

Inhalt

	Seite
1 Grundlagen zur Wärmepumpentechnik	1
1.1 Prinzipieller Aufbau einer Wärmepumpe und deren Komponenten	2
1.2 Der technische Kältekreislauf und die Funktion der Wärmepumpe	2
1.3 Beispiel zum Aufbau einer Wärmepumpe	5
1.4 Der Regler	7
1.5 Wärmepumpenanlagenformen	8
1.5.1 Wasser-Wasser-Wärmepumpe	8
1.5.2 Sole-Wasser-Wärmepumpe	12
1.5.2.1 Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden	13
1.5.2.2 Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdkollektoren	14
1.5.3 Luft-Wasser-Wärmepumpe	15
1.5.3.1 Kompaktwärmepumpen	16
1.5.3.2 Splitanlagen	17
1.5.4 Luft-Luft-Wärmepumpen	18
1.5.5 Direktverdampfer	18
1.6 Leistungszahl und Jahresarbeitszahl	18
1.7 Kühlen mit einer Wärmepumpe	20
1.7.1 Die „Freie Kühlung“	20
1.7.2 Die reversible Kühlung	21
1.7.3 Regelung beim Kühlbetrieb	23
1.8 Differenzierung zwischen Gebäudebestand und Neubau	24
1.8.1 Wärmepumpen im Gebäudebestand	24
1.8.2 Wärmepumpen für Neubauten	24
2 Fehler bei Wärmepumpenanlagen	27
2.1 Allgemeine Fehler	27
2.1.1 Zu geringe Heizleistung – es wird nicht ausreichend warm	27
2.1.1.1 Heizleistung der Wärmepumpe ist zu klein	27
2.1.1.2 Nicht-Berücksichtigung der EVU-Sperre	30
2.1.1.3 Zu hohe Heizkosten im Gebäudebestand	32
2.1.1.4 Einstellen des Absenkbetriebs	35
2.1.1.5 Einige Räume werden nicht ausreichend warm	36
2.1.1.6 Verluste durch Warmwasserzirkulation	36
2.1.1.7 Heizleistung reicht nicht für erhöhten Wärmekomfort	37
2.1.1.8 Unzureichende Heizleistung nach einer Erweiterung	37
2.1.1.9 Unzureichende Heizleistung und Warmwasserkomfort bei einem Passivhaus ..	38
2.1.2 Das Neubaugebäude lässt sich nicht trockenheizen	39
2.1.3 Niederdruckstörung	40
2.1.4 Hochdruckstörung	41
2.1.5 Im Winter wird es nicht richtig warm	44
2.1.6 Nichtbeachtung der Montageanleitungen	45
2.1.7 Warmwasserspeicher zu klein und falsches Speicherladekonzept	45
2.1.8 Fast geplatzter und zu kleiner Warmwasserspeicher	49
2.1.9 Fehler bei der Installation	51
2.1.9.1 Zu kleines Ausdehnungsgefäß	51
2.1.9.2 Zu hohe Druckverluste durch Pressfittinge	52
2.1.9.3 Falsche Einstellungen der Pumpen	52
2.1.9.4 Nichtbeachtung von Gegebenheiten im Gebäudebestand – Sauerstoffdiffusion	52

