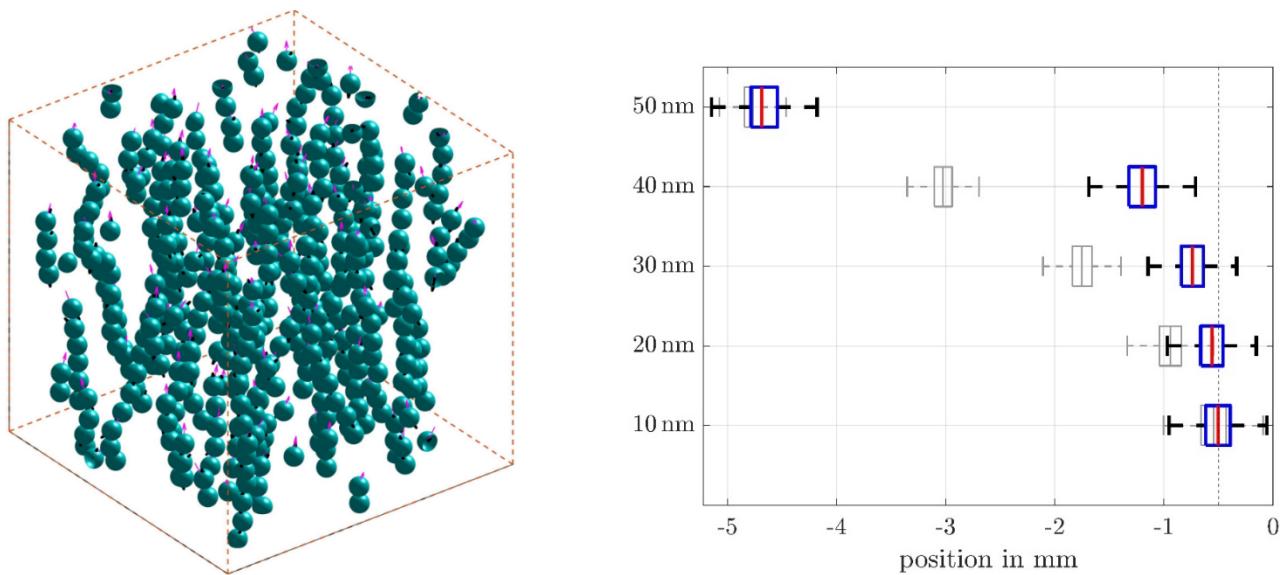


Masterarbeit: Experimentelle Validierung der Dual-Field-Methode zur Größenseparation magnetischer Nanopartikel

Magnetische Nanopartikel spielen eine zentrale Rolle in biomedizinischen und technischen Anwendungen wie Hyperthermie, magnetischer Bildgebung und Abwasseraufbereitung. Die Effektivität der Anwendung hängt dabei stark von einer engen Größenverteilung der Partikel ab. Insbesondere im Bereich von 20 bis 200 nm stößt die herkömmliche magnetische Gradienten-Separation an ihre Grenzen. Die Überlagerung von thermischer Bewegung, magnetischer Kräfte und Konvektion erschweren eine präzise Separation.

Ein neuartiger, in unserem Team entwickelter, Ansatz zur Verbesserung der Trennschärfe besteht in der Superposition eines homogenen, alternierenden Magnetfeldes und eines zeitlich konstanten inhomogenen Feldes. Diese sogenannte **Dual-Field-Methode** nutzt größenabhängige Magnetisierungsdynamiken, um größere Partikel selektiv zu bewegen, während kleinere weitgehend immobil bleiben. Simulationen zeigten, dass sich durch diesen Ansatz die Separationseffizienz im Vergleich zu herkömmlichen Methoden deutlich steigern lässt.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Dual-Field-Methode **experimentell** umzusetzen und zu untersuchen, ob die in Simulationen gezeigten Effekte auch in einem realen Aufbau beobachtbar sind. Dazu soll ein experimenteller Versuchsstand entworfen, aufgebaut und betrieben werden.



Betreuer: Dipl.-Ing. Mag. Dr. Aaron Jaufenthaler (Aaron.Jaufenthaler@uibk.ac.at)
 Dipl.-Ing. Manuel Wolfschwenger (Manuel.wolfschwenger@umit-tirol.at)
 Univ.-Prof. Dr. Daniel Baumgarten (Daniel.Baumgarten@uibk.ac.at)