



SIEMENS

Individuelle Lösungen für die Planung und den Betrieb elektrischer Netze

Mit Wissen und globaler Erfahrung schaffen die Experten von
Siemens Network Consulting die Grundlage für den Projekterfolg

[siemens.de/power-technologies/consulting](https://www.siemens.de/power-technologies/consulting)

Answers for infrastructure and cities.

Kompetente Unterstützung für neue Anforderungen

Strom muss in unserer modernen, zunehmend digitalisierten Gesellschaft zu jeder Zeit, an jedem Ort, in jeder erforderlichen Menge und in höchster Qualität zur Verfügung stehen. Diesen hohen Anspruch zu erfüllen ist eine echte Herausforderung, die eine ausgedehnte und hochentwickelte Infrastruktur zur Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung voraussetzt.

Die meisten Stromnetze stehen heute vor neuen, wegweisenden Herausforderungen. So gilt es beispielsweise, immer mehr und immer leistungsstärkere regenerative und dezentrale Stromerzeuger zu integrieren oder Smart Grid-Technologien einzuführen. Die neuen Systeme werden zunehmend automatisiert und erfordern eine schnellere und ausführlichere Datenkommunikation. Gleichzeitig wächst der Bedarf viel schneller als die zur Verfügung stehenden Kapazitäten. Die zunehmend alternde Infrastruktur erschwert diese Aufgaben zusätzlich.

Netze werden heute enger an ihren Belastungsgrenzen betrieben. Ein höherer Anteil fluktuierender Einspeisung und eine zunehmende Zahl von Übertragungsengpässen führen zu Stabilitätsproblemen und einem erhöhten Risiko von Versorgungsunterbrechungen. Stärker denn je werden die Rahmenbedingungen von Marktregulierung, Zuverlässigkeitsstandards und fortschrittlichen Technologien geprägt. Netzbetreiber kämpfen mit sinkenden Sicherheitsmargen, steigendem Kostendruck und zunehmenden Ansprüchen an Systemsicherheit und Spannungsqualität. Selbst in kritischen Situationen müssen die Netze wirtschaftlich effizient und ohne Gefährdung von Sicherheit und Umwelt betrieben werden.



Auf dem Weg zu einem intelligenteren, effizienteren und hoch zuverlässigen Energiesystem

Bei der Aufrüstung der Übertragungs- und Verteilungsnetz-Infrastruktur für die kommenden Jahrzehnte müssen verschiedene Themen beachtet werden.

- ▶ **Langfristige Infrastruktur-Investitionsplanung:** Ein strategischer, visionärer Fahrplan liefert wichtige Entscheidungshilfen bei der Einführung neuer Technologien, der Verringerung von Risiken und einer ganzheitlichen Systemplanung.
- ▶ **Einhaltung von Vorschriften:** Die bestmögliche Erfüllung gesetzlicher Vorgaben muss mit technischer und betrieblicher Optimierung einhergehen.
- ▶ **Zuverlässigkeit:** Zur Optimierung der Systemverfügbarkeit muss das Risiko von Versorgungsunterbrechungen sorgfältig geprüft werden.
- ▶ **Betriebsverhalten:** Die Stromversorgung muss auch bei steigendem Anteil fluktuierender Einspeisung aus regenerativen und dezentralen Quellen verlässlich bleiben.
- ▶ **Sicherheit:** Übertragungs- und Verteilungssysteme müssen auch nach Störfällen stabil arbeiten.
- ▶ **Technische Infrastruktur:** Die durch sinkende Sicherheitsmargen, höhere Anlagenauslastung und zunehmende Komplexität gestiegenen Anforderungen erfordern neue Betriebsmittel, wie zum Beispiel Smart Grid-Technologien.
- ▶ **Spannungsqualität:** Frequenz, Spannungsprofil, Oberschwingungen und andere Qualitätsparameter müssen auch bei Störungen im zulässigen Bereich bleiben.
- ▶ **Effizienz:** Die Einhaltung von Budgetvorgaben erfordert einen intelligenteren, wirtschaftlicheren Betrieb.
- ▶ **Schutzmaßnahmen:** Risiken für Mensch und Material müssen weiter verringert werden.
- ▶ **Umweltauswirkungen:** Eine hohe Umweltverträglichkeit von Kraftwerken und Netzbetriebsmitteln ist heutzutage unabdingbar.



