

# PowerOn™ Fusion

## Advanced Distribution Management System (ADMS)



### Sicherer, effizienter Netzbetrieb in einem zentralen System

Im Zuge der ständig wachsenden Anforderungen von Kunden und Regulierungsbehörden sehen sich die Betreiber von Versorgungsnetzen wachsenden Herausforderungen an den sicheren und effektiven Netzbetrieb ausgesetzt.

Mit dem PowerOn Fusion Advanced Distribution Management System (ADMS) bietet GE eine neue Generation integrierter Netzleit- und Betriebsführungssysteme. PowerOn Fusion unterstützt Verteilnetzbetreiber, die Versorgungsqualität zu optimieren, den Kundenservice zu verbessern, die Mitarbeitersicherheit zu gewährleisten und die Betriebskosten deutlich zu reduzieren. Für die technologischen Herausforderungen eines sich ändernden Versorgungsmarktes bietet PowerOn Fusion zukunftsweisende Lösungen. Die rapide Zunahme dezentraler Erzeugungs- und Speicheranlagen, die steigende Anzahl von Elektrofahrzeugen und das Management eines aktiven Netzes stellen hohe Anforderungen an die Betriebsführung. Gleichzeitig erfordert die Einbindung neuer Mess- und Fernwirktechnologie eine flexible Integration und hohe Skalierbarkeit des Netzleitsystems. Die Integration von PowerOn Fusion in die Unternehmens-IT über Standard-Web-Services öffnet neue Nutzenpotenziale der Daten aus dem Netzleitsystem und gewährleistet die Einhaltung der IT-Security Richtlinien, wie sie an Hochverfügbarkeitssysteme gestellt werden. PowerOn Fusion bietet die durchgängige, flexible Unterstützung der Prozesse innerhalb des Netzbetriebes auf einer standardisierten, robusten, hochskalierbaren Plattform. Damit gewährleistet das System die effiziente Steuerung zunehmend komplexerer Netze heute und in der Zukunft.

### Hauptvorteile

- **Gesteigerte Effizienz im Netzbetrieb:** Höhere Leistung bei geringerem Aufwand, Automatisierung von Arbeitsabläufen, kürzerer Arbeitszeitaufwand und optimaler Einsatz der Mitarbeiter.
- **Drastische Verkürzung der Wiederversorgung nach Störungen:** Fehlererkennung, Freischaltung und Wiederherstellung (FDIR), regelbasierte Schaltungsunterstützung, integriertes Störungsmanagement-System und Steuerung des Außendienstes mit Mobilgeräten ermöglichen einen durchgängigen Wiederversorgungsprozess mit kürzeren Reaktionszeiten und besseren operativen Entscheidungen.
- **Integrierte Netzberechnung:** Durch die integrierte Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung werden die Netztransparenz erhöht und Überlastungssituationen aufgezeigt.
- **Durchgängiges Verteilnetz-Management:** Topologisch verbundene Netze und Anlagen in Verbindung mit einer skalierbaren Technologie ermöglichen das Management aktiver Netze auf allen Spannungsebenen und Druckstufen.
- **Verlagerung von Lastspitzen und Verringerung der Verluste:** Integrierte Volt-/Var-Steuerung (IVVC) zur Optimierung der Versorgungssicherheit und für einen effizienteren Einsatz der Betriebsmittel.
- **Geringere Kosten für die Datenpflege:** effektive GIS-Integration dank vorkonfigurierter CIM-Standard-Schnittstelle für eine inkrementelle Netzbildfortführung.
- **Integrierte Smart Grid-Lösungen:** Die Web-Service-basierte Integration mit unternehmensweiten IT-Lösungen ermöglicht die umfassende Nutzung von Daten im gesamten Unternehmen.

PowerOn Fusion ist eine integrierte Komplettlösung für Betreiber von Versorgungsnetzen.

### Hauptmerkmale und -funktionen:

- Mehrspartenfähigkeit für den Querverbund-Netzbetrieb
- Integriertes Schaltmanagement mit durchgängiger Workflow-Unterstützung
- Gleichzeitige Anzeige von geografischen und schematischen Netzbildern
- GIS-Schnittstelle gemäß CIM 15-Standard
- Aktive Betriebsunterstützung durch automatische Schaltprogramme (FDIR, APRS) und Schaltvorschläge
- Zyklische und Adhoc-Lastfluss- und Kurzschluss-Berechnung
- Integrierte Betriebsführung für Niederspannungs- und Niederdruckrohrnetze
- Abbildung, Verwaltung und Arbeitsplanung der Mitarbeiter im Innen- und Außendienst
- Unterstützung des Kundenservices durch integriertes Kundenmanagement, Störungshistorie und Kundenkommunikation
- Mobiler Online-Außendienst mit Schalt- und Störmanagement-Unterstützung sowie Netzbilddarstellung
- Abbildung des Netzes über alle Spannungsebenen und Druckstufen
- Integriertes Messwertarchiv mit umfassenden Darstellungs- und Auswertungsfunktionen
- Höchste Skalierbarkeit zur effektiven Unterstützung zukünftiger Anforderungen an den modernen Netzbetrieb



## Herausforderungen im modernen Netzbetrieb



**Umweltfaktoren**

- Klimawandel
- CO2-Reduktionsziele
- Ziele zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Bedenken über Versorgungssicherheit
- Energiekosten
- Steigende Nachfrage
- Alternative zur Kernenergie
- Staatlich geförderte Initiativen



**Herausforderungen für Versorgungsunternehmen**

- Senkung der Betriebskosten
- Reduzierung der Investitionen
- Verbesserung der Versorgungssicherheit
- Gewährleistung der Betriebssicherheit
- Kundenzufriedenheit
- Kundenbindung
- Dezentrale Energieerzeugung
- Elektrofahrzeuge



**Herausforderungen für Versorgungsunternehmen**

- Situationsanalyse
- Management aktiver Netze
- Verwaltung von Spitzenlasten
- NS-Netzmanagement
- Spannungsqualität
- Netz- und Anlagenschutz
- Reduzierung von Überlastung
- Systemintegration
- IT-Sicherheit
- Datenpflege
- Speicheranlagen
- Systemverluste
- Alternde Belegschaft
- Wartungsstrategien

## Herausforderungen für Versorgungsunternehmen

Der weltweite Trend hin zu sauberer Energie, begleitet von Bedenken hinsichtlich einer sicheren Energiegewinnung, hat zu einem rapiden Wandel bei der Energieerzeugung und beim Energieverbrauch geführt.

Versorgungsunternehmen müssen folglich kontinuierlich Kosten senken und gleichzeitig die Zuverlässigkeit und den Kundenservice verbessern. Dies gilt insbesondere angesichts steigender Kundenanforderungen und strengerer Behördenvorgaben.

Durch die zunehmende dezentrale Energieerzeugung, die steigende Anzahl von Elektrofahrzeugen und neue Technologien wie Energiespeicherung entsteht ein dynamisches Verteilnetz mit Einspeisungen, für die die Netze ursprünglich nicht ausgelegt sind. Angesichts der zunehmenden Alterung der Betriebsmittel und einer höheren Belastung bestehender Infrastrukturen werden strategische Verlängerungen der Nutzungsdauer und gezielte Austauschstrategien notwendig.

Hinzu kommen scheinbar widersprüchliche Anforderungen an die Integration in die Unternehmens-IT und die Durchsetzung von IT-Security-Richtlinien zur Abwehr von ungewollten Systemzugriffen. Das alles zusammengenommen erfordert einen neuen Ansatz für den Systembetrieb des ADMS.

## Die Lösung: PowerOn Fusion ADMS

PowerOn Fusion ADMS ist eine umfassende, vollintegrierte Lösung für Betreiber von Versorgungsnetzen.

Versorgungsunternehmen erhalten mit PowerOn Fusion eine Komplettlösung für die Überwachung und Steuerung der Verteilnetze, das Fehler- und Störungsmanagement sowie Module zur Optimierung des Netzbetriebes. Dank Enterprise Service Bus-Integration auf Basis von Web-Services ist eine flexible und sichere Anbindung von PowerOn Fusion an die Unternehmens-IT gewährleistet.

PowerOn Fusion wird rund um den Globus von großen Verteilnetzbetreibern eingesetzt. Dank der bewährten Plattform bildet die intelligente Technologie auch die Grundlage für einige äußerst innovative Smart Grid-Forschungsprojekte weltweit.

## Integration der Geschäftsprozesse im ADMS



# PowerOn Fusion-Software – Überblick

PowerOn Fusion ADMS wurde speziell für das Verteilnetz-Management entwickelt. Das System arbeitet mit einer modularen Softwarearchitektur. Die Grundlage bildet eine hochskalierbare Applikationsplattform, auf der die einzelnen Module flexibel bereitgestellt werden.

Die robuste und performante Realzeit-Umgebung der Applikationsplattform stellt Daten und Funktionen für die Module des ADMS zur Verfügung. ADMS umfasst über 50 modulare Funktionskomponenten wie z.B.:

- Verteilnetz-Management:
  - SCADA und Netzmanagement
- Störungsmanagement
- Netzführungs-Optimierung
- Grundfunktionen

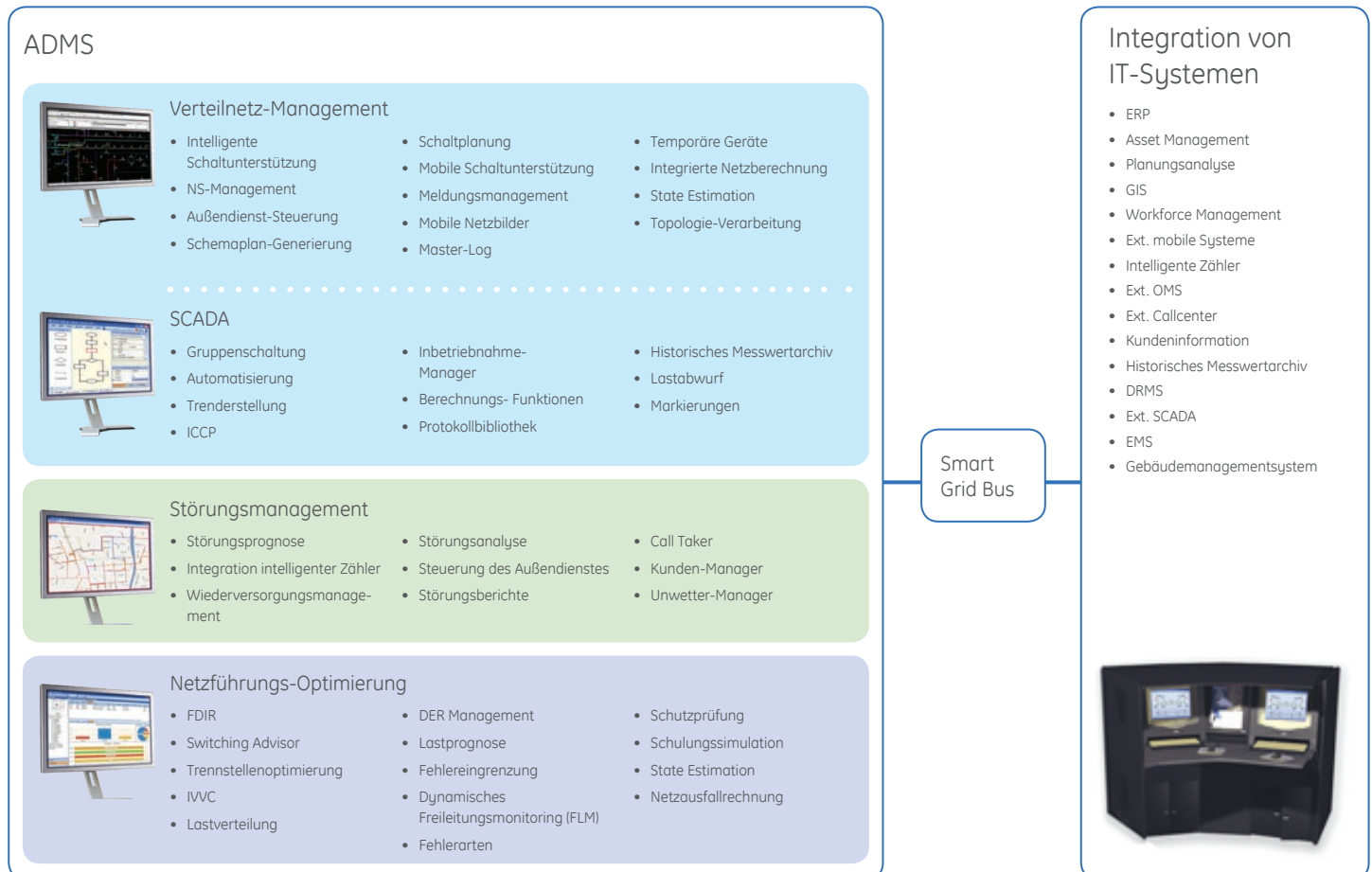
Im Unterschied zu den meisten Netzleitsystemen am Markt wurde PowerOn Fusion von Beginn an als Standardprodukt konzipiert. PowerOn Fusion ist eine vollständig konfigurierbare Lösung, die bei unseren Kunden ohne individuelle Software-Entwicklung implementiert wird. Die Netzbildgestaltung, Symboleigenschaften, Symbolbibliotheken, Geschäftsprozesse und alle anderen Anforderungen werden im Rahmen der System-Implementierung konfiguriert. Der releasebezogene Quell-Code des Produktes ist dabei bei allen Kunden identisch.

