

# Smart Nord – Dezentrale Koordination im Verteilnetzbetrieb

M. Sonnenschein, Universität Oldenburg (Leiter Teilprojekt 1, Sprecher des Verbunds)  
S. Lehnhoff, OFFIS Institut für Informatik (Leiter Teilprojekt 2)  
M. Kurrat, TU Braunschweig (Leiter Teilprojekt 3)  
L. Hofmann, LU Hannover (Leiter Teilprojekt 4)  
H.-P. Beck, TU Clausthal und EFZN (Leiter Teilprojekt 5)  
C. von Haaren, LU Hannover (Leiterin Teilprojekt 6)

Der interdisziplinäre Niedersächsische Forschungsverbund Smart Nord<sup>1</sup> – „Intelligente Netze Norddeutschland“ (<http://www.smartnord.de/>) vereint Institute an den Universitäten Braunschweig, Clausthal, Hannover und Oldenburg (Leitung) mit den Forschungsinstituten OFFIS und NEXT ENERGY. Ziel von Smart Nord ist die Erstellung von Beiträgen zur koordinierten, dezentralen Bereitstellung von Wirkleistung, Regelleistung und Blindleistung durch Anlagen in den Verteilnetzen. Hierzu ist die Konzipierung einer neuen und sämtliche Komponenten einbeziehenden IKT-Infrastruktur erforderlich. Deren Systemarchitektur, die zur Sicherung der Interoperabilität von Komponenten auf etablierten Standardfamilien der IEC beruhen muss, sowie Fragen der IKT-Sicherheit (Security) sind selber Gegenstand der Untersuchungen. Neben der Entwicklung neuer Marktmechanismen auch für den Handel von Systemdienstleistungen liegt ein besonderes Augenmerk auf der dynamischen Aggregation von dezentralen Verbrauchern, Speichern und Erzeugern zur Bereitstellung von Wirkleistung nach vereinbarten Fahrplänen sowie von Netz- bzw. Systemdienstleistungen zum Ausgleich der fluktuierenden Einspeisungen regenerativer Energieanlagen in Echtzeit unter Berücksichtigung der Netzbelastung. Ein weiterer zentraler Forschungsgegenstand ist das Netz selber, das im Hinblick auf seine Stabilität bei neuen Betriebsweisen und Verwendung von Betriebsmitteln untersucht wird. Dessen Planung sowie die Berücksichtigung von Potentialen und Umweltaspekten bei der Planung regenerativer Energieanlagen stellt einen eigenen Forschungsschwerpunkt in Smart Nord dar.

Im Teilprojekt 1 werden Verfahren entwickelt, mit denen die erforderliche Wirkleistung in den Verteilnetzen dezentral möglichst verbrauchsnahe durch Anlagenverbände bereitgestellt und gleichzeitig der Verbrauch der prognostizierten Erzeugung möglichst genau angepasst wird. Sowohl Informationen (z.B. Anlagenmodelle) als auch Planung und Steuerung sind hierbei dezentralisiert und werden agentenbasiert weitgehend mit Verfahren der Selbstorganisation umgesetzt.

In Teilprojekt 2 werden Methoden für eine garantierte Bereitstellung netzstützender Systemdienstleistungen in Echtzeit und auf Basis dezentraler prognoseunsicherer Erzeuger und Verbraucher entwickelt und experimentell erprobt. Im Gegensatz zur dezentral koordinierten Wirkleistungsbereitstellung werden diese koordinierten agentenbasierte Verbände zunächst nur gebildet, um bestimmte Leistungsreserven lokal und unter Berücksichtigung lokaler Bezüge vorzuhalten. Die Bereitstellung notwendiger netzstützender Leistungsbeiträge in Echtzeit erfolgt autonom.

Ein Handelssystem für Systemdienstleistungen wird im Teilprojekt 3 entwickelt. Aufbauend auf einem Modell des aktuell existierenden Elektrizitätsmarktes werden in Kopplung mit Netzanalysen neue Produkte aus dem Bereich der Systemdienstleistungen definiert. Über die Erarbeitung von Geschäftsmodellen werden die Untersuchungen zur Marktintegration einer zunehmend qualitativ orientierten Energieumwandlung komplettiert.

Im Teilprojekt 4 wird das Potential dezentraler Erzeugungsanlagen innerhalb der Verteilnetze für Kraftwerksaufgaben im Gesamtsystem untersucht. Durch die Verdrängung großer Kraftwerke sind sowohl statische als auch insbesondere dynamische Untersuchungen der Stabilität des Versorgungsnetzes durchzuführen. Dafür werden verschiedene Modelle der zu untersuchenden Netze sowie Erzeugungs- und Lastszenarien entworfen, mit denen die im Gesamtprojekt entwickelten Markt- und Bilanzverfahren validiert werden können.

Der stabile Netzbetrieb muss auch zukünftig, trotz erhöhter dezentraler Erzeugung bei gleichzeitigem Wegfall konventioneller Kraftwerksleistung, gewährleistet werden. Gegenstand der Untersuchungen in Teilprojekt 6 sind die Randbedingungen für einen stabilen Netzbetrieb auf der Verteilnetzebene, und die Fähigkeit aktiver Verteilnetze zur Erbringung von Systemdienstleistungen für die Übertragungsnetzebene. Ziel ist eine stabilisierende Wirkung für das Gesamtsystem zu erreichen.

Ziel des Teilprojekts 6 (Smart Spatial) ist es zum einen, die Potenziale für verschiedene erneuerbare Energien räumlich abzuschätzen. Zum anderen werden Szenarien zur Entwicklung der Anlagen- und Netzstruktur simuliert und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Landschaftsfunktionen und Ökosystemdienstleistungen analysiert. Zusammen mit gesellschaftlichen Akteuren werden multikriterielle Optimierungsstrategien erarbeitet. Fallbeispiele sind Niedersachsen und die Region Hannover.

---

<sup>1</sup> Der Forschungsverbund "Smart Nord" dankt dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für die Förderung im Rahmen des Niedersächsischen Vorab (ZN 2764).