

Fichtner Digital Grid

# Transparenz und Effizienz im Netz durch Digitalisierung von Fachprozessen

Höhere Transparenz wird auch in den Verteilnetzen immer wichtiger für die Sicherheit und Prozesseffizienz bei Netzführung und -betrieb. Netzbetreiber müssen bei Aufrechterhaltung ihrer Effizienz den steigenden Anteilen an volatiler und nicht-regelbarer Energieerzeugung zuverlässig Rechnung tragen. Gleichzeitig sollen die Systemkosten minimiert sowie regulatorische Anforderungen erfüllt werden – und dies vor dem Hintergrund des zunehmenden Fachpersonalmangels. Auf Basis des modularen Ansatzes des Lösungsportfolios Fichtner Digital Grid kann diesen Herausforderungen individuell begegnet werden. Zugleich lassen sich sukzessive die im §14a EnWG geforderten Prozesse umsetzen.

Neben anhaltendem Kostendruck und daraus resultierender, schlanker Aufstellung bei Kernprozessen steigen die Anforderungen an Netzbetrieb und -führung zusätzlich durch die Integration der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Elektromobilität. Viele Verteilnetzbetreiber stehen aktuell unter anderem vor der konkreten Herausforderung der zeitnahen, möglichst automatisierten Beantwortung einer stetig steigenden Zahl an Netzanschlussanträgen im Niederspannungs- und Mittelspannungsnetz. Fachkräftemangel und Großstörungen durch Naturgewalten sorgen für weitere Herausforderungen.

## Lösung zur Netzberechnung auf Basis eines digitalen Zwillings

Um einen höheren Durchsatz zum Beispiel an Netzanschlussprüfungen zu er-

möglichen, müssen daher neue, möglichst automatisierte Prozesse zur Netzdatenverbesserung und -visualisierung, zur Netzberechnung und in den Bereichen Regulierungs- und Asset-Management etabliert und zunehmend große Datenmengen effizient verarbeitet werden.

Das Lösungsportfolio Fichtner Digital Grid sorgt hierbei für eine flexible Verzahnung der zunehmenden Anzahl von Aufgaben und Prozessen rund um das Anschlusswesen und der Netzberechnung als auch für eine systemübergreifende, betriebsmittelorientierte, moderne Konsolidierungsplattform, dem Digital Twin. Um die benötigten Prozessvereinfachungen und -automatisierungen zu ermöglichen, werden auf Basis dieses digitalen Zwillings für alle Netzgebiete topologisch rechenfähige und geografisch korrekte Netzmodelle erzeugt, die zyklisch, meist täglich ak-

tualisiert werden. Zur einfachen und schnellen Lastfluss- und Kurzschlussberechnung werden diese zielgruppengerecht via Browser den Anwendern zur Bewertung und Beantwortung der netzwirtschaftlichen Arbeitsprozesse bereitgestellt.

Die Netzberechnung erfolgt vollständig automatisiert meist mit dem Netzberechnungstool Powerfactory von DigSILENT. Das Expertentool Fichtner Digital Grid Calculate übergibt die erforderlichen Daten über die integrierte Schnittstelle an das Netzberechnungstool, die Netzberechnungen werden durchgeführt und die Ergebnisse mit Kennzeichnung in das digitale Netzabbild in Calculate zurückgeführt und sofort im Visualisierungstool Fichtner Digital Grid Geo sichtbar gemacht (Bild 1). So können beispielsweise etwaige regionale Überlastungen frühzeitig erkannt und durch die integrierten Netzbearbeitungsfunktionen mögliche Ausbauvarianten direkt geplant und berechnet werden. Mittels geeigneter Integrationen, beispielsweise in ein Netzanschlussportal oder ein internes CRM, können diese Prozesse auch vollständig automatisiert bearbeitet werden und steigern den Durchsatz von Netzanschlussprüfungen enorm.

