

DFG-Schwerpunktprogramm SPP 2026 „Geometrie im Unendlichen“

Der Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) beschloss im Frühjahr 2016 die Einrichtung eines Schwerpunktprogrammes zur Erforschung unendlicher Strukturen in der Geometrie. Dieses hat im Jahr 2017 seine Arbeit aufgenommen und unterstützt individuelle Forschungsprojekte, Konferenzen, Workshops und andere wissenschaftliche Aktivitäten. Mittlerweile umfasst es 79 Einzelprojekte in der Differentialgeometrie, der geometrischen Topologie und der globalen Analysis. Mehr als 80 Forscherinnen und Forscher an mehr als 20 Universitäten in Deutschland und in der Schweiz sind an dem Programm beteiligt.

Ende 2020, als „Geometrie im Unendlichen“ die Hälfte seiner sechsjährigen Laufzeit erreicht hatte, gab der Koordinator des Schwerpunktprogrammes, Bernhard Hanke von der Universität Augsburg, den *Mitteilungen* ein Interview, in dem die Anfänge, die Ziele und die Organisation des Schwerpunktprogrammes beleuchtet werden. Eine bearbeitete Version erscheint in dieser Ausgabe der *Mitteilungen*. Es folgen wissenschaftliche Beiträge von Carla Cederbaum (Tübingen) und Alexander Engel (Münster), die eigene Projekte im Schwerpunktprogramm leiten und ihre Forschung in allgemein verständlicher Form vorstellen.

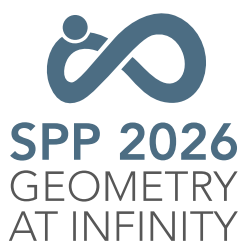
Weitere Informationen über „Geometrie im Unendlichen“ sind auf der Webseite www.spp2026.de verfügbar.

„Geometrie im Unendlichen“ erreicht wichtiges Etappenziel

Bernhard Hanke im Gespräch mit Allyn Jackson

Der Titel Ihres SPPs lautet „Geometrie im Unendlichen“. Was bedeutet das, und welche Arten von Geometrie gehören zu diesem Themenbereich?

Ein wichtiger Aspekt ist, dass wir uns nicht in erster Linie auf die klassischen Gebiete der Geometrie wie die Differentialgeometrie oder Riemann'sche Geometrie, die geometrische und die globale Analysis beziehen. Diese klassischen Bereiche untersuchen zum Beispiel geschlossene oder kompakte Mannigfaltigkeiten, relativ kleine Objekte also. In der Gruppentheorie könnte man sich mit endlichen Gruppen beschäftigen. Oder man betreibt globale Analysis auf diesen kompakten Objekten, die eine endliche Größe haben.



Wenn wir aber von endlichen Objekten zu unendlichen Objekten übergehen, treten weitere Phänomene auf. Betrachten wir etwa unendlich ausgedehnte glatte Mannigfaltigkeiten, dann müssen wir berücksichtigen, was geschieht, wenn wir uns auf der Mannigfaltigkeit ins Unendliche bewegen. Wir betrachten also Folgen von Punkten auf der Mannigfaltigkeit und untersuchen ihr Verhalten. Nähern sie sich auf sinnvolle Weise einem Punkt im Unendlichen an? Können wir das präzise fassen? Das öffnet die Tür zu vollkommen neuen Problemen und Ideen und führt auch zu der Überlegung,

geometrischen Objekten ideale Ränder zuzuordnen, also Kompaktifizierungen.

Wir können auch Folgen von Mannigfaltigkeiten selbst untersuchen und fragen, ob diese gegen ein Objekt konvergieren, mit dem wir etwas anfangen können. Dann sehen wir, dass Singularitäten oder Kollapsphänomene auftreten können. In der geometrischen Topologie betrachten wir unendliche Gruppen statt endlicher Gruppen und vor allem deren Wechselwirkung mit geometrischen Eigenschaften von Objekten. Dies führt zur Untersuchung von geometrischen Objekten mit unendlichen Fundamentalgruppen. Wenn wir unendlich ausgedehnte Objekte betrachten, dann gestaltet sich die Analysis völlig anders, sodass wir auch in der globalen Analysis auf völlig andere Phänomene stoßen.

Zusammenfassend identifiziert „Geometrie im Unendlichen“ drei Themen – Konvergenz, Kompaktifizierungen und Starrheit – die in diesen klassischen Gebieten auftreten, wo man geometrische Eigenschaften untersucht. Das gibt uns ein Grundgerüst, das quer zu den klassischen Gebieten verläuft. Es ist eines der Hauptmerkmale unseres SPPs.

Können Sie von einigen Projekten erzählen, die im Rahmen von „Geometrie im Unendlichen“ gefördert werden und die Sie für besonders erfolgreich, wichtig oder auf andere Weise beachtenswert halten?

Die Anzahl der im Rahmen dieses SPPs geförderten Projekte ist zunächst einmal relativ groß. Im ersten Förder-