



**SIEMENS**

## Intelligente Software für intelligentere Netze

Mit der Planungssoftware von Siemens PTI  
haben Sie Ihr Netz fest im Griff

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

# Smart Grids brauchen smarte Softwarelösungen

**Die Energiewende stellt Versorgungsnetzbetreiber vor neue Herausforderungen. Zunehmend komplexere Netze sollen immer zuverlässiger und gleichzeitig kostengünstiger betrieben werden. Moderne Netzplanungsprogramme unterstützen diesen Wandel durch umfangreiche und leistungsstarke Berechnungsmethoden, effizientes Datenmanagement und vielfältige Integrationsmöglichkeiten in IT-/OT-Systeme der Unternehmen.**

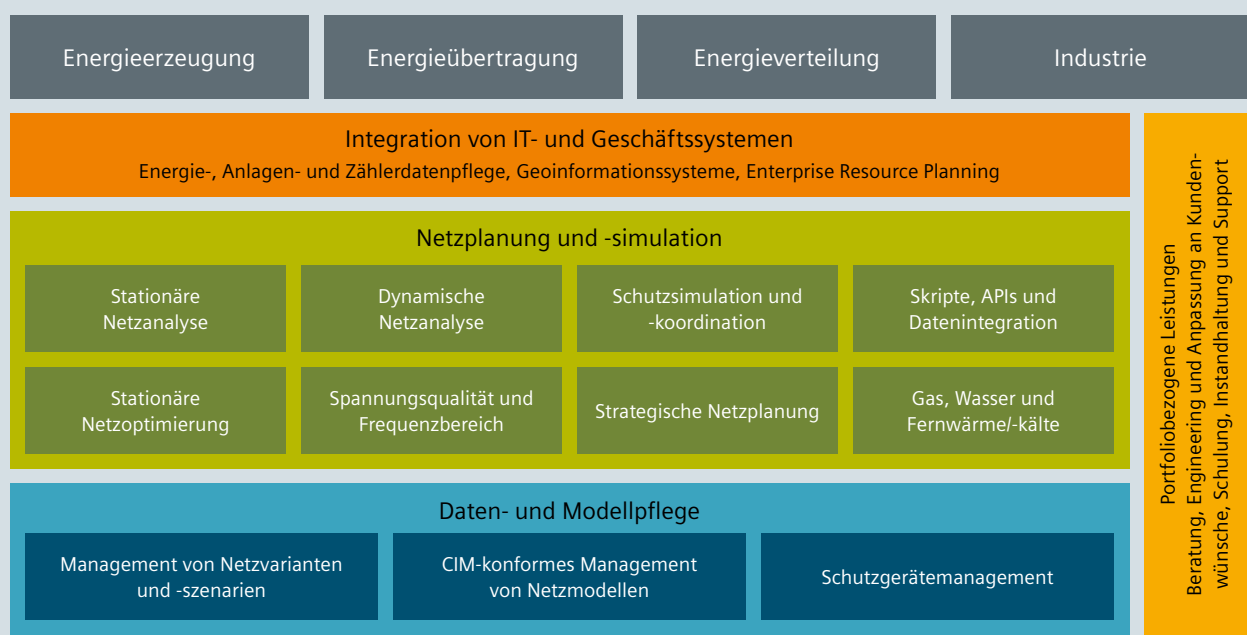
Die Zuverlässigkeit und Effizienz unserer Energieversorgung kann nur durch entsprechende Analysen bei der Planung und Entwicklung der Netze sichergestellt werden. Neue Netzstrukturen und der zunehmende Kostendruck auf die Netzbetreiber stellen hohe Anforderungen an die Softwareprogramme, die für die Netzanalysen und -planungen eingesetzt werden. Die Algorithmen der Berechnungsmethoden müssen laufend verbessert werden. Neue Modelle für innovative Technologien wie FACTS, Speicher, Hybridnetze oder neue Anlagentechnik für Windkraftwerke werden benötigt. In nationalen und internationalen Standards werden Grenzwerte neu definiert, die bei der Auslegung der Netze berücksichtigt werden müssen. Querverbundunternehmen suchen darüber hinaus nach Softwarelösungen, mit denen sie bereichsübergreifende Planung und Analysen durchführen und so ihre Betriebsabläufe noch effizienter gestalten können.