Netzberatung, die hält, was sie verspricht

Netzbetreiber wie Projektentwickler öffentlicher und privater Stromnetze profitieren von den umfangreichen Dienstleistungen für die strategische Systemplanung, die Siemens anbietet. Die Leistungspalette adressiert alle technischen Aspekte eines Netzes. Dabei stehen neueste Technik und höchste Qualität im Mittelpunkt. Network Consulting von Siemens hat sich in vielen nationalen und internationalen Projekten bewährt.

Maximale Flexibilität

Das umfassende Siemens-Portfolio beinhaltet Beratungsleistungen, Systemanalyse-Tools und Trainings. Diese Bandbreite ermöglicht die flexible Entwicklung optimaler Lösungen für individuelle Aufgabenstellungen. Ob es sich um eine hoch formalisierte Netzanschluss-Untersuchung, die Integration von Smart Grid-Technologien, die Analyse spezieller Geräte oder modernste dynamische Analysen handelt: Als einer der erfahrensten und weltweit führenden Dienstleister im Bereich Network Consulting entwickelt Siemens die passende Lösung für jede Aufgabenstellung.

Führende Kompetenz

Das detaillierte Wissen und die jahrzehntelange Erfahrung der Siemens-Experten sind weltweit anerkannt. Siemens ist durch seine Spezialisten in Gremien wie IEC, IEEE, CIGRE, CIRED und VDE vertreten und nimmt so auf künftige technische Entwicklungen und Standards Einfluss. Neben kontinuierlicher Weiterbildung und Innovation trägt dies entscheidend zur Technologieführerschaft von Siemens bei.

Umfassende Netzwerkplanung

Nur wer alle technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen genau kennt, kann Netze optimal strukturieren

und konfigurieren. Diese profunden Branchenkenntnisse zeichnen Siemens aus: Die Netzplanungsleistungen ebnen auf jeder Spannungsebene den Weg für zuverlässigen Netzbetrieb und die Integration neuer Technologien. Selbstverständlich werden dabei auch die Erfüllung von Netzanschlussrichtlinien und gesetzlichen Vorgaben, Systemautomatisierung, Schutzkoordination und die Sicherung der Spannungsqualität berücksichtigt.

Qualität steht im Mittelpunkt

Qualität ist bei der Netzplanung von Siemens immer Thema Nummer eins. Bereits in den ersten Kontakten und Gesprächen wird die individuelle Situation präzise analysiert. Darauf aufbauend kann mithilfe innovativer Technologien und bewährter Konzepte eine optimale Lösung für individuelle Kundenbedürfnisse entwickelt werden.

Anbieterneutralität

Die von Siemens erstellten Studien beurteilen die Kundensituation lediglich auf Basis technischer Prinzipien und der Grundsätze der Systemoptimierung. Alle Empfehlungen sind grundsätzlich völlig anbieterneutral und zielen einzig auf eine technisch optimale Lösung ab.

Umfangreiches Leistungsspektrum für alle Anforderungen

Das Network-Consulting-Portfolio umfasst die komplette Bandbreite und den gesamten Lebenszyklus öffentlicher und privater Netze aller Spannungsebenen. Dabei berücksichtigt die Netzplanung von Siemens alle relevanten Aspekte. Schließlich zeichnet sich jedes Projekt durch individuelle Herausforderungen aus. Dank ihrer umfangreichen Projekterfahrung und hohen Technologiekompetenz wählen die Siemens-Experten immer einen kunden- und lösungsorientierten Ansatz.

Quasistationäre Systemstudien

- ▶ Netzanalyse – technische Berechnung von Stromnetzen in ihrer aktuellen Struktur und Konfiguration
- ▶ Netzstrukturentwicklung – Entwicklung und Leistungsbewertung alternativer Netzstrukturen und -konfigurationen von der kurzfristigen Betriebsplanung bis hin zum langfristigen Gesamtkonzept
- ▶ Sternpunktbehandlung – Entwicklung und Leistungsbewertung geeigneter Konzepte und Konfigurationen für die Sternpunktbehandlung in Energienetzen
- ▶ Messung und Auslegung von Erdungsanlagen – Messung des Erdwiderstands sowie Entwicklung und Leistungsbewertung von Erdungskonzepten und -konfigurationen
- ▶ Energieeffizienz – Analyse der Übertragungsverluste und Empfehlungen zur Effizienzverbesserung

