

## Entspannungsverdampfung in einem Zyklon - Einfluss verschiedener Geometrien auf die Phasentrennung

**Typ:** Studienarbeit  
**Betreuer:** Dipl.-Ing. Michael Steffen  
Dr.-Ing. Michael Löffler  
**Aufgabensteller:** Prof. Dr.-Ing. K. Schaber

### Gegenstand der Arbeit:

Am ITTK wurde der Prototyp eines thermodynamisch neuartigen Prozesses zur Nutzung von Nieder-temperaturwärme aufgebaut und in Betrieb genommen. Der Prozess basiert darauf, dass flüssiges, heißes Wasser unter hohem Druck in eine Vorkammer (Zyklon) einer Kolbenmaschine eingespritzt wird und dabei schlagartig teilweise verdampft. Der entstehende Dampf verdrängt den Kolben und treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Die flüssige Phase verbleibt in der Vorkammer und kühlt sich aufgrund der entzogenen Verdampfungswärme stark ab.

Für die Realisierung des Prozesses mithilfe der Kolbenmaschine ist es wichtig, die flüssige Phase möglichst vollständig im Zyklon abzuscheiden. Gelingt die Abscheidung nicht oder nur ungenügend, führt dies zu thermodynamischen und mechanischen Problemen. Bisherige CFD-Simulationen haben gezeigt, dass die Phasentrennung im Zyklon nicht zufriedenstellend funktioniert, was ebenfalls durch experimentelle Ergebnisse bestätigt wird.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Geometrie (Rechengitter) des Zyklons durch verschiedene Einbauten zu verändern, um einen Einfluss auf die Phasentrennung zu untersuchen. Hierfür soll die Software Ansys ICEM für die Erstellung des Gitters und Ansys CFX für die CFD-Berechnungen verwendet werden. Ein entwickeltes Verdampfungsmodell kann aus einer vorangegangenen Arbeit übernommen und ggf. verbessert werden.

### Aufgabenstellung

- Erweiterung des bestehenden Rechengitters zur Berücksichtigung von Einbauten im Zyklon
- Implementierung und Anpassung des vorhandenen Verdampfungsmodells
- Vergleich der Simulationsergebnisse mit verschiedenen Zyklongeometrien

**Voraussetzung:** keine

**Beginn:** Ab sofort