

## Mathematik für neue Supercomputer

**Wie sind bei der Entwicklung des Universums die ersten Galaxien entstanden? Das wollen Mathematiker der Universität Würzburg in Zusammenarbeit mit Astrophysikern in Heidelberg herausfinden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert das Projekt mit einer halben Million Euro.**

Die Milchstraße, in der sich die Erde befindet, ist eine Galaxis – eine Anhäufung sehr vieler Sonnensysteme. Im Universum gibt es noch viele andere Galaxien. Wie entstehen sie? Wie verhalten sich zwei Galaxien, wenn sie einander durchdringen?

Solchen und anderen verwandten Fragen wird nun in einem neuen Forschungsprojekt nachgegangen. Geleitet wird es von den Professoren Christian Klingenberg vom Institut für Mathematik der Universität Würzburg und Volker Springel vom Heidelberg Institute for Theoretical Studies. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Vorhaben der beiden Wissenschaftler mit rund 500.000 Euro.

### Simulationen an Supercomputern der Zukunft

In der Astrophysik spielen Simulationsprogramme und Hochleistungscomputer eine große Rolle: Etwa ein Drittel der Rechenleistung der heutigen Supercomputer entfällt auf dieses Forschungsgebiet. So konnte Volker Springel zum Beispiel mit seiner Milleniumssimulation zeigen, wie sich im Lauf der Zeit im Universum Strukturen bilden.

In dem neuen Projekt geht es jetzt darum, in diesen Strukturen detailliertere Objekte wie Galaxien sichtbar zu machen. Das gilt als wichtiger Schritt hin zum Ziel, die Entwicklung des Universums an einem Supercomputer zu simulieren – von den Anfängen bis zur Entstehung der Milchstraße.

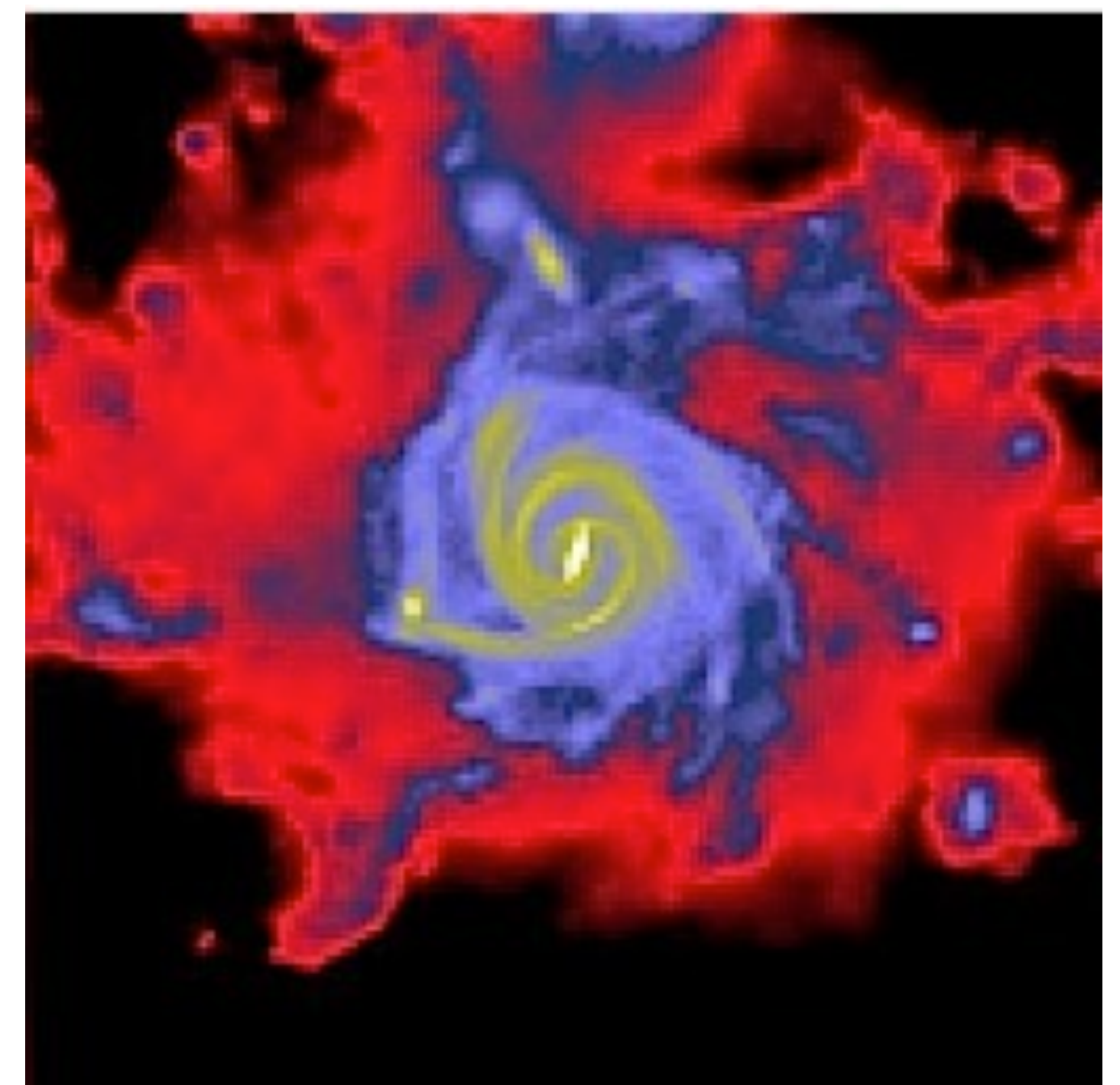
### Grundlegende mathematische Fragen

Ohne Mathematik geht das nicht. Darum wendet sich der Forschungsverbund aus Würzburg und Heidelberg grundsätzlichen mathematischen Fragen zu, die hinter solchen Computersimulationen stehen. Er will die Methoden der Simulation so weit verbessern, dass sich die Entwicklung von Details im Universum sehr viel schneller, effizienter und genauer erforschen lässt.

„Mit unseren vorgeschlagenen mathematischen Methoden wagen wir uns auf absolutes Neuland vor“, sagt Christian Klingenberg. Genau das hatte die DFG in ihrer Ausschreibung im Schwerpunktprogramm „Software for Exascale Computing“ auch gefordert: Die Wissenschaft war aufgerufen, Anträge für Forschungsverbände einzureichen, die den Supercomputern der Zukunft den Weg bahnen.

### Kontakt

Prof. Dr. Christian Klingenberg, Institut für Mathematik, Universität Würzburg, T (0931) 31-85045, [klingen@mathematik.uni-wuerzburg.de](mailto:klingen@mathematik.uni-wuerzburg.de)



*Die Milchstraße ist eine Ansammlung von Sonnensystemen, die scheibenförmig angeordnet sind. Hier sieht man den Blick von oben auf eine solche Galaxis, wie sie in den besten Supercomputer-Simulationen bisher entstanden ist. In einem neuen Projekt soll dies mit neuer Mathematik sehr viel genauer simuliert werden.*

*Bild: Volker Springel*