Dynamische Systemstudien

- ▶ Dynamische Systemanalyse – Modellierung und Analyse der dynamischen Leistung von Betriebsmitteln wie Generatoren oder Motoren und von ganzen Systemen
- ▶ Modellierung und Analyse von Leistungselektronik – detaillierte Modellierung und Leistungsanalyse von Umrichtern sowie von Anlagen für Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) und FACTS (flexible AC transmission systems)
- ▶ Modellierung und Analyse von Reglern und Maschinen – detaillierte Modellierung und Leistungsanalyse von Reglern sowie Messungen des Ansprechverhaltens von elektrischen Maschinen

Transiente Systemstudien

- ▶ Transiente Studien – Modellierung und Analyse von Überspannungen und anderen transienten Ereignissen sowie detaillierte Modellierung und Analyse von Schalttätigkeiten und ihrem Einfluss auf die Systemleistung
- ▶ Isolationskoordination – Bewertung von Spannungsbelastungen und Bestimmung des richtigen Isolationsniveaus für Geräte und Systeme



Konzepte und Systemstudien zu Schutz- und Steuerungstechnik

- ▶ Schutzauslegung und -koordination – Entwicklung geeigneter Konzepte zum Schutz von Netzen und zur entsprechenden Einstellung von Schutzrelais
- ▶ Analyse von Messwandlern – Dimensionierung von Messwandlern in Umspannwerken und Schaltanlagen, insbesondere von Stromwandlern in gasisolierten Schaltanlagen (GIS)
- ▶ Steuerungs- und Automatisierungskonzepte – Konzepte, Konfigurationen und Geräte zur Kommunikation in sowie zur Automatisierung und Steuerung von Stromnetzen

Systemstudien zur Spannungsqualität

- ▶ Spannungsqualität – Messungen, Analysen und Filterauslegung (Messung, Auswertung und Analyse von Spannungsqualitätsvorgängen, insbesondere von Oberschwingungen) sowie Entwicklung und Leistungsvalidierung geeigneter Filter
- ▶ Beeinflussung und elektromagnetische Felder – Analyse von Interferenzen zwischen Stromnetzen und anderen Netzen und Systemen sowie Modellierung und Berechnung elektromagnetischer Felder

Technisch-wirtschaftliche Systemstudien

- ▶ Wirtschaftlichkeitsberechnungen – Modellierung und Analyse wirtschaftlicher Konzepte und Aspekte von Netzplanung und -betrieb für Investitionsprojekte
- ▶ Energiemarktstudien – Modellierung und Analyse der regulatorischen Rahmenbedingungen des Energiemarktes
- ▶ Asset Management – Modellierung und Analyse des Einflusses von Asset-Service-Strategien auf die technische Leistungsfähigkeit und die Zuverlässigkeit von Netzen
- ▶ Due Diligence – Untersuchung und Bewertung der gegenwärtigen technischen Situation und Performance sowie der Planungen für die Zukunft von Netzbetreibern, die als Akquisitionen in Frage kommen

Alle Beratungsleistungen zuverlässig aus einer Hand

Siemens ist der verlässliche Partner, wenn es um künftige Erweiterungen oder Veränderungen des Netzes geht. Passende Softwarelösungen sowie die detaillierte und ganzheitliche Betrachtung des Systems sichern ein jederzeit optimales Netzverhalten. Neben Netzmodellierung, -analyse und -planung umfassen die Siemens-Beratungsleistungen auch Analysen und Bewertungen auf Basis tatsächlicher Messungen und Störungsanalysen. Auf Wunsch entwickeln die Siemens-Experten Vorschläge für korrigierende Maßnahmen und erstellen Gutachten.

Studien	Messungen	Störungsanalysen	Sachverständigen-gutachten	Systemsimulation und Analysetools
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kernstück der Beratungsleistungen von Siemens ist die Modellierung, Analyse, Berechnung und Optimierung von Netzen ▶ Alle Studien können durch weitere Dienstleistungen ergänzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Praktische Bewertung bestimmter Netzcharakteristika anhand konkreter Messungen von Oberschwingungen, Erdungssystemen (Erdbodenwiderstand, Erdungsimpedanzen) und Regler-Identifikation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kompetente Analyse aller Einzelinformationen, die für die Ereignisanalyse zur Verfügung stehen ▶ Vorschläge für geeignete korrigierende Maßnahmen ▶ Falls nötig, erweiterte Vor-Ort-Untersuchungen mit geeigneten Messungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Unterstützung bei der Präsentation und Erklärung technischer Aspekte, Konzepte und Lösungen in Verhandlungen mit anderen Interessengruppen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zuverlässige Tools aus der führenden Power System Simulator (PSS®) Produktsuite von Siemens ▶ Einbindung handelsüblicher Softwaretools anderer Anbieter in den Leistungsumfang der Beratungsleistungen



