Sichere Stromversorgung in den nächsten Wintern

Technische Lösungsansätze

SIEMENS

- **Maßnahmen zur Beeinflussung der Stromnachfrage im Zeitverlauf**
- **Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze**
- **Reduzierung sonstiger Gefahren für die Stromversorgungssicherheit**

Maßnahmen zur Beeinflussung der Stromnachfrage im Zeitverlauf

Information der Bevölkerung über den Erzeugungs- und Netzzustand

Durch die gezielte und ständig aktualisierte Information der Bevölkerung über den aktuellen und den für die nächsten Stunden und Tage erwarteten Erzeugungs- und Netzzustand könnte ein freiwilliges netzdienliches Verhalten erreicht werden, indem energieintensive Tätigkeiten wie das Aufladen von Elektroautos in Zeiten mit stabilem Netzzustand verlegt werden.

> Beispiel aus Frankreich

Maßnahmen zur Beeinflussung der Stromnachfrage im Zeitverlauf

Zählerdatenmanagement-Systeme

Ein netzdienliches Verhalten der Endverbraucher mit besserer Planungssicherheit könnte durch die Einführung und umfassende Nutzung von Zählerdatenmanagementsystemen erreicht werden.

Neben einem besseren Lastmonitoring könnten entsprechend angepasste Preissignale netzdienliches Verhalten auch wirtschaftlich für die Verbraucher lohnenswert machen.

> Nutzung von Zählerdaten bei Konstant (Dänemark)

Maßnahmen zur Beeinflussung der Stromnachfrage im Zeitverlauf

Transparenz über die situative Auslastung der Niederspannungsnetze

Der Überwachungsbedarf von Niederspannungsnetzen steigt mit volatilen Einspeisungen, Elektromobilität und Wärmepumpen und bidirektionalen Leistungsflüssen.

In Zukunft kann eine Ausstattung der Niederspannungsnetze mit zusätzlicher Sensorik kombiniert mit modernen Softwaresystemen eine situative Bewertung ermöglichen, die beim Netzmanagement auf höheren Ebenen berücksichtigt werden kann.

> Kopernikus-Projekt für das Stromnetz der Zukunft

Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze

Witterungsabhängiger Freileitungsbetrieb

Mit Dynamic Line Rating kann die Transportkapazität situativ erhöht werden. Die thermischen Grenzen der Netzanlagen werden bei Kälte oder Wind erst sehr viel später erreicht. Die Annahmen, die bei der statischen Auslegung des Netzes unter Berücksichtigung von Extremszenarien (wie Hitze) getroffen werden mussten, können bei niedrigeren Temperaturen angepasst werden.

SIEMENS

Maßnahmen zur Beeinflussung der Stromnachfrage im Zeitverlauf

Kontrollierter / geplanter Lastabwurf

Bei einem unausgeglichenen Erzeugungs-Nachfrage-Gleichgewicht ist der gesamtwirtschaftliche Schaden eines gezielten, kontrollierten, frühzeitig geplanten und im Voraus angekündigten Lastabwurfs einzelner Netzbereiche in der Regel geringer als der Schaden, der durch ansonsten eher ungeplante und großflächige Versorgungsausfälle entsteht.

Dies könnte z. B. durch Softwareanwendungen für eine diskriminierungsfreie Planung und automatische Ankündigung geeigneter Lastabwurfmaßnahmen erreicht werden.

> So sieht das in Südafrika aus

Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze

Schutzstudien zur Vermeidung von Fehlauslösungen bei geänderter Lastsituation

Bei erhöhter Auslastung der Transportkapazitäten oder erhöhter Betriebslast steigt das Risiko einer unbeabsichtigten Schutzauslösung, da die Schutzsysteme für klassische Betriebsszenarien ausgelegt sind, aber möglicherweise nicht für diese neuen Szenarien.

> Beispiel von American Electric Power (AEP), U.S.A.

SIEMENS

Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze

Adaptivschutzkonzepte

Aufgrund stark schwankender Betriebslasten reichen statische Schutzeinstellungen möglicherweise nicht mehr aus, um das Netz zu jeder Zeit bei optimaler Auslastung der Transportkapazitäten zu schützen.

