

SAM-Fortschrittsberichte

Band 6

Torsten Müller

**Anwendung von algebraischen Berechnungs-
modellen und CFD-Ergebnissen zur Bewertung der
hydraulischen Güte von Seitenkanalpumpen**

D 386 (Diss. Technische Universität Kaiserslautern)

Shaker Verlag
Aachen 2012

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.: Kaiserslautern, TU, Diss., 2012

Copyright Shaker Verlag 2012

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-1491-4

ISSN 2191-8031

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

Seitenkanalpumpen sind Strömungsmaschinen, die ihren maximalen Wirkungsgrad im Bereich spezifischer Drehzahlen von 3 bis 12 u/min erreichen. Dieser Bereich liegt zwischen Verdrängerpumpen ($n_q < 5$ u/min) und Kreiselpumpen ($n_q > 12$ u/min). Sie eignen sich aufgrund ihrer guten Selbstansauge- und Gasmitförderfähigkeiten zum Fördern gasbeladener oder leicht flüchtiger Fluide in der Nähe des Siedepunktes. Als Nachteil der Seitenkanalmaschine erweist sich ihr niedriger maximaler Wirkungsgrad, der durch das Förderprinzip bedingt ist.

Die Optimierung der strömungsführenden Bauteile und damit die Erhöhung des Wirkungsgrades ist Ziel der beschriebenen Untersuchungen.

Der Versuch Einzelkomponenten der Seitenkanalpumpe zu optimieren zeigt, dass eine Verbesserung der Leistungsdaten nur durch genaue Kenntnis der Strömung im gesamten Förderbereich möglich ist. Die messtechnische Erfassung der Strömung jedoch ist lediglich an wenigen Stellen in der Pumpe mit vertretbarem Aufwand durchführbar. Aus diesem Grund wurden numerische Simulationen mit verschiedenen Seitenkanalhydrauliken durchgeführt.

Hierfür wurde zunächst eine einfache Basishydraulik entworfen und es wurden Randbedingungen definiert, die an die Abmessungen und Betriebsbedingungen einer industriellen Maschine angepasst sind.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Strömungssimulationen wurde ein Verfahren zur Bewertung der hydraulischen Komponenten entwickelt. Dieses auf physikalischen Grundlagen und empirisch ermittelten Werten beruhende Verfahren soll die Auslegung und die Optimierung von Seitenkanalpumpen durch den gezielten Einsatz von Simulationsergebnissen erweitern.

Die Arbeit zeigt einen Weg auf, bestehende Auslegungsverfahren für Seitenkanalpumpen mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation zu optimieren und die Prozesse der Energieübertragung und Verlustentstehung in der Maschine besser zu verstehen.