

Lise-Meitner-Gruppe

Unsere Forschung ist durch die komplexen Prozesse und Wechselwirkungen im Klimasystem motiviert. Wir entwickeln Ansätze, um diese Komplexität zu erfassen.

Wir erforschen insbesondere die multiskalige Natur der Atmosphäre, wie sie sich in Wolken manifestiert: Mikroskopisch kleine Wolkentröpfchen und Wolkeneis bilden sich mithilfe noch kleinerer atmosphärischer Aerosole. Beim Herauszoomen verschmelzen sie zu fraktalen Formen einzelner Wolken, die der zufälligen Betrachterin Rätsel aufgeben. Aus dem Weltraum in Vogelperspektive betrachtet, organisieren sich einzelne Wolken zu komplizierten mesoskaligen Mustern. Diese wiederum interagieren mit den großräumigen atmosphärischen Bedingungen, die sie steuern. Diese nahtlose Manifestation von Wolkenprozessen über die Skalen hinweg ist bekannt. Trotzdem geht die Atmosphärentheorie davon aus, dass die Wolkenbildung und die großen Skalen sich trennen lassen, wodurch die Mesoskala ausgeklammert wird. Unser Ziel ist es, diese Skalenlücke zu schließen.

Unsere Methode kombiniert Konzepte aus der Theorie dynamischer Systeme und der statistischen Physik mit einer Reihe von Datenquellen. Zwar sind Daten aus Simulationen in Bezug auf die Bandbreite der dargestellten Skalen immer begrenzt, sie ermöglichen es uns jedoch, die Komplexität zu reduzieren und bestimmte Skalen isoliert zu untersuchen. Beobachtungsdaten können die gesamte multiskalige Kopplung erfassen. Hier liegt die Herausforderung in der zeitlichen Entwicklung von Wolkensystemen.