

INHALTSVERZEICHNIS

1. GRUNDLAGEN	5	8. PROJEKTIERUNG	69
1.1. Kreisprozess	5	8.1. Gütesiegel FWS/EHPA	69
1.2. Systemgrenzen und Kennzahlen	8	8.2. Wärmepumpen-System-Modul	69
1.3. Normen	10	8.3. WPesti	70
		8.4. Projektierungshilfen	70
2. KOMPONENTEN DER WÄRMEPUMPE	13	8.5. Elektrizitätsversorgung	70
2.1. Verdichter	13	8.6. Heizzentrale	71
2.2. Wärmeübertrager	15	8.7. Wirtschaftlichkeit	72
2.3. Drosselorgan	16	8.8. Erfolgskontrolle	73
2.4. Sicherheitseinrichtungen	17		
2.5. Weitere Komponenten	18	9. INBETRIEBSETZUNG	75
2.6. Abtaueinrichtungen	19	9.1. Phase vor der Inbetriebsetzung	76
2.7. Bauarten von Wärmepumpen	19	9.2. Vorbereitung der Inbetriebsetzung	76
2.8. Alternative Prozesse	20	9.3. Wärmequelle und Wärmeabgabe	77
		9.4. Inbetriebsetzung der Wärmepumpe	77
3. KÄLTEMITTEL	21	9.5. Inbetriebsetzungsprotokoll	77
3.1. Eigenschaften	21	9.6. Bedienungsanleitung	77
3.2. Wahl des Kältemittels	22	9.7. Abnahmeprotokoll	78
3.3. Treibhauseffekt und TEWI-Kennwert	24	9.8. Anlagendokumentation	80
3.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen und Entwicklungen	24		
		10. BETRIEB	81
4. WÄRMEQUELLEN	27	10.1. Betrieb und Erfolgskontrolle	81
4.1. Aussenluft	27	10.2. Betriebsüberwachung	81
4.2. Erdwärme	28	10.3. Instandhaltung	81
4.3. Grundwasser	34	10.4. Betriebsoptimierung	82
4.4. Abwärme	39	10.5. Störungen und Störungsbehebung	85
4.5. Gebäudekühlung	40		
		11. FALLBEISPIELE	87
5. WÄRMEABGABE	43	11.1. Kleinanlagen	87
5.1. Warmwasserheizung	44	11.2. Komplexere Anlagen	92
5.2. Raumlufttechnische Anlagen	47		
5.3. Trinkwarmwasser	47	12. ANHANG	99
5.4. Andere Systeme	50	12.1. Autoren	99
6. EINBINDUNG DER WÄRMEPUMPE IN DIE HAUSTECHNIK	53		
6.1. Grundsatz	53		
6.2. Betriebsarten	54		
6.3. Hydraulik	56		
6.4. Umwälzpumpen	61		
7. AKUSTIK UND SCHALLSCHUTZ	63		
7.1. Gesetzliche Grenzwerte	63		
7.2. Schallminderung	64		