<b>3-95</b>	3.11.1-15	City-Toiletten	3-119
3.8.1	Ausführung und Einbau der Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-96	3.11.2	Anordnung und Stellfläche der Klosettanlagen	3-121
3.8.2	Anordnung und Stellfläche der Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-97	3.11.3	Montagehöhe der Klosettanlagen	3-123
3.8.3	Montagehöhe der Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-97	3.11.3-1	Klosettsitze, Sitzhöhe	3-125
3.8.4	Zulaufarmaturen der Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-97	3.11.3-2	Toleranzen bei der Montagehöhe von Sanitärgegenständen	3-129
3.8.5	Ablaufarmaturen der Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-97	3.11.4	Klosettspülung	3-120
3.8.6	Zubehör der Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-98	3.11.4-1	Spülwirkung	3-132
3.8.7	Installationsbeispiele Fußbade- und Fußwaschanlagen	3-98	3.11.4-2	Dimensionierung von Klosett-Anschlussleitungen	3-132
<b>3.9</b>	<b>Sitzbadeanlagen</b>	<b>3-99</b>	3.11.5	Klosett-Spüleinrichtungen	3-133
3.9.1	Funktion und Abmessungen der Sitzbadeanlagen	3-100	3.11.5-1	Druckspüler	3-133
3.9.2	Ausführung und Einbau der Sitzbadeanlagen	3-101	3.11.5-2	Spülkästen	3-134
3.9.3	Anordnung und Stellfläche der Sitzbadeanlagen	3-101	3.11.5-3	Wassersparende Klosettbecken und Spüleinrichtungen	3-135
3.9.4	Montagemaße der Sitzbadeanlagen	3-102	3.11.6	Ablaufanschluss der Klosettanlagen	3-136
3.9.5	Zulaufarmaturen der Sitzbadeanlagen	3-102	3.11.7	Zubehör der Klosettanlagen	3-137
3.9.6	Ablaufarmaturen der Sitzbadeanlagen	3-102	3.11.8	Installationsbeispiele Klosettanlagen	3-138
3.9.7	Zubehör der Sitzbadeanlagen	3-102	<b>3.12</b>	<b>Urinalanlagen</b>	<b>3-143</b>
3.9.8	Installationsbeispiele Sitzbadeanlagen	3-103	3.12.1	Ausführung der Urinalanlagen	3-143
<b>3.10</b>	<b>Kinderbadeanlagen</b>	<b>3-104</b>	3.12.1-1	Urinalanlagen ohne Wasserspülung	3-144
3.10.1	Ausführung und Einbau der Kinderbadeanlagen	3-104	3.12.1-2	Urinalbecken mit Wasserspülung	3-144
3.10.2	Anordnung und Stellfläche der Kinderbadeanlagen	3-104	3.12.1-3	Urinalstände mit Wasserspülung	3-145
3.10.3	Montagehöhe der Kinderbadeanlagen	3-105	3.12.1-4	Urinalrinnen mit Wasserspülung	3-149
3.10.4	Zulaufarmaturen der Kinderbadeanlagen	3-105	3.12.1-5	Urinalwände mit Wasserspülung	3-149
3.10.5	Ablaufarmaturen der Kinderbadeanlagen	3-105	3.12.2	Anordnung und Stellfläche der Urinalanlagen	3-150
3.10.6	Zubehör der Kinderbadeanlagen	3-105	3.12.3	Montagehöhe der Urinalbecken	3-150
3.10.7	Installationsbeispiele Kinderbadeanlagen	3-105	3.12.4	Zulaufarmaturen der Urinalanlagen	3-153
<b>3.11</b>	<b>Klosettanlagen</b>	<b>3-106</b>	3.12.4-1	Spülsystem-Betätigung und Wasserverbrauch	3-153
3.11.1	Ausführung der Klosettanlagen	3-107	3.12.4-2	Urinal-einläufe, Urinalspritzköpfe, Spülleitungen	3-154
			3.12.4-3	Urinalventile, Urinalspüler	3-155
			3.12.4-4	Urinalspülkästen	3-155
			3.12.4-5	Magnetventile	3-157
			3.12.4-6	Elektrische Urinalsteuerungen	3-157
			3.12.4-7	Montagemaße der Zulaufarmaturen von Urinalanlagen	3-158
			3.12.5	Ablaufarmaturen der Urinalanlagen	3-159
			3.12.6	Zubehör der Urinalanlagen	3-160
			3.12.7	Installationsbeispiele Urinalanlagen	3-160
			<b>3.13</b>	<b>Trinkbrunnenanlagen</b>	<b>3-162</b>
			3.13.1	Ausführung und Bemessung der Trinkbrunnenanlagen	3-163
			3.13.2	Anordnung und Stellfläche der Trinkbrunnenanlagen	3-164
			3.13.3	Montagehöhe der Trinkbrunnenanlagen	3-165
			3.13.4	Zulaufarmaturen der Trinkbrunnenanlagen	3-166

