

Industriemathematik und Angewandte Mathematik

Markus Könning

**Optimierung und Robustheitsbewertung
in der Simulation mechanischer Systeme**

Shaker Verlag
Aachen 2008

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.: Weimar, BU, Diss., 2007

Copyright Shaker Verlag 2008

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-7436-8

ISSN 1615-6390

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

In der Arbeit wird eine Methode zur robusten Optimierung vorgestellt, die zwei fundamental wichtige Bausteine in einem Produktentwicklungsprozess kombiniert. Es handelt sich hierbei, wie der Name bereits andeutet, zum einen um die Optimierung von Bauteilen und zum anderen um die anschließende Robustheitsbewertung dieser Bauteile. Dabei kombiniert die in der Arbeit vorgestellte Methode die Bausteine derart, dass bereits während des Optimierungsprozesses die Robustheit der möglichen Bauteile bewertet wird und dies in die Optimierung mit einfließt. Bei der herkömmlichen Optimierung dagegen, werden die Optimierungskriterien für ein nominal repräsentatives Fertigungsteil überprüft. Daher kann über die Sensitivität dieses Bauteils gegenüber realen Herstellungsbedingungen, also unter Berücksichtigung z.B. von Fertigungstoleranzen, keine Aussage gemacht werden. Des Weiteren werden keine Kenntnisse über Folgen durch Streuungen eigentlich festgewählter Parameter, wie z.B. Materialkennwerte, berücksichtigt. Um nicht aus der Optimierung heraus unrobuste Bauteile als Ergebnis zu bekommen, ist es daher sinnvoll, diese Informationen schon während der Optimierung zu nutzen.

In der Arbeit werden unterschiedliche Optimierungsverfahren vorgestellt, die unter Berücksichtigung ihrer späteren Verwendung bewertet werden. Als Ergebnis daraus wird ein richtungsorientiertes Abstiegsverfahren mit dem Namen *Dreiecksmethode* entwickelt.

Für die Robustheitsbewertung werden ebenfalls Verfahren vorgestellt und mit einander verglichen. Hieraus wird eine Methode zur Robustheitsbewertung entwickelt, die schon mit einem geringen Stichprobenumfang Tendenzaussagen für die Robustheit treffen kann.

Zum Abschluss wird die kombinierte Dreiecksmethode beispielhaft an zwei typischen Beispielen aus der Mechanik angewendet und mit einem weiteren Verfahren verglichen.