Neben den Neuerungen bei den Berechnungs- und Simulationsverfahren sind auch die Anforderungen an die

Flexibilität der Software gestiegen. Moderne Simulationsprogramme sind modular aufgebaut und haben eine offene Architektur, so dass sie schnell und einfach in vorhandene oder neue IT-Strukturen integriert werden können. Für den einfachen Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungen werden zahlreiche Schnittstellen benötigt, die den unmittelbaren Zugriff auf Daten und die Nutzung von Synergien ermöglichen. Insbesondere bei der Entwicklung der Netze hin zu Smart Grids sind diese Aspekte von großer Bedeutung.

Auf der Basis langjähriger Erfahrung und detaillierten Fachwissens hat Siemens PTI Netzplanungsprogramme entwickelt, die alle Anforderungen an moderne Analysesoftware erfüllen. Unsere Softwarelösungen können Netzplanern und -betreibern bei allen aktuellen Planungsaufgaben in den Bereichen der Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung sowie in der Industrie wertvolle Unterstützung leisten.





# Softwarelösungen für anspruchsvolle Planungsaufgaben

Ein zielgerichteter Einsatz von Netzplanungssoftware spielt für die erfolgreiche Planung – und damit auch für den erfolgreichen Betrieb – von elektrischen Energie- und Stoffnetzen (Gas-, Wasser-, Fernwärme- und Fernkälte-Netze) eine entscheidende Rolle. Unsere Programme liefern zuverlässige Ergebnisse und haben ein effizientes Datenmanagementsystem. Dank intuitiver Benutzeroberflächen können Projekte schnell und einfach erstellt und verwaltet werden. Alle Programme sind modular aufgebaut und verfügen über zahlreiche Applikations- und Integrationsschnittstellen.

## Leistungsfähige Planungs- und Simulationssoftware

Die Netzplanungs- und Netzanalyseprogramme von Siemens arbeiten mit hochentwickelten Algorithmen und decken alle Arten von Netzstudien ab, darunter stationäre Analysen, die Beurteilung des dynamischen Netzverhaltens, Schutzsimulation und die Bewertung von Spannungsqualitätsproblemen. Unsere Programme können selbst sehr große und vermaschte Netze effizient modellieren und unterstützen bereichsübergreifende Planungsaufgaben. Neben technischen Parametern werden auch wirtschaftliche Kriterien berücksichtigt, um die Planung von Strom- und Stoffnetzen zu optimieren.

## Effizientes Datenmanagement

Unsere Modell- und Datenmanagement-Anwendung ist für die CIM-konforme Modellierung von Energieversorgungssystemen ausgelegt. Sie wird sowohl in der Netzsimulation als auch für den Austausch von Datenmodellen eingesetzt. Die Programme ermöglichen die Verwaltung von zeitbasierten, inkrementellen Modellen über den gesamten Planungsprozess hinaus und bieten umfangreiche grafik- und tabellenorientierte Möglichkeiten für eine effiziente Netzdatenpflege.

## Umfangreiche IT-/OT-Integration

Alle Softwareprogramme sind als offene Systeme angelegt, so dass sie sehr einfach und flexibel mit anderen Systemen – z. B. SCADA, EMS, DMS, GIS und Zählerdatenmanagement-Systemen – gekoppelt werden können. Der Datenimport und -export über standardisierte Austauschformate ist integraler Bestandteil der Softwareprodukte. IT-/OT-Integrationslösungen können wahlweise durch Siemens PTI, externe Integratoren oder Eigenleistung der Unternehmen realisiert werden.

## Ergänzende Leistungen

Die Entwicklung unserer Software basiert auf über vierzig Jahren Erfahrung in der Netzplanung. Ergänzend zu unserem breiten Softwareangebot auf diesem Gebiet bietet Siemens PTI auch professionelle Netzberatung, die alle Aspekte der Planung und des Betriebs von Energieversorgungsnetzen abdeckt. Produktbezogene Software-Schulungen und Workshops werden von der Siemens Power Academy angeboten. Zusätzlich zu den Grundkursen bieten wir auch Trainings zu Spezialthemen an. Die Kurse können sowohl inhaltlich als auch örtlich an Ihre individuellen Wünsche und Anforderungen angepasst werden.

