

# Vorlesungsankündigung Wintersemester 2024/25

## B6: Theorie aktiver weicher Materie (MSc Physik 5702007)

---

**Dozent:** Prof. Dr. Thomas Ihle  
E-mail: Thomas.Ihle@uni-greifswald.de

**Beschreibung:** Die Beschreibung aktiver, Energie dissipierender, Systeme ist ein typisches Problem aktueller Nichtgleichgewichtsphysik. Die Vorlesung führt in die Theorie aktiver weicher Systeme ein, beginnend mit einfachen Modellen selbstgetriebener Teilchen (Vicsek-Modell, Run-and-tumble Modell, Active-Brownian-Particle Modell) und allgemeiner Hydrodynamik über Phasenraumdarstellungen, N-Teilchen Fokker-Planck-, Klimontovich- und Liouville-Gleichung, bis zur Ableitung der Landau- und Boltzmann-Gleichungen für aktive Systeme und der Berechnung von Transportkoeffizienten mittels linearer Antworttheorie. Bei Interesse können Programmier-Hausaufgaben (in C/C++, Java, Fortran, Python etc.) gegeben und besprochen werden. Kenntnisse in statistischer Mechanik sind hilfreich, eine Einführung in die Theorie stochastischer Prozesse erfolgt nach Absprache. Diese Methoden werden auf Systeme der Physik und Chemie, aber auch auf ausgewählte Modelle aktiver Vielteilchensysteme, die kollektive Bewegung aufweisen, angewandt.

**Vorlesung:** DI 8:00 s.t-10:00 Uhr KSR

**Hinweise:** Vorlesungsbeginn ist Dienstag, der 22. Oktober 2024, 8:20 Uhr s.t.

**Literatur:** Es gibt derzeit kein einzelnes für die Vorlesung geeignetes Lehrbuch. Literatur für einzelne Abschnitte wird im Verlauf der Vorlesung genannt.  
Eine entspannte auf Deutsch verfasste Einführung bietet  
Liebchen & Löwen, *Kollektiv aus dem Gleichgewicht*, Physik Journal (2022)  
Für einen tieferen Einblick in das Thema gibt es größere Überblicksartikel, z.B  
Marchetti et al., Rev. Mod. Phys. **85** (2013)  
Bechinger et al, Rev. Mod. Phys. **88** (2016)  
Chaté, Ann. Rev. Cond. Matt. Phys. **11** (2020)