## Weitere bedarfsgerechte Expertenmodule

Weitere, bedarfsorientiert integrierbare Expertenmodule stellen darüber hinaus Funktionen zur Optimierung spezifischer Fachaufgaben der Netzwirtschaft bereit. Relevante Prozesse der Netzwirtschaft sind beispielsweise die Unterstützung des technischen Asset-Managements

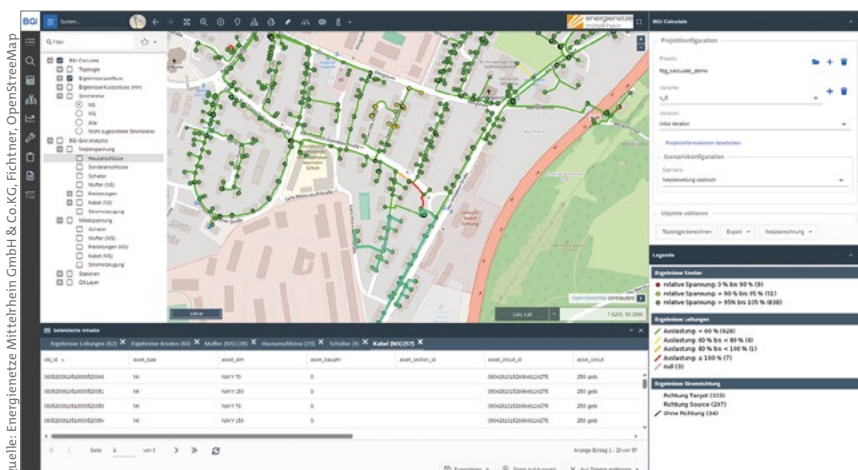


Bild 1. Schnelle und einfache Netzberechnungen und Netzplanungen mittels der Expertenmodule Fichtner Digital Grid Calculate und EasyConnect

auf Basis einer einheitlichen Datenplattform sowie die fachübergreifende Konsolidierung von Ergebnissen des Konzessions- und Regulierungsmanagements. Am Beispiel für elektrische Verteilnetze ist im Folgenden eine Auswahl der optionalen Fichtner Digital Grid Fachmodule aufgeführt:

- Calculate – Netzberechnung
- EasyConnect – schnelle und automatisierte Anschlussbewertung
- Monitor – Netztransparenz in Echtzeit
- HeatPlanner – Prozessunterstützung zur Planung klimaneutraler Wärmeinfrastrukturen
- OptNet – operatives und strategisches Asset-Management (**Bild 2**)
- Maintain – Optimierung von Instandhaltungsprozessen
- Control – Bewertung regulatorischer Kenndaten
- Document – Netz- und Anlagendokumentation.

**Regulatorische Herausforderungen für Smart Grids**

Die Bundesnetzagentur hat unter anderem Regelungen zur Integration steuerbarer Verbrauchseinrichtungen festgelegt und aktualisiert (§14a EnWG). So dürfen Netzbetreiber den Anschluss von Wärmepumpen oder Ladeeinrichtungen für Elektroautos nicht mehr mit Verweis auf mögliche lokale Überlastungen ablehnen. Gleichzeitig können sie bei akuter Überlastung die Belastung temporär reduzieren, indem sie den Strombezug steuerbarer Verbrauchseinrichtungen »dimmen«. Eine Mindestleistung bleibt dabei stets verfügbar.

