

Verteilnetz- planung

Lösungen im Spannungsfeld von
Energiewende und Regulierung

Auf einen Blick

Siemens Power Technologies International (Siemens PTI) verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in der Planung von öffentlichen Verteilnetzen. Von der Niederspannungsebene bis zur 110-kV-Verteilnetzebene wird von konzeptionellen Fragestellungen wie der Erarbeitung von optimalen Netzformen und Planungskriterien über strategische Betrachtungen wie Zielnetzplanungen bis hin zu operativen Aufgabenstellungen wie Schutzeinstellberechnungen und der optimalen Platzierung von Smart-Grid-Technologien im Netz die gesamte Bandbreite bedient.

Herausforderungen

Im Spannungsfeld von Anreizregulierung und Energiewende müssen sich die Betreiber öffentlicher Verteilnetze sehr vielfältigen und sich teilweise beeinflussenden Herausforderungen stellen:

Zunächst werden im regulatorischen Rahmen die optimalen jährlichen Budgets für Investitionen ins Netz bestimmt. Dann müssen diese Investitionen über die Jahre an der richtigen Stelle und zum richtigen Zeitpunkt im Netz dergestalt umgesetzt werden, dass sich das Netz zu einem möglichst effizienten Zielnetz hinsichtlich Netzkosten und bereitgestellter Versorgungszuverlässigkeit entwickelt. Dazu

sollten vorher möglichst robuste Planungskriterien festgelegt werden, so dass auch bei verfehlten Last- und Erzeugungsprognosen - z.B. verursacht durch eine zunehmende Durchdringung mit eMobilen oder dezentralen Erzeugungsanlagen - das Zielnetzkonzept beibehalten werden kann. Diesen neuen Randbedingungen gilt es im Fall der Fälle mit neuen Technologien der Smart-Grid-Generation zu begegnen. Dazu ist wiederum ein sinnvoller Implementierungsprozess für diese Technologien notwendig, so dass diese auch mit Augenmaß an der richtigen Stelle und zum richtigen Zeitpunkt eingesetzt werden. Und letztendlich muss auch das angewandte Schutzkonzept möglichst robust sein, so dass die Einstellwerte nicht ständig bei sich ändernden Netz- und Einspeisebedingungen angepasst werden müssen.

Unsere Lösungen

Asset Simulation

Aus den Betriebsmittelmengengerüsten und der Altersstruktur des heutigen Netzes werden die langfristigen jährlichen Budgets für die Netzinvestitionen und Betriebskosten bestimmt (CAPEX, OPEX).



Abbildung 1: Asset Simulation für Kabel im MS-Netz

Unter Variation der Budgetbegrenzungen für die verschiedenen Betriebsmittelgruppen lässt sich zudem eine Prognose für das Alterungsverhalten des Netzes und die zukünftig von ihm bereitgestellte Versorgungszuverlässigkeit ableiten.

Zielnetzplanung

In enger Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber wird ein Zielnetz entwickelt, das langfristig eine hohe Effizienz hinsichtlich Netzkosten und bereitgestellter Zuverlässigkeit sicherstellt. Die Zielnetzplanung basiert auf vorher abgestimmten allgemeingültigen Planungskriterien, deren Einhaltung durch Lastfluss-, Kurzschluss sowie Zuverlässigkeitsberechnungen überprüft wird. Die Effizienz der Planung wird durch einen Vergleich der Kosten und der bereitgestellten Versorgungszuverlässigkeit von Ist- und Zielnetz nachgewiesen. Alle notwendigen Maßnahmen für die Umsetzung des Zielnetzes werden detailliert dokumentiert.

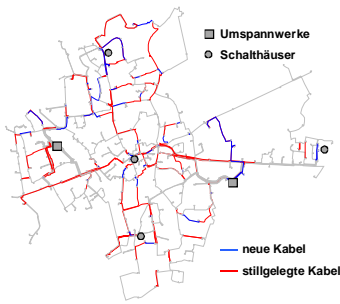


Abbildung 1: Zielnetzplanung eines MS-Netzes mit den notwendigen Maßnahmen zur Umsetzung

Re-Investitions- und Umsetzungsplanung

Unter Berücksichtigung der jährlichen Budgets und der Kenntnis des anzustrebenden Zielnetzes wird die Reihenfolge der Re-Investitionen und der Maßnahmen zur Umsetzung des Zielnetzes aus Zustand und Wichtigkeit der Betriebsmittel, die im Zielnetz noch bzw. nicht mehr vorhanden sind, abgeleitet.