3.13.5	Kühleinrichtung der Trinkbrunnenanlagen	3-167	3.17.3-54	Opto-elektronisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-215
3.13.6	Ablaufarmaturen der Trinkbrunnenanlagen	3-167	3.17.3-55	Radar-elektronisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-218
3.13.7	Installationsbeispiele Trinkbrunnenanlagen	3-167	3.17.3-56	Ultraschall-elektronisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-220
<b>3.14</b>	<b>Spülbeckenanlagen</b>	<b>3-168</b>	3.17.3-57	Piezo-elektronisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-220
3.14.1	Ausführung der Spülbecken	3-169	3.17.3-6	Wassermanagementsystem zur zentralen Steuerung von Elektronikarmaturen	3-221
3.14.2	Anordnung und Stellfläche der Spülbeckenanlagen	3-169	3.17.3-7	Ausläufe, Durchflussbegrenzer, Brauseköpfe, Spritzköpfe	3-223
3.14.3	Montagehöhe der Spülbeckenanlagen	3-169	3.17.3-8	Mehrwegeumstellungen	3-225
3.14.4	Zulaufarmaturen der Spülbeckenanlagen	3-170	3.17.4	Auswahlkriterien der Sanitärarmaturen	3-225
3.14.5	Ablaufarmaturen der Spülbeckenanlagen	3-171	3.17.4-1	Qualitätsmerkmale	3-225
3.14.6	Zubehör der Spülbeckenanlagen	3-173	3.17.4-11	Oberflächenbearbeitung	3-226
3.14.7	Installationsbeispiele Spülbeckenanlagen Spültischanlage mit Schrank einbauten	3-173	3.17.4-12	Ventilichtung	3-226
3.15	Ausgussanlagen	3-174	3.17.4-13	Durchflussregulierung	3-227
3.15.1	Ausführung der Ausgussanlagen	3-175	3.17.5	Wasserverbrauch	3-228
3.15.2	Steckbeckenspülapparate	3-175	3.17.5-1	Nutzungsanforderungen	3-229
3.15.3	Anordnung und Stellfläche der Ausgussanlagen	3-178	3.17.6	Wasser- und Energieverbrauch	3-229
3.15.4	Montagehöhe der Ausgussanlagen	3-179	3.17.6-1	Klosettpülung	3-229
3.15.5	Zulaufarmaturen der Ausgussanlagen	3-179	3.17.6-2	Urinalspülung	3-230
3.15.6	Ablaufarmaturen der Ausgussanlagen	3-180	3.17.6-3	Aktivitäten bei Wasch- und Badevorgängen	3-230
3.15.7	Zubehör der Ausgussanlagen	3-181	3.17.6-31	Waschvorgänge	3-231
3.15.8	Installationsbeispiele Ausgussanlagen	3-181	3.17.6-32	Brausebad	3-232
<b>3.16</b>	<b>Wasch- und Duscheinrichtungen in gewerblich-öffentlichen Sanitäranlagen</b>	<b>3-184</b>	3.17.6-33	Wannenbad	3-239
3.16.1	Entwicklung der Hotelbadhygiene	3-184	3.17.6-34	Whirlpoolbad	3-240
3.16.2	Entwicklung der Arbeitsstättenhygiene	3-184	3.17.7	Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnung	3-241
3.16.3	Anforderungen an den Flächenbedarf	3-186	3.17.8	Laborarmaturen	3-241
3.16.4	Hotelbäder, Hotelwaschtische	3-186	<b>3.18</b>	<b>SanitärAusstattung Einbau- und Befestigungstechnik</b>	<b>3-242</b>
3.16.5	Reihenwaschanlagen, Rundwaschanlagen	3-188	3.18.1	Grundwissen	3-243
3.16.5-1	Montagehöhe der Waschanlagen	3-192	3.18.2	Verwendung	3-243
3.16.5-2	Zulaufarmaturen der Waschanlagen	3-192	3.18.3	Montagearten	3-244
3.16.5-3	Ablaufarmaturen der Waschanlagen	3-194	3.18.4	Korrosionsschutz	3-244
3.16.5-4	Zubehör der Waschanlagen	3-194	3.18.5	Belastung bei Wandbefestigung	3-245
3.16.6	Installationsbeispiele Waschanlagen	3-197	3.18.6	Schraubenbefestigung	3-246
3.16.7	Fußdesinfektionseinrichtungen	3-197	3.18.7	Konsolbefestigung	3-247
<b>3.17</b>	<b>Armaturen</b>	<b>3-198</b>	3.18.8	Wandhängerbefestigung	3-247
3.17.1	Bauarten der Armaturen	3-198	3.18.9	Stein- und Stockschraubenbefestigung	3-248
3.17.1-1	Hähne	3-198	3.18.10	Traggestelle und Montageelemente	3-249
3.17.1-2	Ventile	3-200	3.18.11	Bodenbefestigung	3-250
3.17.1-3	Schieber	3-202	3.18.12	Durchsteckmontagemit langem Dübelschaft	3-251
3.17.1-4	Klappen	3-202	3.18.13	Durchsteckmontagemit vertieft eingelassenem Dübel	3-251
