

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Aufgabenstellung..... 3
2	Durchführung der Forschungsaufgabe 4
3	Wärmebrücken 8
3.1	Stand der Bauforschung..... 8
3.2	Berechnung und Kennzeichnung der Wärmebrückenwirkungen..... 13
4	Gebäudebeschreibung 15
4.1	Ausgewählte konventionell errichtete Mehrfamilienhäuser..... 16
4.2	Ausgewählte industriell errichtete Mehrfamilienhäuser..... 20
5	Ermittlung der Wärmebrücken nach Sanierung..... 23
5.1	Messtechnische Erfassung der Wärmebrücken durch Infrarot-Thermografie 23
5.1.1	Messtechnische Analyse - IR-Thermografie 23
5.1.2	Ergebnisse IR-Thermografie an konventionellen Mehrfamilienhäusern 26
5.1.3	Ergebnisse IR-Thermografie an industriellen Mehrfamilienhäusern 32
5.1.4	Zusammenfassende Bewertung..... 39
5.2	Wirkung der Wärmebrücken mittels Berechnung an einem ausgewählten Mehrfamilienhaus 40
5.2.1	Berechnung des längenbezogenen Wärmebrückenverlustkoeffizienten Ψ und des Temperaturfaktors f 41
5.2.2	Berechnung der Wärmebrückenverluste 44
5.2.3	Definition der energetisch relevanten Wärmebrücken..... 51
5.3	Vergleichsberechnungen zur Wirkung der Wärmebrücken an den restlichen Gebäuden..... 55
5.3.1	Berechnung des längenbezogenen Wärmebrückenverlustkoeffizienten Ψ und des Temperaturfaktors f 55
5.3.2	Berechnung der Wärmebrückenverluste 66
5.3.3	Vergleichende Bewertung der Wirkung der Wärmebrücken 78
5.4	Ergebnisse zur Wirtschaftlichkeit der Vermeidung von Wärmebrücken 81
6	Zusammenfassung..... 84
7	Literatur 87

	Seiten
Anlage 1	Scheckliste Wärmebrücken von sanierten Mehrfamilienhäusern 3
Anlage 2	Thermografie – Klimadaten an Messtagen 3
Anlage 3	Thermografie 106
Anlage 4	Berechnungsergebnisse vom typischen Mehrfamilienhaus WBS 70 7
Anlage 5	Berechnungsergebnisse zu den restlichen Mehrfamilienhäusern 20
Anlage 6	Auswahl Wärmebrücken 136
Anlage 7	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 32