

Technische Informatik

**Rolf Drechsler,  
Mathias Soeken,  
Robert Wille  
(Hrsg.)**

**Auf dem Weg zum Quantencomputer**

Entwurf reversibler Logik

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.

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 978-3-8440-1199-9

ISSN 1436-882X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

Klassische Rechnersysteme stoßen mehr und mehr an ihre physikalischen Grenzen. Die zunehmende Miniaturisierung elektronischer Schaltungen, wie wir sie in den letzten Jahrzehnten erlebt haben, wird sich nicht beliebig fortsetzen lassen. Alternativen werden daher intensiv erforscht. Quantencomputer erweisen sich dabei als vielversprechend. Basierend auf den physikalischen Eigenschaften der Quantenmechanik erlauben sie es, viele praktische Probleme effizienter als bisherige Technologien zu lösen. Neben den physikalischen Herausforderungen ist die Frage nach dem Entwurf solcher Schaltungen bisher aber nur wenig untersucht.

Elf ambitionierte Studierende der Universität Bremen haben sich in einem zweijährigen Projekt mit genau dieser Frage befasst: Wie könnte ein effizienter Entwurfsablauf für diese neue Technologie aussehen? Von der Spezifikation einer Schaltung auf Hochsprachenebene bis hin zur Verifikation der Gatterrepräsentationen haben sie dabei neue Algorithmen entwickelt und dem internationalen Wissenschaftspublikum vorgestellt. Ihre Ergebnisse sind in diesem Buch zusammengefasst, das mehr bietet als den Bericht eines studentischen Projektes. Ergänzt durch ausführliche Grundlagenbeschreibungen stellt dieses Buch einen Entwurfsablauf für Quantencomputer vor, wie er von der Spezifikation bis zur Netzlistenrepräsentation durchgängig angewendet werden kann.