

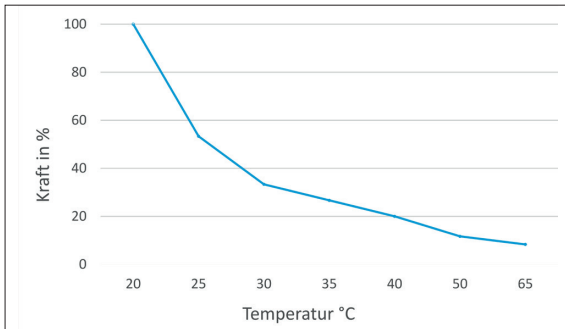


Sandro Capaul

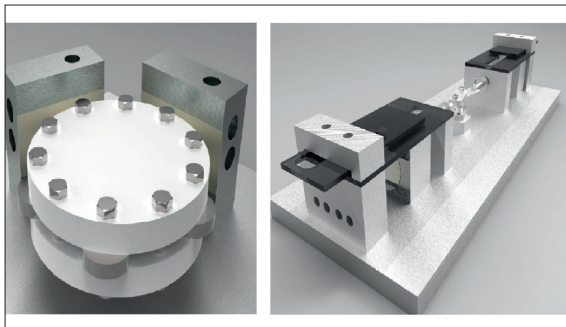
Diplomand	Sandro Capaul
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Bogdan Cranganu-Cretu, ABB, Altstetten, ZH
Themengebiet	Elektrische Energietechnik

## Auslegung eines thermomagnetischen Motors

### Abwärme, die bewegt



Temperaturabhängigkeit der magnetischen Anziehungskraft zwischen einem Permanentmagneten und dem Gadoliniumplättchen

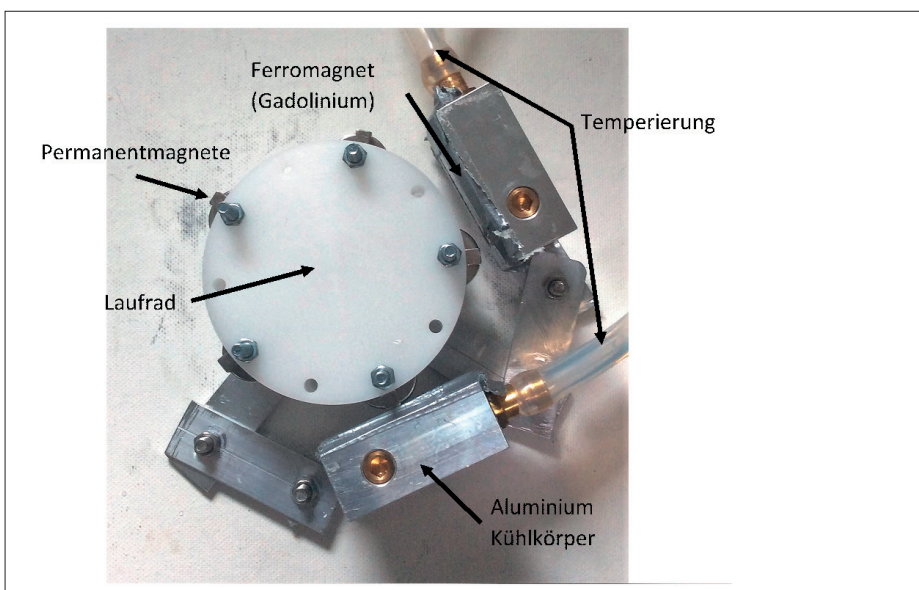


Konzepte thermomagnetischer Motor. Links: Permanentmagnetlaufrad, rechts: Gegenlaufzylinder

**Problemstellung:** Die heutige Energiewirtschaft in der Schweiz befindet sich im Zuge der Energiestrategie 2050 im Wandel. Dies führt dazu, dass die Industrie und das Gewerbe ihre Energiekonzepte bezüglich Energieeffizienz neu überdenken müssen. Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es, eine technische Möglichkeit aufzuzeigen, um die Effizienz von thermischen Prozessen zu steigern. Diese Effizienzsteigerung wird durch die Nutzung der anfallenden Niedertemperatur Abwärme erreicht, welche sich im Bereich von 19 °C bis 80 °C befindet. Dazu soll ein Prototyp eines thermomagnetischen Motors entwickelt und gebaut werden.

**Vorgehen:** Auf Basis der recherchierten Daten wurden zwei Konzepte für einen thermomagnetischen Motor ausgearbeitet. Der TMM besteht dabei aus einem mechanischen Aufbau, einer Temperierung, Permanentmagneten und Ferromagneten. Nach dem Ausarbeiten der Konzepte wurden diese mithilfe von 3D CAD weiter detailliert und so weit ausgelegt, dass nur noch kleine Anpassungen nötig waren, um sie umsetzen zu können. Zum Schluss wurde das Konzept Permanentmagnetlaufrad für den Bau eines ersten Prototyps ausgewählt.

**Ergebnis:** Die Versuche mit dem Prototyp haben zum einen bewiesen, dass die Temperatur bei ferromagnetischen Materialien einen grossen Einfluss auf die Magnetisierung besitzt. Sobald das Material über die Curie-Temperatur erwärmt wird, tritt eine exponentielle Abnahme der Anziehungskraft ein, welche auf einen Permanentmagneten wirkt. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, eine Bewegung mit dem Permanentmagnetlaufrad zu erzeugen, und dies mithilfe niedriger Temperaturen von 19 °C und 65 °C. Mit dem gebauten Prototyp konnten bereits einzelne Drehschritte erreicht werden, welche mithilfe von konstruktiven Änderungen noch zu einer kontinuierlichen Drehbewegung verbessert werden könnten.



Umgesetzter Prototyp auf Basis des Konzeptes «Permanentmagnetlaufrad»