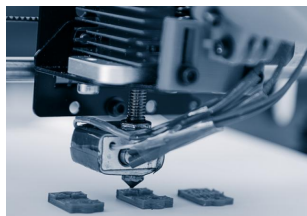


Die meisten der folgenden **Bachelorarbeiten** sind Teil eines open-source Projektes im Bereich Kernspinresonanz (kein Vorwissen vorausgesetzt). Bei Fragen oder Interesse an weiteren verfügbaren Themen melden Sie sich gerne oder kommen Sie vorbei.

## Design und 3D-Druck einer LED Kollimator-/Fokuslinse



Alternativ zu Lasern lassen sich LEDs mit Lichtbündelung zur lokalen Erwärmung eines Materials nutzen. Abhängig von Chipfläche, Wellenlänge und Winkelverlauf der Lichtleistung muss zunächst die Form der Linse unter Randbedingungen wie Größe, maximaler Krümmung berechnet/simuliert werden. Anschließend kann mit entsprechenden Einstellungen und transparentem Filament die Linse per FDM oder SLA gedruckt und hinterher geglättet werden. Es sollen verschiedene Designs auf Funktion, Erwärmung der Linse und Zuverlässigkeit getestet werden.

Erfahrung mit 3D-Drucken ist empfohlen.

Grabovičkić 2012 "TIR RXI Collimator" doi.org/10.1364/OE.20.000A51

## EM-Puls Generator zur Magnetisierung und Manipulation magnetischer Partikel

Über die Manipulation von Mikromagneten bei geringerer Intensität hinaus sind zur Magnetisierung selbst Flussdichten von mehreren Tesla nötig, hier allerdings nur auf kleinem Raum. Die Erzeugung starker Pulse mit steilen Gradienten erfordert eine Bank von HV-Kondensatoren, eine Ladeschaltung mit variabler Spannung zur Einstellung der Puls-Energie und eine Steuerung mittels Mikrocontroller zur zeitlichen Taktung der Pulse etc. Erfahrung mit PCB-Design und Mikrocontrollern ist empfohlen.

## Linux Display-Treiber für Waveshare E-Ink Displays

Die E-Ink Displays von Waveshare sind für grundlegende Aufgaben wie Schreiben, Programmieren, Lesen bereits gut geeignet. Das 7.8" Modell mit FHD Auflösung soll hier via SPI mit einem eingebetteten System (aarch64) verbunden und mit dem zu entwickelnden Treiber unter GNU/Linux/Wayland nativ als Display genutzt werden können. Wegen der Art des Displays sind besondere Parameter/Features zur Einstellung von Kontrast, teilweisem Refresh und Wiederholrate nötig.

Erfahrung mit low-level C Programmierung ist empfohlen.

## 3D-Drucker Unterdruck-Kammer mit Kondensator

Um die Härtung von wasserhaltigen Gelen beim 3D-Drucken zu beschleunigen, ist eine Unterdruck-Kammer hilfreich. Durch den Unterdruck und Temperierung mit beispielsweise IR-LEDs wird die Verdunstung beschleunigt und die Luftfeuchtigkeit per Kondensator stabilisiert. Mithilfe von Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren sollen mittels Mikrocontroller Pumpe und Kälteelement automatisch geregelt werden. Hierzu können das Mainboard und die Firmware (Marlin) eines bestehenden open-source 3D-Druckers modifiziert werden.

Erfahrung mit Mikrocontrollern ist empfohlen.

## 3D-Drucker Erweiterung: Gauss-Sonde mit Messroutine

Entscheidend für die Performanz in der Kernspinresonanz ist die Homogenität des Magnetfeldes. Die im Rahmen des Projekts entwickelten Halbach-Arrays müssen regelmäßig kontrolliert werden. Mithilfe eines Gauss-Sensors lässt sich die magnetische Flussdichte mit hoher räumlicher Auflösung messen. Um automatisch das Zentrum des zylindrischen Halbach-Arrays vermessen zu können, soll die Gauss-Sonde per Druckkopf verfahren werden und automatisch ein 3D Raster durchmessen. Hierzu sind Änderungen der open-source Marlin Firmware des 3D-Druckers nötig.

Erfahrung mit Mikrocontrollern ist empfohlen.