Unsere Kunden profitieren somit in vielerlei Hinsicht: deutlich reduzierte Betriebskosten des Gesamtsystems, Bereitstellung und Nutzen regelmäßige Produkt-Updates im Rahmen von Wartungs- und Pflegevereinbarungen und eine langfristige und innovative Produktweiterentwicklung durch unsere aktive und internationale Kundenbasis. Die Bereitstellung von Produkt-Releases gewährleistet darüber hinaus die Kompatibilität zu den eingesetzten Drittprodukten. Damit wird die Umsetzung von unternehmensweiten IT-Richtlinien auch für den Bereich der Netzleittechnik sichergestellt.

Die Implementierung neuer Funktionen in das ADMS erfolgt bei GE in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden. Die neuen Funktionen gehen dabei in das Standardprodukt über. Im Rahmen der Wartungs- und Pflegevereinbarungen werden die neuen Funktionen über die Produkt-Release unseren Kunden bereitgestellt.

Jedes Jahr organisiert GE weltweit Veranstaltungen für Kunden von PowerOn Fusion. Dabei stehen der Erfahrungsaustausch und gemeinsame Überlegungen zur weiteren Produktentwicklung im Mittelpunkt.

## PowerOn Fusion ADMS – wichtigste Funktionskomponenten



# Verteilnetz-Management

Die PowerOn Fusion ADMS-Module für das Verteilnetz-Management werden auf der gleichen Applikationsplattform wie das Störungsmanagement und die Netzführungs-Optimierung bereitgestellt.

Das Verteilnetz-Management umfasst integrierte Funktionen für die Schaltungsplanung und -durchführung sowie für den Betrieb der Verteilnetze unabhängig von Spannungsebenen und Druckstufen.

## Intelligente Schaltunterstützung

Die intelligente Schaltunterstützung von PowerOn Fusion erlaubt eine schnellere Wiederversorgung sowie eine optimale Lastverteilung im Störfall.

Das Schaltmanagement ist die zentrale Funktionalität innerhalb des Work Package Managers. Schaltungsbriefe können importiert und von Bedienern über die grafische Oberfläche oder automatisch mit der regelbasierten Schaltungsunterstützung erstellt werden.

Schaltbriefe werden für alle geplante Schaltmaßnahmen und Schaltungen im Störfall verwendet. Darüber hinaus stehen sie für betriebliche Aktivitäten, wie z.B. Trennstellen-Optimierung und Spannungshaltung zur Verfügung. Bei ungeplanten Schaltmaßnahmen unterstützt PowerOn Fusion die schnelle Identifikation von möglichen Trennstellen und die Simulation von Schaltoperationen vor der Ausführung. Alle relevanten Aktivitäten werden dabei im Schaltbrief erfasst und ihre Ausführung protokolliert.

Jeder Schaltvorgang lässt sich vom Bediener online simulieren und visualisieren und gegen den aktuellen und normalen Netzzustand prüfen. Innerhalb der Schaltbriefe wird jede Schaltoperation gegen die definierten Sicherheitsregeln, z.B. Verriegelungen, geprüft und der Bediener über mögliche Verletzungen informiert. Innerhalb von PowerOn Fusion sind Genehmigungen und sicherheitsrelevante Dokumente in die Arbeitsabläufe eingebunden. Diese werden von den Bedienern ausgestellt und über den Schaltbrief aktualisiert. Über Freigabe-Regeln werden die innerbetrieblichen Sicherheitsrichtlinien abgebildet und ausgeführt.

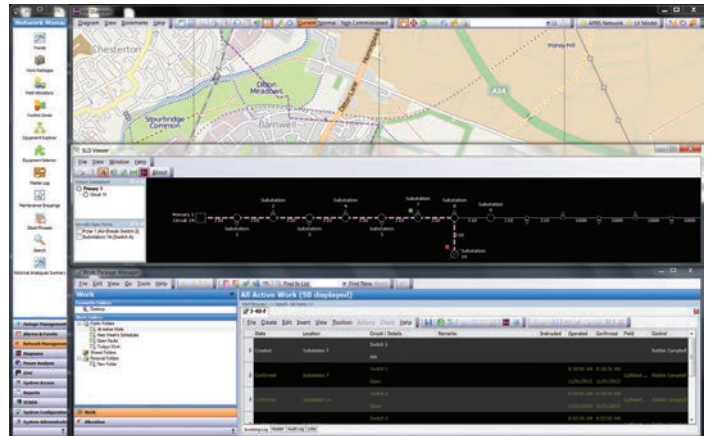
Die einzelnen Schaltoperationen werden gegen die Sicherheitsregeln und Netztopologie geprüft. Die integrierte Lastfluss-Berechnung erlaubt dem Bediener eine Prüfung der Netzsituation sowie eine Simulation der Schaltung.

Die flexible Abbildung der Netze in Netzbereiche sowie die Zuweisung dieser Struktur auf das Personal der Netzleitwarte und des Netzbetriebes erlaubt eine transparente Planung der Arbeit. Dabei kann auf ein geändertes Arbeitsaufkommen schnell reagiert und Schichtsysteme abgebildet werden. Darüber hinaus können Verantwortlichkeiten für Netzbereiche an Außendienstmitarbeiter oder externe Vertragspartner vergeben werden.

Geplante oder ungeplante Schaltungen sowie andere netzbetriebliche Arbeiten lassen sich in PowerOn Fusion für einzelne Phasen oder über alle Phasen ausführen und dokumentieren. Die Konfiguration von PowerOn Fusion erlaubt dabei die spezifische Festlegung der Betriebsführung. So lässt sich beispielsweise das Verteilnetz ohne Phasentrennung steuern, während für das Hausanschlussnetz eine Phasentrennung definiert wird. Störungsbedingte Situationen, wie temporäre Phasenänderungen vor Ort, lassen sich mühelos darstellen und sorgen dadurch jederzeit für eine genaue Netzdarstellung.

## Schaltplanung

Das integrierte Schaltbriefmanagement von PowerOn Fusion unterstützt die zentrale und dezentrale Arbeitsvorbereitung von Schaltmaßnahmen. Die Planung der Schaltmaßnahmen erfolgt über eine integrierte, intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche. Der Bediener arbeitet dabei im Planungsmodus des ADMS, ohne auf den operativen Betrieb Einfluss zu nehmen. Meldungen und Alarmer werden dabei selbstverständlich über das MMI an den Bediener weitergeleitet. Vorab-Prüfungen der geplanten Schaltbriefe zu parallel geplanten Schaltmaßnahmen weisen den Bediener auf mögliche Konflikte bei der technischen Ausführung hin. Schaltbriefe können darüber hinaus den Einbau temporärer Geräte oder dezentraler Erzeugungsanlagen beinhalten, um die Arbeiten am Netz innerhalb des ADMS vollständig abzubilden, zu steuern und zu dokumentieren.



Verteilnetz-Management mit geografischen und schematischen Netzbildern

Neben der Erstellung der Schaltbriefe bietet PowerOn Fusion einen konfigurierbaren Workflow zur Genehmigung, Übergabe, Prüfung und Freigabe innerhalb des Systems. Vor der eigentlichen Ausführung der Arbeiten kann der Bediener eine weitere Konsistenzprüfung gegen den aktuellen Netzzustand vornehmen. Die interne Arbeitsvorbereitung und Verteilung der Arbeiten innerhalb des Personals erfolgt ebenfalls im ADMS. Damit kann innerhalb des Netzleitsystems flexibel und transparent das Arbeitsaufkommen geplant und kontrolliert werden.

Geplante Schaltbriefe können vor der Genehmigung für die zeitliche Planung geprüft, simuliert und validiert werden. Wie auch bei den Funktionen für das Schaltmanagement berücksichtigt die Schaltplanung Faktoren wie Sicherheit, Topologie und Lastfluss-Berechnung zur Validierung geplanter Schaltmaßnahmen innerhalb des Genehmigungsprozesses.

## Temporäre Geräte

Der Bediener hat die Möglichkeit, jederzeit zwischen dem aktuellen Zustand und Normalzustand des Netzbildes zu wechseln. Eine entsprechende Einfärbung des Netzbildes kennzeichnet den aktuell eingestellten Zustand. Temporäre Unterbrechungen, Brücken, Erdungen und Generatoren lassen sich in das Netzbild topologisch einbinden und werden somit für die Dauer ihrer Nutzung zu einem festen Bestandteil des Netzbildes. Damit ist das Netzbild immer auf dem aktuellen Stand. Die Bediener arbeiten auf einem vollständig topologischen Netzbild gemäß den technischen Vorgaben. Innerhalb des Schaltmanagements, der Fehlerortermittlung, FDIR und der Lastfluss-Berechnung wird diese Topologie berücksichtigt und gewährleistet damit einen sicheren und effizienten Netzbetrieb.

## Mobile Schaltunterstützung

PowerOn Fusion stellt Funktionen des ADMS auch für den Außendienst zur Verfügung. Der Außendienst wird dafür mit Mobilgeräten ausgestattet, um Schaltungsaufträge zu empfangen. Die Techniker bestätigen erhaltene Schaltanweisungen über sichere Verbindungen. Sie sehen darüber hinaus den Arbeitsstatus anderer Kollegen. Dies führt zu einer erhöhten Sicherheit im Schaltmanagement.

Bei den Mobilgeräten kann es sich um Mobiltelefone, Tablets oder Laptops handeln. Ein leistungsstarker mobiler Client ermöglicht den direkten Zugriff auf elektronische Netzbilder, Planwerke und GPS-Navigationsdaten.

Eine mobile Schaltunterstützung verkürzt nachweislich Störungen und Interaktionszeiten zwischen Außendienst und Netzleitwarte. Dadurch können mehr Mitarbeiter koordiniert werden.

## Topologie-Verarbeitung

Meldungen aus dem SCADA System, manuelle Eingaben am Netzbild durch die Bediener und Schaltbestätigungen vom Außendienst führen automatisch zu Änderungen der Topologie innerhalb von PowerOn Fusion. Das System berücksichtigt dabei nicht nur automatisch den Zustand des Netzes, wie unter Spannung oder spannungsfrei, sondern auch den Sicherheitsstatus. So werden isolierte (verriegelte und blockierte) Anlagen, Komplet- und Teilerdungen, Schleifen, Parallelen sowie normale und anormalen Versorgung abgebildet. Diese detaillierte Abbildung der Betriebszustände gibt Bedienern einen transparenten Überblick über den aktuellen Netzstatus. Die erfassten Daten dienen zugleich für Sicherheitsprüfungen, z.B. zur Erfüllung der Voraussetzungen für die Genehmigung von Arbeiten im Netz und an den Anlagen.

## Schemaplan-Generierung

Im Netzbild von PowerOn Fusion lässt sich nach der Auswahl eines Kabels automatisch ein vereinfachtes schematisches Netzbild des entsprechenden Abgangs erstellen. Innerhalb der Darstellung wird der aktuelle Zustand von Netz und Anlagen dargestellt und bietet somit dem Bediener eine zusätzliche visuelle Unterstützung zum eigentlichen Netzbild. Der abgebildete Schemaplan lässt sich über die Selektion der Trennstellen um die angebotenen Netzbereiche erweitern. Listendarstellungen geben eine detaillierte Übersicht der Schemaplaninhalte.

