

Forschungsberichte zur Fluidsystemtechnik

Band 13

Philipp Betz

**Über die Anwendung exakter Optimierungsverfahren
zur Planung von Druckerhöhungsanlagen**

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Aachen 2017

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.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2017

Copyright Shaker Verlag 2017

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-5370-8

ISSN 2194-9565

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

Zusammenfassung

Pumpen und Pumpensysteme sind in Summe einer der größten Verbraucher elektrischer Energie im heutigen Europa. Die problemspezifische Systemauslegung ist der Schlüssel zu einem System, das genau die gewünschte Funktion erfüllt und dabei sparsam arbeitet. Dem gegenüber steht ein großes Angebot technischer Komponenten unterschiedlicher Hersteller, die ihre Produktpalette verstärkt nicht nur in Katalogen präsentieren, sondern auch die automatische Auswahl eines Produkts für einen gegebenen Betriebspunkt durch einfache Software anbieten.

Die Auswahl einzelner Pumpen mithilfe von Computern ist nicht nur möglich sondern bereits Realität. Wünschenswert ist als nächster Schritt die automatisierte Zusammenstellung und Bewertung von Systemen. Die Anwendung exakter Optimierungsverfahren zur Systemauslegung garantiert dafür die globale Optimalität einer gefundenen Lösung.

Der Einsatz exakter Verfahren zur Systemplanung und Bewertung erfordert einen einfachen Zugang zu deren Nutzung. In dieser Arbeit wird deshalb die strukturierte Modellbildung für Fluidfördersysteme allgemein und Druckerhöhungsanlagen im Speziellen erarbeitet, begründet und beschrieben. Auf der Grundlage eines Flussgraphen werden die technischen Bedingungen zur Modellierung einer Menge möglicher Systeme formuliert und für unterschiedliche praxisrelevante Probleme angewandt.

Die exakte Optimierung wird genutzt, um eine energetisch optimale Steuerung für den Betrieb von Druckerhöhungsanlagen unterschiedlicher Konfiguration auszulegen. Durch die Überlagerung von Betriebs- und Kaufentscheidung erfolgt die automatisierte Auswahl und Zusammenstellung von Einzelpumpen zu optimalen Anlagen für unterschiedliche Lastprofile. Die Garantie der globalen Optimalität erlaubt die Nutzung der Modelle zur Bewertung von Anlagen.

Diese Arbeit zeigt Modellierungstechniken und Praxisanwendungen für Verfahren der exakten Optimierung zur Planung und Bewertung von Fluidsystemen und Druckerhöhungsanlagen.