



SIEMENS



Umfassende Kompetenz für zuverlässige
und effiziente Stromversorgungssysteme

Siemens Power Technologies International (Siemens PTI)

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

Answers for infrastructure and cities.

Erfolgreich durch den Wandel

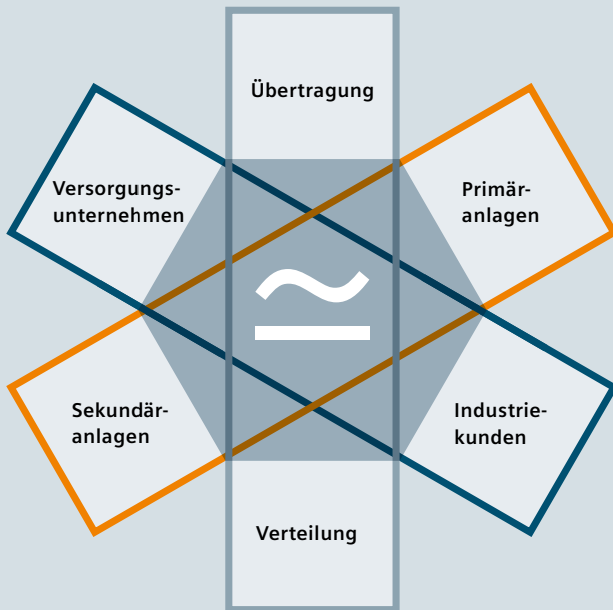
Unsere Stromversorgungsnetze müssen zuverlässig sein, und das bei hoher Kosteneffizienz. Unter Bedingungen wie einer erhöhten Einspeisung von dezentralen Stromerzeugern, der allmählichen Überalterung von Betriebsmitteln und Erzeugungsanlagen und einer Deregulierung des Energiemarktes ist das keine leichte Aufgabe. Zeitgleich erfordert das Aufkommen neuer Technologien die Entwicklung neuer Konzepte für Netzplanung und -betrieb. Auch etablierte Geschäftsprozesse bleiben von diesen Veränderungen nicht unberührt. Trotz dieser Herausforderungen können mit der Unterstützung von erfahrenen Netzplanungsexperten die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Effizienz unserer Stromversorgung gewährleistet werden.

Eine durchdachte Infrastruktur in der Stromversorgung ist die Basis einer profitablen Energiewirtschaft, und sie trägt darüber hinaus ganz wesentlich zum Funktionieren unserer Gesellschaft und Wirtschaft bei. Die Anforderungen an unsere Netze sind hoch: Sie sollen kosteneffizient, stets verfügbar, nachhaltig und effizient sein. Heute stehen Netzstrukturen jedoch nicht nur unter wirtschaftlichem Druck. Nieder- und Mittelspannungsnetze müssen oft Netzbedingungen bewältigen, für die sie nicht ausgelegt sind. Virtuelle Kraftwerke, der hybride Betrieb von DHÜ- und HGÜ-Übertragungssystemen, FACTS und neue Speichertechnologien sind nur einige Beispiele für neue, ausgereifte Technologien und Betriebsmittel, die immer häufiger zum Einsatz kommen. Durch neue Systemkomponenten, veränderte Netzstrukturen und Kommunikationstechnologien entwickeln sich unsere Netze zu hochgradig automatisierten Smart Grids.

Aus wirtschaftlicher Sicht hat die zunehmende Bedeutung der dezentralen Energieerzeugung, wie beispielweise Windkraft- und Fotovoltaikanlagen, zu erheblichen Veränderungen geführt. Neue Energiemärkte treiben den Energiehandel und haben damit neue Geschäftsprozesse erschaffen. Das weltweit anhaltende Wachstum von Ballungsräumen erhöht die Nachfrage nach intelligenten und platzsparenden Energieversorgungslösungen. Vorschriften und Regularien erhöhen zusätzlich den Kostendruck auf Netzausbau und -betrieb.

Die zunehmende Komplexität unserer Energieversorgungssysteme, die sich aus diesen Entwicklungen ergibt, erschwert die Balance zwischen Kosteneffizienz und Versorgungsqualität. Hier ist langjähriges und führendes Fachwissen gefragt. Mit bewährten Konzepten und umfangreicher Erfahrung können Netzplanungsexperten den Planern, Eigentümern, Verwaltern und Betreibern von Stromversorgungsnetzen heute wertvolle Unterstützung bieten.





Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ Ganzheitliche Betrachtung des Energiesystems
- ▶ Vollständige und integrierte strategische Planung zur Ausrichtung von Geschäftsmodulen und -prozessen
- ▶ Unabhängige und objektive Systemstudien
- ▶ Innovative Konzeptentwicklung auf Basis jahrzehntelanger, weltweiter Erfahrung
- ▶ Berücksichtigung aller gültigen internationalen sowie regionalen Normen und Anforderungen
- ▶ Hochmoderne Softwarelösungen aus der PSS® Product Suite
- ▶ Produktbezogene Schulungen sowie professionelle Trainings zu verschiedensten Themen der Energieversorgung und -verteilung

Sichern Sie Ihren Vorsprung

Der Wandel in unserem Energieversorgungssystem stellt alle Beteiligten vor neue Aufgaben. Siemens Power Technologies International (Siemens PTI) verfügt über modernstes Fachwissen und die nötige Erfahrung, um intelligentere, effizientere und höchst zuverlässige Stromversorgungsnetze aller Spannungsebenen auszulegen. Mit Beratungsleistungen, Planungssoftware und professioneller Aus- und Weiterbildung bieten wir ein Komplettangebot zu allen Themen rund um Energieübertragung und -verteilung sowie Smart Grid-Technologien.

Siemens ist ein weltweit führender Anbieter von innovativen Produkten, Lösungen und Dienstleistungen, die zur Effizienz und Nachhaltigkeit unserer Stromversorgungssysteme beitragen. Siemens PTI liefert die Expertise und den nötigen Überblick, um die einzelnen Komponenten zu einem System zusammenzufügen, das in seiner Ganzheit Ihre technischen und wirtschaftlichen Anforderungen erfüllt und damit auch das Erreichen strategischer Unternehmensziele unterstützt.

Unser umfangreiches Software- und Schulungsangebot, langjährige Erfahrung mit fortschrittlichen Technologien und die finanzielle Stärke von Siemens bilden eine solide Basis für die Entwicklung modernster Lösungen, die auch langfristig die Zuverlässigkeit und Effizienz Ihres Netzes sicherstellen.

Siemens PTI ist an weltweit 23 Standorten auf allen Kontinenten vertreten. Damit sind wir stets nah an unseren Kunden.

Profitieren Sie von umfangreichem Wissen und viel Erfahrung

Siemens PTI steht Ihnen mit Beratungsleistungen, Netzplanungssoftware und Aus- und Weiterbildungsangeboten zu allen Aspekten der Energieübertragung und -verteilung sowie zu Smart Grid-Technologien zur Seite.

Beratung und Planung von Stromversorgungssystemen

In unserer neuen, komplexen Energielandschaft können Netzberater wertvolle Entscheidungshilfen liefern. Die Siemens-Leistungen basieren auf langjähriger Erfahrung, anerkannter Expertise und innovativer Software und Technologie. Unsere Lösungen umfassen neben technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Aspekten auch Geschäftsmodelle, Prozesse und Strategien. Wir bieten Systemstudien und Lösungsentwicklung, unabhängige Gutachten und branchenspezifisches Training.

- **Stationäre Studien**
Der Aufbau und die Konfiguration von Stromversorgungssystemen sind die Basis für einen erfolgreichen Netzbetrieb, eine flexible Anpassung an künftige Aufgaben und optimierte Investitionen.
- **Dynamische Studien**
Die Beurteilung und die Optimierung des dynamischen Verhaltens von Erzeugungsanlagen, Verbrauchern und Netz gewährleisten die Stabilität des Systems im Normalbetrieb und in Störfällen.
- **Transiente Studien**
Die Modellierung und die Analyse von Überspannungen und Untersuchungen zur Isolationskoordination bilden die Grundlage der technischen und wirtschaftlichen Auslegung des Netzes.

• Studien zur Steuerungstechnik

Schutz und Steuerung sind wesentliche Aspekte bei der Planung und im Betrieb von Stromversorgungsnetzen und müssen bei der Konzeptentwicklung sorgfältig untersucht werden.

