



# Automatisierungstechnische Verfahren und Systeme für die Medizin – Teil 2

Methods and Systems of Automation in Medicine – Part 2

Olaf Simanski, Hochschule Wismar,  
Heike Vallery, Khalifa University of Science, Technology & Research, Abu Dhabi, UAE und ETH Zürich, Schweiz,  
Robert Riener, ETH Zürich und Universität Zürich, Schweiz

Die Automation mit ihren Aktivitäten auf den Gebieten der Steuerungs- und Regelungstechnik, der Optimierung und der Systemanalyse kann wertvolle Beiträge zur Verbesserung etablierter Therapien, aber auch zur Einführung neuer Verfahren und Therapien in der Medizin leisten. Ist eine Wiederherstellung der körpereigenen Funktionen nicht mehr möglich, können diese auch mit Hilfe automatisierungstechnischer Methoden rekonstruiert werden, zum Beispiel durch den Einsatz künstlicher Organe.

Die Erhaltung des Lebens mit maximaler Lebensqualität für den Patienten steht dabei immer im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten.

Das nichtlineare, zeitvariante und in der Regel mehrfach mit anderen Systemen verkoppelte Verhalten hinreichend exakt zu beschreiben, ist die erste Herausforderung auf dem Weg der Entwicklung automatisierungstechnischer Systeme für die Medizin.

Der gemeinsam von der Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik, GMA und der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik, DGBMT im VDE/VDI getragene Fachausschuss AUTOMED – Automatisierungstechnischen Verfahren und Systeme für die Medizin hat sich zum Ziel gesetzt, den im Überlappungsgebiet von Automation und Medizin tätigen Ingenieuren, Medizinern und Physikern eine Plattform zum regelmäßigen Gedankenaustausch zu geben.

Mit diesem Band halten Sie das 2. Sonderheft, mit Beiträgen des im Oktober 2010 durchgeführten 9. Work-

shops AUTOMED, in den Händen. Zusammen mit den im Heft 10/2011 vorgestellten Arbeiten haben wir versucht, das breite Spektrum der AUTOMED zu dokumentieren.

In der ersten Arbeit von *Sievert et al.* wird ein modellbasierter Ansatz zur Regelung eines pneumatisch betriebenen, extrakorporalen Herzunterstützungssystems vorgestellt. Dabei werden die physikalischen Hintergründe für die Modellierung erläutert und Regelungsergebnisse präsentiert.

*Malberg et al.* beschreiben in ihrem Beitrag kardiovaskuläre Variabilitätsanalysen zur Risikostratifizierung nach Herzoperationen. Es werden verschiedene Studien ausgewertet; unter anderem wurde der Einfluss unterschiedlicher Operationsverfahren auf die postoperative Funktion des autonomen Nervensystems analysiert.

*Boll et al.* entwickelten Virtual-Reality-Simulatoren, die für das Training chirurgischer Fertigkeiten im Bereich der minimalinvasiven Chirurgie eingesetzt werden können. Im Fokus ihrer Arbeit steht ein Bewertungssystem, das für eine zielgerichtete Übungsausführung wichtig ist.

*Pylatiuk et al.* beschreiben die ingenieurtechnischen Besonderheiten bei der automatisierten Handhabung von biologischen Organismen. Mit der vorgestellten Untersuchung wurden zwei Faktoren evaluiert, die bei der Automatisierung von biologischen Experimenten wirksam sind und die abiotischen Stress auf einen Organismus ausüben können.



Den Autoren und Gutachtern der *at* danken wir an dieser Stelle für die hervorragende Zusammenarbeit.



**Prof. Dr.-Ing. habil. Olaf Simanski** ist Professor für Automatisierungstechnik an der Hochschule Wismar. Er ist aktueller Sprecher des GMA/DGBMT Fachausschusses „Automated-Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin“ im VDE/VDI. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Anwendung der Automatisierungstechnik in der Medizin.

Adresse: Hochschule Wismar – University of Applied Sciences: Technologie, Business and Design, Ingenieurwissenschaftliche Fakultät, Bereich Elektrotechnik und Informatik, Postfach 1210, 23952 Wismar,  
E-Mail: [olaf.simanski@hs-wismar.de](mailto:olaf.simanski@hs-wismar.de)



**Prof. Dr.-Ing. Heike Vallery** ist Assistant Professor im Biomedical Engineering Department an der Khalifa University in Abu Dhabi. Zudem ist sie affiliert mit dem Labor für Sensomotorische Systeme an der ETH Zürich. Ihr Hauptarbeitsgebiet ist die Anwendung von Robotik zur Unterstützung menschlicher Lokomotion, insbesondere in der neurologischen Rehabilitation und in der Prothetik.

Adresse: Biomedical Engineering, Khalifa University of Science, Technology & Research (KUSTAR), P. O. Box 127788, Abu Dhabi, UAE,  
E-Mail: [heike.vallery@kustar.ac.ae](mailto:heike.vallery@kustar.ac.ae)



**Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Riener** ist Inhaber einer Doppelp Professur für Sensomotorische Systeme an der ETH Zürich (Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik) und der Universität Zürich (Fakultät Medizin). Hauptarbeitsgebiete: Rehabilitationstechnik, Robotik, VR in der Medizin, Biomechanik.

Adresse: ETH Zürich, Departement für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Tannenstrasse 1, TAN E4, 8092 Zürich, Schweiz,  
E-Mail: [riener@mavt.ethz.ch](mailto:riener@mavt.ethz.ch)