

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungen und Nomenklatur	10
Vorwort zur Schriftenreihe	15
1 Energieeffizienz vor dem Hintergrund des weltweit ansteigenden Primärenergieverbrauchs	17
2 Herleitung der Begriffsdefinitionen	21
2.1 Rebound-Effekt und Performance Gap	22
2.2 Wirkungsebene des Rebound-Effekts	23
2.2.1 Direkter Rebound-Effekt	23
2.2.2 Indirekter Rebound-Effekt	23
2.2.3 Makroökonomischer Effekt	24
2.2.4 Einzeleffekte	24
3 Bewertungsmethoden	26
3.1 Bedarfsberechnungen nach Energieeinsparverordnung (EnEV)	26
3.2 Energy Performance Gap und Primärenergieeinsparindex	28
4 Beschreibung des Feldversuchs	30
4.1 Gebäudebeschreibung	31
4.2 Die Sanierungsvarianten	31
4.2.1 Ertüchtigung der wärmeübertragenden Gebäudehülle	32
4.2.2 Sanierung der Anlagentechnik: Heizung und Lüftung	33
4.2.3 Sanierung der Anlagentechnik: Trinkwarmwasser	34
4.3 Das Monitoring-System	38
4.3.1 Messung des Energieverbrauchs für Erzeugung, Speicherung und Verteilung	38
4.3.2 Messungen der Luftqualität und thermischen Behaglichkeit	39
4.3.3 Installierte Wetterstation	40
4.4 Datenmanagement	41
4.4.1 Herstellung von HDF5-Dateien	41
4.4.2 HDF5-Viewer zur Visualisierung und Analyse von Messdaten	41

5	Die Sicht der Bewohner/innen versus gemessener Energieverbrauch	43
5.1	Mikroökonomische Grundzusammenhänge des Energieverbrauchsverhaltens	43
5.2	Qualitative und quantitative Befragung der Bewohnerschaft	48
5.2.1	Durchführung der qualitativen Befragung und Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	48
5.2.2	Sozialpsychologische Modelle als Erklärung des Energieverbrauchsverhaltens	49
5.3	Ergebnisse der quantitativen Befragung per Fragebogen	50
5.3.1	Einflussfaktoren auf das Heizverhalten nach Alter und Geschlecht	51
5.3.2	Verbrauchsdatenanalyse	54
5.3.3	Betrachtung des Fenster-Lüftungsverhaltens	61
5.4	Empfehlungen zum Bewohnerverhalten: Maßnahmen zur Minimierung des Rebound-Effekts	63
5.4.1	Übergreifende Maßnahmen	64
5.4.2	Maßnahmen vor der Sanierung	64
5.4.3	Maßnahmen nach der Sanierung	64
5.5	Zwischenfazit	65
6	Die Gebäude-Performance	67
6.1	Berechnete Energiebedarfswerte	67
6.2	Reale Wetterdaten	70
6.3	Gemessener Energieverbrauch der Gebäude	71
6.4	Fehlfunktionen der Anlagentechnik	75
6.4.1	Trinkwarmwasserbereitung	76
6.4.2	Energieverteilung und -übergabe	76
6.4.3	Wärmepumpen	78
6.5	Betrachtung des Nutzerverhaltens	80
6.6	Zwischenfazit	84
7	Fazit	86
8	Literaturverzeichnis	89