3.17.2	Grundbezeichnungen und Anwendungsbereiche der Armaturen	3-203	3.18.14	Dübelstoffe	3-251
3.17.3	Sanitärarmaturen	3-205	3.18.15	Wandanschluss der Sanitärgegenstände	3-253
3.17.3-1	Auslaufventile	3-208	3.18.16	Bodenanschluss und Bodeneinbau von Sanitärgegenständen	3-255
3.17.3-2	Absperr- und Drosselarmaturen	3-209	<b>4</b>	<b>KRANKENHAUSEINRICHTUNGEN</b>	<b>4-3</b>
3.17.3-3	Spülarmaturen	3-209	4.0.1	Behandlungsablauf	4-3
3.17.3-31	Druckspüler	3-209	4.0.2	Krankenhausinfektionen	4-3
3.17.3-32	Spülkästen mit Auslauf- Schwimmerventil	3-211	4.0.3	Anforderungen an die Wasch- und Badehygiene	4-4
3.17.3-4	Mischbatterien	3-211	4.0.4	Planungsablauf	4-5
3.17.3-41	Zweigriff-Mischbatterien	3-211	<b>4.1</b>	<b>Krankenstation</b>	<b>4-6</b>
3.17.3-42	Sicherheitsmischbatterien	3-212	4.1.1	Krankenzimmer	4-6
3.17.3-43	Eingriff-Mischbatterien	3-212	4.1.1-1	Waschschüssel, Speischale	4-9
3.17.3-44	Thermostat-Mischbatterien	3-212	4.1.1-2	Waschbecken, Waschtisch, Mundspülbecken	4-10
3.17.3-45	Überlaufmischbatterien	3-213	4.1.1-3	Bidet	4-14
3.17.3-5	Selbstschlussarmaturen	3-213	4.1.1-4	Klosett	4-14
3.17.3-51	Mechanisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-214	4.1.1-5	Badewanne	4-16
3.17.3-52	Hydraulisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-214	4.1.1-6	Steckbeckenspülapparat	4-17
3.17.3-53	Elektronisch gesteuerte Selbstschlussarmaturen	3-214	4.1.1-7	Reinigungs- und Desinfektionsgerät	4-19
			4.1.1-8	Waschmaschine zur Entkotung	4-19

4.1.2	Stationsbetriebsräume	4-20	<b>5.5</b>	<b>Technische Einrichtungen</b>	<b>5-15</b>
4.1.2-1	Arzt-, Untersuchungs- und Schwesterdienstzimmer	4-21	5.5.1	Raumnutzung	5-18
4.1.2-2	Stationsküche	4-21	5.5.2	Einbaumaße	5-19
4.1.2-3	Stationsbad	4-21	5.5.3	Bedienung und Wartung	5-20
4.1.2-4	Pflegearbeits- und Fäkalienausgussräume	4-23	5.5.4	Wasser- und Wärmebedarf	5-23
4.1.2-5	Pflegearbeitsraum	4-23	<b>5.6</b>	<b>Abhüttungsübungen, Wasser-tretbad</b>	<b>5-24</b>
4.1.2-6	Fäkalienausgussraum	4-26	<b>5.7</b>	<b>Umschläge, Packungen</b>	<b>5-25</b>
4.1.2-61	Steckbeckenspülapparat	4-26	5.7.1	Raumgruppe für Packungen	5-30
4.1.2-611	Reinigungsvorgang	4-26	<b>5.8</b>	<b>Begießungen, Eingießungen</b>	<b>5-30</b>
4.1.2-612	Behördliche Vorschriften	4-27	5.8.1	Drucklose Güsse	5-30
4.1.2-613	Desinfektion	4-27	5.8.2	Blitzgüsse	5-30
4.1.2-614	Spülprogramme	4-29	5.8.3	Duschen, Duschkatheder	5-30
4.1.2-615	Kniebetätigung de Geräte	4-30	5.8.4	Waschungen	5-38
4.1.2-616	Steuerung, Kontrolle, Information	4-30	5.8.5	Unterwassermassage	5-39
4.1.2-617	Gerätetypen	4-30	5.8.6	Klistiere	5-43
4.1.2-62	Ausgussbecken	4-30	5.8.7	Darmbäder	5-44
4.1.2-63	Behandlung von Zirkulationsgütern	4-30	<b>5.9</b>	<b>Vollbäder</b>	<b>5-47</b>
4.1.2-631	Spülbecken	4-31	5.9.1	Bürstenbad, Sol-Bürstenbad	5-47
4.1.2-632	Reinigungs- und Desinfektionsgerät	4-31	5.9.2	Schwefelbäder, Jodbäder	5-47
4.1.2-64	Entsorgung von Leergut und Abfällen	4-31	5.9.3	Moorbäder	5-48
4.1.2-65	Lagerung von Utensilien	4-31	5.9.4	Schlickbäder	5-50
4.1.2-66	Anforderungen an die Hygiene	4-31	5.9.5	Kohlensäure-Wasserbäder	5-51
4.1.2-67	Sanierung von Pflegearbeitsräumen	4-31	5.9.6	Kohlensäure-Gasbäder	5-53
4.1.2-7	Stationsaborte	4-32	5.9.7	Sauerstoff- und Luftperlbäder, Schaumbäder	5-54
<b>4.2</b>	<b>Behandlungsbereich</b>	<b>4-32</b>	5.9.8	Thermalbäder	5-55
4.2.1	Operationsabteilung	4-33	5.9.9	Überwärmungsbäder	5-55
4.2.2	Operationsräume	4-33	5.9.10	Dauerbäder	5-55
4.2.3	Operations-Waschraum	4-33	<b>5.10</b>	<b>Bewegungsbäder</b>	<b>5-56</b>
4.2.4	Sterilisationsraum	4-36	<b>5.11</b>	<b>Medizinische Wannenbade-abteilung</b>	<b>5-62</b>
