



Zusammenfassung der Dissertation:

**Einspeiseverhalten von Offshore-Windparks
Ein Modell zur Analyse der fluktuierenden Einspeisung von
geographisch verteilten Offshore-Windparks**

des Herrn Michael Splett

Im Jahr 2007 ist unter der deutschen EU-Ratspräsidentschaft vereinbart worden, dass die Europäische Union eine klare und eigenständige Verpflichtung eingeht, bis zum Jahr 2020 die regenerativen Energien um 20 % gegenüber dem Basisjahr 1990 auszubauen. Dabei werden alle Mitgliedsstaaten mit Anbindung zur Küste ermutigt, zur Erreichung dieser Ziele für den Strombereich ihr enormes Potential für Offshore-Windenergie zu nutzen. Deutschland will in diesem Kontext bis zum Jahr 2030 mindestens 25 Gigawatt Offshore-Windenergie installiert haben. Für eine erfolgreiche Integration der Offshore-Windenergie in das konventionelle Energieversorgungssystem ist das Einspeiseverhalten der Windparks von großer Bedeutung. Durch die kompakte Aufstellung der Windenergieanlagen an den potentiellen Offshore-Standorten werden die Offshore-Windparks eine installierte Leistung von mehr als 400 Megawatt pro Park erreichen. Damit entsprechen sie von ihrer installierten Leistung her einem konventionellen Kraftwerksblock.

Wird ein kompletter Offshore-Windpark betrachtet, kann diese kompakte Aufstellung der Windenergieanlagen zu einer gegenseitigen Beeinflussung der Anlagen führen. In der Regel arbeitet ein Teil der Anlagen in einer Windströmung, die bereits durch vorstehende Anlagen beeinflusst ist. In Abhängigkeit von der Windrichtung wird dadurch die momentane elektrische Energieumwandlung der Windenergieanlage vermindert. So können sowohl Windgeschwindigkeitsveränderungen als auch Windrichtungswechsel in Kombination mit der Energieertragsminderung durch die Abschattungseffekte zu den Einspeisefluktuationen beitragen. In dieser Arbeit wird ein Analysemodell vorgestellt, das die Nachlaufströmungen der einzelnen Anlagen sowie ihre durch Kombination und Interaktion veränderte Auswirkung auf die nachgelagerten Anlagen modelliert. Diese nicht-aggregierte Betrachtung der Windverhältnisse an den Parkanlagen ermöglicht die Darstellung der momentanen elektrischen Energieumwandlung an den Anlagen und damit die Darstellung der Einspeiseschwankungen des Gesamt-Parks. In dem Modell gehen die Messdaten der deutschen Offshore-Forschungsstandorte als Eingangsdaten ein. So können auf Basis der an unterschiedlichen Standorten aufgenommenen Messdaten auch die Einspeisefluktuationen geographisch verteilter Park miteinander verglichen werden, um so u.a. mögliche Ausgleichseffekte in der Einspeisung aufzudecken.