

Press release

Universität Passau

Kathrin Haimerl

08/01/2024

<http://idw-online.de/en/news837727>

Research projects
Information technology, Mathematics
transregional, national



Neue Emmy Noether-Nachwuchsgruppe an der Universität Passau zum Zusammenspiel von Struktur und Zufall in der Mathematik

Eine Emmy Noether-Nachwuchsforschungsgruppe der DFG um den Mathematiker Prof. Dr. Stefan Glock von der Universität Passau erforscht die mathematischen Grundlagen solcher Strukturen, auf denen beispielsweise die digitale Welt aufbaut: Netzwerkstrukturen, die ins Unendliche gehen.

Das Zusammenspiel von Struktur und Zufall in der Mathematik könnte der Schlüssel zur Lösung zahlreicher noch offener Probleme sein. Ein Beispiel ist das Problem der Primzahlzwillinge, welches bereits die alten Griechen beschäftigte. Das sind Primzahlen, die einen Abstand von zwei haben. Primzahlen an sich gibt es unendlich viele. Aber gilt dieses Muster auch für Primzahlzwillinge? Diese Frage ist bis heute ungeklärt. „Statistisch gesehen verhalten sich die Primzahlen sehr zufällig, obwohl sie eigentlich komplett deterministisch sind. Wenn sie wirklich zufällig wären, könnte man auch relativ leicht beweisen, dass es unendlich viele Primzahlzwillinge gibt. Leider ist es bisher aber noch nicht gelungen, dieses Phänomen mathematisch vollständig zu erfassen“, erklärt Prof. Dr. Stefan Glock von der Universität Passau.

Der Mathematiker ist einer von bundesweit zwölf Forschenden aller Fachrichtungen, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) neu in das renommierte Emmy Noether-Programm aufgenommen hat. Mit diesem Programm fördert die DFG herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler über eine Laufzeit von sechs Jahren und stellt unter anderem finanzielle Mittel zum Aufbau einer Nachwuchsforschungsgruppe zur Verfügung. Das Passauer Vorhaben trägt den Titel „Struktur und Zufall in der Extremalen Kombinatorik“ und beginnt im Oktober 2024. „Ich gratuliere Herrn Kollegen Glock zu diesem herausragenden Erfolg. Seine Arbeit verspricht, Licht ins Dunkel grundlegender mathematischer Probleme zu bringen und damit die Grundlagenforschung einen Schritt weiterzubringen“, freut sich der Präsident der Universität Passau, Prof. Dr. Ulrich Bartosch.

Schnittstellen zur Wahrscheinlichkeitstheorie und theoretischen Informatik

In dem DFG-geförderten Emmy Noether-Projekt beschäftigt sich das Team um Prof. Dr. Glock mit ungelösten Problemen der Graphentheorie. Graphen sind abstrakte mathematische Modelle, mit denen sich alle denkbaren Netzwerke abbilden lassen, darunter Straßennetzwerke, chemische Verbindungen und digitale Netzwerke. Aufgrund der immer komplexer werdenden realen Netzwerke liegt auch in der Grundlagenforschung ein besonderer Fokus auf sehr großen, fast „unendlichen“ Graphen.

„In der Extremalen Kombinatorik interessiert uns beispielsweise, wie die Struktur solch großer Graphen aussieht, wenn man bestimmte Teilstrukturen innerhalb des Graphen verbietet“, erklärt Prof. Dr. Glock. Also zum Beispiel die Frage: Wie viele Verbindungen kann es zwischen den Knoten in einem großen Graphen geben, wenn 8 Verbindungen zusammen keinen Kreis bilden dürfen? „Die optimale Struktur eines solchen Graphen ist erstaunlicherweise noch unbekannt. 8 ist die kleinste Zahl, für die dieses Problem noch nicht gelöst ist.“

Darüber hinaus gibt es Netzwerke, deren Verbindungen gewissen Unsicherheiten unterliegen. Das abstrakte mathematische Modell dafür, die sogenannten Zufallsgraphen, untersucht der Mathematiker Glock in seiner Forschung mit Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie.

Ähnlich wie bei den Primzahlen gibt es auch Graphen, die zwar deterministisch bestimmt sind, aber gleichzeitig Eigenschaften von Zufallsgraphen aufweisen. Ein Beispiel sind die sogenannten Expander-Graphen, deren Eigenschaften in dem Projekt untersucht werden sollen, und die auch in der theoretischen Informatik eine wichtige Rolle spielen.

Zur Person

Prof. Dr. Glock hat seit September 2022 die Juniorprofessur für Diskrete Mathematik an der Fakultät für Informatik und Mathematik der Universität Passau inne. Die Juniorprofessur zählt zu denen, die aus Mitteln der Hightech Agenda des Freistaats Bayern geschaffen wurden. Bevor Prof. Dr. Glock an die Universität Passau berufen wurde, forschte er drei Jahre lang am Institut für Theoretische Studien der ETH Zürich. Er promovierte an der Universität in Birmingham zum Thema „Decompositions of graphs and hypergraphs“.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Stefan Glock
Juniorprofessur für Diskrete Mathematik
Universität Passau
Dr.-Hans-Kapfinger-Straße 30
94032 Passau
Mail: Stefan.Glock@uni-passau.de



Prof. Dr. Stefan Glock, Juniorprofessor für Diskrete Mathematik an der Universität Passau.
Universität Passau
Universität Passau