## State Estimation

PowerOn Fusion verfügt über Funktionen, Realzeit-SCADA Messwerte mit Lastdaten und Lastprofilen zu verarbeiten um somit eine State Estimation auch für Verteilnetze zu errechnen. Damit werden Abweichungen zwischen den Quelldaten in der Netzberechnung berücksichtigt. Diese Funktion wird im Rahmen der zyklischen Lastflussberechnung ausgeführt und liefert dem Bediener präzisere Berechnungsergebnisse als eine Standard-Lastflussberechnung.

## Netzberechnung

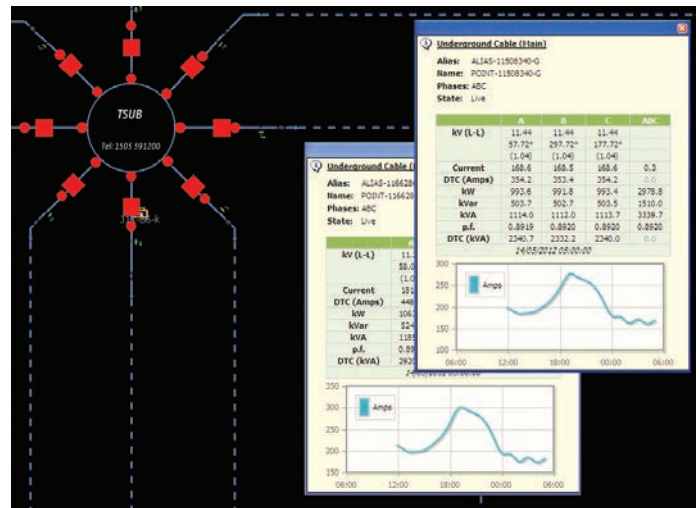
Anhand der State Estimation wird ein Lastzuordnungsmodell für die Lastfluss-Analyse erstellt. Mit einem hochpräzisen, schnellen Lastfluss-Verfahren werden die vollständigen P- und Q-Werte pro Phase für das Gesamtnetz oder Netzbereiche berechnet. Dieses Verfahren wurde anhand von IEEE®-Referenzmodellen verifiziert und zeichnet sich durch eine sehr hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit aus. Das Verfahren hat sich in der Praxis nicht nur bei radialen, sondern auch bei Ring- und Maschennetzen sowie dezentralen Einspeisern bewährt.

Die integrierte Netzberechnung liefert wichtige Informationen über den elektrotechnischen Zustand der Netze und Anlagen direkt an den Bediener-Arbeitsplatz. Darüber hinaus ist sie die Grundlage für die Optimierungsfunktionen von PowerOn Fusion.

Die integrierte Netzberechnung arbeitet in einem zyklischen Berechnungsprozess, bei dem das Berechnungsintervall festgelegt werden kann. Die Berechnung erfolgt ohne Interaktion durch den Bediener. Die Ergebnisse sind jederzeit als aktueller oder simulierter Netzstatus abrufbar. Darüber hinaus können Bediener jederzeit die Netzberechnungen anfordern, Simulationen durchführen oder Analysen mit speziellen Einstellungen starten, ohne manuelle Snapshots zu verwenden oder in Simulations-Bereiche wechseln zu müssen.

## Messwert-Archiv

Die in PowerOn Fusion integrierte Speichertechnologie erlaubt dem Bediener eine schnellen und einfachen Zugriff auf das Messwert-Archiv. Zusätzlich zu allen ausgewählten Messwerten kann das ADMS automatisch bei jeder Lastfluss-Berechnung sämtliche Ergebnisse für alle Messpunkte im Netz und den Anlagen speichern.



Lastfluss-Berechnungen in Echtzeit mit Zugriff auf historische Daten und Prognosen

Mit PowerOn Fusion erhalten Bediener automatisch transparenten Einblick in historische Messwert-Daten des gesamten Systems – wie z.B. die Lastkurven des Vortags – sowie Daten für zahlreiche weitere Analysen. Alle diese Informationen können über Standard-Web-Services problemlos auch externen Systemen zur Verfügung gestellt werden.

Dieses Konzept einer umfassenden Datenaufzeichnung macht die Erstellung manueller Snapshots für Prüfungen als historische Referenz überflüssig. Bediener können jederzeit auf historische Messwertdaten zugreifen.

Darüber hinaus lassen sich Messwerte in externen Messwertarchivsystemen speichern. Damit stehen umfassende Optionen zur Speicherung, Aufbereitung und Auswertung zur Verfügung.

Neben dem historischen Messwertarchiv hält PowerOn Fusion operative Betriebsdaten, wie abgeschlossene Schaltbriefe und Störungsdaten in einem Online-Archiv und bietet somit eine lückenlose Nachverfolgbarkeit anhand historischer Daten.

PowerOn Fusion arbeitet mit modernster Speichertechnologie: Datenmengen können umfassend gespeichert und effizient abgerufen oder exportiert werden.

## Betriebsführung in den Anschlussnetzen

Mit der ständig steigenden Zunahme von dezentralen Einspeisungen und Elektrofahrzeugen in den Niederspannungsverteilsystemen (NS) wächst auch die Belastung der Netze und Anlagen. Dies führt zu einer zunehmend komplexeren Netzstruktur, die erhöhte Anforderungen an den Außendienst im Netzbetrieb stellt.

Da für NS-Netze die gleichen Funktionen und Prozesse innerhalb des ADMS wie für die höheren Spannungsebenen verwendet werden, unterstützt PowerOn Fusion das NS-Netzmanagement auf eine sehr effektive Weise. Gleiches gilt für die Betriebsführung in den Rohrnetzen.

## Intelligente Datenbereitstellung

In den Anschlussnetzen kann die Zahl der für den Netzbetrieb relevanten Betriebsmittel bis zu zehnmal höher sein, als in den Verteilnetzen. Daher ist es wichtig, dass z.B. das NS-Netz aus einem GIS, automatisch importiert und nicht in einem manuellen Erfassungsverfahren im ADMS erstellt wird. PowerOn Fusion bietet eine leistungsfähige Schnittstelle, um vollständige Netzbereiche oder inkrementelle Daten aus den Quellsystemen zu importieren und in das topologische Netzmodell zu überführen.

## NS-Schaltvorgänge

Die Sicherheitsregeln, die PowerOn Fusion bei jedem Schaltvorgang automatisch durchführt, können als spezielle NS-Schaltregeln konfiguriert werden und stehen somit den Bedienern in vergleichbarer Form wie in den Verteilnetzen zur Verfügung.

Darüber hinaus können Bedienerrollen eingerichtet werden, die ausschließlich die Betriebsführung in den Anschlussnetzen erlauben. Eine Steuerung der Verteilnetze aber bewusst unterbindet.

## Niederspannungsnetzrechnung

Die Lastfluss-Analyse von PowerOn Fusion bietet präzise Lastfluss-Ergebnisse für Radial-, Ring- und Maschennetze. Für NS-Netze finden hierbei dieselben Techniken und Dialoge wie für die höheren Spannungsebenen Anwendung. Um möglichst genaue Ergebnisse zu erhalten, werden NS-Messgeräte für die Abgabeüberwachung in eine State Estimation eingebunden. So lassen sich die Lastprofilaten mit aktuell gemessenen Werten sinnvoll kombinieren.

## Alarm- und Meldungsmanagement

PowerOn Fusion verfügt über ein alarm- und meldungsgesteuertes Realzeit-System. Die Ereignisse aus dem SCADA-System werden direkt im Realzeit-System verarbeitet oder werden über konfigurierbare Berechnungsmethoden für kundenspezifische Anforderungen aufbereitet und weiterverarbeitet. Die hohe Skalierbarkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit des ADMS sichert die Betriebsfähigkeit bei sehr großen SCADA-Systemen oder bei einem Meldeschwall.

Meldungen und Alarme werden über das MMI dem Bediener in einer zentralen Alarm- und Meldungsliste dargestellt und archiviert. Die Alarm- und Meldungsliste bietet schnelle Sortier-, Filter-, Gruppierungs- und Markierungsfunktionen, um im Ereignisfall gezielt und flexibel reagieren zu können. Über die Rollenzuordnung der Bediener und die Festlegung der Netzüberwachungsbereiche wird die Weiterleitung der Alarme und Meldungen an das jeweilige MMI gesteuert.

Das Alarm- und Meldungssystem in PowerOn Fusion ist für die schnelle und gezielte Verarbeitung großer Ereignismengen ausgelegt. Funktionen zum Aufschieben und Gruppieren der Meldungen unterstützen den Bediener bei der Bearbeitung. Eine Weiterleitung der Meldungen an andere Arbeitsplätze, Kommunikationsgeräte und externe IT-Systeme ist ebenfalls möglich.

## Berechnungs-Engine

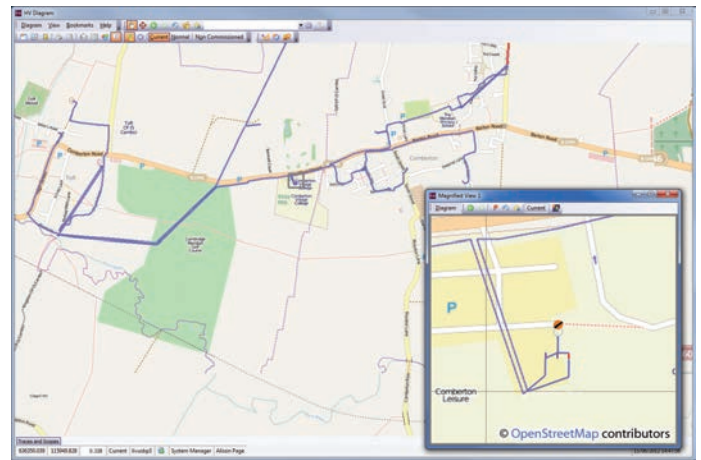
Neben der direkten Messwertverarbeitung bietet PowerOn Fusion umfassende Funktionen, um benutzerdefinierte Berechnungen für Messwerte vorzunehmen und zu archivieren. Die Bedienung orientiert sich dabei an Microsoft® Excel® und bietet damit dem Bediener ein effektives und leicht zu bedienendes Werkzeug.

Die Berechnungen werden entweder sofort durch Meldungen oder zeitbasiert in bestimmten Intervallen ausgelöst und mit jeder Aktualisierung der Abhängigkeiten stetig neu bewertet. In einer umfassenden Formelbibliothek stehen Funktionen zur Verfügung, um spezifische Berechnungen durchzuführen. Diese sehr flexible Funktionsweise ermöglicht auf der Grundlage einer beliebigen Kombination von Messwerten eine umfassende Auswertung in Form von Ergebnissen, Grafiken usw.

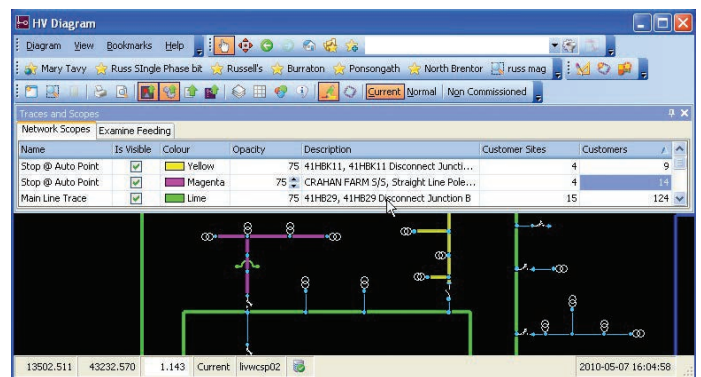
## TLQ-Management: Kennzeichnungen, Grenzwerte und Qualität

Das ADMS bietet eine zentrale, einheitliche Benutzeroberfläche für die Verwaltung von Markierungen und weiteren Betriebsdokumenten.

Grenzwerte können individuell zugewiesen werden oder, was häufiger der Fall ist, über Grenzwertprofile (vordefinierte Vorlagen) verwaltet werden. Spezifische Einstellungen erlauben die Definition, z.B. um saisonaler Faktoren auf die Grenzwertbehandlung. Auch lassen sich Grenzwerte durch dynamische Berechnungen interaktiv systemintern und -extern aktualisieren.



