

Inhalt

Zusammenfassung	2
Executive Summary	5
Inhalt	7
Abkürzungen	9
Glossar	11
1 Einleitung	14
1.1 Zielsetzung der Studie	15
1.2 Umfang und Abgrenzung	15
2 Methodik	17
2.1 Datenquellen und Erhebungsmethoden	17
2.2 Analytisches Vorgehen.....	18
2.3 Methodik Simulation.....	20
3 IST-Analyse	25
3.1 Wärmeabgabesysteme im Wiener Bestandswohnbau	25
3.2 Kriterien und deren Einfluss auf das Wärmeabgabesystem	34
3.3 Einfluss des Nutzungsverhaltens auf den Energieverbrauch.....	37
3.4 Kernaussage Kapitel 3	39
4 Wärmeabgabesysteme mit Wärmepumpe	40
4.1 Wärmepumpentechnologie	40
4.2 Relevanz des Niedertemperatur-Betriebs	43
4.3 Systemanforderungen NT-Betrieb	46
4.3.1 Thermische Sanierung.....	46
4.3.2 Temperaturspreizung, Systemhydraulik und Optimierung	48
4.3.3 Wärmeübertragungsflächen.....	53
4.3.3.1 Überdimensionierte Heizkörper als „NT-Hebel“	54
4.3.3.2 Vergrößerung der Heizflächen	56
4.3.4 Radiatoren mit Lüfterunterstützung	58
4.3.5 Ergänzende Flächenheizungen	60
4.3.5.1 Fußbodenheizung	60
4.3.5.2 Wand- und Deckenheizungen.....	62
4.3.5.3 Kapillarrohrmatten	64

4.3.5.4 Fassadenheizung	65
4.3.6 Hybridlösungen	66
4.4 Kernaussage Kapitel 4	67
5 Wärmeabgabesysteme und ihre Adaptierungsmöglichkeiten	68
5.1 Marktrecherche	69
5.2 Rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen	72
5.3 Wirtschaftliche Bewertung	79
5.4 Bewertungsmatrix	82
5.5 Kernaussage Kapitel 5	87
6 Entscheidungsbaum: Strategien zur Umrüstung der Wärmeabgabesysteme	88
6.1 Ausgangslage: $VLT \leq 50\text{ °C}$ ($HWB \leq 25 - 40\text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$)	90
6.1.1 Bestehendes System: RADIATOREN (PANEEL/GUSS)	90
6.1.2 NT-RADIATOREN	92
6.1.3 FLÄCHENHEIZUNG (BODEN/WAND/DECKE)	94
6.1.4 FAN-COILS / GEBLÄSEKONVEKTOREN	96
6.2 Ausgangslage: $VLT 50 - 55\text{ °C}$ ($HWB 25 - 60\text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$)	98
6.2.1 RADIATOREN (PANEEL/GUSS)	98
6.2.2 NT-RADIATOREN	101
6.2.3 FLÄCHENHEIZUNG (BODEN/WAND/DECKE)	103
6.2.4 FAN-COILS / GEBLÄSEKONVEKTOREN	105
6.3 Ausgangslage: $VLT 55 - 60\text{ °C}$ ($50 - 90\text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$)	107
6.3.1 RADIATOREN (PANEEL/GUSS)	107
6.3.2 NT-RADIATOREN	109
6.3.3 FLÄCHENHEIZUNG (BODEN/WAND/DECKE)	111
6.3.4 FAN-COILS / GEBLÄSEKONVEKTOREN	111
6.4 Ausgangslage: $VLT 60 - 65\text{ °C}$ ($HWB 80 - 120\text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$)	113
6.4.1 RADIATOREN (PANEEL/GUSS)	113
6.4.2 NT-RADIATOREN	115
6.4.3 FLÄCHENHEIZUNG (BODEN/WAND/DECKE)	115
6.4.4 FAN-COILS / GEBLÄSEKONVEKTOREN	116
6.5 Ausgangslage: $VLT 65 - 85\text{ °C}$ ($HWB > 100\text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$)	118
6.6 Kernaussage Kapitel 6	118

7 Empfehlungen zum Nutzungsverhalten	119
7.1 Allgemeine Verhaltensregeln für alle Heiz- und Kühlsysteme.....	119
7.1.1 Heizen.....	119
7.1.2 Kühlen	121
7.2 Systemspezifische Verhaltensregeln	122
7.3 Häufige Probleme - was Bewohner*innen tun können	124
8 Ergebnisse der dynamischen Simulation	129
8.1 Lüftungsverhalten.....	129
8.2 Wahl der Raumtemperatur	131
8.3 Nachtabsenkung	133
8.4 Verschattung.....	135
8.5 Wartung von Abgabesystemen.....	136
9 Zusammenfassung der Ergebnisse	139
Literaturverzeichnis	141
Tabellenverzeichnis	143
Abbildungverzeichnis.....	147
Anhang I: Gebäudetypologien und Entwicklung der Wärmeabgabesysteme	149
Anhang II: Maßnahmen-Glossar	158
Impressum	161