

Erweiterung und Optimierung der Modellierung von hydrokinetischen Gezeitenturbinen in Feldern

Masterarbeit

Beginn: sofort
Betreuer: Jan Lemmer und Christian Schmitz
Kontakt: jan.lemmer@fst.tu-darmstadt.de
Telefon: 06151/16-27110



Deine Aufgabenstellung

Hydrokinetische Gezeitenturbinen bieten das Potential einen wichtigen Beitrag zur weltweiten Stromproduktion zu liefern. Wesentliche Vorteile gegenüber anderen erneuerbaren Energieträgern sind die Planbarkeit der Stromproduktion sowie die höhere Leistungsdichte im Vergleich zu Windkraftanlagen. Nachdem in den vergangenen Jahren häufig nur einzelne Versuchsanlagen betrieben wurden, steigt die Anzahl der kommerziellen Anlagen seit 2020 stark an. Für den wirtschaftlichen Betrieb, werden Gezeitenturbinen in Feldern angeordnet (s. Abb. 1). Die Modellierung von Gezeitenturbinen in solchen Feldern unterscheidet sich wesentlich von der Modellierung von Windkraftanlagen, da durch die meist dichte Anordnung und die freie Oberfläche besondere physikalische Effekte auftreten.

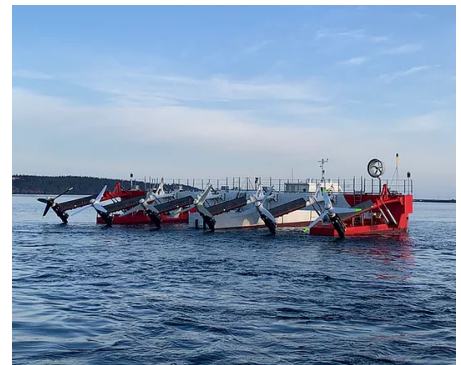


Abbildung 1: Gezeitenturbinen ¹

Am Institut für Fluidsystemtechnik sind in den vergangenen Jahren Modelle für eine Einzelturbine, für die Reihen- (Kaskade) und die Parallelschaltung entwickelt und untersucht worden. Im Rahmen dieser Arbeit sollen die vorhandenen Modelle erweitert und zusammengeführt werden, sodass die Berechnung von ganzen Feldern ermöglicht wird. Auf Basis des erweiterten Modells können dann detaillierte Untersuchungen und Optimierungen durchgeführt werden. Die Arbeit ermöglicht einen tiefen Einblick in die hydrodynamische Modellierung technischer Fluidsysteme mit freier Oberfläche und die Optimierung des Betriebs sowie der Gestalt.

Deine Aufgabe

- Einarbeitung in die Modellierungen von Gezeitenturbinen und Feldern
- Erweiterung der Modellierung zur Berechnung von Arrays
- Erweiterung des Codes um wesentliche FDM-Komponenten
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Dein Mehrwert

- enge Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Mitarbeitern
- starke Einbindung in die aktuelle Forschung
- Entwicklung von Kompetenzen im Forschungsdatenmanagement (FDM)
- Arbeiten mit MATLAB und Software zur Versionskontrolle (git)
- Training von Softskills wie: Präsentationen, Darstellung von Ergebnissen, etc.

Der Titel und Schwerpunkt der Arbeit können in gemeinsamer Absprache angepasst werden!
Bei Fragen stehe ich gerne telefonisch oder per E-Mail zur Verfügung.

¹<https://www.sustainablemarine.com/plat-i>