Geografisches Netzbild



Schematisches Netzbild mit Netzverfolgung

Die Qualität sämtlicher Werte wird aufgrund der Datenquelle bewertet, je nachdem, ob RTUs deaktiviert oder aktiviert, online oder ausgefallen sind und ob es Unstimmigkeiten in den Daten gibt, die in die Berechnungen eingegangen sind. Die Qualität der Werte wird in der Realzeit- und im historischen Messwertarchiv berücksichtigt. Eine Darstellung im MMI erfolgt ebenfalls.

## ICCP – TASE.2

PowerOn Fusion unterstützt ICCP-TASE.2 Protokoll bei der Verbindung zu externen Netzleitsystemen. Die GE-Implementierung unterstützt für den Austausch von Dokumenten und Kennzeichnungen (Tags) zwischen den Systemen zusätzliche optionale Blöcke, um einen sicheren Betrieb von Anlagen im Randbereich zu gewährleisten.

## Protokollbibliothek

PowerOn Fusion unterstützt moderne Standardprotokolle wie DNP3.0 und IEC® 60870 101/104 über serielle und IP-Verbindungen für eine maximale Standardkompatibilität zur eingesetzten Fernwirktechnik. Darüber hinaus steht eine große Bibliothek von älteren Protokollen zur Verfügung, um auch ältere installierte Anlagenteile einbinden zu können. ADMS unterstützt außerdem OPC zur Anbindung von separaten, eingebetteten SCADA-Systemen.

## Trenderstellung

PowerOn Fusion bietet zahlreiche Darstellungs- und Berechnungsoptionen für Realzeit- und historische Messwertrends, mit denen sich gemessene oder berechnete Werte aufbereiten lassen.

## Master-Log

Für die Dokumentation interner Vorgänge und Informationen der Netzleitwarte bietet PowerOn ein zentrales Werkzeug: Das Master Log. Master-Log beinhaltet ein elektronisches Logbuch zur Protokollierung von Ereignissen, betrieblichen Einschränkungen und allgemeinen Informationen, die im Allgemeinen aufgezeichnet werden. Erinnerungs- und Filterfunktionen unterstützen bei der Verarbeitung der Log-Einträge. Für ein späteres Auditing oder zur Information der nächsten Schicht können Hinweise eingetragen werden (allgemeiner Art oder spezifisch für Netze oder Arbeitsplätze).

## Gruppenschaltungs-Manager

Der Gruppenschaltungs-Manager bietet eine visualisierte Umgebung zur Einrichtung, Bestätigung und Auslösung von vordefinierten Befehlsgruppen für Fernwirkgeräte. Spannungsregelung, Einstellungen für die automatische Wiedereinschaltung oder Lastabwurf werden über konfigurierbare Programme parametrisiert, verwaltet und über den Bediener gesteuert. Dialoggeführt erstellt der Bediener die Schalt- oder Steuerprogramme, die sowohl eine parallele als auch sequenzielle Ansteuerung der Geräte in sehr kurzer Zeit erlauben. Ordnerstrukturen und Filterfunktionen im MMI unterstützen die Bediener bei der Verwaltung und Ausführung.

## Lastabwurf-Manager

Der Lastabwurf-Manager (LS&R) basiert auf dem Gruppenschaltungs-Manager und dient zur Aufnahme von Lastgruppen in Lastabwurfpläne. Der LS&R erweitert diese Funktionalität um die Einrichtung von sehr detaillierten turnusgemäßen Lastabwurfplänen in regelmäßigen Abständen und auf Kalenderbasis für nationale Notfallszenarien sowie von Adhoc-Anforderungen von Lastabwürfen, die schnell zur Ausführung kommen müssen. Der Lastabwurf kann von autorisierten Bedienern per Software-Assistenten veranlasst werden: Ausgewählt wird die erforderliche Leistung, die das System ohne weiteres Eingreifen automatisch regelt.



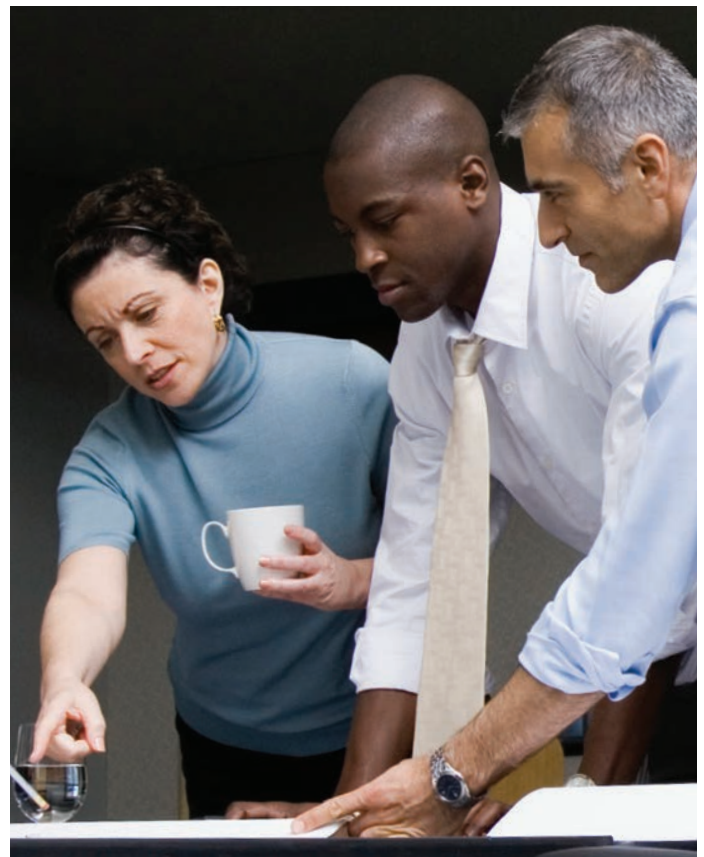
## Außendienst-Verwaltung

Die Außendienst-Verwaltung erleichtert die Zusammenarbeit zwischen Innen- und Außendienst. Durch die Integration der mobilen Geräte des Außendienstes ist für den Bediener leicht erkennbar, welcher Außendienst über das Gerät erreichbar ist und welche Mitarbeiter über andere Kommunikationswege zur Verfügung stehen. Der Außendienst kann Arbeiten zugewiesen, gesteuert und per Kurzmitteilung – einschließlich SOS-Alarmen – informiert werden.

## Automation-Manager

Der Automation-Manager bietet eine integrierte, programmierbare Funktion zur Steuerung von Fernwirkanlagen. Die Auslösung dieser Programme erfolgt über Ereignisse aus dem Netz, wie z.B. Meldungen von Schutzgeräten. Die Programmierung erfolgt über eine vollständig visualisierte Flussdiagramm-Umgebung oder direkt in der leistungsstarken, interpretierbaren Hochsprache. Die Automatisierungslogik hat vollen Zugriff auf das Realzeit-System sowie Lese- und Schreibzugriff auf die Datenbank und kann Steuerbefehle ausgeben. Ein Prozess aus Erstellung, Test, Überprüfung und Genehmigung der Programme ist integriert. Die Ausführung der Programme wird protokolliert. Die Ergebnisse stehen dem Bediener zur Auswertung in Dialogen zur Verfügung. Der Automation-Manager bietet umfassende Möglichkeiten, intelligente, ereignisbasierte Automatisierung von Anlagen auf der Ebene der Netzleittechnik zur Verfügung zu stellen.

*Starten aller  
Anwendungen von  
zentraler Stelle*



## Mobile Netzbilder

Der Außendienst verwendet in vielen Fällen analoge Kopien der Netzbilder als Arbeitsgrundlage für Schaltaktivitäten. PowerOn Fusion bietet die Möglichkeit digitale Netzbilder auf mobilen Geräten vor Ort zu nutzen. Der Außendienst-Mitarbeiter kann bei Bedarf temporäre Änderungen am Netzbild auf dem mobilen Gerät vornehmen und diese Informationen für die weitere Bearbeitung zur Verfügung stellen.

## Inbetriebnahme-Manager

In der heutigen Zeit werden nahezu täglich neue Fernwirkgeräte in das SCADA System eingebunden. PowerOn Fusion bietet eine durchgängige Unterstützung für den Inbetriebnahmeprozess neuer Fernwirkanlagen. Über einen Status-Workflow, Inbetriebnahme-Dialoge und eine Testmeldungs-Liste nimmt der Bediener neue oder umgebaute Anlagen sicher und effizient in Betrieb.

Der SCADA-Manager bietet ausgewählten Benutzern eine Übersicht über sämtliche Anlagen und RTUs samt der zugehörigen Inbetriebnahmedaten.

Im Inbetriebnahmemodus ändert sich die Darstellungsfarbe im Dialog und Netzbild und zeigt alle Anlagenteile, die über nicht in Betrieb genommene Fernwirkgeräte verfügen. Im Equipment Explorer und in der Alarm- und Meldungsliste werden der Status sowie Alarmer und Meldungen für den Bediener als Test eindeutig gekennzeichnet. Der operative Betrieb wird dabei selbstverständlich nicht eingeschränkt.

Der Aufbau und die Konfiguration der Fernwirktechnik kann damit vor der eigentlichen Inbetriebnahme neuer Anlagen im ADMS getestet werden, ohne den Netzbetrieb zu beeinträchtigen. Die Ausführung geplanter Schaltbriefe unterstützt die technische Inbetriebsetzung. Damit ergibt sich eine umfassende Protokollierung der Inbetriebnahme neuer Anlagen und Fernwirktechnik. Die Status-Informationen der SCADA-Messpunkte werden bei der Übergabe an das Messwertarchiv berücksichtigt.

# Störungsmanagement

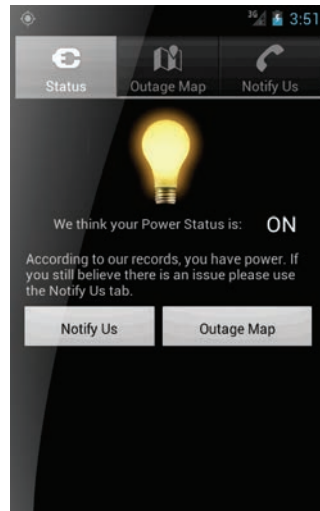
Die Module des Störungsmanagements von PowerOn Fusion basieren auf der gleichen Applikationsplattform wie das Verteilnetz-Management und die Netzfürhungs-Optimierung. Hierbei wird die gleiche IT-Infrastruktur verwendet, um den Anforderungen an eine höchste Verfügbarkeit gerecht zu werden.

Die Integration von Netzfürhungs und Störungsmanagement auf einem einheitlichen und aktuellen Netzbild bietet viele Vorteile für den Netzbetrieb, da die Kommunikation mit dem Kunden sowie die logistische und technische Störungsbehebung über ein System erfolgt. Störungsbedingte Schaltmaßnahmen zur Fehlerbeseitigung werden mit den gleichen Dialogen und Verfahren durchgeführt und dokumentiert wie geplante Schaltmaßnahmen. Die Zuordnung zwischen Störung und Schaltmaßnahmen bietet eine transparente Auswertung von Störungen im Netz.

Im Vergleich zu eigenständigen Netzleit- und Störungsmanagement-Systemen hat sich das integrierte ADMS als Garant für eine höhere Netzverfügbarkeit und schnellere Wiederversorgung nach Störungen bewährt. Die Integration von Netz- und Anlagendaten mit Kundeninformationen in PowerOn Fusion erlaubt eine schnelle Erkennung von betroffenen Kunden bei einer Störung, eine zeitnahe Informationsbereitstellung für den Kunden über den Zustand der Wiederversorgung und damit einen deutlich verbesserter Kundenservice.

## Störungsprognose

PowerOn Fusion nutzt Informationen aus zahlreichen Quellen, um den Versorgungsstatus von Netzen und aller von einer Störung betroffenen Kunden zu ermitteln. Zu den Quellen zählen herkömmliche Methoden wie Fernwirkgeräte und Kundentelefonate sowie aktuelle Statusmeldungen von intelligenten Messgeräten oder sogar Smartphone-Apps. Mit jeder neu eingehenden Informationen vom Kunden oder den intelligenten Messgeräten passt PowerOn Fusion das Ausmaß der Störungsprognose an. Stehen keine SCADA-Daten zur Verfügung, um Ursache und Ausmaß einer Störung zu ermitteln, erfolgt die Analyse über den Außendienst, der ermittelt, welche Geräte die Abschaltung ausgelöst haben.



Mobile Anwendungsoberfläche: Beim Störungsmanagement steht der Netzbetrieb in direkter Verbindung mit dem Kunden.

