

**Schriftenreihe  
Informations- und Messtechnik  
Band 7**

**Aktuelle Arbeiten auf dem Gebiet der  
Informations- und Messtechnik**

**Festschrift zum 10. Jahrestag der Gründung des  
i3mainz**

**herausgegeben von  
Frank Boochs, Jörg Klonowski und Hartmut  
Müller**

i3mainz - Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik  
Fachhochschule Mainz, Holzstrasse 36, D-55116 Mainz  
Tel.: 06131 - 2859666, Fax: 06131 - 2859699  
email: [i3mainz@fh-mainz.de](mailto:i3mainz@fh-mainz.de)  
Internet: <http://www.i3mainz.fh-mainz.de>



## **Vorwort**

Die Auflage des nun vorliegenden 7. Bandes der Schriftenreihe des Institutes für Raumbezogene Informations- und Messtechnik der Fachhochschule Mainz schuldet sein Erscheinen einem sehr erfreulichen Anlass. Das Institut begeht in diesem Jahr den 10. Jahrestag seiner Gründung und wir können mit Freude und gewissem Stolz auf eine fruchtbare und erfolgreiche Zeit in anwendungsnahe Forschung und Entwicklung zurückblicken.

In simplen Fakten ausgedrückt bedeutet dies beispielsweise für den Zeitraum von zehn Jahren eine Gesamtzahl von über 240 wissenschaftlichen Veröffentlichungen auf nationalen und internationalen Kongressen oder Arbeitstagungen, in Zeitschriften und Büchern. Nicht zu vergessen die über 220 wissenschaftlichen Vorträge, in deren Kontext die Arbeiten und Ergebnisse der Forschungsprojekte des Instituts vorgestellt wurden. Aber auch auf wirtschaftlicher Seite sprechen die Zahlen für sich. In den beiden vergangenen Jahren ist jeweils mit den eingeworbenen Geldern die Grenze von 1 Million Euro überschritten worden und über den Gesamtzeitraum der Aktivitäten hat der Umsatz fast 7 Millionen Euro erreicht. Das sind sicherlich stolze Zahlen und Ausdruck weit überdurchschnittlicher Aktivitäten an einer Fachhochschule.

Eine derartig erfreuliche Bilanz ist natürlich nur auf einer entsprechend tragfähigen personellen Basis möglich. Dazu gehören mittlerweile 20 wissenschaftliche Mitarbeiter, die aus den erwirtschafteten Mitteln finanziert werden und die Hauptlast der Forschungsaktivitäten und Entwicklungen tragen. Die Projektleitung liegt im Allgemeinen in den Händen der Professoren der Lehrereinheit Geoinformatik und Vermessung, die sich auf breiter Front an den Arbeiten des Instituts beteiligen. Neben den Herausgebern des Bandes gehören dazu Fredie Kern, Martin Schlüter, Klaus Böhm, Frank Neitzel und Kai-Christian Bruhn. Nicht zu vergessen sind Alexander Zipf, der zu den Autoren dieses Bandes zählt, aber mittlerweile an die Universität Bonn gewechselt ist und Wolfgang Böhler, einer der Mitbegründer des Instituts und ehemaliger Institutsleiter.

Insgesamt sind 70% aller Professoren der Lehrereinheit im i3mainz engagiert, wodurch eine sehr gute Basis für eine breite fachliche Ausrichtung, für eine Bündelung der Kompetenzen und für derart intensive Forschungsaktivitäten gelegt ist. Von besonderem Wert ist natürlich auch die kollegiale und vertrauensvolle Zusammenarbeit im Kreis der Kollegen.

Das fachliche Spektrum der Arbeiten deckt nahezu alle aktuellen Forschungsrichtungen im Bereich der Geoinformatik und Vermessung ab. Sie finden sich in den vier Forschungsschwerpunkten wieder, die dem Institut eine flexible Struktur verleihen, nämlich

- Kompetenzzentrum „Raumbezogene Informationstechnik in den Geisteswissenschaften“
- 3D - Messtechnik
- Raumbezogene Informationssysteme
- Informationstechnik.