4.2.5	Gipsraum	4-38	<b>5.12.</b>	<b>Teilbäder</b>	<b>5-62</b>
4.2.5-1	Gipsabguss, Gipsverband, Gipsbett	4-39	5.12.1	Sitzbäder	5-62
4.2.5-2	Gipsfang, Gipsbecken, Gipsbankanlage	4-41	5.12.1-1	Einrichtung medizinischer Sitzbäder	5-65
<b>4.3</b>	<b>Geburtshilflich-gynäkologische Abteilung</b>	<b>4-44</b>	5.12.1-2	Anordnung und Raumbedarf	5-69
<b>4.4</b>	<b>Pathologische Institute</b>	<b>4-44</b>	5.12.1-3	Wasser- und Wärmebedarf	5-69
4.4.1	Leichenaufbewahrungsraum	4-44	5.12.2	Sitzdusche	5-69
4.4.2	Sektionsraum	4-44	5.12.3	Fuß- und Beinbäder	5-70
4.4.3	Laborräume der Pathologie	4-50	5.12.4	Hand- und Armbäder	5-71
4.4.4	Einsargung und Aufbahrung	4-52	5.12.4-1	Anwendungen	5-72
4.4.5	Sonstige Räume	4-52	5.12.4-2	Einrichtung	5-76
<b>4.5</b>	<b>Laboreinrichtungen</b>	<b>4-53</b>	5.12.4-3	Anordnung und Raumbedarf	5-76
4.5.1	Labortische und Laborabzüge	4-54	5.12.4-4	Wasser- und Wärmebedarf	5-76
4.5.2	Labor-Installation	4-58	<b>5.13</b>	<b>Schwitzbäder</b>	<b>5-77</b>
4.5.3	Labor-Spülen	4-60	5.13.1	Wärmeluft-Heißluftbad – Römisches Bad	5-77
4.5.4	Notduschen	4-62	5.13.2	Dampfbad	5-78
<b>5</b>	<b>PHYSIKALISCHE THERAPIE-EINRICHTUNGEN</b>	<b>5-3</b>	5.13.3	Raum-Dampfbad	5-78
<b>5.1</b>	<b>Physikalische Therapie</b>	<b>5-3</b>	5.13.3-1	Beispiel eines Raum-Dampfades	5-81
5.1.1	Temperaturwirkung	5-3	5.13.4	Sauna	5-82
<b>5.2</b>	<b>Anordnung physikalischer Therapie-Abteilungen</b>	<b>5-6</b>	5.13.4-1	Planungsgrundlagen für den Saunabau	5-83
<b>5.3</b>	<b>Gliederung und Raumbedarf medizinischer Badebetriebe</b>	<b>5-7</b>	5.13.4-2	Familien-Sauna	5-88
<b>5.4</b>	<b>Gliederung und Raumbedarf physikalisch-therapeutischer Abteilungen</b>	<b>5-7</b>	5.13.4-3	Hotel-Sauna	5-88
5.4.1	Flächenbedarf nach Detailplanung	5-9	5.13.4-4	Öffentliche Sauna	5-88
5.4.2	Bäderabteilungen in Allgemein-Krankenhäusern	5-14	5.13.4-5	Saunaofen	5-88
5.4.3	Bäderabteilung eines orthopädischen Krankenhauses	5-14	5.13.5	Beispiel einer Schwitzbadeabteilung	5-89
5.4.4	Bäderabteilung eines Sanatoriums	5-15	5.13.6	Saunabad	5-91
5.4.5	Bäderabteilung einer Rheumaklinik	5-15	5.13.6-1	Sandbad-Wannensystem	5-91
			5.13.6-2	Sandkastensystem	5-91
			5.13.7	Dampfdusche	5-93
			<b>5.14</b>	<b>Massage- und Ruheräume</b>	<b>5-94</b>
			<b>5.15</b>	<b>Hydroelektrische Bäder</b>	<b>5-94</b>
			5.15.1	Hydroelektrisches Vollbad – Stangerbad	5-95
			5.15.2	Hydroelektrische Teilbäder – Vierzellenbad	5-96



<b>5.16</b>	<b>Inhalation</b>	<b>5-96</b>	6.3.6-1	Verzinkte Verteiler aus Formstücken	6-27
5.16.1	Einzelinhalation	5-96	6.3.6-2	Verzinkte Verteiler mit Verteiler-Formstücken	6-29
5.16.2	Rauminhalation	5-98		Verteiler mit Abzweig-T-Ventilen	6-30
5.16.3	Druckluft-Rauminhalation	5-98	6.3.6-3	Vorgefertigte Verteiler	6-32
5.16.4	Elektro-Rauminhalation	5-99	6.3.6-4	Geschweißte und hartgelötete Verteiler	6-32
5.16.5	Ultraschall-Rauminhalation	5-99	6.3.6-5		
<b>5.17</b>	<b>Klimakammer</b>	<b>5-99</b>	<b>6.4</b>	<b>Schutz des Trinkwassers</b>	<b>6-34</b>
<b>5.18</b>	<b>Kältetherapie</b>	<b>5-100</b>	6.4.1	Ursachen für eine Veränderung des Trinkwassers	6-35
5.18.1	Lokale Kältetherapie	5-100	6.4.2	Sicherungsmaßnahmen gegen Rückfließen	6-35
5.18.1-1	Frottiertüchermethode	5-100	6.4.2-1	Rückflussverhinderer	6-36
5.18.1-2	Kältepackungen	5-100	6.4.2-2	Freier Auslauf	6-38
5.18.1-3	Eiswürfelmassage	5-101	6.4.2-3	Rohrunterbrecher	6-40
5.18.1-4	Kältesprays	5-101	6.4.2-4	Rohrrenner	6-44
5.18.1-5	Katwasser-Teilbäder	5-101	6.4.2-5	Rohrschleife	6-44
5.18.1-6	Lokale Kaltlufttherapie	5-102	6.4.2-6	Rohrbelüfter	6-46