# Wiederversorgungsmanagement

PowerOn Fusion unterstützt Versorgungsunternehmen umfassend bei der Wiederherstellung von Störungen mit zeitnahen und aktuellen Bereitstellung von Informationen für Kunden, Außendienst, Manager und Behörden. Die Verwendung von schematischen und geoschematischen Netzbildern in PowerOn Fusion unterstützt die Bediener, die räumliche Ausdehnung von Störung besser zu identifizieren und Wiederversorgungsmaßnahmen effizient zu erarbeiten und durchzuführen.

Bei Schaltmaßnahmen wird der Versorgungsstatus von Kunden automatisch und noch während der Arbeiten aktualisiert. Die Informationen werden zu Analyse Zwecken aufgezeichnet und an Callcenter und Smartphone-Apps weitergeleitet.

PowerOn Fusion bietet eine vollständige Unterstützung zur Identifizierung und Verwaltung von lokal begrenzten Störungen, was zu einer präzisen Darstellung aktiver Fehler im Netz führt.

Für alle Störungseinsätze und Reparaturarbeiten wird eine vollständige Historie geführt, um den Netzbetreiber bei gesetzlich vorgeschriebenen Audits zu unterstützen sowie die Verwaltungsarbeit bei der Erstellung von Störungsberichten zu vereinfachen und zu automatisieren, sodass die manuelle Nacharbeit auf ein Minimum reduziert wird.

## Steuerung des Außendienstes

Geplante Einsätze oder Aufträge im Störfall können direkt von der Zentrale an mobile Geräte des Außendienstes gesendet werden.

Laptops, Tablets und Smartphones können geplante und ungeplante Aufträge mit Informationen zu Ort, Art des Einsatzes und aktuellen Statusinformationen empfangen. Neben der Bereitstellung von Schaltbriefen und Störungsinformationen auf den mobilen Geräten bietet der modulare Aufbau der Lösung die Möglichkeit, Netzbilder, GIS-Planwerke und GPS-Informationen zu integrieren, um dem Außendienst mit zusätzlichen Daten vor Ort zu unterstützen.

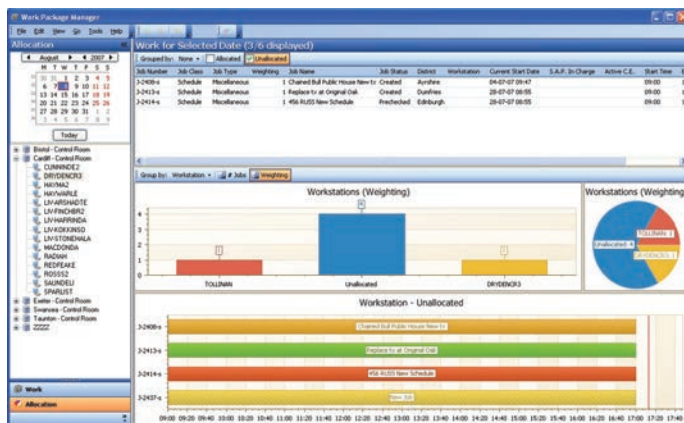
Aus der Zentrale werden Störungsinformationen auf die mobilen Geräte gesendet. Außendienstmitarbeiter übermitteln bei Störungen über das mobile Gerät den aktuellen Status – wie geschätzte Wiederversorgungszeit und Anzahl der während der Wiederversorgung jeweils betroffenen Kunden in Realzeit an das Störungsmanagement des ADMS. Darüber hinaus bietet PowerOn Fusion einen interaktiven Störungsbericht, der Online-Daten und zusätzliche Informationen zur Störung beinhaltet und als Grundlage für das behördliche Störungsreporting dient.

## Call Taker

Die hochskalierbare, webbasierte Call Taker-Anwendung als Störungsannahme- und Kundeninformations-Portal ist für den unternehmensinternen Einsatz ebenso geeignet wie in ausgelagerten Telefonservice-Umgebungen. Service-Mitarbeitern steht eine Web-Applikation mit Fragenkatalog-Logik zur Störungsdiagnose zur Verfügung, die während des Gespräches mit dem Kunden die Eingrenzung einer Störung unterstützt und konsistente Daten an das Störungsmanagement automatisch überträgt.

Die Mitarbeiter im Störungsmanagement erhalten die aktuellen Störungsdaten sowie die geschätzte Wiederversorgungszeit (ETR) und können wichtige Informationen speziell für Einsatzleiter und Mitarbeiter in der Netzleitwarte bereitstellen. Kunden können sich bei Wiederversorgung per Rückruf, SMS, Fax oder E-Mail benachrichtigen lassen.

Wird mit Callcenter-Anwendungen von Drittanbietern gearbeitet, bietet das integrierte Störungsmanagement-System eine umfassende Unterstützung der interaktiven Sprachausgabe (IVR) für die Anrufannahme. Auch die Einrichtung spezieller Ansagen je nach aktueller Störungs-Situation ist möglich.



Integrierte Arbeitsplanung im ADMS



## Integration von intelligenten Zählern

Die Integration von PowerOn Fusion mit Zähler-Management-Systemen erfolgt über verfügbare Standard-Web-Services. Informationen über den letzten gesicherten Status des Zählers und die Fernanregung des Zählers (Ping) werden zwischen beiden Systemen übertragen.

Die Integration beider Systeme ermöglicht eine schnelle Störungserkennung und genauere Analyse des Umfangs der Unterbrechung über den Status der intelligenten Zähler. Versorgungsunternehmen können interaktiv den Status der Zähler überprüfen, um Außendienstbesuche zu vermeiden, die nicht im Verantwortungsbereich des Netzbetreibers liegen.

## Störungsanalyse

Zur genauen Eingrenzung und Aktualisierung des Ausmaßes einer Störung werden Kundengespräche, Meldungen und der SCADA-Status herangezogen. Störungen werden im ADMS automatisch erstellt, sobald entsprechende Daten in das System eingehen. Die Prognose des Ausmaßes ermöglicht eine vereinfachte Priorisierung durch die Zentrale.

Die geschätzte Wiederversorgungszeit wird anhand der aktuellen Bedingungen – Art der Störung, Fahrtzeit und Uhrzeit – automatisch berechnet und aktualisiert, sobald Mitarbeiter zugewiesen, vor Ort eingetroffen sind und aktuelle Informationen an das Störungsmanagement übermitteln.

Zuverlässigkeits-Kennzahlen werden automatisch erfasst und aktualisiert, um den Fortschritt der Störungsbehebung während der Wiederversorgung zu prüfen.

## Unwetter-Manager

Außergewöhnliche Wetterereignisse stellen an das Störungsmanagement besondere Herausforderungen. Innerhalb des ADMS können Bediener über eine Ampelschaltung das System in einen Unwetter-Modus stellen. Innerhalb des Unwetter-Modus können verschiedene Stärke-Klassen definiert und spezifische Parameter für ein angepasstes Systemverhalten gesetzt werden.

## Kunden-Management

Es stehen umfangreiche Funktionen zum Kunden-Management zur Verfügung, wie z.B.:

- Erstellung von Listen mit Kunden, die von geplanten Abschaltungen betroffen sind;
- Verwaltung von Kunden-Benachrichtigungsschreiben und
- Anruf- und Störfallverlauf für Callcenter und Einsatzzentralen.

## Störungsberichte

PowerOn Fusion verfügt im Standard-Produkt über eine Vielzahl vordefinierter Berichte für das unternehmensinterne Reporting sowie die externe, z.B. behördliche Informationspflicht. Über eine benutzerfreundliche, menügeführte Umgebung lassen sich die Standard-Berichte verändern, bzw. neue Berichte erstellen. Dank der einzigartigen Systemarchitektur des ADMS sind die Daten für das Reportingsystem von PowerOn Fusion auf einer gespiegelten Datenbank abgelegt, die nahezu in Realzeit aktualisiert wird. Dadurch wird ein schneller Berichtsaufwurf ermöglicht, ohne dabei die Systemleistung in kritischen Betriebssituationen, z.B. bei einem Meldungsschwall, zu beeinträchtigen.

PowerOn Fusion erstellt für jede Störung automatisch Störungsberichte und erfasst für jede Phase des Wiederversorgungsprozesses die Zeiten, die Dauer und die betroffenen Kunden. Darüber hinaus können mehrere Einzelstörungen identifiziert und zu übergeordneten Ereignissen zusammengefasst werden. Für Berichte lassen sich die Kundenunterbrechungsminuten, die Unterbrechungsdauer (CAIDI), die Nichtverfügbarkeit (SAIDI) und die Unterbrechungshäufigkeit (SAIFI) automatisch berechnen.



# Netzfürungs-Optimierung

Mit der Netzfürungs-Optimierung profitiert die Netzleitwarte von operativ-relevanten Analysen und Optimierungsverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der operativen Unterstützung des Netzbetriebes bei Entscheidungen von kurz- und mittelfristiger Reichweite.

## FDIR

PowerOn Fusion stellt seit zehn Jahren erfolgreich Funktionen zur automatischen Wiederversorgung zur Verfügung. Hierdurch konnten für eine Vielzahl von Kunden die Verfügbarkeit von Netzen und Anlagen (SAIDI) signifikant verbessert werden. Das ADMS nutzt diese Erfahrungswerte, um intelligente FDIR-Funktionen mit bewährten Wiederherstellungsverfahren zu kombinieren. Die Berücksichtigung von technischen Sicherheitsregeln und die Prüfung gegen den aktuellen Netzzustand gewährleistet eine hohe betriebliche Sicherheit der Verfahren. FDIR nutzt die integrierte Lastflussberechnung für eine optimierte Wiederversorgung. Es unterstützt aber auch ohne die Verwendung der Netzberechnung eine sichere Freischaltung und Wiederversorgung der von Störungen betroffenen Netzbereiche.

Störungen werden bis zum kleinstmöglichen Netzbereich unter Berücksichtigung der Fehlerstelle isoliert. Auch übernimmt FDIR die übergeordnete Wiedereinspeisung und ermittelt die optimale Lastverteilung für die Wiederversorgung nachgelagerter Verbraucher. Kann die nachgeschaltete Last von keinem Abgang oder Netzelement ausgeglichen werden, teilt das ADMS den nachgelagerten Netzbereich auf und errechnet eine Lastverteilung, um die Versorgung für möglichst viele Kunden wiederherzustellen. Ist die Wiederversorgung aller nachgelagerten Kunden dadurch nicht gewährleistet, kann das System auf angrenzende Leitungen zugreifen und Abgänge rekonfigurieren, um Kapazitäten für die Lastverteilung zu schaffen.

Durch dieses Verfahren wird die Wiederversorgung für eine maximale Anzahl von Kunden innerhalb kürzester Zeit erreicht und die Versorgungssicherheit deutlich erhöht.

## Switching Advisor

Mit dem Switching Advisor können Bediener interaktiv auf das intelligente FDIR-System zugreifen, um Schaltbriefe vorzubereiten. Neben Schalteempfehlungen für die Freischaltung und Wiederherstellung im Störfall lassen sich auch Empfehlungen für geplante Schaltmaßnahmen erstellen, z.B. für unterbrechungsfreie Lastverlagerungen bei der Außerbetriebnahme von Anlagen. Während FDIR ausschließlich für ferngesteuerte Anlagen ausgelegt ist, berücksichtigt der Switching Advisor sowohl ferngesteuerte als auch nachgeführte Anlagen.