# Unsere Software – leistungsstark und flexibel

Ob für stationäre oder dynamische Netzanalysen, für Systemsicherheits- und Schutzberechnungen oder für die Beurteilungen der Spannungsqualität, für strategische Planungsaufgaben oder Datenmanagement: Für alle Planungsaufgaben gibt es eine passende Softwarelösung von Siemens PTI, die moderne Berechnungsmethoden, intuitive Bedienbarkeit und intelligente Visualisierung miteinander verbindet.

## Stationäre Netzanalyse und -optimierung

- Symmetrische/unsymmetrische Lastflussrechnung, PV-/PQ-Analyse
- Ausfallanalyse, Wiederversorgung
- Kurzschlussberechnung, Mehrfachfehler
- Stationäre Netzreduktion
- State Estimation
- Optimaler Lastfluss
- Kompensationsoptimierung, Volt/Var-Optimierung
- Lastsymmetrierung, Lasttrimmung
- Last- und Einspeiseprofilberechnung
- Optimale Trennstellen und Netzstruktur
- GIC – geomagnetische Induktionsströme

## Dynamische Analyse

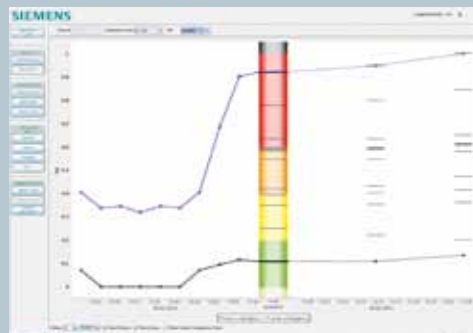
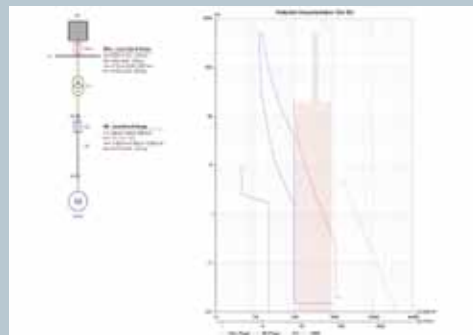
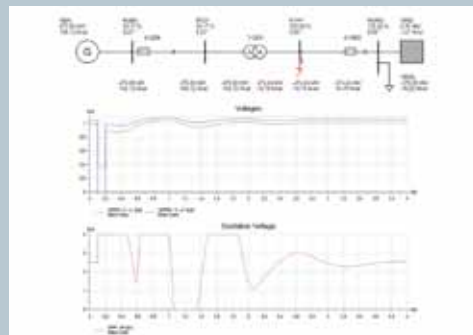
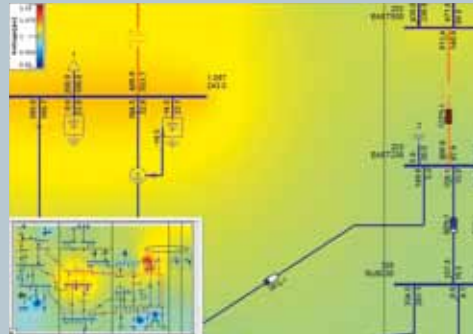
- Motoranlauf
- RMS – Stabilitätsberechnung
- EMT – elektromagnetische Transienten
- Eigenwert-/Modalanalyse
- Dynamische Netzreduktion
- Parameter-Identifizierung/-Optimierung
- Echtzeittest von Schutz-/Regelungseinrichtungen
- Standardbibliotheken und benutzerdefinierte Modelle
- GMB – grafikerunterstützte Erstellung und Test von Modellen

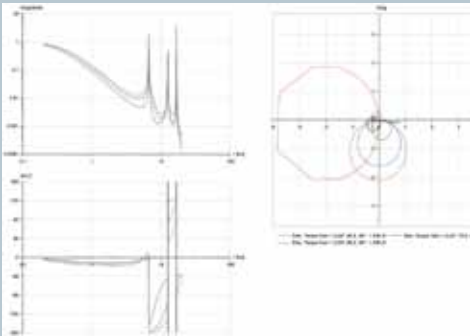
## Simulation und Koordination der Schutzeinrichtungen

- Überstromzeitschutz
- Distanzschutz
- Differentialschutz
- Schutzsimulation und Einstellwertberechnung
- Störlichtbogenbewertung
- Dimensionierung von Niederspannungsnetzen
- Schutzgerätemanagement

