

Design von dezentralen Energiesystemen

Entwicklung ganzheitlicher Energieversorgungs- und Netzkonzepten

Auf einen Blick

Siemens PTI sind weltweit führende Experten für die Planung effizienter und nachhaltiger Energieverteilungsnetze und industrieller Energieversorgungsnetze. In zahlreichen Kundenprojekten haben wir umfangreiche Erfahrungen in der Planung und Analyse dezentrale Energieversorgungssysteme gesammelt. Unser Leistungsspektrum umfasst:

- Technische und wirtschaftliche Optimierung der Energieversorgung und Netztarife
- Systemübergreifende technische Analyse der Integration und Anbindung an das öffentliche Netz
- Planung von Netzausbau und -vereinfachung
- Bewertungen von Versorgungszuverlässigkeit und Spannungsqualität
- Studien zur Einbindung neuer Lasten, Antriebe und Speicher
- Betrachtung des dynamischen Verhaltens von Energiesystemen mit verteilten Erzeugungsanlagen

Die Herausforderung

Die Transformation unserer Energielandschaft führt zu zunehmend heterogenen und dynamischen Systemen mit einer Vielzahl an Akteuren und vielschichtigen Energie-, Informations- und Geldflüssen. Zunehmend kleinere, dezentrale

Erzeugungsanlagen werden an das Versorgungsnetz angeschlossen, und immer mehr Energie wird in so genannten dezentralen Energiesystemen (DES) und Microgrids lokal erzeugt und verbraucht. Diese Systeme können autonom und/oder als Inselnetze, aber auch als Teil eines größeren Versorgungsnetzes betrieben werden.



Abbildung 1: Dezentrales Energiesystem

Dezentrale Energiesysteme ergänzen die konventionelle Erzeugungslandschaft und gelten als ein vielversprechender Ansatz für zukünftige Energieversorgungsnetze. Sie spielen eine bedeutende Rolle bei der Entwicklung unserer Energieversorgungsnetze in ein intelligenteres und nachhaltigeres Gesamtsystem mit einem hohen Anteil an erneuerbarer Energieerzeugung.

In einem Umfeld, in dem das Umweltbewusstsein zunehmend steigt, bieten DES und Microgrids darüber hinaus immer mehr Prosumern (gleichzeitige Erzeuger und Verbraucher von Energie) die Möglichkeit, sich aktiv am Strommarkt zu beteiligen.

Unsere Lösung

Siemens PTI berät herstellerunabhängig Energieversorger und Industrienetzbetreiber weltweit. Wir bieten eine einmalige Kombination führender Expertise und modernster Software, mit der wir unseren Kunden bei ihren Vorhaben in den verschiedensten Netzentwicklungsphasen unterstützen können. Wir bieten:

- Ein globales Setup, das integrierte Planungslösungen entwickelt und umsetzt, und unsere PSS® Software zur Auslegung, Modellierung und Analyse von Energieversorgungsnetzen aktiv weiterentwickelt
- Ein umfangreiches Verständnis der Prozesse, und kontinuierliche Innovation und Weiterentwicklung unserer Planungskompetenzen
- Ein Projektteam, das die Kenntnisse und Erfahrungen, die wir in vorherigen Kundenprojekten und beim Einsatz unserer Software gewonnen und gemacht haben, unmittelbar in den integrierten Planungsprozess einfließen lässt
- Effiziente Prozesse, die sich in vielen erfolgreich umgesetzten Projekten bewährt haben, und in denen wir die Anforderungen und das Vorgehen mit unseren Kunden gemeinsam entwickeln
- Eine hocheffiziente Organisationsstruktur, die Änderungen schnell implementieren und vereinbarte Fristen einhalten kann, und die auch langfristige Netzberatung anbietet, um die Wirtschaftlichkeit für unsere Kunden zu maximieren.

Design dezentraler Energiesysteme
Siemens PTI unterstützt Kunden mit umfangreichen Netzanalysen bei der Auslegung dezentraler Energiesysteme oder bei der Weiterentwicklung ihres Netzes hin zu einem effizienteren, zuverlässigeren und unabhängigeren Energieversorgungssystem mittels:

Bestandsanalyse und Zieldefinition
Die Ist-Netz-Analyse dient dazu den Anteil dezentraler Erzeugung und die existierende Netztopologie zu bewerten, dabei bestehende Engpässe zu identifizieren und Verbesserungsmaßnahmen zu entwickeln. Sie beginnt mit einer Bewertung der Rahmenbedingungen, die das Energiesystem beeinflussen, einer Identifizierung der relevanten Stakeholder und Bestimmung der Ziele.



Abbildung 2: Zielkonflikt von DES

In diesem Zusammenhang sind insbesondere politische und regulative Rahmenbedingungen für die Einbindung erneuerbare Energien relevant, da diese die Geschäftsmodelle im Bereich dezentrale Energieversorgung und den Trend hin zu autonomer Energieversorgung maßgeblich vorantreiben und beeinflussen.