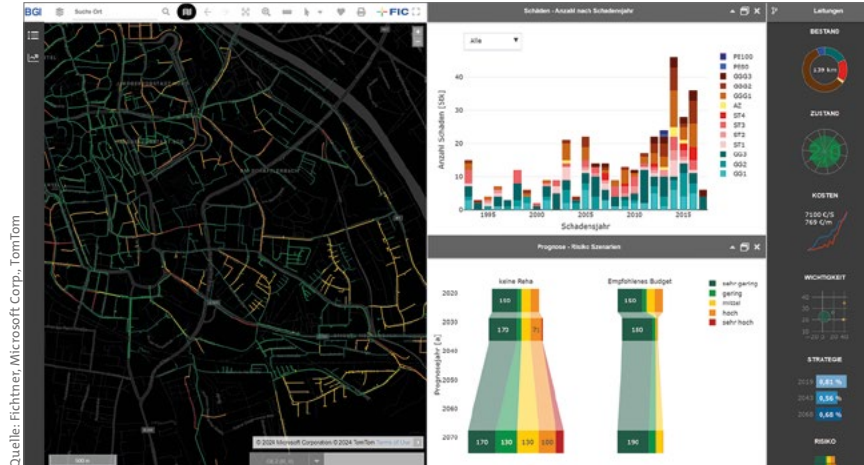


Bild 2. Operatives und strategisches Asset-Management mit Fichtner Digital Grid OptNet

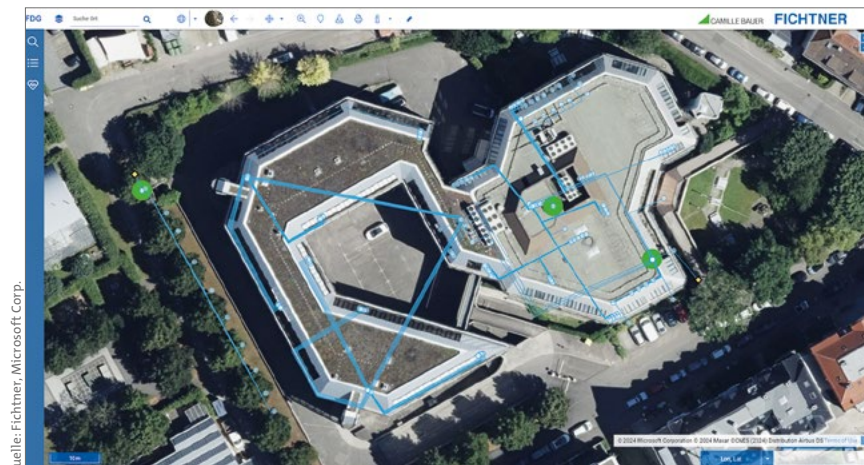


Bild 3. Netzmodell des Reallabors und Standorte der Messgeräte

Der digitale Zwilling ist hierbei ein Schlüssel zur erfolgreichen Umsetzung dieser Regelungen. Er ermöglicht die Echtzeitüberwachung und -steuerung der Anlagen, ohne die Netzstabilität zu gefähr-

den. So wird die Energiewende effizient vorangetrieben, und die Versorgungssicherheit bleibt gewährleistet. Der Aufbau des Lösungspakets Fichtner Digital Grid Monitor erfolgt nach einem individuell anpassbaren, vierstufigen Konzept.

Anzeige

**NEWS | MAGAZINE | JOBS | MARKTPARTNER | TERMINE**

- > Jobbörse der Energiewirtschaft
- > Für Fach- und Führungskräfte
- > Jobs finden
- > Stellenanzeigen veröffentlichen

Aktuell und spartenübergreifend

[www.energie.de/jobs](http://www.energie.de/jobs)

Das Portal der Energiewirtschaft

- **Stufe 1**, sicheres Messen: zertifizierte und sichere Netzqualitätserfassung und Leistungsanalyse mit bis zu 32 Strömen in der Unterverteilung
- **Stufe 2**, digitales Netzabbild: Ableitung der Netzsituation und Topologie aus bestehenden Quellen in ein digitales Netzabbild (digitaler Zwilling)
- **Stufe 3**, umfassendes Netzcockpit: interaktive Visualisierung der Messwerte an den Messpunkten und der resultierenden Netzsituation im Netzplan
- **Stufe 4**, topologisches Endergebnis: Bereitstellung von Analysen und Prognosen über die weitere Entwicklung im Netz für die spezifischen Fachabteilungen.