## Systemsicherheit

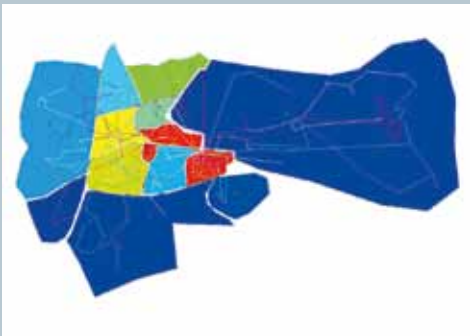
- Dynamische Netzsicherheitsbewertung
- Schutz-Performance-Bewertung





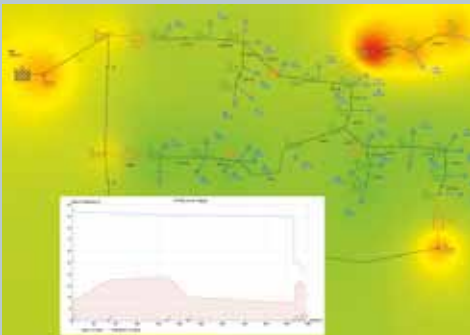
### Spannungsqualität und Frequenzbereich

- Oberschwingungsberechnung
- Linearisierte aktive und passive Netze
- Probabilistische/deterministische Ausfallanalyse
- Zuverlässigkeitsberechnung
- Flickerbeurteilung
- Rundsteuerberechnung



### Strategische Netzplanung

- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Langzeit-Netzentwicklung
- Optimale Netzstrukturen
- Netztransfer-Analyse/ATC-Berechnungen
- Überprüfung der Netzanschlussbedingungen



### Gas, Wasser und Fernwärme/-kälte

- Stationäre Flussberechnung
- Ausfallanalyse
- Dynamische Analyse
- Löschwassersimulation
- Hochbehälterfüllung
- Medienqualität und Laufzeitbestimmung



### Modellpflege und Datenintegration

- Leitungs-/Kabelkonstanten, Gerätemodellbibliotheken
- Modell-/Diagramm-Management
- Automatische Netzgrafikerstellung
- Mehrbenutzer-Projektmanagement
- IT-Integration (SCADA, GIS, MDM, ERP)
- Web-Benutzerschnittstelle
- Programmautomatisierung, dokumentierte APIs
- Unterstützung moderner Skript- und Programmiersprachen, z. B. Python™, Microsoft® Visual Basic, C#, C++, .NET
- Fortschrittliche Ergebnisanalyse und -visualisierung
- Umsetzung von Netzmodelldaten in verschiedene Formate

# Softwarelösungen von Siemens PTI

Die langjährige, internationale Erfahrung und das Expertenwissen von Siemens im Bereich der Netzplanung sind die Basis unserer Softwarelösungen. Unsere leistungsfähigen Softwareprogramme unterstützen Ingenieure und Techniker bei einer zielgerichteten und effektiven Lösung ihrer Aufgaben.

## Netzplanung und Datenmanagement

Die Programme der Power System Simulator (PSS®)-Produktfamilie bieten erstklassige Performance und Benutzerfreundlichkeit. Alle Daten werden über grafische Netzdarstellungen verwaltet und visualisiert. Die Bedienung der Programme ist einfach, intuitiv und unterstützt Planungs-Workflows. Eine Vielzahl von Schnittstellen erlaubt Programmatomatisierungen und Integration in IT-/OT-Systeme.

### PSS®E – Planung von Übertragungsnetzen

Programm zur Simulation, Analyse und Optimierung von Übertragungsnetzen. Als seit über 40 Jahren branchenweit führendes Produkt bietet PSS®E moderne Methoden für die Analyse des stationären und dynamischen Netzverhaltens, für Kurzschlussberechnungen, optimale Lastflussberechnung und probabilistische Ausfallanalyse. PSS®E verfügt über umfangreiche Möglichkeiten zur Ergebnisvisualisierung.

