

Simulation und Visualisierung

3D-Energielandschaft zur Modellierung unseres Energiemixes

Ladenburg, 17. November 2009 – Unsere Energieversorgung steht vor der Herausforderung, einen zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien in den Energiemix einzubeziehen. Damit werden wertvolle Ressourcen wie fossile Brennstoffe geschont und der Kohlendioxid-Ausstoß wird reduziert. Insbesondere der Anteil von Windenergie nahm in den vergangenen Jahren stark zu und wird mit der Errichtung von Offshore-Windparks weiter steigen. Der Geschäftsbereich Energietechnik der ABB ist im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekts an der Entwicklung von mathematischen Simulationsmodellen beteiligt, die das Aufzeigen komplexer Systemzusammenhänge und deren Visualisierungen ermöglicht.

Die 3D-Energielandschaft zeigt einen beispielhaften Energiemix bestehend aus Wind-, Wasser- und Kohlekraft. Es gilt, die spezifischen Eigenschaften der unterschiedlichen Erzeugungsarten so aus zu nutzen, dass in der Summe eine stabile Energieversorgung der angeschlossenen Verbraucher aus Industrie und Privathaushalten gewährleistet wird. Neben einem typischen Tagesgang über 24 Stunden wird auch die Extremsituation vom Ausfall des Windparks aufgrund zu hoher Windgeschwindigkeiten während eines Sturms betrachtet. Im Rahmen der Primärregelung müssen das Pumpspeicherkraftwerk und das Kohlekraftwerk eine Sekundenreserve zur Verfügung stellen, um den wegfallenden Erzeugungsanteil des Windparks schnell zu kompensieren. Darüber hinaus muss das Kohlekraftwerk im Rahmen der Sekundärregelung eine Minutenreserve aufbringen, um den Anteil der Wasserkraft wieder zurückfahren zu können. Fortschrittliche Energie- und Automatisierungstechnik kommt zum Einsatz, um die hohen Anforderungen an das Energiesystem zu erfüllen. Beispielhaft wird in der Energielandschaft das ABB-Regelungsverfahren MODAKOND dargestellt, mit dem das Kohlekraftwerk schnell und effizient zur Frequenz-Leistungsregelung beitragen kann.

Zur Untersuchung der Energielandschaft wurde ein mathematisches Simulationsmodell erstellt. Besonders bemerkenswert ist dabei, dass mehrere Fachrichtungen wie beispielsweise Thermodynamik, elektrische Energietechnik, Regelungstechnik, etc. und deren Wechselwirkungen zusammenhängend betrachtet werden müssen. Daher kommt die multi-domänen Modellierungstechnologie „Modelica“ zum Einsatz. Das Systemmodell und die Visualisierung wurden im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts EUROSYSLIB erstellt. 18 Projektpartner aus fünf Ländern arbeiten in EUROSYSLIB zusammen, um neue Modellbibliotheken für verschiedene physikalische Domänen zu erstellen. Damit entstehen Bausteine für Systemsimulationen, wie beispielsweise die Energielandschaft.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Untersuchung des Energiesystems liegt in der Visualisierung. Es wurden realistische, dreidimensionale Darstellungen der Erzeugungseinheiten und der gesamten Energielandschaft zusammengestellt. Die Visualisierung erleichtert das Verständnis der komplexen Zusammenhänge, gerade auch für die Öffentlichkeit.

Die mittels virtueller Computersimulation gewonnenen Ergebnisse werden verwendet, um den Betrieb realer Anlagen zu verbessern, um neue Regelungsverfahren zu entwickeln und diese mittels Online-Optimierung im Leitsystem 800xA zum Einsatz zu bringen. Beispiele für erfolgreiche modellbasierte Anwendungen von ABB sind die Blockregelung MODAKOND, die Anfahroptimierung BoilerMax und die Block-Einsatzoptimierung PowerFit.

Bilder:

3.1_Pressetag 2009_Energielandschaft.jpg:

Die 3D-Energielandschaft modelliert eine Versorgungsinsel. Zur Versorgung der Stadt stehen ein Windpark, ein Pumpspeicherkraftwerk und ein Kohlekraftwerk zur Verfügung.

3.2_Pressetag 2009_Energielandschaft.jpg:

Das Verteilnetz wird hinsichtlich der Frequenzhaltung und der Leistungsbilanz geregelt. Hierzu erbringen die Erzeugungseinheiten über die geplante Fahrplanleistung (gelbe Kegel) hinaus zusätzlich auch Regelleistung (rote Kegel), so dass die Leistungsbilanz zwischen Erzeugung und Abnahme jederzeit ausgeglichen ist.

3.3_Pressetag 2009_Energielandschaft.jpg:

Mit der ABB-Blockregelung MODAKOND kann das Kohlekraftwerk Regelenergie schnell und effizient erbringen. Abweichungen in der Leistungsbilanz werden mittels Primärregelung innerhalb von 30 Sekunden und mittels Sekundärregelung innerhalb von fünf Minuten ausgeglichen.

Weitere Informationen:

ABB-Pressestelle:

Alexander Sonneck

Tel: +49 621 4381 443

Mobil: +49 172 7268 083

Mail: presse@de.abb.com