Basierend auf dieser Analyse werden der Energiebedarf und die Hauptverbraucher weitergehend betrachtet. In Abhängigkeit von der Art des Ausbaus (Greenfield / Brownfield) werden entweder bestehende Verbrauchsdaten oder Lastprognosen (z.B. Jahresverbrauch, Lastprofile) zugrunde gelegt und die Verbraucher in Verbrauchergruppen und Cluster eingeteilt.

Optimierung des Erzeugungssportfolios

Eine Erzeugungsanalyse beginnt mit einer Beschreibung der zur Verfügung stehenden (erneuerbaren) Erzeugung, wie Solar- oder KWK-Energie. Entsprechend der Szenarien wird das Erzeugungssportfolio simuliert und bewertet.

Ausgehend von bestehenden Kapazitäten werden -in Abhängigkeit vom vorhandenen Potenzial erneuerbarer Energieressourcen- die Dimensionierung und der Betrieb zusätzlicher

Erzeugungseinheiten und Assets, wie z.B. Speicher, simuliert und optimiert.

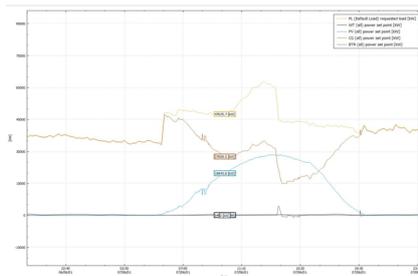


Abbildung 3: Beispielhafte DES Simulation

Die Simulationen liefern genaue Informationen über das Betriebsverhalten vorhandener Erzeugungsanlage, darunter wie z.B. Kraftstoffverbrauch, Anzahl Zyklen von Batteriespeichern oder der Anteil erneuerbarer Energiequellen am Gesamtverbrauch des DES.

Darüber hinaus liefert die Simulation einen Überblick über Investitions- und Betriebskosten für die ausgewählten Erzeugungsstrukturen. Daraus können finanzielle Kennzahlen (KPIs), wie Stromgestehungskosten (LCoE), Return-on-Invest oder Kapitalwert, für die verschiedenen Szenarien abgeleitet werden.

Netzanalysen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit
Im Anschluss an die Erzeugungsanalyse werden verschiedene Netzausbaukonzepte bewertet. Um die Varianten miteinander vergleichen zu können wird jedes Szenario im Detail technisch und wirtschaftlich betrachtet. Dabei werden unterschiedliche Berechnungen durchgeführt, darunter:

- Lastflussberechnung
- Kurzschlussberechnung
- Netzstrukturanalyse und -optimierung
- Zuverlässigkeit und Ausfallanalyse
- Schutzkonzepte und Betriebsstrategien für den Inselnetzbetrieb
- Analyse des dynamischen Netzverhaltens und der Netzstabilität
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen hinsichtlich CapEx und OpEx

Szenarienvergleich

Die technischen Planungskriterien und der Planungsansatz sind der Ausgangspunkt für die wirtschaftliche Betrachtung der Versorgungsszenarien. Alternative Lösungen werden für unterschiedliche Erzeugungskapazitäten, Netz- und Preisentwicklungen, konven-

tionelle vs. erneuerbare Erzeugung, sowie für die Anbindung an das Hauptnetz verglichen. Nach einer Bewertung der verschiedenen Varianten werden daraus die optimalen Lösungen für eine kurzfristige, mittelfristige und für die Langzeit-Planung abgeleitet. Dies ermöglicht dem Kunden, eine fundierte Investitionsentscheidung zu treffen.

Was wir Ihnen bieten

Unsere Beratungsleistungen unterstützen unsere Kunden dabei

- Die technische Umsetzbarkeit eines DES unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Erwartungen in einem integrierten Ansatz zu bewerten
- Eine optimierte, flexible und transparente Roadmap zu entwickeln
- Die Verfügbarkeit und Robustheit des Netzes mittels eines optimierten Netzkonzepts zu erhöhen
- Fundierte Entscheidungen zu treffen und eine positive Geschäftsentwicklung sicherzustellen

Oft beeinflussen widersprüchliche Faktoren die Planung. Das individuelle Optimum hängt dabei von vielen Faktoren ab. Aus diesem Grund gibt es keine Standard-Lösung, und die Erfahrung des Netzplanungsingenieurs trägt maßgeblich dazu bei, die Schwerpunkte bei der Planung richtig zu setzen.

Mit unserem Fachwissen und unserem integrierten Planungsansatz können wir Lösungen entwickeln, die maßgeblich zur Verbesserung der Netzperformance, und damit zum Erfolg unserer Kunden beitragen.

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.