

# INTEGRATION DEZENTRALER ENERGIEN: MEHR ALS EINE FRAGE DER TECHNIK

Dr.-Ing. Lars Jendernalik<sup>1</sup>, Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz<sup>2</sup>

## Zusammenfassung

Die „Energiewende“ in Deutschland und daraus resultierende gesetzliche Vorgaben führen zu einer weiteren Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energieformen. Zentrale Drehscheibe zwischen Einspeisern und Kunden stellt das elektrische Versorgungsnetz dar. Netzbetreiber in Deutschland sind zum unverzüglichen Netzausbau verpflichtet, um den Strom aus erneuerbaren Energieformen vollständig aufnehmen zu können und somit die Netzintegration gewährleisten zu können. Die sich hieraus ergebenden Anforderungen an die Netzbetreiber gehen deutlich über technische Fragestellungen hinaus und werden im Folgenden beschrieben. Anhand aktueller Projekte werden erste Lösungsansätze aufgezeigt.

## Steigender Integrationsbedarf

Die System- und Netzintegration dezentraler Energieformen stellt bereits heute eine der wesentlichen Herausforderungen europäischer Netzbetreiber dar. Die klassischen, hierarchisch geordneten und historisch gewachsenen Netzstrukturen werden langfristig ersetzt oder angepasst, um einer dezentralen Einspeisung Rechnung tragen zu können. Neben der Vielzahl von Einzelanlagen und Energieparks wird dabei die jeweilige Zusammensetzung verschiedener Energieformen eine wesentliche Rolle spielen. Im Bereich eines großen Verteilnetzbetreibers in Deutschland wird die Anlagenanzahl von etwa 35.000 (Stand Ende 2010) auf über 100.000 im Jahr 2020 ansteigen.

Der klassische Netzausbau mittels konventioneller Betriebsmittel stellt mit den bekannten Umsetzungszeiträumen vor dem Hintergrund der ansteigenden Dynamik im Anschlussgeschäft oftmals eine zeitliche Hürde dar und ist oftmals wirtschaftlich zu hinterfragen. Technische Alternativen, beispielsweise in Form einer erhöhten Intelligenz in den unteren Spannungsebenen oder ausgeprägter Monitoring-Systeme zur höheren Ausnutzung bestehender Netzinfrastrukturen, werden zur Zeit technisch und wirtschaftlich intensiv untersucht.

Diese neuen technischen Möglichkeiten müssen in das bestehende Portfolio des Netzausbaus integriert werden und folglich im Planungsprozess als Erweiterung des heutigen Instrumentariums verstanden werden. Das Assetmanagement muss hierbei in seiner Rolle einer aktiven Steuerungsfunktion neue und weiterhin bestehende Anforderungen an das Netzgeschäft in ein Zukunftsbild des Netzes überführen. Die steigende Intelligenz eines „smarten“ Ansatzes muss sich im Prozess und den Werkzeugen des zukünftigen Assetmanagers wieder finden lassen.

Daher führt die notwendige Netzintegration erneuerbarer Energieformen zwangsläufig zu weitergehenden Anforderungen an den Prozess der Netzplanung. Die Integration der einzelnen Planungsschritte muss auf Grund der steigenden Komplexität der Planungsaufgabe an einigen Stellen deutlich steigen. Weiterhin sind die Durchlaufzeiten einzelner Planungsabschnitte zu reduzieren. Dies gelingt prinzipbedingt jedoch nicht durch eine weitere Parallelisierung der Aufgaben. Vielmehr muss die systemtechnische Unterstützung des Netzplaners gezielt verstärkt werden, um die zur Verfügung stehende Zeit auf die Ergebnisanalyse zu fokussieren.

Diese technischen und prozessualen Verbesserungspotentiale werden aktuell im Rahmen laufender F&E-Projekte untersucht und schrittweise in die Planungspraxis überführt.

---

<sup>1</sup> RWE Westfalen-Weser-Ems Verteilnetz GmbH, Assetmanagement Strom/TK-Netze, Bochumer Straße 2, 45661 Recklinghausen, Deutschland, T +49 2361 2275, F +49 201 1212 30920, E lars.jendernalik@rwe.com, <http://www.wwe-verteilnetz.com/>

<sup>2</sup> Technische Universität Dortmund, Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft, Emil-Figge-Straße 70, 44221 Dortmund, T +49 231 755 2395, F +49 231 755 2694, E christian.rehtanz@tu-dortmund.de, <http://www.ie3.tu-dortmund.de/>

## **Aktuelle Projekte**

Im Rahmen dieses Beitrags werden laufende Projekte und Aktivitäten aufgezeigt, die die beschriebenen steigenden Anforderungen an die Netzintegration dezentraler Energieformen zur Aufgabe haben.

