

Ingo Heusler, Herbert Sinnesbichler

**Messtechnische Überprüfung und  
Weiterentwicklung der vereinfachten  
Berechnungsmethode für  
Glasdoppelfassaden (GDF) nach  
DIN V 18599 anhand realer Gebäude  
(Monitoring GDF)**

F 2989

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

2016

ISBN 978-3-8167-9708-1

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](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

[www.irb.fraunhofer.de/bauforschung](http://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung)

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,  
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

IBP Bericht ESB-005/2014 K HOKI

# Messtechnische Überprüfung und Weiterentwicklung der vereinfachten Berechnungsmethode für Glasdoppelfassaden (GDF) nach DIN V 18599 anhand realer Gebäude (Monitoring GDF)

Abschlussbericht

Der Bericht umfasst

99 Seiten Text

55 Tabellen

31 Abbildungen

Dr.-Ing. Ingo Heusler

Dipl.-Ing. Herbert Sinnesbichler

Holzkirchen 30. April 2014

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchungsgebäude und Messtechnik</b>	<b>6</b>
2.1	Fraunhofer Haus	7
2.2	Gedonstraße	12
2.3	Mandlstraße	16
2.4	Münchner Tor	20
<b>3</b>	<b>Rechengrundlagen zur Vorhersage der Temperatur im Fassadenzwischenraum</b>	<b>24</b>
3.1	Bilanzgleichung	24
3.2	Wärmestrom in die Glasdoppelfassade durch Solarstrahlung oder interne Wärmequellen	25
3.3	Innentemperatur der Gebäudezone	26
3.4	Wärmetransfer durch Transmission zwischen Gebäudezone und Glasdoppelfassade	26
3.5	Wärmetransfer durch Luftaustausch zwischen Gebäudezone und Glasdoppelfassade	27
3.6	Außentemperatur	27
3.7	Wärmetransfer durch Transmission zwischen Glasdoppelfassade und außen	27
3.8	Wärmetransfer durch Luftaustausch zwischen Glasdoppelfassade und außen	28
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>30</b>
4.1	Fraunhofer Haus	30
4.1.1	Messung	30
4.1.2	Vergleich Messung – Rechnung	34
4.1.2.1	Basisvariante	34
4.1.2.2	Variante 1 - Berücksichtigung Luftaustausch zwischen Gebäudezone und Glasdoppelfassade	39
4.1.2.3	Variante 2 – Berücksichtigung des gemessenen effektiven Gesamtenergiedurchlassgrades	45
4.1.2.4	Variante 3: Bisheriger Ansatz pauschaler Luftwechsel $n_{ue} = 10 \text{ h}^{-1}$	47
4.2	Gedonstraße	49
4.2.1	Messung	49
4.2.2	Vergleich Messung – Rechnung	53
4.2.2.1	Basisvariante BV	53

4.2.2.2	Variante 1 – Berücksichtigung Luftaustausch zwischen Gebäudezone und Glasdoppelfassade	57
4.2.2.3	Variante 2 – Berücksichtigung des gemessenen effektiven Gesamtenergiedurchlassgrades	62
4.2.2.4	Variante 3 – Bisheriger Ansatz pauschaler Luftwechsel $n_{ue} = 10 \text{ h}^{-1}$	64
4.3	Mandlstraße	66
4.3.1	Messung	66
4.3.2	Vergleich Messung – Rechnung	70
4.3.2.1	Basisvariante	70
4.3.2.2	Variante 1 - Berücksichtigung Luftaustausch zwischen Gebäudezone und Glasdoppelfassade	73
4.3.2.3	Variante 3: Bisheriger Ansatz pauschaler Luftwechsel $n_{ue} = 10 \text{ h}^{-1}$	74
4.4	Münchner Tor	76
4.4.1	Messung	76
4.4.2	Vergleich Messung – Rechnung	79
4.4.2.1	Basisvariante	79
4.4.2.2	Variante 1 - Berücksichtigung Luftaustausch zwischen Gebäudezone und Glasdoppelfassade	82
4.4.2.3	Variante 2 – Berücksichtigung des gemessenen effektiven Gesamtenergiedurchlassgrades	84
4.4.2.4	Variante 3: Bisheriger Ansatz pauschaler Luftwechsel $n_{ue} = 10 \text{ h}^{-1}$	85
4.5	Einfluß der Genauigkeit der Temperatur im Fassadenzwischenraum auf den Nutzenergiebedarf	87
<b>5</b>	<b>Diskussion und normative Relevanz der Ergebnisse</b>	<b>92</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>96</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>98</b>