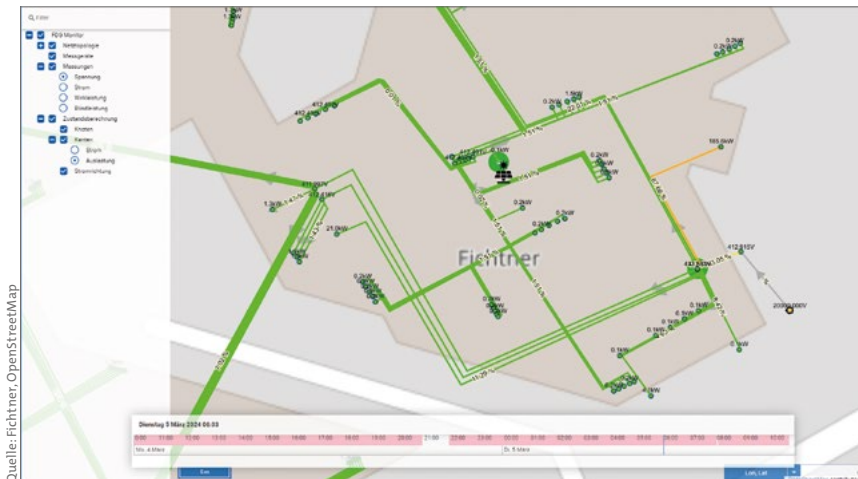


Bild 4. Visualisierung der Messwerte und Zustandsberechnungen einschließlich Auswahl im Bewertungszeitraum

**Einblick in die Praxis**

Für Entwicklungs- und Demonstrationszwecke betreiben Camille Bauer Metrawatt und Fichtner ein Digital Grid Monitor Reallabor im Arealnetz der Fichtner-Unternehmenszentrale in Stuttgart, das basierend auf dem Austausch mit Kunden und damit verbundenen Konzepterprobungen stetig weiterentwickelt wird. Das Arealnetz umfasst zwei MS/NS-Stationen, die NS-Versorgung der Gebäude inklusive Haupt- und Unterverteilungen für mehrere Stockwerke, PV-Anlage, Wärmepumpe sowie einen Ladepark für E-Fahrzeuge (Bild 3).

Die Installation von Fichtner Digital Grid Monitor umfasst Messungen an ausgewählten Punkten im Netz, die elektrische und georeferenzierte Modellierung

des Netzes sowie die betriebsmittel-spezifische Übertragung, Visualisierung und Archivierung der Messwerte für Strom, Spannung, Wirk- und Blindleistung sowie cos phi im Ein-Minuten-Raster. Strom, Spannung, Wirk- und Blindleistung sowie cos phi im nicht gemessenen Teil des Arealnetzes werden mittels Zustandsberechnung mit PowerFactory ebenfalls im Ein-Minuten-Raster berechnet. Das rechenfähige Netzmodell wird an den geografisch referenzierten Messpunkten um die erfassten Netzzustände ergänzt und dient als Ausgangslage für die Durchführung einer Zustandsberechnung. Diese liefert auf Basis etablierter Algorithmen ein mit den Betriebsmittelparametern und Messdaten übereinstimmendes, aktuelles Abbild des Netzzustandes, das dem Netzope-

rador einen breiteren Einblick in die aktuelle Netzsituation ermöglicht (Bild 4).

Schaltzustände, unterschiedliche Stromkreise sowie farbliche Markierungen der Betriebsmittel bei unterschiedlichen Belastungen können fallspezifisch parametrisiert und dargestellt werden. Schalter und weitere fernsteuerbare Betriebsmittel wie Wallboxen lassen sich im Bedarfsfall über die Oberfläche ansteuern.

Alle gemessenen und zustandsgeschätzten Werte können im zeitlichen Verlauf visualisiert und weiterführenden Analysen unterzogen werden. Dies ermöglicht vor allem die Beobachtung von Trends und Mustern, die perspektivisch auch der Netzplanung als Szenarien zugeführt werden können (Bild 5).