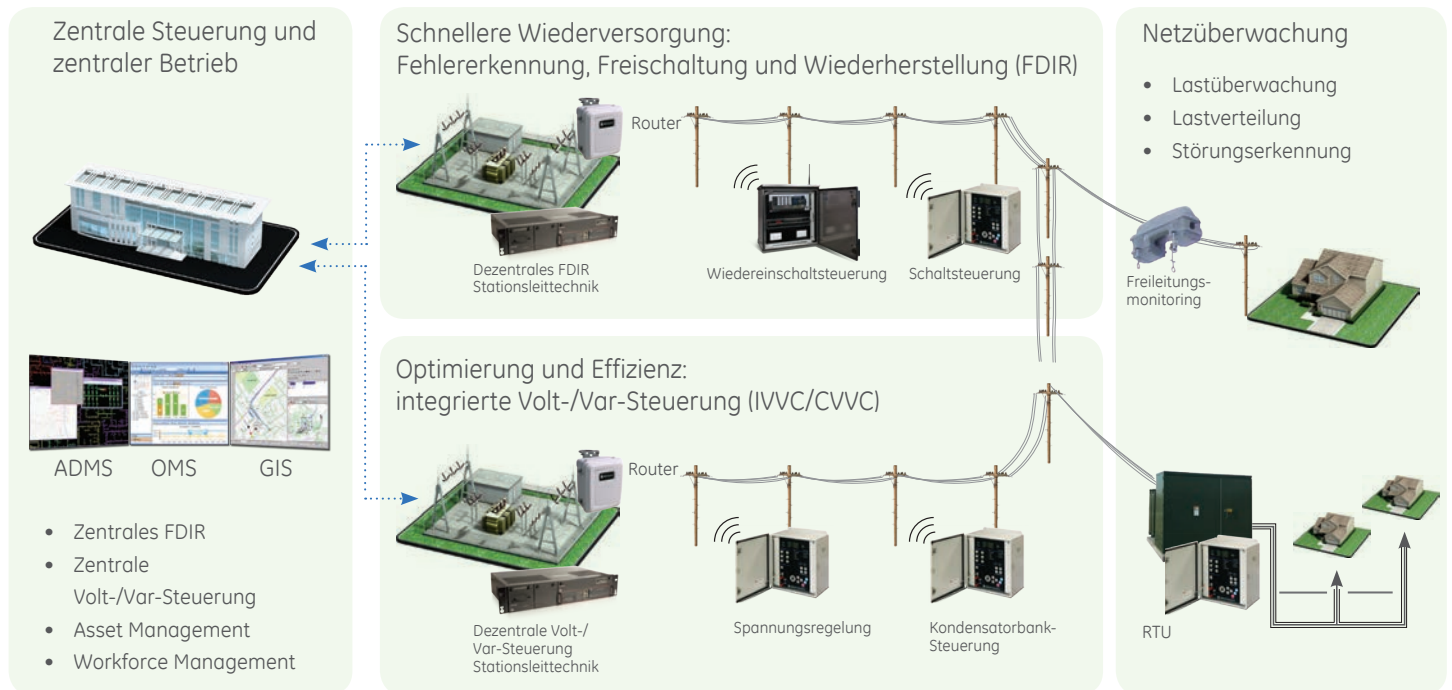
In der Praxis arbeiten die FDIR-Programme automatisch, um eine Störung mit vorhandenen Fernwirkanlagen auf den kleinstmöglichen Bereich freizuschalten. Über den Außendienst vor Ort werden nachgelagerte Schaltungen zur weiteren Eingrenzung der Störung oder zur Wiederversorgung durchgeführt.

Darüber hinaus erstellt der Switching Advisor Vorschläge für geplante Schaltaktivitäten, um das Ausmaß der Störung unter Berücksichtigung der verfügbaren Kapazitäten und anderer technischer Rahmenbedingungen einzudämmen.

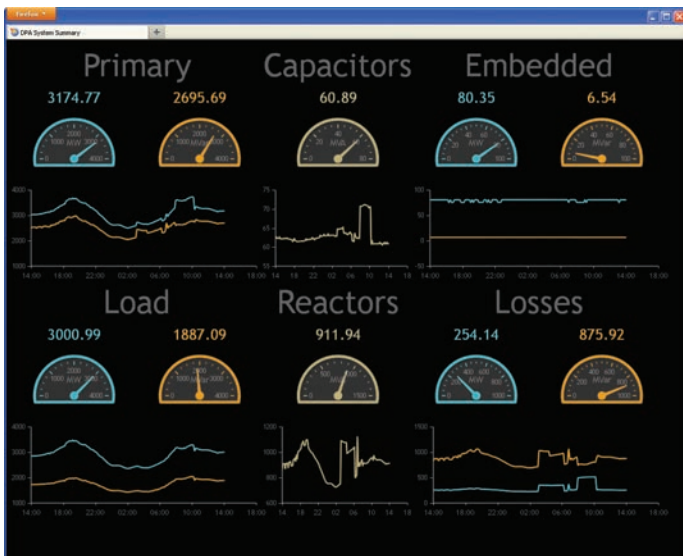
## Trennstellenoptimierung

Sind bei der empfohlenen Schaltung in angrenzenden Leitungen keine Kapazitäten verfügbar, kann mit der Funktion für die Trennstellenoptimierung im Netz nach Alternativen gesucht werden. Es lassen sich Schaltpläne erstellen, um die Netztopologie zu optimieren und freie Kapazitäten für die Lastverteilung zu schaffen. Diese Funktion wird von FDIR automatisch ausgeführt. Sie kann aber auch vom Bediener interaktiv über den Switching Advisor verwendet werden, um Vorschläge für Schaltbriefe zu erstellen.

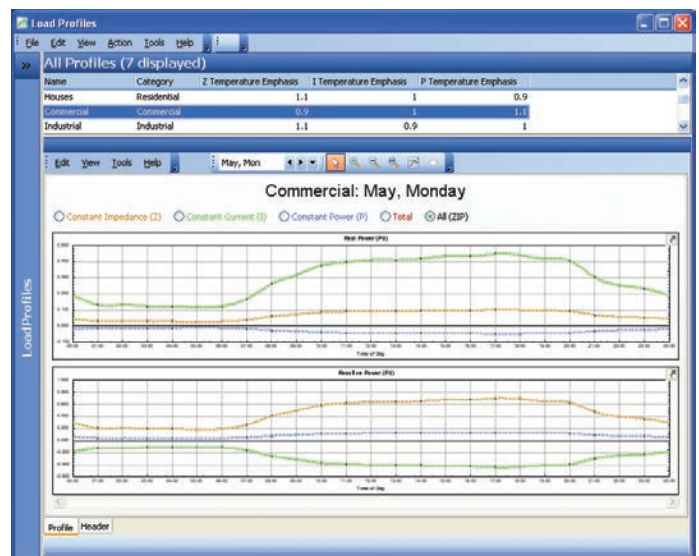
## Typischer Anwendungsbereich für Netzautomatisierungen



Vereinfachte Abbildung eines Verteilnetzes mit zwei Automatisierungslösungen, die die Optimierung, Effizienz und Zuverlässigkeit der Versorgung sicherstellen.



Beispiel-Systemübersichten von Erzeugung, Verlusten und Verbräuchen



Management von Lastprofilen für die integrierte Lastfluss-Berechnung

## IVVC

PowerOn Fusion bietet mit dem IVVC-Modul eine integrierte Volt-/Var-Steuerung für die flexible Optimierung der Spannungs- und Blindleistungsregelung. Durch benutzerdefinierte Zielfunktionen und Bedingungen lässt sich dieses Modul für die gezielte Volt-/Var-Steuerung oder eine Kombination aus Spannungs- und Blindleistungsregelung einsetzen. Zu den typischen Bedingungen zählen sekundäre Spannungsgrenzwerte, die die Qualität der abgegebenen Spannung sicherstellen.

Die Zielfunktionen lassen sich definieren und geplant ausführen, z.B. für den Spitzenlastausgleich oder den generellen Spannungserhalt zu anderen Zeiten. Bediener können sich beispielsweise für die maximale Unterstützung zur Lieferung von Blindleistung entscheiden, wenn dies netzseitig erforderlich ist.

Das IVVC-Modul verwendet das vorhandene Netzbild und die Prozessdaten für die Schaltung und Lastfluss-Berechnung, um gleichbleibend richtige Empfehlungen zu gewährleisten. Darüber hinaus bietet das IVVC-Modul eine Funktion für 24-Stunden-Prognosen, mit der anhand der Lastprognosedaten der Fahrplan für den nächsten Tag optimiert wird.

## Lastverteilung

Über die Lastverteilungsfunktion von PowerOn Fusion bekommen Bediener einen transparenten Überblick über die Lastsituation an jeder Trennstelle des Netzes. Damit lassen sich z.B. Überlastungssituationen erkennen, die wiederum bei automatischen und manuellen Schaltheandlungen berücksichtigt werden.

Das ADMS verwendet Lastfluss-Berechnungsmethoden für symmetrische und unsymmetrische Netze, um die möglichen Lastkapazitäten für alle Trennstellen zu ermitteln. Hierbei wird die Strommenge errechnet, die sicher durch eine Trennstelle fließen könnte, sofern diese geschlossen wäre. Im Netzbild wird der errechnete Stromwert an oder nahe der Trennstelle dargestellt. Darüber hinaus erkennt der Bediener für jede Berechnung die Trennstellen, bei denen es zu einer Grenzwertverletzung beim zu transferierenden Strom kommen würde.

## Lastprognose

Anhand von historischen Lastkurven arbeitet das PowerOn Fusion Lastprognosesystem auf Regressionsverfahren, um kurz- bis mittelfristige Lastprognosen zu errechnen. Die Lastprognosefunktionen finden innerhalb des ADMS für weitere Berechnungsverfahren Verwendung.

## Management von dezentralen Energieerzeugungsanlagen

Dezentrale Energieerzeugungs- und Speicheranlagen (DER) können als integrierte Anlagen im ADMS abgebildet, überwacht und gesteuert werden. Die Einspeisungs- und Lastkapazitäten der Anlagen sowie deren Eigenschaften innerhalb der Lastflussberechnung werden in PowerOn Fusion berücksichtigt.

Die logische Einbindung der dezentralen Erzeuger und Speicheranlagen in das ADMS erlaubt eine genaue Bewertung der Einspeise- und Last-Situation für jede Anlage und unterstützt damit den Netzbetrieb bei der Einschätzung der aktuellen Versorgungssituation.

## Fehlereingrenzung

Innerhalb des ADMS erfolgt die Einbindung von Schutzgeräten mit Fehlerortermittlung und Fehlerrichtungsanzeige, die im Fehlerfall den Bediener bei der Ortung dieser fehlerhaften Netzbereiche unterstützt. Die vermuteten Fehlerstellen lassen sich im Netzbild auf den Leitungen darstellen. Zugleich dienen die Fehlerstellen den FDIR- und Switching Advisor-Funktionen als Eingangsparameter für die Freischaltung und Wiederversorgung.

## Schulungssimulation

PowerOn Fusion bietet eine umfassende Schulungsumgebung mit sämtlichen Systemfunktionen als eigenständige Umgebung parallel zum ADMS-Produktionssystem. Dies ermöglicht Schulungen von Mitarbeitern anhand von Szenarien sowie das Durchspielen von Störfällen oder Umschaltungsszenarien.

Für die Simulation von Störungen bietet PowerOn Fusion einen SCADA-Simulator. Dieser erlaubt in Verbindung mit dem Simulationsmodul und der integrierten Lastfluss-Berechnung des ADMS die Möglichkeit, Szenarien im Netzbetrieb nachzubilden und die ergriffenen Maßnahmen der Mitarbeiter zu protokollieren.

Der SCADA-Simulator bietet eine realistische, durchgängige RTU- und Protokollsimulation. Sie basiert auf der produktiven SCADA-Konfiguration und ermöglicht das simulierte Auslösen von Geräten und Senden von Meldungen einzelner Geräte sowie die Verwendung von umfangreichen, skriptbasierten Szenarien.

Die Simulation kann ebenfalls für das Störungsmanagement aufgesetzt werden, einschließlich realitätsnaher Szenarien mit Anrufgenerierung zur Simulation von Störungen, Fehlerortprognosen und Rückmeldung von kundenrelevanten Informationen von der Callcenter-Applikation.

## Dynamisches Freileitungsmonitoring (FLM)

PowerOn Fusion bietet zahlreiche Funktionen für das Freileitungsmonitoring (FLM).

Die Kapazität von Freileitungen hängt von der Temperatur sowie von der Windgeschwindigkeit und -richtung ab. Dieses Verhältnis ist besonders dann von Bedeutung, wenn Windkraftanlagen mit dem Verteilnetz verbunden sind. Um vorhandene Leitungen besser zu nutzen und den Ausbau neuer Netze und Anlagen auf ein Minimum zu reduzieren, bietet das AMDS Funktionen, die tatsächliche thermische Grenzwerte auf Basis der örtlichen Bedingungen berechnen und damit die Nutzung bestehenden Anlagen und Leitungen effektiver machen. Die Funktionen des FLM-Moduls in PowerOn Fusion berücksichtigen Informationen aus der Geländemodellierung, der Windscherung sowie lokale Umgebungstemperaturen, um auf Grundlage der Berechnung einen effektiven Betrieb der Leitungen bei unterschiedlichen Wetterbedingungen zu erzielen.

