



27.09.2018

UNIPRESS Münster (upm)
Presse- und Informationsstelle der Universität
Münster, Schlossplatz 2, 48149 Münster
Tel.: 0251 83-22232/33, Fax: 0251 83-22258
E-Mail: pressestelle@uni-muenster.de
Redaktion: Norbert Robers (verantw.)

Exzellenzcluster "Mathematik Münster: Dynamik – Geometrie – Struktur"

Förderlinie: Exzellenzcluster

Sprecher: Prof. Dr. Christopher Deninger und Prof. Dr. Mario Ohlberger; beide Fachbereich Mathematik und Informatik

Beteiligte Institute: Institut für Analysis und Numerik, Institut für Mathematische Stochastik, Institut für Mathematische Logik und Grundlagenforschung, Mathematisches Institut

Status: 2018 bewilligt im Rahmen der Exzellenzstrategie

Kurzbeschreibung des Projekts: Mathematik ist eine Schlüsseltechnologie für wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Fortschritt. Neue Erkenntnisse in der Mathematik stehen nicht nur für sich selbst, sondern eröffnen oft unvorhergesehene Durchbrüche in anderen Wissenschaften. Traditionell inspiriert die Mathematik die Physik und umgekehrt. Heute sind Lebens- und Sozialwissenschaften weitere Impulsgeber. Durchbrüche in der mathematischen Forschung erwachsen oft aus unerwarteten Interaktionen zwischen mathematischen Teildisziplinen oder angrenzenden Wissenschaften. Der Exzellenzcluster „Mathematik Münster: Dynamik, Geometrie, Struktur“ zielt auf die Entwicklung und Anwendung einheitlicher Methoden zur Lösung mathematischer Probleme über Teildisziplinen der Theoretischen und Angewandten Mathematik hinweg.

Die Forschungsprogrammatische konzentriert sich auf die problemorientierte Entwicklung übergreifender dynamischer, geometrischer und struktureller Techniken zur Klärung tieflyingender mathematischer Fragen in den Forschungsfeldern der Zahlen- und Gruppentheorie (A), von Räumen und Operatoren (B) sowie der mathematischen Modellierung und Approximation (C). Grundlegend für unseren Zugang zur mathematischen Forschung sind die Erkennung, Beschreibung, Klassifikation und Analyse der tieferliegenden, oft verborgenen Strukturen des mathematischen

Problems. Mit Hilfe der gewonnenen Theorien lassen sich nicht nur die untersuchten Probleme lösen, sondern auch viele weitere Probleme, ähnlicher Bauart.

Die geometrische Betrachtung von Strukturen hat sowohl einen psychologischen, als auch einen technischen Vorteil. Psychologisch erleichtert eine geometrische Formulierung häufig das Vorstellungsvermögen und ermöglicht so einen Weg zur Lösung. Ein technischer Vorteil liegt in der Verwendung einheitlicher Methoden aus der Geometrie.

Halbgruppen-Dynamiken und Gruppen-Wirkungen sind zentrale Techniken zum Verständnis mathematischer Strukturen, die oft in einem geometrischen Kontext auftreten. Reversible Dynamik in Form von Gruppen-Aktionen ist äquivalent zu Symmetrie. Symmetrie ist ein mächtiges Prinzip der Vereinheitlichung, welches eine wichtige Rolle in unserer Forschung spielt, etwa in der Wirkung von Galois- und reduktiven Gruppen im Langlands Programm. Irreversible Dynamik handelt von der zeitlichen Entwicklung oder Evolution von Systemen.

Für die erfolgreiche Umsetzung der wissenschaftlichen und strukturellen Ziele folgt der Cluster drei Grundprinzipien: (i) Vernetzung mathematischer Teildisziplinen auf allen Ebenen, angefangen bei einer breiten mathematischen Ausbildung, bis hin zur Einrichtung disziplinübergreifender Brückenprofessuren und Stärkung des internationalen Austausches, (ii) Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch attraktive Promotionsprogramme und Stärkung früher wissenschaftlicher Unabhängigkeit, (iii) Maßnahmen zur Stärkung der Chancengleichheit und besseren Vereinbarkeit von Familie und Karriere und die gezielte Erhöhung des Frauenanteils in der mathematischen Forschung.