Bild 5. Visualisierung und Analyse der Messwert- und Zustandsberechnungszeitreihen



## Echtzeitnahe Transparenz und Integration

Durch gezielte Messungen im Verteilnetz wird echtzeitnahe Transparenz hergestellt – georeferenziert, browserbasiert sowie Geräte- und betriebssystemunabhängig. Netzbetreiber können hiermit Anforderungen des § 14a EnWG, wie die gezielte Überwachung und Steuerung umsetzen – beispielsweise von Ladestationen, Wärmepumpen und Batteriespeichern von Netzkunden. Eine Ankopplung der FNN-Steuerbox des Messstellenbetreibers über den CLS-Kanal ist möglich. Sofern Anlagen via Rundsteuerung erreicht werden, kann eine Kopplung zwischen Fichtner Digital Grid und dem Rundsteuer-Controller hergestellt werden. Im Bedarfsfall kann das System an bereits bestehende Netzführungssysteme, zum Beispiel durch Übermittlung von Auslastungen an ausgewählten Punkten im Netz, gekoppelt werden. Zusätzlich wird durch eine mögliche Integration von Schaltanträgen, unterschiedlicher Netzberechnungs-Software (zum Beispiel PowerFactory), Absetzen von Meldungen an Abnehmer und Behörden, Erfassung von Störungen und die Weitergabe an andere digitale Systeme ein den aktuellen und zukünftigen Anforderungen gerechter Netzbetrieb vorbereitet. Die Integration der Fichtner Digital Grid Module in weitere Systeme oder in ein, ebenfalls vom Gesetzgeber vorgeschriebenes, Netzanschlussportal werden durch moderne REST-Schnittstellen einfach, sicher und hochperformant unterstützt und sind in der Praxis bereits bei zahlreichen Kunden im Einsatz.

## Fazit

Stromverteilnetze erfahren derzeit einen starken Wandel. Sie sollen bei Aufrechterhaltung ihrer Effizienz den immer höheren Anteilen an volatiler und nicht-regelbarer Energieerzeugung zuverlässig Rechnung tragen, gleichzeitig sollen dabei aber Systemkosten nicht wesentlich erhöht werden. Es müssen neue, möglichst automatisierte Prozesse für Netzdatenqualität und -visualisierung, Netzberechnung, Regulierungs- und Asset-Management etabliert und zunehmend große Datenmengen effizient verarbeitet werden. Folgerichtig stellt der Aufbau eines modularen, betriebsmittelorientierten und datenzentrierten Digital Grid Managementsystems die Weichen für einen sicheren Betrieb und einen geeigneten Netzausbau innerhalb eines intelligenten und flexiblen Energiesystems der Zukunft. Es trägt somit entscheidend dazu bei, die Forderungen des Gesetzgebers mit Blick auf sich ändernde Rahmenparameter zu erfüllen. Auch ermöglicht es sowohl Prozessoptimierungen und neue, digitale Geschäftsmodelle beim Netzbetreiber als auch spezifische Vergütungsmodelle für Verbraucher.

>> **Peter Brack**,  
Prokurist und Programmleiter Fichtner Digital Grid,  
Fichtner IT Consulting GmbH

Dr. **Hermann Egger**,  
Leiter Digital Grids und Project Manager,  
Fichtner GmbH & Co. KG

>> [peter.brack@fit.fichtner.de](mailto:peter.brack@fit.fichtner.de)  
[hermann.egger@fichtner.de](mailto:hermann.egger@fichtner.de)

>> [www.fit.fichtner.de](http://www.fit.fichtner.de)



19.–21.  
JUNI  
2024

MESSE MÜNCHEN

Europas größte  
Messeallianz  
für die Energie-  
wirtschaft

inter  
**solar**  
connecting solar business | EUROPE

**ees**  
electrical energy storage

**POWER  
DRIVE**  
EUROPE

**EMPOWER**  
EUROPE

- **Energieversorgung von morgen:** erneuerbar, dezentral und digital
- **Sektorübergreifend:** vernetzte Energielösungen für Strom, Wärme und Verkehr
- **Impulsgeber:** von neuesten Markteinblicken über umfassendes Know-how bis hin zu Best Practices
- **Branchentreffpunkt:** 115.000+ Energieexperten und 2.800+ Aussteller auf vier parallelen Fachmessen

Werden Sie Teil der führenden Energiefachmessen und -konferenzen The smarter E Europe