

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Vorwort</b> .....	<b>1</b>
<b>Nomenklatur</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>8</b>
1.1. <i>Problemstellung</i> .....	8
1.2. <i>Zielsetzung</i> .....	11
<b>2. Wärmetransport</b> .....	<b>13</b>
2.1. <i>Konvektion</i> .....	13
2.2. <i>Wärmestrahlung</i> .....	15
2.3. <i>Stationäre Wärmeleitung</i> .....	17
2.4. <i>Instationäre Wärmeleitung</i> .....	18
2.5. <i>Der instationäre eingeschwungene Zustand</i> .....	21
<b>3. Wärmespeicherfähigkeit</b> .....	<b>22</b>
3.1. <i>Baustoffeigenschaften</i> .....	22
3.2. <i>Bauteileigenschaften unter instationären Randbedingungen</i> .....	26
3.2.1. <i>Thermische Eindringtiefe</i> .....	26
3.2.2. <i>Wirksame Wärmespeicherfähigkeit</i> .....	27
<b>4. Thermische Behaglichkeit in Innenräumen</b> .....	<b>28</b>
4.1. <i>Kriterien</i> .....	28
4.2. <i>Thermische Behaglichkeit in Innenräumen</i> .....	28
4.3. <i>Empirische Bewertungsgrundlagen</i> .....	33
<b>5. Beheizung</b> .....	<b>35</b>
5.1. <i>Nutzerverhalten</i> .....	35
5.2. <i>Intermittierender Heizbetrieb</i> .....	37
5.3. <i>Die Aufheizphase</i> .....	38
<b>6. Messtechnische Untersuchung der thermischen Entwicklung in Räumen während einer Heizperiode</b> .....	<b>41</b>
6.1. <i>Vorgehensweise und Randbedingungen</i> .....	41

6.2.	<i>Raumbeheizung in Wohngebäuden</i> .....	43
6.3.	<i>Raumbeheizung in Bürogebäuden</i> .....	55
6.4.	<i>Zusammenfassung der vorgefundenen Verhältnisse</i> .....	58
<b>7.</b>	<b>Messtechnische Untersuchung dünner Dämmschichten an massiven Wandkonstruktionen</b> .....	<b>59</b>
7.1.	<i>Anheizphase einer massiven Wandkonstruktion unter Laborbedingungen</i> .....	59
7.1.1.	<i>Anheizphase im Labor-Prüfstand für eine einmalige Anheizung</i> .....	63
7.1.2.	<i>Anheizphase im Labor-Prüfstand bei einer intermittierenden Beheizung</i> .....	64
7.2.	<i>Anheizphase in einem Wohngebäude</i> .....	65
7.3.	<i>Einfluss von solarer Strahlung auf eine Innenwand</i> .....	69
7.4.	<i>Lüftungseinfluss auf die operative Temperatur</i> .....	72
7.5.	<i>Energieeinsparung bei einem Wohngebäude</i> .....	74
7.5.1.	<i>Amortisationsbetrachtung für das Pilotobjekt</i> .....	78
7.6.	<i>Ergebnisdiskussion</i> .....	80
<b>8.</b>	<b>Rechnerische Untersuchung</b> .....	<b>81</b>
8.1.	<i>Vorgehensweise</i> .....	81
8.2.	<i>Validierung der Berechnungen mit der Messergebnissen</i> .....	81
8.3.	<i>Thermisches Verhalten von Innenwandkonstruktionen</i> .....	84
8.3.1.	<i>Innenwandkonstruktionen bei instationärem Heizbetrieb</i> .....	85
8.4.	<i>Thermisches Verhalten von Außenwandkonstruktionen</i> .....	96
8.5.	<i>Berechnung der gespeicherten Energie bei intermittierendem Heizbetrieb</i> .....	102
8.5.1.	<i>Gespeicherte Energiemenge bei intermittierendem Heizbetrieb</i> .....	107
8.6.	<i>Ergebnisdiskussion</i> .....	108
<b>9.</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse</b> .....	<b>109</b>
9.1.	<i>Temperierung von realen Wohn- und Büroräumen</i> .....	109
9.2.	<i>Messtechnisch und rechnerisch untersuchter Einfluss dünner Dämmschichten an Wandkonstruktionen</i> .....	110
<b>10.</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>113</b>
10.1.	<i>Untersuchungsergebnisse</i> .....	113
10.2.	<i>Vorteile für das Raumklima bei entsprechenden Maßnahmen</i> .....	113

10.3.	<i>Möglichkeiten der Energieeinsparung</i> .....	113
10.4.	<i>Empfehlung zur Anwendung in der Praxis</i> .....	114
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>115</b>
	<b>Lebenslauf</b> .....	<b>118</b>