Die Umsetzung von adaptiven Schutzkonzepten durch Umschalten von Parametergruppen in den Schutzgeräten auf Basis entsprechender Befehle der Leitstelle könnte kurzfristig realisiert werden. Mittel- bis langfristig könnten auch "echte" adaptive Schutzkonzepte mit Neuberechnung und Fernanpassung der einzelnen Schutzeinstellungen entwickelt werden.

> Pilotprojekt mit UK Power Networks

SIEMENS

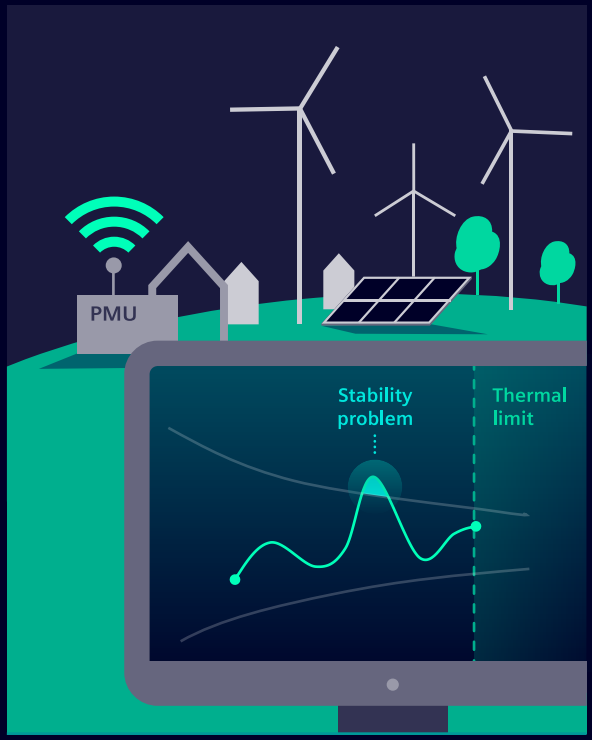
Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze

Berücksichtigung der dynamischen Stabilitätsgrenzen des Netzes

Ein steigender Anteil erneuerbarer Erzeugung kann dazu führen, dass bei erhöhter Netzauslastung die dynamische Stabilitätsgrenze des Netzes situativ unter die thermischen Lastgrenzen fällt, was zu Netzausfällen führen kann.

Durch eine kommunikative Anbindung von sogenannten Phasor Measurement Units (PMUs) kann dies transparent gemacht und Gegenmaßnahmen können mittels modellbasierter Echtzeitsimulation fundiert bewertet und somit schneller eingeleitet werden.

> Im Einsatz bei Red Electrica (Spanien) und Georgian State Electrosystem (GSE, Georgien)
> Grid Software für Übertragungsnetzbetreiber



SIEMENS

Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze

Antihavarietrainings

Die Vorbereitung des Betriebspersonals durch spezielle Anti-Katastrophen-Trainings kann einen Beitrag zur Netzsicherheit leisten. Ähnlich wie bei Piloten kann das Leitstellenpersonal gezielt auf kritische, fiktive oder reale Betriebssituationen vorbereitet werden.

Die Verwendung von Szenarien aus der Vergangenheit und die Konfrontation mit deren Bewältigung unter quasi-realen Bedingungen mit Hilfe von Systemsimulatoren kann dazu beitragen, entsprechende Situationen im realen Netzbetrieb routiniert und erfolgreich zu bewältigen.