Im Jahr 2007 wurde darüber hinaus mit der erstmaligen Ausrichtung eines Grundkurses „Terrestrisches Laserscanning“ der Aufbau eines weiteren Schwerpunkts mit der Thematik

- Weiterbildung

initiiert.

Bei den vier etablierten Forschungsschwerpunkten ist eine wesentliche Kernkompetenz die interdisziplinäre Kooperation mit Forschern und Anwendern aus dem Umfeld der Geisteswissenschaften, die in den Aktivitäten des Kompetenzzentrums ihren Niederschlag finden. Die Liste der Partner (Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM), Institut für Europäische Geschichte, Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Salomon Ludwig Steinheim Institut, Universitäten (Institut für Vor- und Frühgeschichte Mainz, Geographie Bonn) und internationalen Einrichtungen (UNESCO Paris, ITABC Rom) vergrößert sich nach wie vor.

Die 3D-Messtechnik widmet sich Verfahrensentwicklungen und Untersuchungen zum Einsatz bild- und lasergestützter Methoden für präzise Objektvermessungen. Design, räumliche Erfassung, Verwaltung, Bereitstellung, Analyse und Präsentation raumbezogener Daten finden sich unter „Raumbezogene Informationssysteme“ wieder. Die Informationstechnik stellt sich den vielschichtigen Fragen der Nutzung von Informationen in Internet, 3D-Visualisierungen, Multimediaanwendungen, eLearning und der Analyse von digitalem Bildmaterial.

Neben der vom Kompetenzzentrum widergespiegelten Interdisziplinarität wird in zunehmendem Maß auch die Internationalisierung ein Merkmal der Arbeiten am Institut. Die Zusammenarbeit mit französischen Hochschulen konnte gefestigt und ausgebaut werden, wie auch die Kooperationen mit italienischen,

spanischen, tschechischen und schwedischen Hochschulen weiterentwickelt wurden. Einerseits drückt sich dies in der Autorenliste dieses Bandes aus und andererseits im Profil der Projekte, die in zunehmendem Maße Platz für Doktorandenstellen schaffen. Die durch den Bolognaprozess initiierte Vereinheitlichung der Abschlüsse vereinfacht es, auch Absolventen der FH Mainz ein PhD-Studium an einer ausländischen Hochschule anzubieten und umgekehrt hervorragenden Nachwuchswissenschaftlern aus dem Ausland die Möglichkeiten des i3mainz für ihre Weiterqualifizierung zur Verfügung zu stellen. An dieser Stelle münden Forschungsaktivitäten und internationale Zusammenarbeit direkt in einem Weiterbildungsangebot für die Projektbeteiligten, was letztendlich auch den Projekten wiederum zugute kommt.

In diesem Band sind Publikationen wiedergegeben, die aus den Projektaktivitäten der letzten zwei Jahre stammen. Dieser Zeitraum ist von einem starken Anstieg der Arbeiten im Bereich der raumbezogenen Informationssysteme geprägt, zurückzuführen auf den Start einiger neuer Projekte von Alexander Zipf. Folgerichtig finden sich drei Kapitel mit Bezug zu dieser an sich weit gefassten Thematik (*Webanwendungen, Mapping und Visualisierung, Raumbezogene Informationssysteme*).

Ein großer Teil der aus interdisziplinären Kooperationen mit Geisteswissenschaftlern stammenden Arbeiten ist im Kapitel *Objektdokumentation* zusammengefasst. Wie der Kapitelname schon aussagt, ist derzeit eine ganz wesentliche Aufgabe, die Möglichkeiten moderner Messverfahren zur exakten geometrischen und visuellen Dokumentation unterschiedlichster Objekte zu demonstrieren, weiterzuentwickeln und potenziellen Nutzern in den Geisteswissenschaften nahezubringen. Fragestellungen können hier in klassischen Aufgaben der Denkmalpflege, der Kunstgeschichte, der Archäologie und der Geschichte liegen. Das Kapitel gibt hier einen kleinen Einblick in die Vielfalt der anstehenden Aufgaben.

