

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Anforderungen an den Einsatz  
fluiddynamischer Simulationen  
in der Gebäudetechnik

VDI 6016  
*Entwurf*

Requirements for the use of fluid dynamic  
simulations in building services engineering

*Einsprüche bis 2026-02-28*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal  
<http://www.vdi.de/6016>
- in Papierform an  
VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik  
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Formelzeichen und Abkürzungen .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Anwendung numerischer Strömungssimulationen in der Gebäudetechnik .....</b>	<b>3</b>
3.1 Allgemeines .....	3
3.2 Einsatzbereiche .....	3
3.3 Übersicht zu den Rechenverfahren .....	4
3.4 Anforderungen an die Qualität von Simulationsergebnissen .....	5
<b>4 Beauftragung von CFD-Projekten .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Durchführung von numerischen Simulationen .....</b>	<b>7</b>
5.1 Arbeitsablauf .....	7
5.2 Anforderungen an die Durchführung eines CFD-Projekts .....	8
<b>6 Dokumentation .....</b>	<b>9</b>
6.1 Anforderungen an die Dokumentation von Simulationen .....	10
6.2 Berichtsgliederung .....	10
6.3 Anforderungen an die interne Dokumentation der Arbeitsabläufe während der Durchführung .....	11
6.4 Datenspeicherung .....	11
6.5 Auswertungsmethoden .....	11
<b>7 Validierung der Simulationsmethode/Rechenverfahren .....</b>	<b>16</b>
7.1 Arten der Validierung .....	16
7.2 Pflichten des Dienstleisters .....	17
<b>8 Verbindlichkeit von Simulationsergebnissen .....</b>	<b>18</b>
<b>Anhang A</b> Hilfsmittel für die Projektvergabe und Organisation (Checklisten) .....	<b>19</b>
<b>Anhang B</b> Testbeispiele .....	<b>20</b>
B1 Freistrahler .....	20
B2 Druckverlust in einem Leitungsbogen .....	22
B3 Wärmeübertragung der Wandgrenzschicht (warme Wand) .....	24
Schrifttum .....	25

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)  
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumluftechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dr. *Stefan Barp*, Zürich (CH)

Dipl.-Ing. (FH) *Christian Barthel*, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. *Bernd Boiting* VDI, Steinfurt

Dr.-Ing. *Eckehard Fiedler* VDI, Aachen (Vorsitzender)

Dr. *Oliver Höfert*, Lingen

ir. *Frank Kanters*, Heerlen (NL)

Prof. Dr.-Ing. *Tobias Kempe*, Dresden (stellvertretender Vorsitzender)

M. Eng. *Eike Klitzsch*, Köln

Dipl.-Ing. *Donald Stubbe*, Dresden

Dipl.-Ing. (FH) *Thomas Tian*, Berlin

Dipl.-Ing. (FH) *Frank Zimmermann* VDI, Heilbronn (†)

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/6016](http://www.vdi.de/6016).

## Einleitung

Diese Richtlinie soll den ausführenden Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie den Nutzenden von Berechnungsergebnissen eine Hilfestellung bei der Beauftragung und Anwendung von CFD-Methoden in der Gebäudetechnik bieten (CFD – Computational Fluid Dynamics). Sie gibt einen Überblick über die heute üblichen Rechenmethoden und Hinweise zur sachgerechten und zuverlässigen Anwendung der numerischen Strömungssimulation. Dabei wird berücksichtigt, dass die Entwicklung von Programmen und Methoden dynamisch ist, positive Entwicklungen neuer Methoden sollen durch Festlegungen in dieser Richtlinie nicht behindert werden. Fluiddynamische Berechnungen werden in unterschiedlichen Bereichen der Gebäudetechnik eingesetzt, um die Eigenschaften oder Wirkungen von

Luft-, Gas- oder Fluidströmungen zu berechnen. Ihr Einsatz erfolgt u. a. in folgenden Themenfeldern.

- Steigerung der Energieeffizienz
- Vorhersage oder Optimierung der Behaglichkeit (thermisch, akustisch)
- Prüfung oder Dimensionierung sicherheitsrelevanter Vorgänge und Einrichtungen (z.B. Ausbreitung von Schadstoffen oder sonstiger Aerosole, Brandschutz, Explosionsschutz, Hygiene)
- Funktionalität oder Dimensionierung von gebäudetechnischen Komponenten

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie legt Anforderungen an die Durchführung von numerischen Strömungssimulationen (CFD) in der Gebäudetechnik mit dem Ziel fest, die Nachvollziehbarkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu erhöhen. Dies betrifft die

- Ausschreibung von Simulationsleistungen,
- Qualifikation der ausführenden Ingenieurinnen und Ingenieure,
- Arbeitsweise bei der Durchführung von Berechnungen und die
- Anforderungen an die Dokumentation und Nachvollziehbarkeit von Ergebnissen.

Diese Hinweise beziehen sich im Wesentlichen auf Berechnungen für:

- Innenraumluftströmung
- thermische Behaglichkeit (z.B. DIN EN ISO 7730)
- auftriebsinduzierte Lüftung (z.B. Fensterlüftung, Atrien, Garagen)
- Gebäudeumströmung und Windwirkung (nur dann, wenn ein Bezug zur Innenraumströmung oder zu gebäudetechnischen Bauteilen vorliegt)
- Strömungsvorgänge in technischen Bauteilen
- Strahlungsberechnung (Wärmeübertragung, solare Einstrahlung)
- Luftfeuchtigkeit und Kondensation
- Stoffausbreitung, Partikelverfolgung (z.B. CO<sub>2</sub>, alveolengängige Stäube, Keime)

Thematisch gibt es Überschneidungen mit anderen Richtlinien oder Handbüchern, die die Anwendung von CFD-Methoden in der jeweiligen Fachrichtung behandeln. Diese können – etwa im Bereich des Brandschutzes oder der Windsimulation – Einzelthemen spezifischer behandeln, als es dem Schwerpunkt dieser Richtlinie entspricht. Hier bleibt es dem Anwender/der Anwenderin über-

lassen, die für ihn/sie zutreffendere Methodik zu verwenden.