• Studien zur Spannungsqualität

Durch Analysen und Messungen wird sichergestellt, dass das Netzverhalten und damit verbundene Produktionsprozesse nicht durch Probleme mit der Spannungsqualität, insbesondere durch Oberschwingungen, beeinträchtigt werden.

• Strategische Geschäftsentwicklung und Unternehmensanalysen

Eine systematische Priorisierung von Unternehmenszielen, die Beurteilung von Prozessen, die Entwicklung einer Roadmap, die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen und eine Optimierung der Architekturen stellen sicher, dass das Energieversorgungssystem wirtschaftlich betrieben wird.



Softwarelösungen

Siemens PTI hat eine Suite leistungsfähiger Softwaretools entwickelt, die Netzplaner und -betreiber bei der Entwicklung präziser und Zeit sparender Netzanalysen unterstützen. Die Power System Simulator (PSS®) Produktreihe deckt alle relevanten Planungsaufgaben ab – von Standardanwendungen bis hin zu spezialisierten Tools. Damit können Übertragungs-, Verteilungs- und Industrienetze genauso simuliert werden wie Versorgungsstrukturen für Gas, Wasser, Wärme und Kühlung. Die leistungsstarken, benutzerfreundlichen Tools können mühelos in jede vorhandene IT-Umgebung integriert werden. Sie verfügen über eine intuitive grafische Benutzeroberfläche, individuelle Visualisierungsoptionen, Automatisierungsoptionen und ein effizientes Datenmanagement.

PSS® Product Suite

Softwarelösungen für alle Netzanalyseaufgaben:

- Simulation und Analyse aller Arten von Erzeugung, elektrischen Energieübertragungs- und Energieverteilungssystemen, Industrie- sowie Rohrleistungsnetzen
- vollständig integrierte modulare Strukturen und Lizenzierung
- Integration und Management von technischen Daten und Planungsvarianten
- maßgeschneiderte Schulungen, individueller User Support und regelmäßige Anwendertreffen

Siemens Power Academy TD

Die Siemens Power Academy TD bietet 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. Die Schulungen können an individuelle Anforderungen angepasst werden und auch beim Kunden stattfinden, um Reisekosten für das Personal zu vermeiden.

Standard- und Spezialschulungen

Professionelle Ausbildung gemäß Ihren Anforderungen und Zielsetzungen:

- einzelne Schulungseinheiten oder komplette Schulungsprogramme
- Kurse in unseren weltweiten Schulungszentren, bei Ihnen vor Ort/an Ihrem Standort oder per E-Learning
- Kleine Gruppen und stark praxisorientierte Inhalte mit praktischen Übungen sorgen für beste Lernerfolge
- Zertifizierung und Qualifizierung gewährleisten hohen Qualitätsstandard



Eine individuelle Lösung für jede Aufgabenstellung

Mit den Veränderungen in unserem Energiesystem haben sich auch die Herausforderungen an die Systemkomponenten verändert. Einige Aspekte haben besonders an Bedeutung gewonnen, so zum Beispiel Spannungsqualität, Versorgungszuverlässigkeit und striktere vertragliche und regulatorische Vorschriften. Mit einem breiten Portfolio kann Siemens PTI Ihnen helfen, mögliche Hürden vorzeitig zu erkennen und zu vermeiden. Dadurch erreichen wir einen störungsfreien und verlustarmen Netzbetrieb und unterstützen gleichzeitig die Erreichung strategischer Unternehmensziele.

Energieerzeugung

Die Energieerzeugung ist in den letzten Jahren vielseitiger geworden. Neben der herkömmlichen Energieerzeugung umfasst das heutige Energiesystem einen hohen Anteil an dezentralen Stromerzeugern: Windenergie-, Solarenergie- und Biomasseanlagen sowie andere dezentrale Erzeuger wie Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK).