SIEMENS

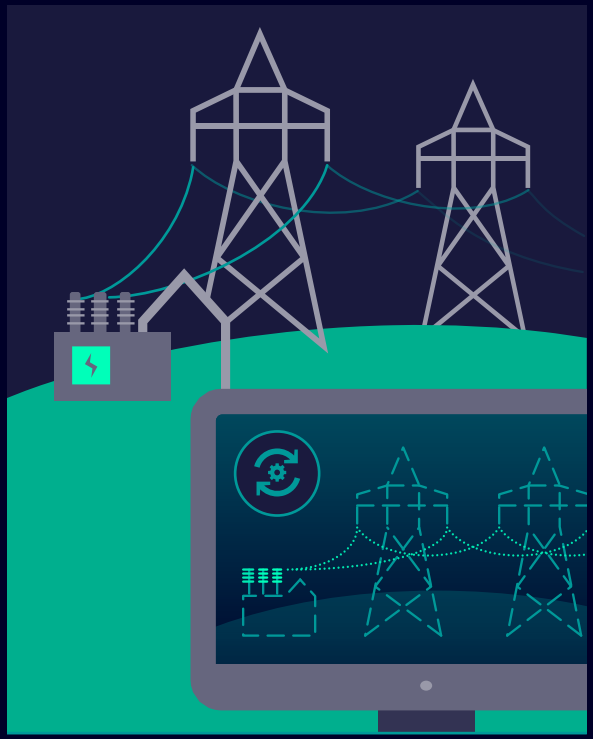
Erhöhung der Netzsicherheit durch stärker ausgelastete Übertragungsnetze

Digitaler Zwilling

Die Grundlage für die Durchführung aller modellbasierten Analysen sind genaue Netzmodelldaten im Sinne eines digitalen Zwillings. Das zentrale Management dieser Daten optimiert Prozesse und unterstützt Analysen zur regenerativen Netzeinspeisung.

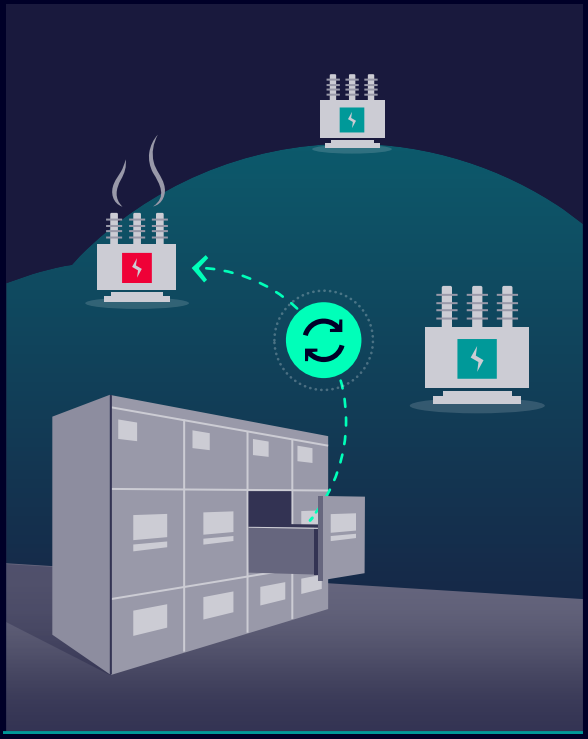
So können Daten aus unterschiedlichen Quellen über alle Betriebsphasen und Betriebseinheiten hinweg (z.B. auch zwischen ÜNB und VNB) effizient synchronisiert werden und die Transparenz und Steuerbarkeit des Netzes wird generell verbessert.

> Digitaler Zwilling bei Fingrid (Finland)



SIEMENS

Reduzierung sonstiger Gefahren für die Stromversorgungssicherheit



Nachlieferungskonzepte für kritische Betriebsmittel

Bei stark ausgelasteten Übertragungs- und Verteilnetzen steigt das Ausfallrisiko einzelner Anlagen, die zum Ausfall von Versorgungsleitungen führen - insbesondere in der derzeit angespannten Situation bei den Rohstoff- und Lieferketten.

Gezielte Ersatzversorgungskonzepte und -verträge sowie Asset-Management-Systeme auf Basis alterungsrelevanter Daten für relevante Anlagen könnten hier Abhilfe schaffen.

> Beispiel: NXpower Monitor

Reduzierung sonstiger Gefahren für die Stromversorgungssicherheit

Erhöhung der Cybersecurity

Die Bedrohung durch politisch motivierte Cyberangriffe auf Strom- und Kommunikationsnetze scheint derzeit massiv zu sein.