### ***Erhöhung der Intelligenz im Versorgungsnetz durch neue Technologien***

Im Fokus einer Erhöhung der „Netzintelligenz“ stehen eine erweiterte Automatisierung im Mittelspannungsnetz sowie die witterungsabhängige Anpassung der Übertragungsfähigkeit von Freileitungsnetzen im Hochspannungsbereich:

- Im Rahmen eines EU-weiten Forschungsprojektes werden kosteneffiziente Möglichkeiten zur Erhöhung des Automatisierungsgrades und des Datenmonitorings in der Mittelspannung untersucht, die als wirtschaftliche Alternative den konventionellen Netzausbau reduzieren bzw. unterstützen sollen.
- Die Kapazitätserhöhung bestehender Hochspannungsnetze ist oftmals mit Maßnahmen verbunden, die einen faktischen Neubau darstellen. Die Aufnahme dezentraler Energien, speziell Windenergie, ist aber üblicherweise mit Witterungsbedingungen verknüpft, die deutlich von den Normbedingungen abweichen. Die damit verbundene höhere Belastbarkeit bestehender Freileitungen kann durch ein gezieltes Witterungsmonitoring ausgenutzt werden.

### ***Verstärkte Integration der Prozessschritte in der Netzplanung***

Die notwendige Integration zustandsbedingter und funktionaler Anforderungen an die Zielnetzplanung, zu denen insbesondere die Netzintegration dezentraler Energieformen gehört, wurde bereits an anderer Stelle dokumentiert [1]. Weitere Verbesserungspotentiale werden an der Schnittstelle zwischen Assetstrategien und konkreten Zielnetzplanungen gesehen [2]. Hierbei ist es notwendig, die im Regelfall von der Netztopologie losgelösten Strategieansätze in die netzorientierte Sichtweise der Folgeprozesse zu überführen.

### ***Automatisierung und Optimierung der Zielnetzplanung***

Die steigende Komplexität der Planungsaufgabe führt tendenziell zu umfangreicheren Planungsszenarien und somit zu einer auch zeitlichen Erhöhung des Planungsaufwandes. Dabei sind viele Arbeitsschritte methodisch und inhaltlich dazu geeignet, einen höheren Automatisierungsgrad zu ermöglichen, ohne die Qualität der Ergebnisse zu belasten. Im Rahmen eines F&E-Projektes mit Unterstützung des BMWi werden vorhandene Optimierungswerkzeuge aus dem Strategiebereich [3] auf die konkreten Fragestellungen einer Zielnetzplanung adaptiert. Besondere Herausforderungen stellen dabei die multikriteriellen Optimierungsmodelle dar, die zur hinreichenden Abbildung der realen Planungsaufgabe aufgestellt werden müssen.

### ***Risikobasierte Prognose der Last- und Einspeiseentwicklung***

Die allen planerischen Aktivitäten zugrunde liegende Prognose der Last- und Einspeiseentwicklung ist mit diversen Risiken und Nebenbedingungen verbunden, die im Planungsprozess berücksichtigt werden müssen. Im Rahmen eines in 2012 anlaufenden F&E-Projektes wird ein agentenbasierter Ansatz verfolgt, der eine wahrscheinlichkeitsbasierte Modellierung der vollständigen Versorgungsaufgabe in Verteilnetzen erlauben soll.

[1] L. Jendernalik: "Neuorientierung des Assetmanagements auf die Herausforderungen von morgen"; 11. Symposium Energieinnovation, 10.-12. Februar 2010, Graz

[2] L. Jendernalik, D. Schlüter, H. Wohlfarth: "Development of target grid strategies supported by the asset simulation optimization core having regard to target costing"; Proc. of CIRED, June 06-09, 2011, Frankfurt

[3] A. Gaul, H. Spitzer, C. Engels, E. Nockmann, Asset simulation and automatic asset optimization, CIRED Workshop, Lyon, 2010.