Mit der starken Zunahme von Einspeisungen aus dezentralen Energieerzeugungsanlagen wurden die übergreifende Einhaltung der Netzanschlussrichtlinien am Verknüpfungspunkt (PCC) und eine zuverlässige Netzanbindung zu Themen von höchster Wichtigkeit. Die Energienetze innerhalb der großen Windparks und Fotovoltaikanlagen erfordern aufgrund ihrer zunehmenden Größe ebenfalls besondere Aufmerksamkeit. Da die erzeugte Leistung bei einigen erneuerbaren Energien von wechselnden Witterungsbedingungen abhängt, müssen verschiedene stochastische Modelle angewandt werden. Die Fortschritte in der Speichertechnologie lassen diese neue Netzkomponente zu einem akzeptablen Instrument für moderne Stromnetze werden.

Gleichzeitig haben sich die Anforderungen an herkömmliche Energieerzeugungsanlagen erheblich verändert. Heute müssen Anforderungen der Netzanschlussrichtlinien gewährleistet werden, wie z.B. sicherer Übergang in den Eigenbedarf, schnelle Last- und Erzeugungsrampen. Weiterhin sind bei Kraftwerken Aspekte wie die dynamische Stabilität, der Generatorschutz und die Wechselwirkung von elektrischen und mechanischen Schwingungen zu beachten.

Die Beratungsleistungen von Siemens PTI decken alle diese Aspekte ab und umfassen insbesondere:

- Machbarkeit
- Optimierung
- Kenngrößen für Geräte und Anlagen
- Schutzkonzepte und Einstellwerte

Energieübertragung

Die zunehmende Diversität der Energieerzeugungslandschaft wirkt sich auch auf die Energieübertragungs-

systeme aus. Die Hochspannungsnetze müssen die von Großkraftwerken gelieferte Energie aufnehmen und bündeln, die Erzeugung mit den Lastschwerpunkten koppeln und die physische Infrastruktur für den Energiehandel bereitstellen. An diese Netze werden daher hohe Ansprüche gestellt, und die Netzbetreiber sind verantwortlich für die Einhaltung einer Reihe von Parametern wie Frequenzstabilität und Systemsicherheit.

Siemens PTI bietet umfassende Leistungen zur Unterstützung der Netzbetreiber, um ein stabiles Gleichgewicht von Erzeugung und Last, Spannungsstabilität und ausreichender Bereitstellung von Blindleistung zu gewährleisten. Die Verringerung von Übertragungsverlusten, die Systemdynamik und die Planung von Netzverstärkung und -erweiterungen sind weitere zu beachtende Bereiche.

Das verfügbare Leistungsangebot umfasst:

- Beurteilung der dynamischen Sicherheit
- Weitbereichsüberwachung
- Steuerung für Hybridsysteme
- Netzkonzepte
- detaillierte Anlagenplanung
- technische Machbarkeitsstudien
- Umspannwerk- und Schaltanlagenkonzepte
- Planung und Beratung zu Instandhaltung
- Planung von Erweiterungen

Energieverteilung

Die zunehmende Integration dezentraler Energieerzeugungsanlagen auf der Niederspannungsebene, die weite Verbreitung der Smart Grid-Technologie und die topologischen Veränderungen, weg von einer einfachen Verteilung von oben nach unten und hin zu aktiven Netzen, haben die Verteilungsseite des Energiesystems in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die Stromversorgungsunternehmen müssen heute wesentlich strengere Anforderungen im Hinblick auf Kosten, Zuverlässigkeit, Verluste und Einhaltung von Vorschriften erfüllen. Gleichzeitig sehen sie sich mit neuen Aufgaben konfrontiert, wie Fragen der Servicequalität und Personalabbau.

Daher erfordern Verteilungsnetze, die lange als passive Infrastruktur galten, die keiner besonderen weitergehenden Prüfung bedurfte, heute die Entwicklung detaillierter Konzepte und Schwachstellenanalysen sowie ein zielgerichtetes Anlagenmanagement. Zur Erfüllung dieser neuen Herausforderungen bietet Siemens PTI u.a. die folgenden Leistungen:

- Smart Grid Compass® zur Entwicklung umfassender Geschäftsstrategien
- Beratung zu Schutzeinstellungen und Protection Security Assessment
- Festlegung von Maßnahmen zur Reduzierung von Energieverlusten
- Optimierung von Spannungsebenen und Standardisierung der Netzkomponenten
- Konzepte für die Sternpunktbehandlung
- Optimierung der Spannungshaltung und Ausnutzung der Netzelemente