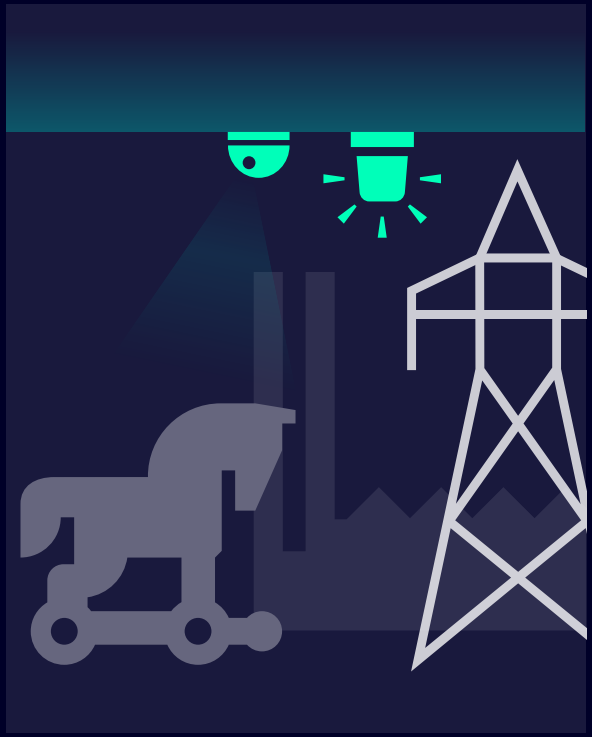
In diesem Zusammenhang müssen Sicherheitslücken in den Leitsystemen der Stromnetze dringend geschlossen werden. Dies gilt neben den zentralen IT-Komponenten insbesondere für die Schutz- und Automatisierungsgeräte und -systeme in den Umspannwerken.

> Cybersecurity Consulting für Netzbetreiber

> OT Companion

SIEMENS

Reduzierung sonstiger Gefahren für die Stromversorgungssicherheit



Frühzeitige Erkennung, Abwehr und Begrenzung der Auswirkungen von Sabotageaktionen

Sabotageakte auf kritische Energieversorgungsinfrastrukturen erscheinen nach den jüngsten Anschlägen auf Gaspipelines und den deutschen Schienenverkehr wahrscheinlicher.

Mögliche technische Abwehrmaßnahmen, sind Überwachungs- und Zugangssysteme sowie die Verknüpfung und Analyse vorhandener Daten aus verschiedenen Quellen (Big Data Analytics) über System- und Organisationsgrenzen von Betreibern kritischer Infrastrukturen und Sicherheitsbehörden hinweg.

> Gebäudesicherheit mit Siveillance

SIEMENS

The regulator sets the rules of the game

Der Energiesektor ist ein stark regulierter Markt. Die Netzbetreiber sind auf einen stabilen Rechtsrahmen angewiesen. Mehrere der beschriebenen Lösungsansätze basieren auf digitalen Technologien und Softwarelösungen, die für das Gelingen der Energiewende entscheidend sind.

Investitionen in die Digitalisierung verkürzen jedoch nicht nur die Investitionszeiten der Netzbetreiber, sondern erhöhen auch den Anteil der Betriebskosten. Für diese Art von Investitionen gibt es derzeit keine Anreize seitens der Regulierungsbehörden.

Die Zukunftssicherheit des Netzes mit digitalen Technologien hängt von den richtigen rechtlichen Rahmenbedingungen und Anreizen ab, die von den politischen und regulatorischen Akteuren gestaltet werden müssen.

Die Netzbetreiber brauchen Stabilität und Sicherheit für ihre Planungs- und Investitionsentscheidungen.

SIEMENS

Möchten Sie mehr erfahren?

Sprechen Sie uns an!

grid.software.si@siemens.com

www.siemens.de/grid-software

SIEMENS

Kontakt

Herausgeber
Siemens AG
Siemens Smart Infrastructure Grid Software
Humboldstrasse 59
90459 Nürnberg
Deutschland
Für mehr Informationen, kontaktieren Sie bitte
E-Mail: grid.software.si@siemens.com

SIEMENS