

Anton Maas, Kirsten Höttges, Swen Klauß, Horst Stiegel

Auswirkung des Einsatzes der DIN V 18599 auf die energetische Bewertung von Wohngebäuden – Reflexion der Berechnungsansätze

F 2817

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung -BMVBS- im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2012

ISBN 978-3-8167-8773-0

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung



Abschlussbericht

Auswirkung des Einsatzes der DIN V 18599 auf die energetische Bewertung von Wohngebäuden - Reflexion der Berechnungsansätze

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

(Aktenzeichen: SF - 10.08.18.7- 09.43 / II 3 - F20-09-1-143)

Die Verantwortung für den Inhalt liegt beim Autor.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Anton Maas
Dipl.-Ing. Kirsten Höttges
Dipl.-Ing. Swen Klauß
Dipl.-Ing. Horst Stiegel

Kassel, Dezember 2011

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Anton Maas

Bearbeitung
(ZUB)

Dipl.-Ing.
Swen Klauß

Bearbeitung
(IBP)

Dipl.-Ing.
Kirsten Höttges

Inhalt

1	Kurzbeschreibung	4
2	Forschungsziel, Hintergrund und Projektbearbeitung	4
2.1	Forschungsziel	4
2.2	Hintergrund	5
2.3	Projektbearbeitung	6
3	Ergebnisse und Auswirkung auf die Normungsarbeit	11
3.1	Anpassung der Formelzeichen in DIN V 18599	11
3.2	DIN V 18599-2: Nutzenergie, maximale Leistung, Betriebszeit	13
3.2.1	Rauminnentemperatur und Gebäudestandard (Wohngebäude)	13
3.2.2	Temperaturkorrekturfaktoren F_x und Wärmestrom über Erdreich	17
3.2.2.1	Präzisere Fassung des Zusammenwirkens mit DIN EN ISO 13370	17
3.2.2.2	Definition der geometrischen Bezugsgrößen zur Bestimmung des charakteristischen Bodenplattenmaßes	18
3.2.2.3	Randbedingungen für die Anwendung des vereinfachten Verfahrens mittels F_x -Werten	25
3.2.3	Wärmebrücken	26
3.2.3.1	Hintergrund und Problemstellung	26
3.2.3.2	Beiblatt 2: Zielsetzung, Umfang, Darstellung, Gleichwertigkeitsnachweis	27
3.2.3.2.1	Zielsetzung	27
3.2.3.2.2	Umfang des Beiblattes	28
3.2.3.2.3	Darstellungstechnik	29
3.2.3.2.4	Gleichwertigkeitsnachweis allgemein	31
3.2.3.2.5	Gleichwertigkeitsnachweis bei Erdreich berührten Bauteilen	32
3.2.3.2.6	Gleichwertigkeitsnachweis auch für f_{Rsi} ?	32
3.2.3.3	Energetische Betrachtungen - pauschaler Ansatz ΔU_{WB}	32
3.2.3.3.1	Bilanzierung durch H_{WB} bzw. ΔU_{WB} DIN V 4108-6:2000-11 bzw. 2003-0432	34
3.2.3.3.2	Ermittlung/Festlegung der normativen Vorgabe für ΔU_{WB}	34
3.2.3.3.3	Pauschaler Bilanzierungsansatz nach EnEV	35
3.2.3.3.4	Bilanzierung von H_{WB} bzw. ΔU_{WB} in DIN V 18599-2	35
3.2.3.3.5	Erdreich berührte Bauteile nach DIN-V 4108-6:2003-06 bzw. DIN EN ISO 13370:1998-12	36
3.2.3.3.6	Erdreich berührte Bauteile nach DIN EN ISO 13370:2008-12	37
3.2.4	Energetischer Luftwechsel	38
3.2.4.1	Bestimmung der Lüftungswärmesenken gemäß DIN V 18599	38
3.2.4.2	Berechnung der Infiltration und Kennwert Gebäudedichtheit	42
3.2.4.3	Bedarfsgeregelte Fensterlüftung in Nichtwohngebäuden	46
3.2.4.4	Berücksichtigung saisonaler Änderungen des Luftwechsels	48
3.2.4.4.1	Sachverhalt	48
3.2.4.4.2	Modellansatz	50
3.2.4.4.3	Quantifizierung	51
3.2.4.4.4	Beispielrechnungen (Fensterlüftung in Wohngebäuden)	52

3.2.4.4.5	Modell für den rechnerischen Ansatz zur Quantifizierung	55
3.2.5	Sonnenschutz	62
3.2.6	Randbedingungen bei der Bestimmung der Zeitkonstante	65
3.2.7	Bestimmung der maximalen Heizleistung	66
3.3	DIN V 18599-5 und -8: Heizungssystem und Trinkwarmwasserbereitung	67
3.3.1	Speicherung Trinkwarmwasser - Korrekturen in DIN V 18599-8	68
3.3.2	Speicherung Trinkwarmwasser - Vergleich der Verfahren DIN V 4701-10 vs. DIN V 18599-8	69
3.3.2.1	Indirekt beheizte Speicher	69
3.3.2.2	Bivalente Solarspeicher	73
3.4	DIN V 18599-10: Randbedingungen	74
3.4.1	Definition der Bezugsflächen bei Wohngebäuden	74
3.4.2	Wohngebäude: Randbedingungen Kühlung	77
3.4.3	Nichtwohngebäude: Ermittlung der Tages- und Nachtstunden	77
3.4.4	Nichtwohngebäude: Mischnutzung	78
3.4.5	Klimadaten und Windgeschwindigkeiten	79
3.5	Vergleich Nutzkälte gemäß DIN V 18599 vs. thermische Gebäudesimulation	84
3.5.1.1	Randbedingungen	84
3.5.1.1.1	Berechnungsmodell Einraummodul	84
3.5.1.1.2	Randbedingungen der Berechnung gemäß DIN V 18599 - Berechnungsverfahren	85
3.5.1.1.3	Randbedingungen der Berechnung gemäß DIN V 18599 - Parameter	85
3.5.1.1.4	Variierte Parameter bei der Berechnung gemäß DIN V 18599	86
3.5.1.1.5	Randbedingungen bei den Simulationsrechnungen	86
3.5.1.2	Berechnungsergebnisse	88
3.5.1.2.1	Gegenüberstellung Monatsbilanz - Simulation	88
3.5.1.2.2	Gegenüberstellung Ausgabe 2007 und 2011 der Norm	93
3.5.1.2.3	Geplante Änderungen in Ausgabe 2011 der Norm	94
3.5.1.2.4	Einfluss erhöhter Nachtlüftung	98
3.5.1.2.5	Exkurs: Gegenüberstellung Nutzwärme Monatsbilanz - Simulation	102
3.6	Entwicklung von Kennzahlen und Methoden zur Erhöhung der Transparenz	103
3.6.1	Vereinfachungen der Datenaufnahme und -eingabe	103
3.6.2	Gebäudeunabhängige Kenngrößen für Anlagentechnik	106
3.6.3	Weitergehende Ergebnisausgabe	108
4	Modellgebäude als Grundlage der Variationsrechnungen	111
5	Literatur	112