Industrie

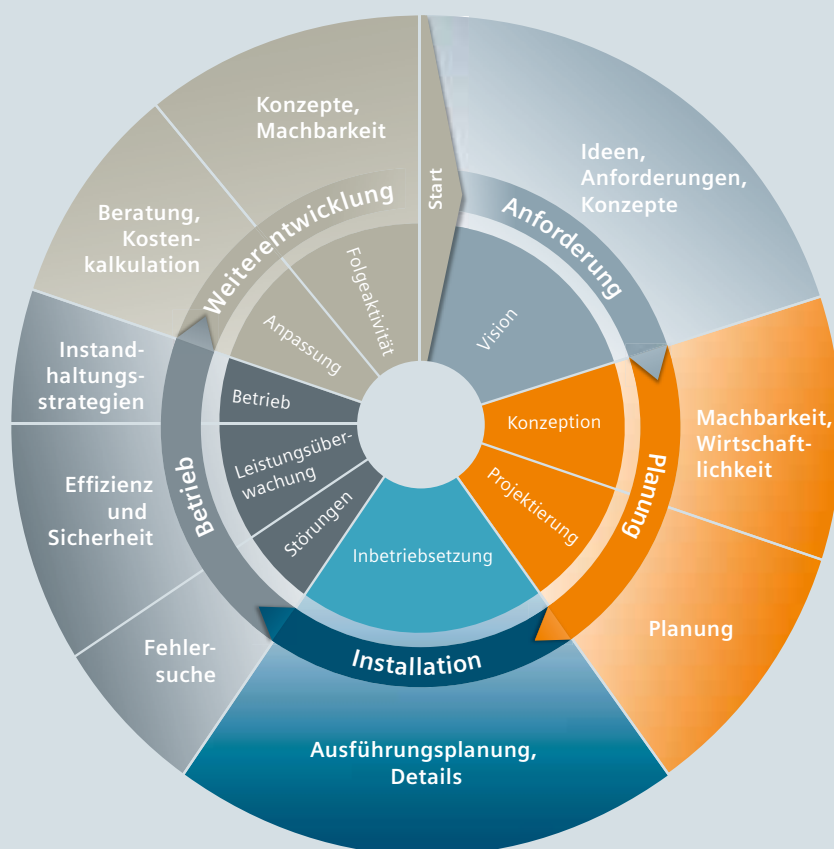
Eine zuverlässige Energieversorgung ist auch in der Industrie von größter Bedeutung. Produktionsprozesse reagieren empfindlich auf Schwankungen von Strom und Spannung. Die heutigen Märkte erfordern flexiblere

Produktion, daher müssen industrielle Netze auch die nötige Flexibilität aufweisen, um mit diesen schnelleren Produktionszyklen Schritt halten zu können.

Siemens PTI bietet branchenspezifische Lösungen für Industriebereiche wie Metall, Bergbau, Zement, Automobilbau oder Datenspeicherung an. Diese Lösungen berücksichtigen die besonderen Anforderungen von z.B. Walzwerken, Lichtbogenöfen, Großmotoren, Schweißmaschinen und Halbleitern. Die Beratung und Analyse umfasst Aspekte wie:

- Schaltvorgänge
- Isolationskoordination
- Einschaltströme
- verschiedene Lastzyklen
- Motoranlaufverhalten
- Sternpunktbehandlung
- Oberschwingungen und Resonanzen
- Störungsanalyse
- Bestimmung von Fehlerströmen
- Auswirkungen von Spannungseinbrüchen
- Schutzeinstellungen

Planungsaufgaben für den gesamten Projektlebenszyklus



Herausgeber und Copyright © 2014:
Siemens AG
Sektor Infrastructure & Cities
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, Deutschland

Siemens AG
Sektor Infrastructure & Cities
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

Weitere Informationen erhalten Sie von
unserem Customer Support Center.

Tel.: +49 180 524 84 37
Fax: +49 180 524 24 71
(Gebühren abhängig vom Anbieter)
E-Mail: support.ic@siemens.com

Smart Grid Division
Services
Best.-Nr. IC1000-G240-A175
Gedruckt in Deutschland | AL=N ECCN=N
Dispo 19210 SIMC-0000-43961
fb 5215 WS 07141.0

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.