

## **Samstagsuniversität der Mathematisch- Naturwissenschaftlichen Fakultät**

Vortragender: Prof. Dr. Joachim Wagner  
Institut für Chemie

Titel: Kleine Ursache, große Wirkung: Nichtlineare Dynamik

Am: 27. Juni 2026, um 11:00 Uhr im Hörsaal 1 der Physik  
(Albert-Einstein-Straße 24)

### **Kleine Ursache, große Wirkung: Nichtlineare Dynamik**

Ein Auto zu viel: Selbst ohne objektiv erkennbare Ursachen wie Unfälle oder Baustellen können ab einer kritischen Verkehrsdichte "Phantomstaus" entstehen, wenn die Verkehrsdichte nur minimal weiter ansteigt. Bremsst ein Fahrzeug abrupt, entsteht eine Stauwelle, die sich entgegen der Fahrtrichtung fortpflanzt und bis zum Stillstand der nachfolgenden Fahrzeuge führen kann. Gleiche Phänomene treten auf, wenn viele Fußgänger sich auf begrenztem Raum fortbewegen möchten: Mit zunehmender Zahl nächster Nachbarn wird die individuelle Freiheit mehr und mehr eingeschränkt und von den Nachbarn unabhängige Bewegungen sind kaum mehr möglich.

Auf mikroskopischer Skala begegnet uns das gleiche Problem, wenn in Vielteilchensystemen bei hohen Dichten viele Akteure interagieren müssen, um kollektive Bewegungen zu ermöglichen: Solche Prozesse werden beliebig langsam. Bei thermisch aktivierten Prozessen, etwa dem Fließen von Flüssigkeiten können geringe Temperaturänderungen die Fließfähigkeit derart einschränken, dass ein Fließen nur in sehr langen Zeiträumen beobachtbar ist. In einem 1930 in Brisbane (Australien) gestarteten Experiment konnte das Fließen des augenscheinlichen Feststoffes Pech anhand seither acht gefallener Tropfen beobachtet werden. Beim Glasübergang, einem der nach wie vor nicht vollständig verstandenen Phänomene kondensierter Materie, werden kollektive strukturelle Reorganisationen beliebig langsam und kommen im metastabilen Glaszustand zum Erliegen.



Bild: Pectropfenexperiment an der University of Queensland (Brisbane, Australien)  
mit einer 9V-Blockbatterie als Größenvergleich  
Quelle: John Mainstone, University of Queensland