

BAUFORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS, BAND 63

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Richter, Dipl.-Ing. Thomas Ender,
Dr.-Ing. Thomas Hartmann, Dr.-Ing. André Kremonke,
Dr.-Ing. Bert Oschatz, Dipl.-Ing. Joachim Seifert
Technische Universität Dresden, Fakultät Maschinenwesen,
Institut für Thermodynamik und Technische Gebäude-
ausrüstung, Bereich Technische Gebäudeausrüstung

Einfluss des Nutzerverhaltens auf den Energieverbrauch in Niedrigenergie- und Passiv- häusern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Literaturrecherche	6
2.1	Allgemeine Hinweise	6
2.2	Energieverbrauch	6
2.3	Raumtemperatur	8
2.4	Luftwechsel - Lüftungsverhalten	11
2.5	Innere / Solare Wärmegewinne	20
2.6	Warmwasserbedarf.....	24
2.7	Eingriffe in die Anlagentechnik	26
3	Modellbildung	33
3.1	Energiebilanz nach DIN-Normung - Begriffsbestimmung.....	33
3.2	Gebäude.....	35
3.3	Anlagentechnik	39
3.4	Nutzer	41
3.5	Referenzbedingungen.....	42
3.6	Simulationswerkzeuge	43
4	Nutzereinflüsse auf den Energiebedarf.....	45
4.1	Heizwärmebedarf - Gebäude / Raum.....	45
4.1.1	<i>Raumtemperatur</i>	<i>45</i>
4.1.2	<i>Luftwechsel</i>	<i>48</i>
4.1.3	<i>Innere / Solare Wärmegewinne</i>	<i>51</i>
4.1.4	<i>Vergleich.....</i>	<i>55</i>
4.2	Heizenergiebedarf - Trinkwassererwärmung.....	57
4.2.1	<i>Warmwasser- und Heizwärmebedarf</i>	<i>57</i>
4.2.2	<i>Personenanzahl und Warmwasseranforderungen.....</i>	<i>59</i>
4.2.3	<i>Warmwasserzirkulation und Speicherung</i>	<i>64</i>
4.2.4	<i>Vergleich.....</i>	<i>67</i>

4.3	Heizenergiebedarf - Gebäudebeheizung	68
4.3.1	Wärmeübergabe.....	68
4.3.2	Wärmeerzeugung.....	72
4.3.3	Lüftung.....	77
4.3.4	Vergleich.....	81
4.4	Primärenergiebedarf.....	83
5	Nutzungskompensation – Energie- und Kostenbilanz.....	94
5.1	Kennwerte	94
5.2	Bauseitige Maßnahmen.....	95
5.3	Anlagenseitige Maßnahmen.....	99
5.4	Politische Maßnahmen.....	104
6	Zusammenfassung.....	108
7	Quellenverzeichnis.....	115
Anhang	122