5.18.2	Ganzkörper-Kältetherapie	5-102	6.4.3	Sicherung von Trinkwassererwärmern gegen Rückfließen	6-46
5.18.2-1	Behandlungsatmosphäre und Hautreaktionen	5-103	6.4.4	Bestimmung der erforderlichen Sicherungseinrichtungen gegen Rückfließen	6-46
5.18.3	Ganzkörper-Kaltwindddusche	5-105	6.4.5	Druckminderer	6-47
5.18.4	Ganzkörper-Kaltluft-Raumeinrichtung	5-106	6.4.6	Sicherheitsventile	6-47
5.18.5	Ganzkörper-Kaltluft-Raumeinrichtung des Immanuel-Krankenhauses	5-108	6.4.7	Wasserstrahlpumpen	6-50
5.18.51	Berlin-Wannsee	5-108			
5.18.52	Kaltluftzeugungsanlage	5-110	<b>6.5</b>	<b>Wasserbehälter</b>	<b>6-52</b>
5.18.53	Behandlungsräume	5-110	<b>6.6</b>	<b>Druckerhöhungsanlagen</b>	<b>6-52</b>
5.18.53-1	Ausführungen der Kältekammer	5-111	6.6.1	Ermittlung des Wasserbedarfs	6-54
	Kältekammer mit konventioneller Dämmung	5-112	6.6.2	Druckverhältnisse	6-55
5.18.53-2	Kältekammer mit Glasfaserfüllung-Vakuumdämmung	5-116	6.6.3	Druckbehälteranlage ohne Vorpressung	6-56
5.18.54	Verfahrenstechnik und Behandlungsatmosphäre	5-117	6.6.4	Druckbehälteranlagen mit Vorpressung	6-57
5.18.55	Kältebedarf bei konventioneller Dämmung	5-119	6.6.5	Förderhöhe der Pumpenanlage im Betriebsbereich	6-58
5.18.55-1	Kältebedarf für die Abkühlphase	5-119	6.6.6	Förderströme der Pumpenanlage im Betriebsbereich	6-59
5.18.55-2	Kältebedarf für die Behandlungsphase	5-120	6.6.6-1	Pumpen- und Motorleistung	6-62
5.18.56	Kältebedarf bei Glasfaserfüllung-Vakuumdämmung	5-121	6.6.7	Ermittlung der Druckbehältergröße	6-62
5.18.56-1	Kältebedarf für die Abkühlphase	5-121	6.6.7-1	Nutzwasserinhalt	6-63
5.18.56-2	Kältebedarf für die Behandlungsphase	5-122	6.6.7-2	Betriebsfälle	6-64
5.18.57	Auswertung der Betriebsdaten	5-122	6.6.7-3	Gleichungen für die Druckbehältergröße	6-65
5.18.57-1	Betriebskosten	5-123	6.6.7-31	Betriebsfall $Q_{pm} > 2Q_{hmax}$	6-66
5.18.6	Vergleichende Bewertung	5-123	6.6.7-32	Betriebsfall $Q_{pm} < 2Q_{hmax}$	6-66
			6.6.7-33	Vereinfachte Gleichungen für die Druckbehältergröße	6-66
<b>6</b>	<b>WASSERVERSORGUNG</b>	<b>6-3</b>	6.6.8	Vordruckbehälter	6-66
<b>6.1</b>	<b>Begriffe</b>	<b>6-5</b>	6.6.9	Druckluftfüllung der Druckbehälter zur Vorpressung	6-67
<b>6.2</b>	<b>Wasserversorgungssysteme in Gebäuden</b>	<b>6-6</b>	6.6.10	Ausführung von Druckerhöhungsanlagen mit Druckbehältern	6-67
<b>6.3</b>	<b>Leitungsanlagen</b>	<b>6-8</b>	6.6.10-1	Beispiel für die Berechnung	6-69
6.3.1	Leitungsverlegung	6-9	6.6.10-2	Beispiel einer Eigenversorgungsanlage mit Druckbehältern	6-69
6.3.2	Spülen und Desinfizieren der Leitungen	6-11	6.6.11	Druckbehälteranlagen mit Membran-Druckbehälter	6-70
6.3.3	Prüfung auf Dichtheit	6-11	6.6.12	Offene Behälter – Hoch- oder Tiefbehälter	6-74
6.3.4	Druck und Temperatur	6-11			
6.3.5	Rohre, Form- und Verbindungsstücke	6-11	<b>6.7</b>	<b>Pumpensteuerung</b>	<b>6-74</b>
6.3.6	Verlegung im Erdreich	6-11	6.7.1	Steuerungsarten	6-74
6.3.7	Freiverlegte Außenleitungen	6-11	6.7.2	Rohrleitungskennlinie	6-74
6.3.8	Rohrleitungen in Gebäuden	6-11	6.7.3	Arbeitsbereich der Pumpe	6-75
6.3.9	Dämmung von Rohrleitungen	6-12	6.7.4	Druckschaltung	6-75
6.3.10	Wasserzähler	6-13	6.7.4-1	Stufendruckschaltung	6-76
6.3.4-1	Bauarten der Wasserzähler	6-14	6.7.4-2	Verbrauchsdruckschaltung	6-76
6.3.4-11	Wohnungswasserzähler	6-15	6.7.5	Mengenschaltung	6-77
6.3.4-111	Einbau der Wohnungswasserzähler	6-15	6.7.6	Berechnungsbeispiele	6-79
6.3.4-2	Hauswasserzähler	6-17	6.8	Wasserversorgung von Hochhäusern	6-84
6.3.4-3	Einbau der Hauswasserzähler	6-17	6.8.1	Druckzonenhöhen, Betriebsdruck und Versorgungsdruck	6-85