Unter der Überschrift *Mess- und Prüftechnik* sind diesmal neben der im Institut schon fast traditionellen Auseinandersetzung mit Möglichkeiten und Grenzen von Laserscannern hauptsächlich Entwicklungen aus dem Gebiet der bildgestützten Messverfahren zu finden. Logischerweise ist hier der Bezug primär zu Fragestellungen aus der Industrie gegeben.

Schließlich stellt das Kapitel *Aus- und Weiterbildung* den für Fachhochschulen zentralen Bezug zur Praxis und die wechselseitige Beziehung zwischen Forschung und Lehre dar.

Mit der Herausgabe dieses Bandes verbinden wir die Hoffnung, dass der 10. Jahrestag des Bestehens ein Meilenstein in einer auch weiterhin erfolgreichen Institutsgeschichte sein möge.

Mainz im Mai 2008

Frank Boochs, Jörg Klonowski und Hartmut Müller

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

<b>Mess- und Prüftechnik</b>	<b>1</b>
➤ 3D contour detection by means of a multi camera system	2
➤ Ein stereoskopisches Nahbereichssystem auf Basis von adaptiver Musterprojektion	9
➤ Final concept of the photogrammetric alignment system RALF for high-radiation areas of FAIR	21
➤ Ansätze zur Kalibrierung von terrestrischen Laserscannern	35
<b>Web-Anwendungen</b>	<b>45</b>
➤ Graphical Interactive eAssessment in Surveying	46
➤ MoNa 3 D --Mobile Navigation using 3D City Models	63
➤ Interoperables 3D Routing auf Basis von OpenLS	76
➤ Webbasierte Erreichbarkeitsanalyse - Vorschläge zur Definition eines Accessibility Analysis Service (AAS) auf Basis des OpenLS Route Service	88
<b>Mapping / Visualisierung</b>	<b>107</b>
➤ Vector based mapping of Polygons on irregular Terrain Meshes for Web 3D Map services	108
➤ Vorschläge zur Erweiterung der OGC Styled Layer Descriptor (SLD) Specification in die dritte Dimension - eine Analyse möglicher Visualisierungsvorschriften für 3D Stadtmodelle	123
➤ Extending OGC Styled Layer Descriptor (SLD) for thematic Cartography	131
➤ GeoXchange, ein OGC-konformes Austauschportal für freie Geodaten	148

<b>Objektdokumentation</b>	<b>155</b>
➤ Reconstruction of Architectural Objects from 3D scanner survey	156
➤ Low-cost image based system for non-technical experts in cultural heritage documentation and analysis	166
➤ Documentation of Medieval Caves in Southern Crimea (Ukraine) Using Hybrid Data Sources	180
➤ Surveying of Pharaohs in the 21th Century	190
<b>GIS</b>	<b>199</b>
➤ Industrial Archaeology: Case study of Knowledge Management for Spatial Data of Findings	200
➤ GIS-gestützte Erfassung und Web-basierte Visualisierung historischer Geodaten im Historischen GIS Germany	213
➤ Ein GIS-basiertes Web-Portal für die regionalisierte Wohnungsmarktbeobachtung in Rheinland-Pfalz als Basis für ein Spatial Decision Support System (SDSS)	226
➤ Spatial Data Infrastructure in Germany – Principles and Initiatives	240
➤ Comparative Thoughts on German and Hellenic Urban Planning and Property Registration	256
<b>Aus- und Weiterbildung</b>	<b>285</b>
➤ Master-Studiengang Archäologie - Einrichtung eines gemeinsamen Studiengangs der Johannes Gutenberg Universität Mainz und der Fachhochschule Mainz	286
➤ i3mainz und die Internationalisierung in der Lehre	295
➤ i3mainz - Kompetenzzentrum, Lehre, Lebenslanges Lernen - Synergien in der Lehrereinheit Geoinformatik und Vermessung am Beispiel Terrestrisches Laserscanning	305
➤ Mitwirkung von Studierenden in internationalen Projekten des i3mainz	312