

Inhaltsverzeichnis

1	Heizsysteme im Neubau – Bauen nach Energieeinsparverordnung 2009 und nach den Förderstufen der Kreditanstalt für Wiederaufbau	9
1.1	Referenzhaus	10
1.1.1	Baukonstruktion	11
1.1.2	Haustechniksysteme	11
1.1.3	Berechnungsgrundlagen	11
1.2	Berechnungsergebnisse und vergleichende Darstellungen	14
1.2.1	Primärenergiebedarf	14
1.2.2	Endenergiebedarf und Verbrauchskosten	18
1.2.3	Investitionskosten für Haustechnik und Gebäude	21
2	Heizsysteme im Altbau – Energetische Sanierung im Bestand	24
2.1	Referenzhaus	24
2.1.1	Baukonstruktion	24
2.1.2	Haustechniksysteme	26
2.1.3	Berechnungsgrundlagen	26
2.2	Berechnungsergebnisse und vergleichende Darstellungen	26
2.2.1	Energetische Sanierung auf Neubau-Niveau nach EnEV 2009	27
	Heizwärmebedarf	27
	Primärenergiebedarf	28
	Endenergiebedarf	29
	Verbrauchskosten	30
2.2.2	KfW Förderprogramm »Energieeffizient Sanieren«	31
3	Schlussfolgerungen und Empfehlungen – Welche Heizung braucht das Haus?	32
4	Praxisbeispiele gebauter Häuser	36
4.1	Gebaute Häuser im Standard nach EnEV 2004 – 2007	38
	■ Haus Wienhausen	38
	■ Haus Kirchlengern	39
	■ Haus Spanische Furt	40
	■ Haus Dortmund	41
	■ Haus Bünde	42
	■ Haus Magdeburg	43
4.2	Gebaute Häuser im Standard nach KfW 60	44
	■ Haus Holzkirchen	44
	■ Haus Westerheim	45
	■ Haus Ravensburg	46
	■ Haus Rheinhausen	47

■ Haus Seershausen	48
■ Haus Neubrunn	49
■ Haus Assamstadt	50
■ Haus Usingen	51
4.3 Gebaute Häuser im Standard nach KfW 40 bzw. Passivhaus	52
■ Haus Viernheim	52
■ Haus Helmstedt	53
■ Haus Halfing	54
■ Haus Crimmitschau	55
■ Haus Darmstadt	56
■ Haus Limburg	57
■ Haus Maisenbühl	58
■ Haus Messmer	59
■ Haus Frankfurt, Altbausanierung	60
5 Grundlagen und Erläuterungen	61
5.1 Energieeinsparverordnung (EnEV 2009)	61
5.2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)	63
5.3 Baukonstruktion der Gebäudehülle	63
5.3.1 Systemdetails – Neubau	63
5.3.2 Systemdetails – Altbau	68
5.4 Stellenwert und Systeme der Wohnungslüftung	68
5.4.1 Lüftungsstufen und Lüftungskonzept	68
5.4.2 Lüftungstechnische Maßnahmen	69
5.4.3 Schlussfolgerungen, Kosten und Empfehlungen	71
5.5 Ventilatorgestützte Wohnungslüftungssysteme	73
5.5.1 Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung	73
5.5.2 Zu- und Abluftsysteme mit Plattenwärmeaustauscher	74
5.5.3 Zu- und Abluftsysteme mit Rotationswärmeübertrager	75
5.5.4 Zu- und Abluftsystem mit Luft-Luft-Wärmepumpe	75
5.5.5 Zu- und Abluftsysteme mit Plattenwärmeaustauscher und Wärmeverteilung ..	75
5.6 Systembeschreibungen der berechneten Haustechnikkombinationen	76
5.6.1 Gasbrennwerttechnik	76
5.6.2 Wärmepumpentechnik	77
5.6.3 Pellettechnik	81
Sachregister	82