6.3.4-31	Großwasserzähler	6-20	6.8.2	Bemessung der Wasserversorgungsanlagen von Hochhäusern, Berechnungsbeispiel	6-85
6.3.4-4	Einbau der Großwasserzähler	6-21			
6.3.5	Standrohr-Wasserzähler	6-24			
6.3.6	Feinfilter	6-24			
	Verteiler	6-25			

<b>6.9</b>	<b>Wasserversorgungssysteme verschiedener Gebäude, Beispiele</b>	<b>6-89</b>	6.12.4-3	Ausbildung von Schutzschichten	6-136
6.9.1	Krankenhaus	6-89	6.12.4-4	Sonstige Effekte	6-137
6.9.2	Hallenbad	6-93	6.12.5	Funktionsnachweise zur physikalischen Wasserbehandlung	6-138
6.9.3	Freibad	6-97	6.12.5-1	Die Prüfung nach DVGW W512	6-138
<b>6.10</b>	<b>Feuerlösch- und Brandschutz-einrichtungen</b>	<b>6-101</b>	6.12.5-2	„Der Hausfrauenversuch“	6-139
6.10.1	Feuerlöscheinrichtungen in Gebäuden	6-101	6.12.5-3	Anleihe bei der Prüfung von Kesselsteigegegenmitteln nach der VdTÜV-Richtlinie	6-139
6.10.2	Kleinlöschgeräte, Handfeuerlöcher	6-101	6.12.5-4	Der Kapillartest in Anlehnung an den „Flow-Test“	6-142
6.10.2-1	Kübel-spritzen	6-103	6.12.5-5	Messung des Wassertransports	6-143
6.10.2-2	Einstellspritzen	6-104	6.12.6	Anwendungsbereiche	6-144
6.10.2-3	Chemische Handfeuerlöcher	6-104	6.12.6-1	Beispiele der Hausinstallation	6-145
6.10.2-4	Feuerlöscheinimer, Wasserbehälter, Sandkästen	6-105	<b>6.13</b>	<b>Elektrochemische Wasser-desinfektion</b>	<b>6-151</b>
6.10.2-5	Feuerlöschdecken	6-105	6.13.1	Knappheit und Mehrfachnutzung von Frischwasser	6-151
6.10.2-6	Sicherheitsbrausen (Notbrausen)	6-105	6.13.2	Grundlagen der elektrochemischen Wasserdesinfektion	6-151
6.10.3	Hydrantenanlagen	6-105	6.13.3	Das Verfahren der elektrochemischen Wasserdesinfektion	6-152
6.10.3-1	Kupplungen, Schläuche, Strahlrohre	6-105	6.13.3-1	Desinfizierend wirkende Substanzen	6-153
6.10.3-2	Unterflurhydranten	6-105	6.13.3-2	Nachweis der Desinfektionswirkung	6-153
6.10.3-3	Überflurhydranten	6-106	6.13.3-3	Nebenprodukte	6-155
6.10.3-4	Wandhydranten (Feuerlösch-Schlauch-anschlusseinrichtungen)	6-106	6.13.4	Geräte technische Optimierung, Planung und Betrieb	6-155
6.10.4	Löschwasserleitungen	6-110	6.13.4-1	Weiterentwicklung von Anodenmaterial	6-155
6.10.4-1	Nass-Löschwasserleitungen	6-110	6.13.4-2	Weiterentwicklung Gerätekonstruktion	6-155
6.10.4-2	Trocken-Löschwasserleitungen	6-111	6.13.4-3	Funktionsüberwachung und Wirkungs-kontrolle	6-155
6.10.4-3	Nass-/Trocken-Löschwasserleitungen	6-111	6.13.4-4	Anlagenplanung	6-155
6.10.4-4	Prüfung und Wartung von Löschwasser-leitungen	6-113	6.13.4-5	Automatischer Betrieb	6-156
6.10.5	Sprinkleranlagen	6-114	6.13.4-6	Anpassung der Desinfektionswirkung	6-156
6.10.5-1	Sprinkler	6-114	6.13.5	Ein konkurrenzfähiges Desinfektions-verfahren	6-156
6.10.5-2	Ausführung von Sprinkleranlagen	6-115	6.13.5-1	Allgemeine Verwendbarkeit für ver-schiedene Anwendungen	6-156
6.10.6	Sprühwasser-Löschanlagen	6-116	6.13.5-2	Wirtschaftliche Aspekte	6-156
6.10.7	Wasserschleieranlagen, Regen-fohrhänge	6-118	6.13.5-3	Umweltaspekte	6-157
6.10.8	Feuermelder, Rauchmelder	6-118	6.13.5-4	Anwendung gegen Legionellen	6-157
<b>6.11</b>	<b>Desinfektionsmittelversorgung</b>	<b>6-119</b>	6.13.5-5	Einschränkungen bisher verwendeter Desinfektionsverfahren	6-157
6.11.1	Chemische Desinfektionsmaßnahmen	6-119	6.13.5-6	Elektrochemische Desinfektion gegen Legionellen	6-158
6.11.1-1	Flächendesinfektion	6-120	6.13.6	Effektive Abtötung von Legionellen	6-158
6.11.1-2	Fußdesinfektion	6-120	6.13.6-1	Beseitigung der Nahrungsgrundlage von Legionellen	6-158
6.11.1-3	Händedesinfektion	6-121	6.13.6-2	Anwendung für Luftbefeuchter	6-158
