

Vorwort

Das Buch wendet sich an Ingenieure und Studenten, die einen Einstieg in die numerische Strömungssimulation in der Hydrodynamik suchen und über eine Grundausbildung in Hydromechanik und Ingenieurmathematik verfügen.

Nach einem kurzen Überblick über die Methoden der numerischen Strömungssimulation werden im Teil I Grundlagen und Grundgleichungen der Strömungsmechanik formuliert, während im Teil II ausgewählte Methoden, wie die Finite-Element-Methode, das Galerkin-Verfahren, die Finite-Volumen-Methode und Finite-Element-Methode anhand von Beispielen aus der Hydrodynamik erläutert werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Finite-Element-Methode, die aus den mathematischen Formulierungen der Differentialgleichungen abgeleitet werden kann und sich daher für einen Einstieg in die numerische Strömungssimulation am besten eignet.

Bei der Darstellung der numerischen Methoden wird keine Vollständigkeit angestrebt. Es wird vielmehr versucht, durch die Auswahl der Methoden und Beispiele sowie durch eine ausführliche Beschreibung der Zusammenhänge mit vielen Zwischenschritten eine „aufsteigende Wissenslinie“ darzustellen. Es wird empfohlen, im Anschluss an einzelne Kapitel des Teiles I die entsprechenden Methoden und Beispiele des Teiles II zu studieren.

Dem Buch wurden vier lauffähige Programme beigelegt, mit denen Beispiele im Buch gelöst und bearbeitet werden können. Die Programme ermöglichen den Einstieg in die numerische Strömungsmechanik mit einer modernen Programmiersprache zu verbinden.

Die Programme stehen dem Leser in der Download-Plattform unter <http://extras.springer.com> zur Verfügung.

Der Autor dankt Herrn Dipl.-Inf. André Martin für die umfassende Unterstützung bei der Erstellung der beigelegten Programme.

Dem Springer-Verlag sei für die Unterstützung sowie für die freundliche und hilfsbereite Zusammenarbeit gedankt.

Korrekturen und Hinweise sind jederzeit willkommen.

im Januar 2011
Dresden

Helmut Martin

Numerische Strömungssimulation in der Hydrodynamik
Grundlagen und Methoden

Martin, H.

2011, XII, 183 S. Mit Online-Extras., Softcover

ISBN: 978-3-642-17207-6