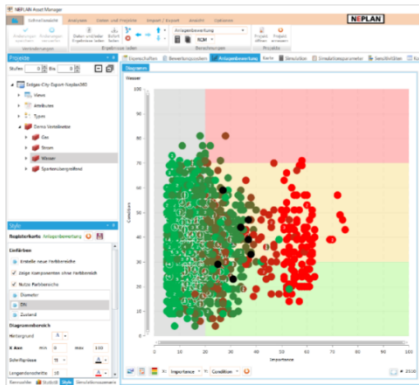


Abbildung 2: Zustands-Wichtigkeits-Diagramm für Kabel im MS-Netz

Netzschutz

Das heutige Schutzkonzept wird auf Selektivität und Praktikabilität (Allgemeingültigkeit) überprüft. Auf dieser Grundlage werden Verbesserungen vorgeschlagen und individuelle Schutzeinstellwerte für Distanz- und Überstrom-Zeit-Schutz bestimmt.

Grundlegendes Schutzkonzept

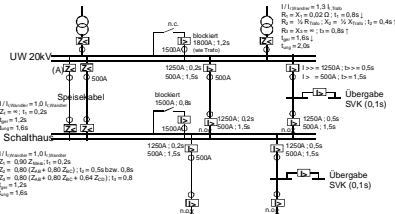


Abbildung 3: Netzschutz-Konzept für ein MS-Netz

Smart-Planning

Sollten sich die bei einer Zielnetzplanung vorausgesetzten Randbedingungen ändern – z.B. durch eine zuneh-

mende Durchdringung der Netze mit eMobilen oder dezentralen Erzeugungsanlagen – gilt es, durch zielgerichteten Einsatz von innovativen Betriebsmitteln der Smart-Grid-Generation in die bestehende Netzstruktur sich anbahnenden Restriktionsverletzungen rechtzeitig zu begegnen. Dies könnte z.B. ein Implementierungsprozess für regelbare Ortsnetztransformatoren (rONT) und/oder Mittelspannungslängsregler oder auch ein Implementierungsprozess für intelligente Ortsnetzstationen (IONS) zur Fernmeldung im Fehlerfall und Fernsteuerung von Lasttrennschaltern sein.



Abbildung 4: Smart-Planning: intelligente Platzierung von Betriebsmitteln der Smart-Grid-Generation

Niederspannungs-Netzuntersuchungen

Da die Niederspannungsnetze unmittelbar dem geänderten Verbraucherverhalten ausgesetzt sind, kommt diese – lange vernachlässigten - Netzebene in Zukunft immer stärker in den Fokus.

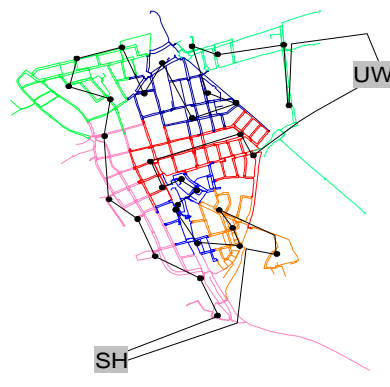


Abbildung 5: Einsträngig gespeiste Niederspannungsmaschennetze

Typische Aufgabenstellungen aus der Niederspannung sind:

- Bestimmung der optimalen Niederspannungsnetzform
- Festlegung von allgemeingültigen Planungskriterien

- Auflösung von Niederspannungsmaschennetzen
- Beurteilung von Netzrückwirkungen durch dezentrale Erzeugungsanlagen
- Untersuchungen zur Einhaltung der Abschaltbedingung
- Dimensionierung von Ladeinfrastrukturen für eMobile
- „Was-Wäre-Wenn-Untersuchungen“ - Quantifizierung des kritischen Zuwachses von PV-Anlagen, eMobilen, Wärmepumpen etc.

Workshops

Aufgrund der vielfältigen und anspruchsvollen Aufgabenstellungen und der engen zeitlichen Rahmen, in denen diese zu lösen sind, ist ein effizienter und problemorientierter Einsatz von Netzberechnungsprogrammen aus dem Tagesgeschäft von Energieversorgungsunternehmen nicht mehr wegzudenken.

Siemens PTI bietet sowohl mit PSS®SINCAL als auch mit NEPLAN® passgenaue Workshops an, die sich an praktischen Erfahrungen mit den Werkzeugen orientieren und dem Anwender einen sicheren Umgang näherbringen.

Zudem werden auch individuelle Workshops zum methodischen Vorgehen bei konkreten Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Verteilnetzplanung angeboten.

Herausgeber
Siemens AG 2018

Energy Management Division
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Deutschland

Kontaktieren Sie uns:
power-technologies.energy@siemens.com

AL=N, ECCN=EAR99
Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.