

## Vorwort

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) vergibt jährlich einen Preis für eine hervorragende Dissertation im Bereich der Informatik. Hierzu zählen nicht nur Arbeiten, die einen Fortschritt für die Informatik bedeuten, sondern auch Arbeiten aus dem Bereich der Anwendungen in anderen Disziplinen und Arbeiten, die die Wechselwirkungen zwischen Informatik und Gesellschaft untersuchen. Die Auswahl dieser Dissertation stützt sich auf die von den Universitäten und Hochschulen für diesen Preis vorgeschlagenen Dissertationen. Jede dieser Hochschulen kann jedes Jahr nur eine Dissertation vorschlagen. Somit sind die zum Auswahlverfahren der GI vorgeschlagenen Kandidatinnen und Kandidaten bereits „Preisträger“ ihrer Hochschule. Mit der Präsentation in diesem Band sollen alle vorgeschlagenen Dissertationen ausgezeichnet werden. Darüber hinaus wird mit diesem Band ein Beitrag zum Wissenstransfer innerhalb der Informatik und von den Universitäten in die Bereiche Technik, Wirtschaft und Gesellschaft geleistet.

Es wurden neunzehn Dissertationen für den Dissertationspreis 2002 vorgeschlagen, erstmals auch von Universitäten aus der Schweiz und aus Österreich. Im Rahmen eines Kolloquiums, das in den Räumen der *Akademie der Wissenschaften und Literatur Mainz* stattfand, wurden diese Arbeiten dem Nominationsausschuss, der sich aus Vertretern des Beirats der Universitätsprofessoren der GI zusammensetzt, vorgestellt. Die Mitglieder des Nominationsausschusses begrüßten das wissenschaftlich hohe Niveau der Vorträge und die regen Diskussionen.

Die Gastfreundschaft und die hervorragende Bewirtung der Akademie trug zum Erfolg des Kolloquiums bei, wofür der Akademie an dieser Stelle gedankt sei. Ebenso sei der Gesellschaft für Informatik für die Übernahme der Aufenthaltskosten gedankt.

Nach dem Kolloquium wurde vom Nominationsausschuss eine engere Auswahl von Dissertationen sorgfältig begutachtet und diskutiert. Es fiel schwer, aus dieser Auswahl eine einzige Dissertation zu bestimmen, die durch den Preis besonders gewürdigt wird. Ein besonderer Dank gilt dem Nominierungsausschuss, der sehr effizient und konstruktiv zusammengearbeitet hat.

Mit dem GI-Dissertationspreis 2002 werden ausnahmsweise zwei Dissertationen ausgezeichnet, die beide dem Bereich „Logik und theoretische Grundlagen“ zuzuordnen sind. Als eine ihrer wichtigsten theoretischen Grundlagen hat die Logik Bedeutung für fast alle Bereiche der Informatik. Neue Erkenntnisse über die Ausdrucksstärke von Logiken haben weitreichende Konsequenzen für die deskriptive Komplexitätstheorie, Datenbanktheorie und Verifikation.

Die Gesellschaft für Informatik würdigt Herrn Stephan Kreutzer, der an der RWTH Aachen promovierte, für seine hervorragende Dissertation "Pure and Applied Fixed-Point Logics" und Frau Nicole Schweikardt, die an der Universität Mainz promovierte, für ihre hervorragende Dissertation "On the Expressive Power of First-Order Logic with Built-In Predicate".

Nicole Schweikardt beschäftigt sich in ihrer Dissertation mit der Ausdrucksstärke der Logik 1. Stufe über geordneten Strukturen. Dabei geht es vor allem um die Frage, unter welchen Umständen die Erweiterung der Ausdrucksmöglichkeiten durch Zählquantoren oder arithmetische Prädikate tatsächlich die Ausdrucksstärke erhöht.

Die Hauptergebnisse der Dissertation bestehen aus der Erweiterung der Quantorenelimination für die Presburger-Arithmetik auf Zählquantoren, neuen Erkenntnissen über die Gültigkeit bzw. das Scheitern der Crane-Beach-Vermutung, und der Entwicklung von Methoden zum Beweis von Kollaps-Resultaten in der Datenbanktheorie. Mit der Dissertation sind einige für das Verständnis der relativen Ausdruckskraft der Logik 1. Stufe zentrale Fragen beantwortet und neue Zusammenhänge aufgezeigt worden.

Stephan Kreutzer beschäftigt sich in seiner Dissertation mit der Theorie und den algorithmischen Eigenschaften von Fixpunktlogiken. Seine Untersuchungen gruppieren sich um die drei fundamentalen Möglichkeiten, Operatoren auf Relationen zur Fixpunktbestimmung zu verwenden, welche die Systeme der LFP- (least fixed point), IFP- (inflationary fixed point) und PFP-Logik (partial fixed point logic) bieten.

Das herausragende Resultat der Dissertation beantwortet eine 25 Jahre alte offene Frage auf überraschende Weise. Es besteht im Nachweis der Ausdrucksäquivalenz von IFP- und LFP-Logik. Mit der Entwicklung neuer Logiken, teils mit theoretischer Motivation wie der Charakterisierung von Komplexitätsklassen, teils mit praktischer Relevanz etwa im Bereich der Datenbankanfragesprachen, und dem Entwurf neuer Methoden zur Evaluierung der Ausdruckskraft von Fixpunkt-Logiken hat die Dissertation das Gebiet der Fixpunkt-Logiken erheblich vorangetrieben.

Die Gesellschaft für Informatik würdigt mit dieser Preisverleihung zwei Arbeiten, die in einem klassischen Grundlagengebiet der Informatik durch neue, kreative Ideen und Ansätze bedeutende Erkenntnisse erzielt haben.