Die Integration spezifischer Mess- und Kommunikationstechnik an den Anlagen für das Monitoring von Freileitungen innerhalb von PowerOn Fusion ist selbstverständlich auch möglich.

## State Estimation für Übertragungen

Für die Betreiber von Hochspannungsnetzen bietet PowerOn Fusion ein integriertes State Estimation-Modul innerhalb der integrierten Netzberechnung. Die State Estimation verwendet dabei die gleichen Berechnungsfunktionen wie das PowerOn Reliance Energie Management System (EMS) von GE.

Auf Grundlage des Netzbildes werden alle Fernwirkdaten für die State Estimation herangezogen, um einen konsistenten Status von Netz und Anlagen zu erhalten. Die Validierung der Daten ermittelt fehlende und fehlerhafte Daten und stellt diese dem Bediener in Dialogen zur Verfügung. Die Berechnung des Ist-Zustands erfolgt im Hintergrund, kann aber auch interaktiv vom Bediener ausgeführt werden, um für Adhoc-Netzberechnungen eine konsistente Grundlage zu gewährleisten.

## Netzausfallrechnung

Die Netzausfallrechnung (n-1-Rechnung) dient zur Ermittlung von Verfügbarkeitsengpässen im Netz und in den Anlagen. Die Analyse unterstützt die Bediener in der Risikobewertung von Schalthandlung oder Komponentenausfällen. Auf Grundlage der State Estimation oder der symmetrischen Lastfluss-Berechnung kann die Netzausfallrechnung zyklisch oder interaktiv über den Bediener ausgeführt werden.

## Berechnung der Fehlerarten

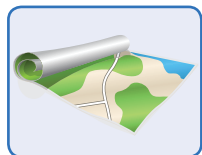
PowerOn Fusion ermöglicht eine umfassende Analyse der Fehlerarten. Berücksichtigt werden elf Fehlerarten im Rahmen der Kurzschlussberechnung.

Zusätzlich kann eine Fehler-Herabsetzung nach G74 für alle elf Fehlerarten erfolgen. Das erlaubt eine vollständige Untersuchung der Fehlerauswirkungen von dezentralen Erzeugungsanlagen auf die Schaltanlagen und das Verhältnis von Blind- und Wirkwiderstand (X/R) – also eine Kombination von zwei G74-Untersuchungen. Innerhalb der Berechnung wird ein Fehler mit definierter Fehlerimpedanz und Neutral-Impedanz nacheinander auf die Phasen aller Sammelschienen angewendet.

## Prüfung der Schutzeinstellungen

Mithilfe des Netzbildes, der Anlagendaten und der Schutzeinstellungen im ADMS kann das System eine Fehlerberechnung durchführen, um die Effektivität der gewählten Schutzeinstellungen zu überprüfen und den Bediener auf mögliche Probleme innerhalb der Schutzgeräteparametrisierung hinweisen.

## Dynamisches Freileitungsmonitoring



### Geografisches Modell

Berücksichtigung von Wetterdaten



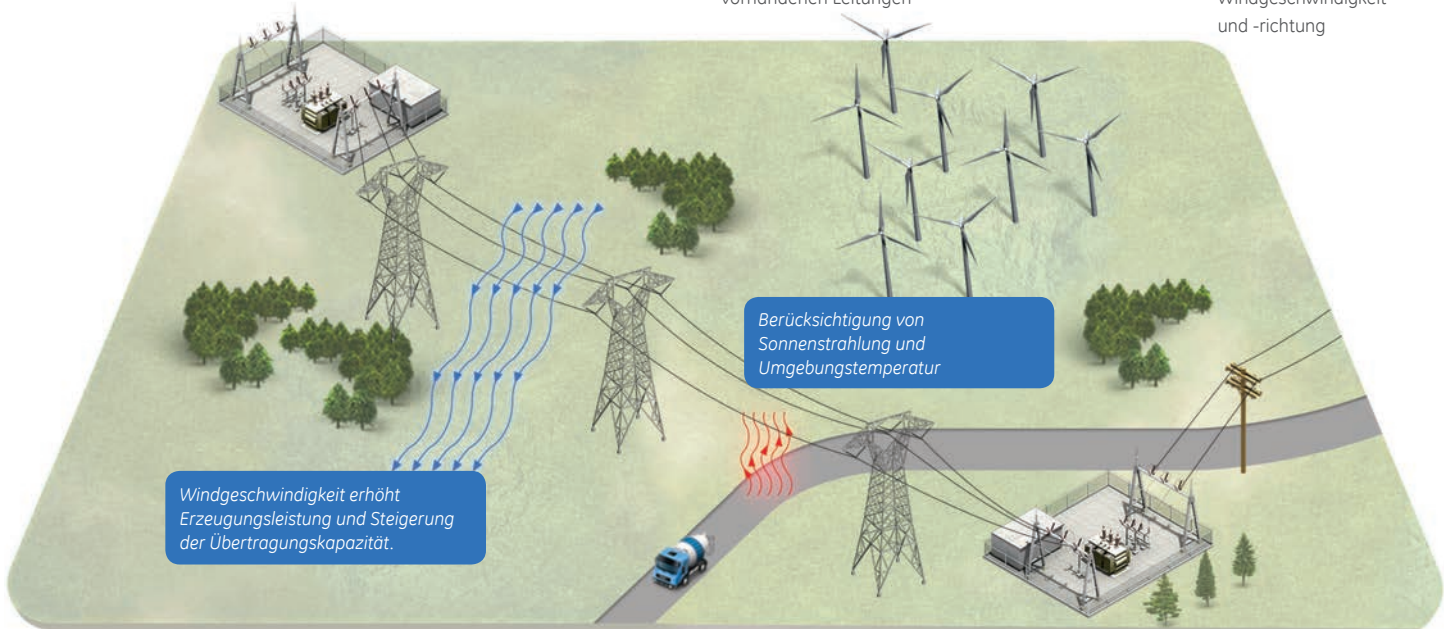
### Thermische State Estimation

Steigerung der Übertragungskapazitäten von über 30 % für die vorhandenen Leitungen



### Wetterstation

Dynamische Berechnungen anhand von Umgebungstemperatur, Sonnenstrahlung, Windgeschwindigkeit und -richtung



# Unterstützung der Netzplanung mit dem ADMS

PowerOn Fusion stellt die Daten des Netzes und der Anlagen für Netzplanung direkt zur Verfügung.

Das ADMS stellt die Netz- und Anlagendaten für den Betrieb in einem zentralen, integrierten System zur Verfügung. Innerhalb der Netzplanung erarbeiten die Mitarbeiter Netzänderungen, -erweiterungen und -optimierungen. Hierfür stehen in der Regel spezialisierte Werkzeuge zur Verfügung, die die Anforderungen an die Planung erfüllen. Erfahrungen haben gezeigt, dass die Datenaufbereitung innerhalb der Planungssysteme für einzelne Projekte bis zu 80 % der Zeit erfordert, wo hingegen die eigentliche Berechnung der Planung, bzw. Planungsvarianten nur etwa 20 % der Zeit in Anspruch nehmen.

PowerOn Fusion bietet an dieser Stelle effizientes Optimierungspotential. Die Bereitstellung qualitätsgesicherter, topologischer Netzdaten aus dem ADMS eröffnet neue Potentiale für die Netzplanung.

## Integration ist der Schlüssel zum Erfolg

PowerOn Fusion arbeitet auf einem durchgängigen Datenmodell, in dem Netze und Anlagen topologisch miteinander verbunden sind. Umfangreiche Sachdaten liefern zusätzliche Informationen über die technischen Betriebsmittel. Planungswerkzeuge liefern auf Grundlage der Betriebsmittelinformationen Entscheidungsgrundlagen für die zukünftige Entwicklung der Netze.

Planungswerkzeuge wurden in den letzten 20 Jahren von einer Reihe namenhafter Hersteller entwickelt. Sie bieten umfassende Funktionen, die die technische Planung der Netze und Anlagen erlauben.

Die Bereitstellung von Netz- und Anlagendaten aus dem ADMS für die eingesetzten Planungswerkzeuge schafft Synergien, sichert Investitionen und erhöht die Akzeptanz der eingesetzten Systeme im Unternehmen.

## Das ADMS als Datenquelle

Als integriertes System speichert PowerOn Fusion die Daten der in Betrieb befindlichen Netze und Anlagen, Kundeninformationen, Einspeise- und Last-Daten sowie die historischen Messwerte. Diese Datenbasis bildet die Grundlage für die Bereitstellung von Informationen an die Planungssysteme.

Neben dem aktuellen Netzzustand hält PowerOn Fusion geplante Netzänderungen vor, die noch nicht in Betrieb genommen sind, bzw. als ursprüngliche Planungen nicht weiter entwickelt worden sind. Die Daten des integrierten Messwertarchivs erlauben den Planern einen detaillierten Blick in vergangene Last- und Einspeisesituationen.

## Datenbereitstellung in drei Schritten

Der Import von Daten aus verschiedenen Quellen in ein Planungssystem war in der Vergangenheit ein sehr aufwendiges Verfahren. PowerOn Fusion vereinfacht diesen Prozess und stellt die Daten über eine Schnittstelle zur Verfügung. Aus Sicht des ADMS erfolgt die Bereitstellung der Daten in drei Schritten:

1. Auswahl des zu exportierenden Netzes;
2. Auswahl von Datum und Uhrzeit als Basis für die Daten und
3. Export des Netzes aus PowerOn Fusion und nachfolgend der Import in das Planungssystem.



## Datenmanagement im ADMS

PowerOn Fusion bietet ein umfassendes Datenmanagement, damit Sie Ihre Daten optimal nutzen und damit Ihre Investitionen auf lange Zeit geschützt sind. Eine Vielzahl integrierter und hocheffizienter Funktionen steht für den Aufbau der Datenmodelle und für die Datenpflege bereit. Für den Datenimport aus anderen IT-Systemen bietet PowerOn Fusion Standardschnittstellen für CIM v15, DXF und Sachdaten. Damit unterstützt das ADMS den effektiven Datenaustausch zwischen den IT-Welten bei reduzierten Pflegeaufwänden.

Alle Datenänderungen am Netzbild und am SCADA-System von PowerOn Fusion erfolgen im Realbetrieb. Dies gilt für Datenimporte aus externen Systemen, wie auch für manuelle Dateneingaben durch den Bediener. Zukünftige Netzbildänderungen lassen sich in PowerOn Fusion erstellen, prüfen und prozessgeführt in den operativen Datenbestand überführen.

## Datenfortführung im ADMS

Eine Vielzahl von IT-Systemen setzen voraus, dass Daten, die aus anderen Systemen für Sie bereitgestellt werden, alle Anforderungen für ihre sofortige Nutzung erfüllen. In der Praxis ist dies ein komplexer Prozess, der von den beteiligten Systemen hohe Anforderungen an die zu liefernden Daten stellt. In vielen Fällen wird eine zentrale Datenerfassung und -pflege angestrebt, die jedoch die Anforderungen an die beteiligten Geschäftsprozesse abbilden muss. PowerOn Fusion verfügt über die entsprechenden Funktionen und Prozesse, um Änderungen zuverlässig und zeitnah für die operative Nutzung verfügbar zu machen und somit die Daten bereitzustellen, wenn sie benötigt werden. Hierfür bietet das ADMS Unterstützung für verschiedene Datenpflegeprozesse innerhalb des Versorgungsunternehmens, die eine hohe Effektivität für unterschiedliche Anforderungen gewährleisten.