6.11.2	Desinfektionsmittel-Dosiergeräte	6-123	6.13.6-2-1	Lufthygiene	6-158
6.11.2-1	Wirkdruckzumischer	6-123	6.13.6-2-2	Notwendigkeit geeigneter Dauer-desinfektion	6-158
6.11.2-2	Dezentrale Dosiergeräte	6-124	6.13.7-1	Elektrochemische Desinfektion für Umlaufsprühbefeuchter	6-159
6.11.2-3	Zentrale Dosiergeräte	6-124	6.13.7-2		
6.11.3	Ausführung zentraler Desinfektions-mittel- Versorgungsanlagen	6-125	6.13.7-3		
6.11.4	Bemessung zentraler Desinfektions-mittel- Versorgungsanlagen	6-127	<b>6.14</b>	<b>Einfacher Einbau und Betrieb</b>	<b>6-159</b>
<b>6.12</b>	<b>Physikalische Wasserbehandlung</b>	<b>6-128</b>	6.14.1	Anwendung für Schwimmbäder	6-160
6.12	Physikalische Wasserbehandlung	6-128	6.14.1-1	Strengere DIN 19643 für Schwimmbäder	6-160
6.12.1	Der Begriff „Physikalische Wasser-behandlung“ und seine Abgrenzung zu anderen Verfahren	6-128	6.14.1-2	Kein Zusatz von Chemikalien für die Desinfektion	6-161
6.12.2	Mechanistische Erklärungsversuche für die physikalische Wasserbehandlung	6-129	6.14.1-3	Weiterer Kundennutzen – Vollauto-matischer Betrieb mit geringer Bad-pflege	6-161
6.12.3	Verfahrensvarianten der physikalischen Wasserbehandlung	6-132	<b>6.15</b>	<b>Geringeres Gesundheitsrisiko</b>	<b>6-161</b>
6.12.3-1	Permanentmagnetische Felder	6-132	<b>6.16</b>	<b>Pumpen in der Sanitär- und Heizungstechnik</b>	<b>6-161</b>
6.12.3-2	Elektromagnetische Felder	6-133	6.16.1	Grundlagen der Pumpentechnik	6-162
6.12.3-3	Elektrostatische und elektrodynamische Felder	6-133	6.16.1-1	Pumpenkennlinie	6-162
6.12.3-4	Elektroimpulsgeräte	6-134	6.16.1-2	Einfluss der Dichte	6-162
6.12.3-5	Gerätemit Elektrolyseanteil	6-134	6.16.1-3	Einfluss der Viskosität	6-163
6.12.3-6	Katalysatoren	6-134	6.16.2	Zirkulationspumpen	6-165
6.12.3-7	Opferelektroden	6-135	6.16.2-1	Hinweise für Montage und Inbetrieb-nahme	6-166
6.12.3-8	Hydrodynamische Wasserführung	6-135			
6.12.3-9	Kombinationen	6-135			
6.12.3-10	Auf „Informationen“ basierende Geräte	6-135			
6.12.4	Beworbene Effekte der physikalischen Wasserbehandlung	6-135			
6.12.4-1	Verminderung der Steinbildung	6-135			
6.12.4-2	Ablösung von Inkrustationen	6-136			

6.16.3	Eigenwasserversorgung aus Brunnen	6-166	7.6.3	Inbetriebnahme	7-50
6.16.3-1	Wasserversorgung aus Brunnen über Druckbehälter	6-166	7.6.4	Druckhaltung	7-51
6.16.3-2	Wasserversorgung aus Brunnen ohne Druckbehälter	6-166	7.6.5	Hydraulischer Abgleich	7-53
6.16.3-3	Wasserversorgung-Konstantdrucksystem mit Brunnenpumpe	6-167	7.6.6	Heizflächen	7-54
6.16.3-4	Pumpensysteme mit Druckerhöhung	6-167	7.6.6.1	Wahl der Systemtemperatur	7-54
6.16.3-5	Alternative Wasserversorgungssysteme	6-168	7.6.6.2	Wärmeabgabe verschiedener Heizflächenarten	7-56
6.16.3-6	Wasserversorgungssysteme für Flachbrunnen	6-168	7.6.6.3	Freie Heizflächen	7-56
6.16.3-7	Traditionelle Wasserversorgungssysteme für Flachbrunnen	6-168	7.6.6.4	Integrierte Heizflächen	7-58
6.16.3-8	Sandhaltiges Wasser	6-168	7.6.6.5	Anordnung der Heizflächen im Raum	7-61
6.16.3-9	Druckeinstellung	6-170	7.6.7	Regelfähigkeit von Wärmeabgabesystemen	7-63
6.16.3-91	Druckschalter	6-170	<b>7.7</b>	<b>Warmwasserbereitung</b>	<b>7-64</b>
6.16.3-92	Druckwächter/ PresControl	6-171	7.7.1	Offene Warmwasserbereiter	7-64
6.16.3-93	Konstantregelung	6-171	7.7.1.1	Sicherheitseinrichtungen und Kaltwasseranschluss offener Wassererwärmer	7-64
6.16.4	Wasserschlag	6-171	7.7.2	Geschlossene Warmwasserbereiter	7-66
6.16.5	Wahl der Pumpe	6-171	7.7.2.1	Sicherheitseinrichtungen und Kaltwasseranschluss geschlossener Wassererwärmer	7-67
