

Berichte aus der Thermodynamik

Tammo Wenterodt

**Die Bewertung und numerische Optimierung
von Wärmeübertragern anhand einer
Energieentwertungszahl**

Shaker Verlag
Aachen 2013

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Hamburg-Harburg, Techn. Univ., Diss., 2013

Copyright Shaker Verlag 2013

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2204-9

ISSN 0946-0829

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Es wird die Energieentwertungszahl entwickelt, die für die Bewertung und Optimierung von energietechnischen Systemen, Teilsystemen, Bauteilen und den darin ablaufenden Prozessen gleichermaßen eingesetzt werden kann. Anhand mehrerer Beispiele und theoretischer Betrachtungen werden die Vorteile der Energieentwertungszahl gegenüber anderen Bewertungskriterien, insbesondere im Bezug auf Wärmeübertrager, gezeigt.

Großen Nutzen liefert die Verwendung der Energieentwertungszahl auch bei CFD-Rechnungen, z.B. bei der Verwendung als Konvergenzkriterium. Die daraus resultierenden Änderungen im Berechnungsablauf für konvektive Wärmeübertragungssituationen mit RANS werden erläutert.

Es wird ein Verfahren für die automatisierte Geometrieoptimierung insbesondere von Wärmeübertragern entwickelt. Es basiert auf der Oberflächenbeschreibung durch Fourierpolynome, die Bewertung der Wärmeübertragung in einer Geometrie durch die Energieentwertungszahl und die Variation und Optimierung der Fourierkoeffizienten durch einen evolutionären Algorithmus. Dieses Verfahren wird erfolgreich für die Optimierung der Geometrie von Rohrbündel- und Plattenwärmeübertragern eingesetzt.