### PSS®ODMS – CIM-basiertes

#### Multiuser-Datenmodellmanagement

PSS®ODMS erfüllt die Interoperabilitätsvorschriften gemäß IEC CIM 61970 und wird in Netzplanung und -betrieb zur Erstellung und Pflege von Netzmodellen sowie zum Datenaustausch mit internen und externen Partnern eingesetzt. Durch die Erweiterung bestehender SCADA-/EMS-Funktionalität um moderne Netzanalysefunktionen unterstützt PSS®ODMS Planung und Betrieb von Übertragungsnetzen und erhöht somit die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Netze und des Netzbetriebs.

### PSS®MOD – Projektmodellierung und

#### Datenmanagement für PSS®E

Effizientes Management von Modelländerungen für PSS®E mit Multiuser-Fähigkeit. PSS®MOD fasst einzelne Modelländerungen in »Projekte« zusammen, die dann gemäß den Vorgaben des Anwenders behandelt und organisiert werden. Über die webbasierte Bedienoberfläche können die Anwender unternehmensweit Netzdaten verwalten und sehr effizient Daten für PSS®E-Studien gemeinsam nutzen.

### PSS®MUST – Berechnung von Übertragungskapazitäten

Analysesoftware für das Management und die Nutzung der Übertragungskapazität. PSS®MUST ergänzt die Funktionen von PSS®E durch ausgeklügelte Näherungsmethoden der linearen Lastflussberechnung mit extrem hoher Rechengeschwindigkeit. Damit können hunderte von Leistungstransaktionen sehr schnell analysiert werden und das Feintuning der Ergebnisse kann per genauer nichtlinearer Lastflussbe-

rechnung erfolgen. Durch seine vielseitige und komfortable Microsoft® Excel®-basierte Bedienoberfläche minimiert PSS®MUST den Aufwand beim Daten-Setup und stellt die Ergebnisse übersichtlich dar.

### PSS®SINCAL Plattform

- **PSS®SINCAL – Planung von Erzeugungs-, Übertragungs-, Verteilungs- und Industrienetzen**  
Simulation, Modellierung und Analyse von Stromnetzen sowie von Wasser-, Gas- und Fernwärme-/Kältenetzen. PSS®SINCAL unterstützt sowohl symmetrische Netze als auch ein vollständig unsymmetrisches Netzmodell für Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetze. Die Datenspeicherung erfolgt in einer offenen kommerziellen Datenbank.
- **PSS®NETOMAC – dynamische Netzanalyse**  
Analyse des dynamischen Verhaltens elektrischer Netze im Zeit- und Frequenzbereich. PSS®NETOMAC bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten für die Simulation aller elektromagnetischen und -mechanischen Phänomene in elektrischen Energieversorgungssystemen.
- **PSS®PDMS – Multiuser-Management von Schutzgeräten**  
Universelles Programm für das zentrale Management von Schutzgeräten und ihren Einstellungen. Alle Daten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert und können jederzeit von anderen Programmen, z. B. Software zur Relais-Parametrierung, aufgerufen werden.

## Netzsicherheit

Die SIGUARD®-Lösungen liefern dem Netzbetreiber fundierte Entscheidungshilfen für die Gewährleistung einer zuverlässigen Energieversorgung. Sie verbessern die Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit des Systems und ermöglichen eine automatisierte, intelligente Beurteilung der Netzsicherheit.

### SIGUARD® DSA – dynamische Netzsicherheitsbewertung

Onlineanalyse von möglichen Störfällen und Bewertung der Systemstabilität. SIGUARD® DSA liefert dem Betreiber einen Überblick über die Systemstabilität jetzt und in der absehbaren Zukunft und verifiziert mögliche Maßnahmen.

### SIGUARD® PSA – Schutz-Sicherheits-Bewertung

Netzweite Überprüfung des Schutzsystems. SIGUARD® PSA ermöglicht eine systematische und schnelle Bewertung der Sensitivität und Selektivität des Schutzsystems. Es hilft Netzbetreibern, das Schutzsystem zu optimieren sowie Netznutzung und Versorgungssicherheit zu erhöhen.

# 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 allgemein

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.



## ► Netzberatung

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.



## ► 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 © 2014:  
Siemens AG  
Energy Management Division  
Freyeslebenstraße 1  
91058 Erlangen, Deutschland

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.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

Energy Management Division  
Smart Grid Solutions & Services  
Bestell-Nr. IC1000-G240-A187  
Gedruckt in Deutschland | AL=N ECCN=N  
Dispo 19210 SIMC-0000-44026  
fb 6525 WS 12141.0

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem  
Papier.

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

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