2.1.10	Falsch angeschlossener Pufferspeicher	54
2.1.11	Hydraulischer Abgleich	55
2.1.12	Zu laute Wärmepumpen	56
2.1.13	Verunreinigtes Heizungswasser	59
2.1.14	Zu hohe Heizkosten bei einer Neuanlage	62
2.2	Fehler bei der Warmwasserbereitung	65
2.2.1	Vernachlässigung der Warmwasserbereitung	65
2.2.2	Wärmepumpe geht bei Warmwasserbereitung in Hochdruckstörung	68
2.2.3	Probleme mit unzureichender Warmwasserbereitung	68
2.2.4	Warmwasserbereitung funktioniert nicht	71
2.2.5	Zweifel bei der Warmwasserbereitung	72
2.2.6	Unzureichende Warmwasserbereitung	73
2.2.7	Unzureichende Warmwasserbereitung trotz großer Wärmepumpe	74
2.2.8	Einbußen beim Warmwasserkomfort	75
2.2.9	Starke Korrosionen in Neuanlagen für Mehrfamilienhäuser	78
2.2.10	Ein unendlicher Rechtsstreit	81
2.3	Fehler bei Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlagen	86
2.3.1	Eisen und/oder Mangan im Brunnenwasser	86
2.3.1.1	Eine traurige Geschichte	87
2.3.1.2	Eine schwierige Angelegenheit	89
2.3.1.3	Die Wasserqualität änderte sich – Eisen und Mangan nahmen zu	92
2.3.1.4	Nutzung der Brunnen zur Grundwasserabsenkung mit fatalen Folgen	93
2.3.2	Aggressives Brunnenwasser	100
2.3.3	Förderleistung und Aufnahmekapazität von Brunnenwasser	101
2.3.4	Eingefrorene Speisewasserleitung	103
2.3.5	Dumm gelaufen	104
2.3.6	Falsch dimensionierte und defekte Unterwasserpumpen	104
2.3.7	Fehler bei der Verrohrung	108
2.3.8	Druckschläge und andere Probleme bei einer größeren Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlage	108
2.3.9	Zusammenfassung zwecks Prüfung auf Einsatzmöglichkeit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe	117
2.3.10	Beispiel einer mangelhaften Gesamtanlage	118
2.4	Fehler bei Sole-Wasser-Wärmepumpenanlagen	120
2.4.1	Eine sonderbare Sole-Wasser-Wärmepumpenanlage mit einem Pufferspeicher mit einer Frischwasserstation	120
2.4.2	Sole-Wasser-Wärmepumpenanlage mit einem Erdkollektor und aktiver Kühlung zur Warmwasserbereitung	123
2.4.3	Zu klein ausgelegte Sole-Wärmequelle	126
2.4.4	Vereisung von Erdsonden/Erdkollektoren/Energiekörben – Vereisung einzelner Erdsonden/Energiekörbe	128
2.4.5	Probleme mit Erdsonden bei der Inbetriebnahme	129
2.4.6	Regelmäßiger Soleverlust	130
2.4.6.1	Der Geo-Protector® – verbesserter Grundwasserschutz	133
2.4.7	Fehler mit fatalen Auswirkungen	135
2.4.8	Sole-Wasser-Wärmepumpenanlage fällt immer wieder aus	144
2.4.9	Wassereinbruch bei Erdwärmebohrung	148
2.4.10	Bodenerhebungen nach Erdsondenbohrungen	150
2.4.11	Bohrungsglück neben hessischem Finanzministerium	150
2.4.12	Glück beim Anbohren einer Methanblase	151
2.5	Fehler bei Luft-Wasser-Wärmepumpenanlagen	151
2.5.1	Die Luft-Wärmepumpe stört den Nachbarn	151
2.5.2	Im Winter leistet die Luftwärmepumpe nicht mehr genug	152

2.5.3	Die Luft-Wärmepumpe braucht zu viel Strom	153
2.5.4	Luftwärmepumpe friert ein	153
2.5.5	Heizungswasserleitung friert ein	154
2.5.6	Ein Gebäude wird nur unzureichend beheizt	154
2.5.7	Probleme mit einer Abluftwärmepumpe	160
2.5.8	Ein Mehrfamilienhaus mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe erwärmt sich nicht	164
2.5.9	Defekt einer Heizungsumwälzpumpe	166
2.6	Fehler Elektrotechnik	168
2.6.1	Starkstromanschluss – Absicherung und Drehrichtung	168
2.6.2	Fühler	170
2.6.3	EVU-Sperre	171
2.6.4	Kurzschlüsse durch Kondensatwasser	171
2.6.5	Kein Sanftanlasser bei Großanlagen/Außenbereich	171
2.6.6	Kein UV-beständiges Kabel bei Außenanschlüssen	172
2.6.7	Eine Wohneinheit von zwei wird nicht richtig warm	172
2.6.8	Zuschaltung der Elektrozusatzheizung	172
2.6.9	Blanke Kabel	175
2.7	Parametrisierung und Einstellungen am Regler, Auswirkungen auf die Wiedereinschaltverzögerung	175
2.8	Fehler – oder doch nicht?	178
2.8.1	Umsonst gestritten	178
2.8.2	KG-Rohre oder doppelwandige Wellrohre	179
2.8.3	Kleine oder erhebliche Mängel?	180
2.8.4	Welche Mängel liegen denn tatsächlich vor?	180
2.8.5	Ausfall einer Wärmepumpe nach einem Zählerwechsel	185
2.8.6	Ein vermeintlich einfacher Fall und irrtümlicher Verdacht	188
2.9	Berücksichtigung von Sonderwünschen	191
3	Empfehlungen	193
3.1	Warum ein Pufferspeicher?	193
3.2	Pufferspeicher und Sauerstoffdiffusion	194
3.3	Welche Art der Warmwasserbereitung ist sinnvoll?	195
3.4	Diverse Energiequellen bei Sole-Wasser-Wärmepumpen	196
4	Sachverständigenwesen	199
5	Zusammenfassung und Resümee	203
6	Verzeichnisse	205
6.1	Stichwortverzeichnis	205
6.2	Bildquellenverzeichnis	207
6.3	Tabellenverzeichnis	212
6.4	Adressen	212