6.16.6	Beispiel Hauswasserversorgung	6-171	7.7.2.2	Temperaturregel- und Temperaturbegrenzungseinrichtungen	7-67
6.16.7	Abwasserpumpen	6-171	7.7.2.3	Sicherheitsventile	7-68
			7.7.2.4	Druckausdehnungsgefäße	7-71
			7.7.2.5	Thermische Ablaufsicherung	7-72
			7.7.2.6	Rückflussverhinderer	7-74
			7.7.2.7	Druckminderer	7-74
			7.7.2.8	Druckmessgerät	7-74
			7.7.2.9	Thermometer	7-75
			7.7.2.10	Entleerungsvorrichtung	7-75
			7.7.3	Gas- / Elektro-Speicherwassererwärmer	7-75
			7.7.3.1	Gas-Wassererwärmer	7-75
				Leistung der Durchfluss-Gaswassererwärmer	7-76
			7.7.3.2	Offene Durchfluss-Gaswassererwärmer	7-77
			7.7.3.3	Geschlossene Gas-Wassererwärmer	7-78
			7.7.3.4	Abgasanschluss Gas-Wassererwärmer	7-78
			7.7.3.5	Brennwerttechnik	7-84
			7.7.3.6	Kondenswasser-Entsorgung	7-84
			7.7.3.7	Speicher-Gaswassererwärmer	7-85
			7.7.3.8	Gas-Kombi-Kessel	7-86
			7.7.3.9	Montagemaße Gas-Wassererwärmer	7-86
			7.7.3.10	Elektro-Wassererwärmer	7-86
			7.7.3.11	Offene Elektro-Speicherwassererwärmer	7-89
				Offene Waschbeckenspeicher, Küchenspeicher, Duschboiler, Badboiler und Badspeicher	7-91
			7.7.3.12	Kochendwasserbereiter	7-92
			7.7.3.13	Hydraulisch gesteuerte Elektrodurchlauferhitzer	7-94
			7.7.3.14	Elektronisch geregelte Elektrodurchlauferhitzer	7-94
			7.7.3.15	Vollelektronisch geregelte Elektrodurchlauferhitzer	7-95
			7.7.3.16	Geschlossene Elektro-Speicherwassererwärmer	7-95
			7.7.3.17	Elektrischer Anschluss der Elektro-Wassererwärmer	7-96

## BAND 2

<b>7</b>	<b>WARMWASSERVERSORGUNG</b>	<b>7-3</b>			
7.1.1	Vorschriften und Bestimmungen	3			
7.1.2	Versorgungsarten	3	7.7.3.1		
7.1.3	Wassererwärmungssysteme	6			
<b>7.2</b>	<b>Warmwasserbedarf</b>	<b>6</b>			
7.2.1	Wohngebäude	7	7.7.3.2		
7.2.2	Gastronomie	8	7.7.3.3		
7.2.3	Sonderbauten und Gewerbebetriebe	8	7.7.3.4		
<b>7.3</b>	<b>Energie und Emissionen</b>	<b>8</b>	7.7.3.5		
7.3.1	Brennstoffe und Brennstofflagerung	9	7.7.3.6		
7.3.2	Energiearten	9	7.7.3.7		
7.3.3	Brennstoff Heizöl EL	11	7.7.3.8		
7.3.4	Brennstoff Gas	11	7.7.3.9		
7.3.5	Brennstoff Holz	12	7.7.3.10		
7.3.6	Energieträger Strom	13	7.7.3.11		
7.3.7	Emissionen	14	7.7.3.12		
7.3.8	Brennstoffbedarf	14	7.7.3.13		
<b>7.4</b>	<b>Wärmeerzeugung für Heizung und Warmwasserbereitung</b>	<b>16</b>	7.7.3.14		
7.4.1	Fernwärme 16	20	7.7.3.15		
7.4.2	Heizkessel, fossile Brennstoffe	22	7.7.3.16		
7.4.3	Heizkessel, Biomasse	22			
7.4.4	Wärmepumpe	29			
7.4.5	Solarenergie	34			
<b>7.5</b>	<b>Thermische Solarenergienutzung</b>	<b>34</b>	<b>7.8</b>	<b>Warmwassersystemauslegung</b>	<b>7-96</b>
7.5.1	Solarstrahlungsangebot	34	7.8.1	Wasser-Erwärmeranlage und Warmwasser-Verteileranlage	7-96
7.5.2	Aktive und passive Solarenergienutzung	35	7.8.2	Kombi-Kessel-Wassererwärmer	7-97
7.5.3	Solarkollektoren	36	7.8.3	Elektro-Warmwasser-Wärmepumpen	7-97
7.5.4	Wärmespeicher	40	7.8.3.1	Aufstellung der Warmwasser-Wärmepumpen	17-100
7.5.5	Systemtechnik / Auslegung	42	7.8.4	Speichersystem	7-101
7.5.6	Schwimmbadanlagen	43	7.8.4.1	Speichersystem – Berechnung	7-109
7.5.7	Solare Kleinanlagen	43	7.8.4.2	Speichersystem – Berechnung nach dem individuellen Warmwasserbedarf	7-115
7.5.8	Solare Großanlagen mit Kurzzeitwärmespeicher 44	46	7.8.4.3	Speichersystem – Vergleich der Berechnungsmethoden	7-116
7.5.9	Solare Großanlagen mit Langzeitwärmespeicher	48	7.8.4.4	Kesselleistung	7-116
7.5.10	Dimensionierung von Solaranlagen	48	7.8.4.5	Speicherheizfläche	7-117
<b>7.6</b>	<b>Wärmeabgabe</b>	<b>7-49</b>			
7.6.1	Wärmeverteilsysteme	7-49			
7.6.2	Heizungsumwälzpumpen	7-49			