Jederzeit und überall kompetent betreut

Siemens Power Technologies International (Siemens PTI) bietet Beratung, Netzplanungssoftware und Aus- und Weiterbildung zu allen Themen der Energieübertragung und -verteilung sowie zu Smart Grid-Technologien.



▶ PTI General

Die weltweit anerkannten Experten von Siemens PTI liefern das Wissen und die Kompetenz, die für die Kombination einzelner Betriebsmittelkomponenten zu einem vollständigen, höchsten technischen und wirtschaftlichen Ansprüchen genügenden Stromversorgungssystem notwendig sind. Das umfassende Software- und Trainingsportfolio, langjährige Kompetenz in fortschrittlichen Stromsystem-Technologien und die finanzielle Stärke von Siemens sind die solide Basis für die Entwicklung von Lösungen auf dem neuesten Stand der Technik, die für jedes Versorgungsnetz höchste Zuverlässigkeit und Effizienz sichern.

Siemens PTI ist auf allen Kontinenten mit Regionalbüros vertreten. Dadurch ist die einzigartige Kompetenz von Siemens PTI im Bereich der Versorgungsnetze weltweit in der Nähe Ihres Unternehmensstandorts verfügbar.



▶ Software Solutions

Siemens PTI bietet eine Suite aus leistungsstarken Softwaretools an, die Netzplaner und -betreiber bei der Entwicklung exakter und effizienter Netzanalysen unterstützen. Die Power System Simulator (PSS®) Produktsuite deckt alle praxisrelevanten Planungsaufgaben ab – von Standardanwendungen bis hin zu spezialisierten Tools. Damit können Übertragungs-, Verteil- und Industrienetze genauso simuliert und analysiert werden wie Versorgungsinfrastrukturen für Gas, Wasser, Wärme und Kühlung. Die leistungsstarken, benutzerfreundlichen Tools können mühelos in jede vorhandene IT-Umgebung integriert werden. Sie bieten eine intuitive grafische Benutzeroberfläche, individuelle Visualisierungsoptionen, Automatisierungsmöglichkeiten und ein effizientes Datenmanagement.



▶ Power Academy TD

Als Spezialist für Training und Weiterbildung bietet die Siemens Power Academy TD professionelle Schulungen zur Energieübertragung und -verteilung, zur industriellen Nutzung von Strom, zu wirtschaftlichen Aspekten sowie zu Smart Grid-Technologien an. In weltweit mehr als 25 modern ausgestatteten Trainingscentern der Siemens Power Academy TD geben die Siemens-Experten ihr Fachwissen und ihren Erfahrungsschatz weiter. Mithilfe zeitgemäßer Lehrmethoden und auf Basis hochwertiger Inhalte vermitteln die zertifizierten Trainer von Siemens praktische Fähigkeiten und praktisch anwendbares Wissen. Ein besonderes Augenmerk liegt darauf, dass die Teilnehmer sich ihre neu erworbenen Fähigkeiten dauerhaft erhalten.

Herausgeber und Copyright © 2013:
Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, Deutschland

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Smart Grid Division
Services
Power Technologies International
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Deutschland

Siemens Industry, Inc.
Siemens Power Technologies International
400 State Street
P.O. Box 1058
Schenectady, NY 12301-1058 USA
Tel.: +1 518 395-5000

Wünschen Sie mehr Informationen,
wenden Sie sich bitte an unser
Customer Support Center.
Tel.: +49 180 524 84 37
Fax: +49 180 524 24 71
(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)
E-Mail: support.ic@siemens.com

Smart Grid Division
Services
Bestell-Nr. IC1000-G240-A168
Gedruckt in Deutschland | AL=N ECCN=N
Dispo 19210 c4bs Nr. 786
fb 5215 WÜ WS 09131.0

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.
Die in diesem Dokument genannten Marken sind
Eigentum der Siemens AG bzw. ihrer Beteiligungs-
gesellschaften oder der jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten
allgemeine Beschreibungen der technischen Möglich-
keiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im
Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.