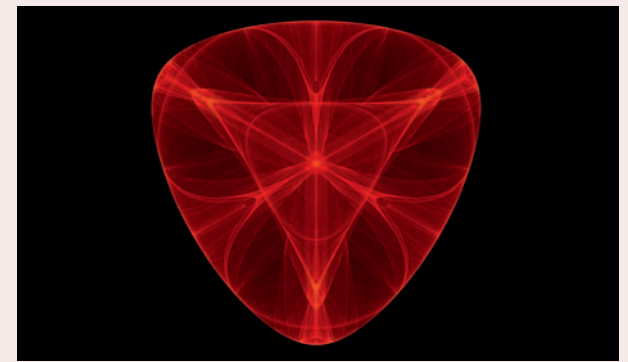


## Dynamische Systeme

Die Theorie von **Dynamischen Systemen** untersucht alle zeitlich veränderlichen Prozesse, insbesondere solche, die sich durch Flüsse oder diskrete Übergänge beschreiben lassen. Besonders das Langzeitverhalten ist von Interesse; typisch ist eine Fragestellung wie:

**Ist das Sonnensystem stabil?**

Schwer vorhersagbare („chaotische“) Systeme werden mit Konzepten wie Entropie und Attraktoren beschrieben. Entropie ist dabei ein Maß für die Komplexität des Verhaltens, während Attraktoren das Langzeitverhalten codieren.



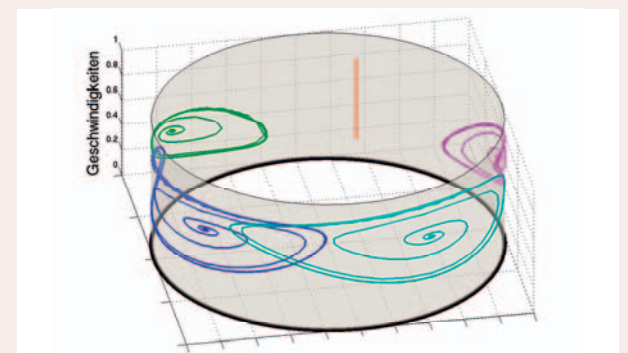
Attraktor mit Symmetrie

**Forschungsgebiete:** Ergodentheorie, äquivalente dynamische Systeme, Hamilton-Systeme, geometrische Systeme

## Gewöhnliche Differentialgleichungen

**Gewöhnliche Differentialgleichungen** sind Gesetzmäßigkeiten, die zeitlich kontinuierliche Veränderungen von Systemen beschreiben. Die mit gewöhnlichen Differentialgleichungen gebildeten Modelle sind für alle Naturwissenschaften wichtig. Die Methoden zielen sowohl auf ein qualitatives wie auch auf ein quantitatives Verständnis.

Mit gewöhnlichen Differentialgleichungen kann z. B. auch die spontane Staubbildung im Straßenverkehr untersucht werden. Dabei werden sowohl Verzweigungstheorie wie auch numerische Methoden angewendet.

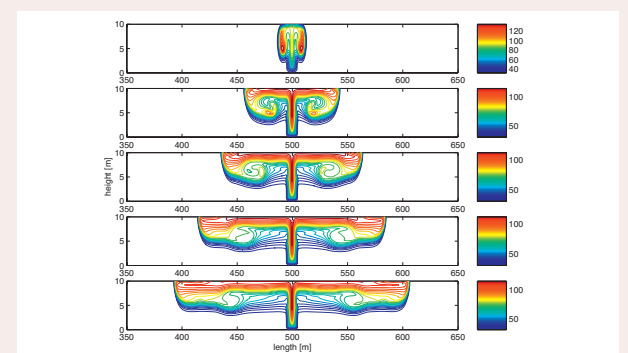


Analyse eines Kreisverkehrs

**Forschungsgebiete:** Verkehrsdynamik, Verzweigungstheorie mit Anwendung auf Verkehrsmodelle, Netzwerke gekoppelter Oszillatoren, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Anwendung auf elektrische Netzwerke, Modellbildung

## Partielle Differentialgleichungen

**Partielle Differentialgleichungen** beschreiben Phänomene, bei denen sowohl zeitliche als auch räumliche Änderungen auftreten. Klassische Beispiele sind strömungsmechanische und musterbildende Prozesse. Die Modellierung von Tunnelbränden führt auf strömungsmechanische Probleme, deren Lösung einen Beitrag zur Sicherheit von Straßentunnels liefert. Musterbildende Prozesse treten sowohl in der Biologie (wie bewegt sich ein Tausendfüßler?) wie auch in der Chemie (Optimierung von Katalysatoren) auf.



Hitzeausbreitung im Tunnel

**Forschungsgebiete:** Mathematische Methoden der Strömungsmechanik, Symmetriebrechung, Numerik von partiellen Differentialgleichungen, Mehrskalenmodelle

Die Professoren am Schwerpunkt **Differentialgleichungen und Dynamische Systeme** sind:  
Ingenuin Gasser, Roland Gunesch, Reiner Lauterbach, Claus Peter Ortlieb, Jens Struckmeier, Klaus Taubert, Bodo Werner