Bei Frau Barbara Lüthke möchte ich mich für die Unterstützung bei der Entgegennahme der vorgeschlagenen Dissertationen bedanken. Herr Thomas Willhalm übernahm die Zusammenstellung und Anpassung der Beiträge an das Format der GI-Edition Lecture Notes in Informatics (LNI). Er hat entscheidend zum guten Erscheinungsbild des vorliegenden Bandes beigetragen. Ihm gebührt mein besonderer Dank für diese Arbeit.

Dorothea Wagner, Karlsruhe im Oktober 2003

---

## **Kandidaten für den GI-Dissertationspreis 2002**

Reinhard Braumandl	Universität Passau
Daniel Cremers	Universität Mannheim
Robert Elsässer	Universität Paderborn
Lars Hildebrand	Universität Dortmund
Alexander Hinneburg	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Stephan Kreutzer	RWTH Aachen
Sebastian Mika	Technische Universität Berlin
Jürgen Palkoska	Johannes Kepler Universität Linz
Holger Peine	Universität Kaiserslautern
Joachim Rawolle	Georg-August-Universität Göttingen
Kai Renz	Technische Universität Darmstadt
Christof Rezk-Salama	Universität Erlangen-Nürnberg
Uwe Röhm	ETH Zürich
Sergei Sawitzki	Technische Universität Dresden
Nicole Schweikardt	Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Sven Siggelkow	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Olaf Spinczyk	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Mark-Oliver Stehr	Universität Hamburg
René Weiskircher	Universität des Saarlandes

## Kandidaten für den GI-Dissertationspreis 2002

Reinhard Braumandl	Universität Passau
Daniel Cremers	Universität Mannheim
Robert Elsässer	Universität Paderborn
Lars Hildebrand	Universität Dortmund
Alexander Hinneburg	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Stephan Kreuzer	RWTH Aachen
Sebastian Mika	Technische Universität Berlin
Jürgen Palkoska	Johannes Kepler Universität Linz
Holger Peine	Universität Kaiserslautern
Joachim Rawolle	Georg-August-Universität Göttingen
Kai Renz	Technische Universität Darmstadt
Christof Rezk-Salama	Universität Erlangen-Nürnberg
Uwe Röhm	ETH Zürich
Sergei Sawitzki	Technische Universität Dresden
Nicole Schweikardt	Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Sven Siggelkow	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Olaf Spinczyk	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Mark-Oliver Stehr	Universität Hamburg
René Weiskircher	Universität des Saarlandes



---

## Nominierungsausschuss für den GI-Dissertationspreis 2002

Heinz Beilner	U	Dortmund
Herbert Fiedler	U	Bonn
Markus Gross	ETH	Zürich
Oliver Günther	HU	Berlin
Steffen Hölldobler	TU	Dresden
Günter Hotz	U	Saarbrücken
Klaus-Peter Löhr	FU	Berlin
Rüdiger Reischuk	MU	Lübeck
Dorothea Wagner (Vorsitzende)	U	Karlsruhe

## Inhaltsverzeichnis

Reinhard Braumandl	
<b>Quality of Service and Optimization in Data Integration Systems</b> .....	<b>10</b>
Daniel Cremers	
<b>Statistisches Formenwissen in Variationsansätzen zur Bildsegmentierung</b> ...	<b>20</b>
Robert Elsässer	
<b>Spectral Methods for Efficient Load Balancing Strategies</b> .....	<b>30</b>
Lars Hildebrand	
<b>Asymmetrische Evolutionsstrategien</b> .....	<b>40</b>
Alexander Hinneburg	
<b>Density-Based Clustering in Large Databases using Projections and Visualizations</b> .....	<b>50</b>
Stephan Kreutzer	
<b>Pure and Applied Fixed-Point Logics</b> .....	<b>60</b>
Sebastian Mika	
<b>Kern Fisher Diskriminanten</b> .....	<b>70</b>
Jürgen Palkoska	
<b>Semantikbasierte Ähnlichkeitssuche in Datenbanksystemen</b> .....	<b>80</b>
Holger Peine	
<b>Laufzeitunterstützung für mobilen Code</b> .....	<b>90</b>
Joachim Rawolle	
<b>XML als Basistechnologie für das Content Management integrierter Medienprodukte</b> .....	<b>100</b>
Kai Renz	
<b>Algorithmen und Datenstrukturen für ein auf GUIDO basierendes Notensatzsystem</b> .....	<b>112</b>
Christof Rezk-Salama	
<b>Volume Rendering Techniques for General Purpose Graphics Hardware</b> ....	<b>124</b>
Uwe Röhm	
<b>Online Analytical Processing with a Cluster of Databases</b> .....	<b>134</b>

---

Sergei Sawitzki	
<b>Architektur und Entwurfsfluss zur Unterstützung der Anwendungsparallelität durch rekonfigurierbare Rechnersysteme . . . . .</b>	<b>144</b>
Nicole Schweikardt	
<b>Die Ausdruckstärke der Logik erster Stufe mit eingebauten Prädikaten . . . .</b>	<b>154</b>
Sven Siggelkow	
<b>Merkmalhistogramme für die Suche in Bilddatenbanken . . . . .</b>	<b>164</b>
Olaf Spinczyk	
<b>Aspektorientierung und Programmfamilien im Betriebssystembau . . . . .</b>	<b>174</b>
Mark-Oliver Stehr	
<b>Programmierung, Spezifikation und Interaktives Beweisen . . . . .</b>	<b>186</b>
René Weiskircher	
<b>Neue Anwendung von SPQR-Bäumen im Graphenzeichnen . . . . .</b>	<b>202</b>