MA14-002 - Adaptive Time-Splitting for Many-Body Quantum Propagation

Zusammenfassung

Das Verständnis der Dynamik von Vielteilchen-Quantensystemen ist eine der größten Herausforderungen der Physik. Die Möglichkeit diese Systeme quantitativ zu beschreiben, eröffnet neue Perspektiven für technologische Entwicklungen, wie Laserkontrolle chemischer Reaktionen, Femtosekunden-Elektronik, Verständnis der Katalyse auf mikroskopischer Ebene oder Materialdesign für erneuerbare Energien. Die meisten Experimente zur Vielteilchen-Quantenphysik basieren auf dem sogenannten "pump-probe" Prinzip, bei dem das System aus dem Gleichgewicht gebracht wird, um die darauffolgende Dynamik zu studieren.
Unter dem Einfluss starker Felder lassen sich solche Effekte nur über die volle Dynamik theoretisch beschreiben. Das fundamentale Problem dabei ist die hohe Komplexität der Vielteilchen-Schrödingergleichung, deren approximative Lösung gesucht wird. Dafür werden neueste Entwicklungen aus der theoretischen Physik verwendet und neue numerische Methoden entwickelt und analysiert, wobei das Problem auf niedrigdimensionale nichtlineare Probleme zurückgeführt wird.

Wissenschaftliche Disziplinen:
Numerical mathematics (50%) | Quantum mechanics (50%)

Schlagworte:
Quantum many-body dynamics; Numerical methods; Splitting methods

---

Principal Investigator: Othmar Koch

Institution: University of Vienna

Co-Principal Investigator(s): Iva Brezinova (Vienna University of Technology)



Status: Abgeschlossen (01.01.2015 – 30.04.2020)
GrantID: 10.47379/MA14002

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://www.wwtf.at/funding/programmes/past/ma/MA14-002/