Datenpflegeprozesse, wie sie bei vielen Unternehmen etabliert sind, sehen folgende Schritte vor:

1. Erfassung neuer Netzbereiche und Anlagen im GIS, Inbetriebnahme im ADMS
2. Planung neuer Anlagen im CAD, Erfassung der Anlagen im GIS, Inbetriebnahme im ADMS

PowerOn Fusion unterstützt beide Verfahren mit leistungsfähigen Funktionen und Prozessen. Im ersten Szenario stellt das GIS die Fortführungsdaten über eine Schnittstelle bereit. Diese Anlagen werden im ADMS über einen Fortführungsprozess im CIM-Format importiert und über den entsprechenden geplanten Schaltbrief in Betrieb genommen. In Fällen, wo die Planungen von den gebauten Anlagen abweichen, bietet PowerOn Fusion dem Bediener eine Lösung. Über eine Integration zwischen dem GIS und dem ADMS wird diese Anforderung abgebildet. Kurzfristige Änderungen aus der Ausführungsplanung oder der Bauphase, die über den Export aus dem GIS nicht mehr an das ADMS übertragen wurden, können innerhalb von PowerOn Fusion als Redlining-Informationen gespeichert werden. Sind diese Änderungen zu einem späteren Zeitpunkt im GIS als Änderungsdaten verfügbar, werden diese an das ADMS übertragen und ersetzen die temporären Redlining-Informationen durch reale Daten innerhalb des Netzleitsystems. Der Planungsprozess schließt sich mit der Aktualisierung des GIS durch das ADMS. Relevante Daten aus der Inbetriebnahme der neuen Anlagen fließen in den Datenbestand des GIS zurück und aktualisieren dessen Netzinformation mit betrieblichen Daten. Über die Smallworld GIS Planungslösung Design Manager wird dieser Prozess in Verbindung mit PowerOn Fusion

zu einer durchgängigen Planungs- und Fortführungslösung. Die Daten werden nur einmal eingegeben. Über die Prozessunterstützung und die Integration beider Produkte ergibt sich ein durchgängiger Geschäftsprozess.

Im zweiten Szenario entstehen neue Anlagen in einem CAD-System. Aus dem CAD-System werden die Daten an das GIS und das ADMS übergeben. Im GIS erfolgt die lagerichtige und vollständige Dokumentation, im ADMS die technische Inbetriebnahme. Die technische Integration der Anlage erfolgt zeitnah im ADMS, während die lagegetreue Dokumentation im GIS zeitlich versetzt erfolgen kann. Innerhalb dieses Szenarios kann es leicht zu Abweichungen der Datenstände zwischen den Systemen kommen und Dateneingaben können mehrfach erfolgen. PowerOn Fusion bietet für dieses Szenario Funktionen, um die Datenbestände des ADMS und GIS zu synchronisieren, ein Minimum an Daten in beiden Systemen zu erfassen und letztendlich beide Datenbestände über einen langen Zeitraum konsistent zu halten.

Die Flexibilität von PowerOn Fusion erlaubt es, verschiedene Integrationsszenarien abzubilden und die beteiligten IT-Systeme prozessorientiert und effektiv zu integrieren.

## Entwickelt für Verteilnetze

PowerOn Fusion ADMS wurde speziell für das Verteilnetz-Management entwickelt und ausgelegt. Die Lösung ist – im Gegensatz zu zahlreichen anderen Technologien – keine erweiterte Variante eines klassischen Prozessleitsystems. Da es sich um eine Neuentwicklung handelt, konnte ein flexibles, integriertes Konzept bei der Systemarchitektur gewählt und starre Strukturen wie bei älteren Systemen vermieden werden.

Das Datenmodell von PowerOn Fusion ist objektbasiert und verfügt über eine umfangreiche Bibliothek von vordefinierten Standardsymbolen. Diese Symbole und Bibliotheken können ohne individuelle Software-Programmierung vom Benutzer im Rahmen der Konfiguration erweitert oder verändert werden. Unsere Kunden erhalten damit vollkommene Freiheit bei der Konfiguration der Netzbilder, Template und Symbole aber auch der ADMS-internen Geschäftsprozesse und Sicherheitsverfahren.

Die Verwendung von Klassenbibliotheken innerhalb des ADMS hat den Vorteil, dass Änderungen am Datenmodell sogar noch nach Abschluss der initialen Netzbilderfassung durchgeführt werden können, da Änderungen der Vorlage an die im Netz verwendeten Symbol-Instanzen vererbt werden. Das System bietet zahlreiche Werkzeuge für die Datenpflege, die das Datenmodell-Management erleichtern.

Das Datenmodell selbst umfasst alle Betriebsmitteldaten, hierarchischen Zusammenhänge (z.B. Umspannwerk, Sammelschiene, Abgang, Leistungsschalter, etc.) und das topologische Netzmodell. Das Standard-Datenmodell beinhaltet u.a. das Last-Modell, Kunden-Management, Netzbereichs-Organisation, Abbildung der Mitarbeiter des Netzbetriebes und bietet damit eine vollständige Abbildung eines Verteilnetz-Systems.

PowerOn Fusion verfügt über umfangreiche Werkzeuge zur initialen Befüllung der Datenmodelle im Rahmen einer Systemimplementierung. Interaktive Werkzeuge erlauben eine effektive und kundenspezifische Umsetzung der Netzbilder. Standardschnittstellen sorgen für eine inkrementelle und prozessorientierte Aktualisierung der Netzbilder und Daten des ADMS. Entwickelt für große Datenmengen, schnelle Prozessverarbeitung und kurze Aktualisierungszyklen ist PowerOn Fusion den Anforderungen des Netzbetriebes heute und in der Zukunft gewachsen.



# ADMS-Applikationsplattform

## Architektur

PowerOn Fusion basiert auf einer verteilten, modularen Architektur, die eine automatische Realzeit-Synchronisierung einer großen Anzahl geografisch weit verteilter Server ermöglicht. Diese Architektur bietet die bestmögliche Ausfallsicherheit für das System und erlaubt unterschiedliche Implementierungsansätze für zentrale oder dezentrale Standorte.

Während die meisten Architekturen auf einem Haupt- und einem Standby-Server oder auf zwei Hauptservern beruhen, verwendet PowerOn Fusion eine Replikationsplattform mit einer unbegrenzten Anzahl an Servern, die an jedem beliebigen Standort aufgestellt werden können. Dies unterstützt auch geografisch verteilte Netzleitwarten, mehrere gleichzeitig aktive Netzleitwarten sowie die automatische kontrollierte Trennung und Wiederverbindung von Netzleitwarten.

## Interoperabilität

PowerOn Fusion IT-Integration basiert auf Standard-Web-Services. Damit steht eine flexible und sichere Plattform für den prozessorientierten Datenaustausch mit Drittsystemen auf Basis weltweiter IT-Standards zur Verfügung.

Das System bietet eine umfangreiche Bibliothek an Standard-Services und unterstützt damit die Integration unterschiedlichster Systeme, darunter ERP, GIS, SCADA, Kundenmanagementsysteme, Smart Metering, mobile Systeme – um nur einige zu nennen.

Außer den Web-Service-Schnittstellen gibt es verschiedene dedizierte Schnittstellen wie Inter Control Center (ICCP), GE Proficy Historian® und OSISoft® Historian.

## Benutzerfreundlichkeit

PowerOn Fusion MMI verfügt über eine moderne, durchgängige MS-Windows-Benutzeroberfläche auf Basis einer .NET Umgebung. Das MMI unterstützt bewährte Funktionen wie Drag & Drop, Ausschneiden und Einfügen sowie Lesezeichen, analog zu Internet-Browsern.

Außerdem bleiben Einstellungen wie Fensterpositionen, Größen, Schriftgrößen oder Filtereinstellungen für jeden Benutzer erhalten – unabhängig davon, an welchem Arbeitsplatz er sich anmeldet. Elemente der Benutzeroberfläche, wie zum Beispiel Schriftgrößen, können auf Anforderung geändert werden. Die Fensteranordnung wird automatisch diesen Bedingungen angepasst, sodass die Bediener stets einen guten Überblick erhalten. Umfangreiche Regeln für die bedingungsabhängige Formatierung und Filterung der Daten in Listen sorgen dafür, dass diese Daten für den Bediener optimal dargestellt werden.

## Skalierbarkeit

PowerOn Fusion ADMS ist von kleinen, auf eine Anlage begrenzte Implementierung, bis zu den weltweit größten Systemen skalierbar. Das System verwendet eine Kombination von vertikalen (leistungsstärkere Hardware) und horizontalen (verteilte Verarbeitung) Methoden, um eine einfache Skalierbarkeit je nach Anforderung zu ermöglichen. Damit können Installationen mit vielen Millionen Kunden, SCADA- und Netzelementen auf einer Systemumgebung performant betrieben werden.

## IT-Security

In ADMS stehen Funktionen für die Umsetzung von host- und rollenbasierter IT-Security ebenso zur Verfügung wie für einen vollständigen Audit-Trail. Die Client-Server-Kommunikation erfolgt per Secure HTTP.

PowerOn Fusion kann in IT-Umgebungen mit höchster Sicherheitsstufe implementiert werden. Die Architektur unterstützt die Bereitstellung von Secure Zones und den Einsatz von DMZ-Servern für bestimmte Funktionen. GE bietet für Kunden Security-Services an, darunter die Verifizierung von Patches und Produkt-Releases.

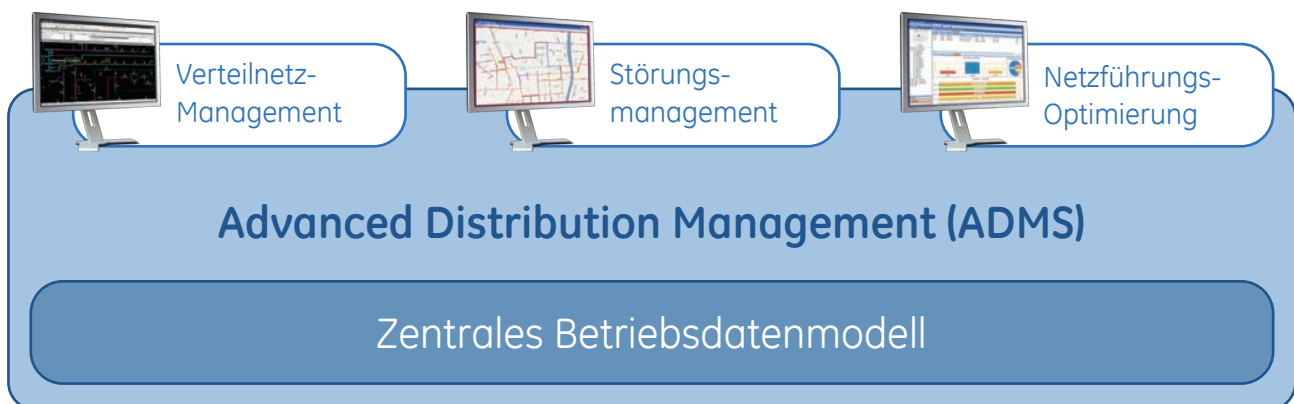
PowerOn Fusion wurde im vollen Umfang, unabhängig und extern durch Idaho National Labs (INL) getestet, und GE arbeitet aktiv daran, bei jeder neuen Version Anpassungen an die sich entwickelnden Sicherheitsstandards vorzunehmen.

## Grundfunktionen

Die ADMS-Plattform enthält vielfältige Funktionen, die eine Inbetriebnahme und gemeinsame Funktionalität über die Betriebsbereiche hinweg bieten, darunter:

- Patch-Management
- Netzbereichs-Verwaltung
- Dokumentenverwaltung
- SCADA-Konfiguration
- SCADA-Monitoring
- SCADA-Manager
- Grenzwert-Verwaltung
- Symbol-Pflege-Gruppen
- Außendienst-Steuerung
- Betriebsmittelverwaltung
- Lastprofil-Management
- Administrations- und Konfigurations-Tools
- Außendienst-Steuerung
- Außendienst-Stammdatenpflege

## Modulare Anwendungen auf einem zentralen Datenbestand



Digital Energy  
2018 Powers Ferry Road  
Atlanta, GA 30339  
+1 877 605 6777 (kostenlos in Nordamerika)  
678 844 3777 (Direktwahl)  
softwaresolutions@ge.com

## GEDigitalEnergy.com

Copyright 2013, General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Ankündigung Änderungen an den Spezifikationen der beschriebenen Produkte vorzunehmen.

GE und das GE Monogramm, PowerOn und SmallWorld sind Marken der General Electric Company.

IEEE ist eine eingetragene Marke des Institute of Electrical Electronics Engineers, Inc.

Microsoft und Microsoft Excel sind eingetragene Marken von Microsoft Corporation in den USA und/oder in anderen Ländern.

IEC ist eine eingetragene Marke der Commission Electrotechnique Internationale.

OSISoft ist eine eingetragene Marke von OSI Soft, LLC.

Die geografischen Darstellungen wurden von OpenStreetMap.org zur Verfügung gestellt. Bei OpenStreetMap handelt es sich über frei verfügbare Daten, lizenziert unter dem HYPERLINK „<http://opendatacommons.org/licenses/odbl/>“; Open Data Commons Open Database License (ODbL), und die Kartografie ist lizenziert unter CC-BY-SA.



imagination at work