

## Press release

Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau

Julia Reichelt

11/27/2024

<http://idw-online.de/en/news843743>

Research projects  
Information technology, Mathematics  
transregional, national



# Mathematischer Werkzeugkasten für die höhere Mathematik: Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligt neue Förderphase

Beispiele zu berechnen ist wesentlicher Bestandteil mathematischer Forschung. Für den Bereich der Algebra, wo präzise Berechnungen ein Muss sind, haben Mathematiker der RPTU das in seiner Art weltweit einzigartige Computeralgebrasystem OSCAR geschaffen. Sie forschen im von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingerichteten Transregio-Sonderforschungsbereich „Symbolische Werkzeuge in der Mathematik und ihre Anwendung“, um es fit zu machen für neue Herausforderungen – komplexer werdende Aufgaben, abstraktere Konzepte und dem Bedarf nach Vernetzung verschiedener Disziplinen. Die DFG hat hierfür nun eine dritte Förderperiode mit einem Fördervolumen von 8,9 Millionen Euro bewilligt.

Die Mathematik ist eine höchst experimentelle Wissenschaft und stets auf der Suche nach Lösungen zu immer komplexer werdenden Fragestellungen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Transregio-Sonderforschungsbereichs „Symbolische Werkzeuge in der Mathematik und ihre Anwendung“ (SFB TRR 195) bestücken dafür einen interdisziplinären Werkzeugkasten. Dieser soll Mathematikern das exakte Berechnen von Beispielen erleichtern. Da sich die Teilbereiche der theoretischen Mathematik immer enger verzahnen, nutzt das zentrale Computeralgebrasystem vorhandene Synergien und ermöglicht damit eine fachübergreifende Herangehensweise: Es integriert Algorithmen aus fünf zunächst eigenständigen Forschungsgebieten – der Gruppen- und Darstellungstheorie, der algebraischen Geometrie, der kommutativen und nichtkommutativen Algebra, der tropischen und polyhedralen Geometrie sowie der Zahlentheorie – zu dem interdisziplinären Gesamtsystem OSCAR. Dieses Open-Source-System ist in seiner Art und Vielseitigkeit weltweit einzigartig. In einer ganzen Reihe von Projekten des SFB TRR 195 werden die so entstandenen Tools dann angewendet, um tiefliegende Probleme der reinen Mathematik zu lösen.

Professor Gunter Malle, Sprecher des SFB TRR 195, erläutert: „In den ersten beiden Phasen des TRR 195 ist es uns gelungen, eine kraftvolle, stabile OSCAR-Version zu entwickeln und zu veröffentlichen. Diese Errungenschaft ermöglicht es uns nun in der dritten Phase, die verbleibenden offenen mathematischen Probleme wirksam anzugehen. Weiteres Ziel ist die Konsolidierung des OSCAR-Systems, um seinen Fortbestand als Open-Source-Researchtool über das Forschungsprojekt hinaus zu sichern.“

Bestätigung für das bislang Erreichte kommt aus der Wissenschaft: „Weltweit gibt es bereits Tausende von Projekten, die auf unserer Arbeit basieren“, so Malle. „Programmzugehörige Online-Server ermöglichen uns dabei den direkten Austausch innerhalb der wissenschaftlichen Community.“

Der designierte Co-Sprecher Professor Ulrich Thiel, ergänzt: „Besonders freut es mich, dass wir im Sonderforschungsbereich so erfolgreich über sechs Standorte hinweg alle an einem Strang ziehen. Wir sind zu einem richtig guten Team zusammengewachsen.“ Und er verweist darauf, wie mathematische Forschungsarbeit oft im Nachhinein praktische Wirkung entfaltet: „Wenn wir Nachrichten im Internet verschicken, sorgen algebraische Algorithmen dafür, dass sie nicht unberechtigt mitgelesen oder unbemerkt verfälscht werden können.“

„Insgesamt 21 Einzelprojekte hatten wir im Antrag für die dritte und finale Förderperiode skizziert – alle sind von der DFG bewilligt worden. Das ist für uns ein außerordentlicher Erfolg und die Bestätigung, dass wir weiterhin auf dem richtigen Weg sind und unsere Forschung aus Sicht der Gutachter sehr großes Potenzial hat“, fügt Dr. Michael Kunte, Geschäftsführer des SFB TRR 195, hinzu.

Am SFB TRR 195 beteiligen sich an verschiedenen Standorten insgesamt 23 Projektleiter mit ihren Teams, dazu gehören etwa 65 Doktorandinnen und Doktoranden, Postdocs und weitere Mitglieder. Neben den bereits genannten Antragstellern sind auch Expertinnen und Experten der Technischen Universitäten in Berlin und Darmstadt, der Universitäten Siegen, Stuttgart und Tübingen beteiligt. Die Kaiserslauterer Arbeiten im Kontext des Sonderforschungsbereichs sind eingebettet in den Potentialbereich SymbTools, der unter der Sprecherschaft von Professor Claus Fieker im Rahmen der Forschungsinitiative des Landes Rheinland-Pfalz gefördert wird.

Weiterführende Information zum SFB TRR 195: <https://www.computeralgebra.de/sfb/> und zum Computeralgebrasystem OSCAR: <https://www.oscar-system.org/>

contact for scientific information:

Prof. Dr. Gunter Malle und Dr. Michael Kunte  
Fachbereich Mathematik / RPTU in Kaiserslautern  
T: 0631 205 2264  
E: kunte[at]rptu.de



(v.l.n.r.): Professor Sven Krumke, Dr. Michael Kunte, Professor Gunter Malle, Professor Ulrich Thiel und Professor Wolfram Decker - alle angesiedelt am Fachbereich Mathematik der RPTU in Kaiserslautern.  
Thomas Koziel  
RPTU, Thomas Koziel