

# WISSEN, OB DAS NETZ GERÜSTET IST

Auf Basis der Softwareplattform Digital Grid prognostiziert Fichtner die Ausbreitung der Elektromobilität auch geografisch und analysiert so die detaillierten Auswirkungen auf das Verteilnetz.



Private Ladestationen in Form von Wallboxen werden vermehrt installiert. Mit Fichtner Digital Grid wird auch die geografische Verteilung der Ladeinfrastruktur anhand der Hausanschlüsse prognostiziert.

PTV (ehemals DDS). Dieser liefert soziodemografische Rasterdaten (100x100m), Bevölkerungs- und Kaufkraftdaten, Gebäudedaten und statistische Daten zu Anzahl von Personen, Haushalten oder Gebäuden. Ebenso gehen geografische Daten zum politischen Wahlverhalten ein.

Im zweiten Schritt wird mit dem gleichen methodischen Besteck die Ausbreitung zeitlich simuliert. Netzbetreiber können davon ausgehen, dass bis in 10 Jahren 30 Prozent aller Wohnungen (die einen Hausanschluss repräsentieren) ein Elektroauto besitzen und demnach eine Wallbox installiert haben werden.

Im dritten Schritt geht es dann darum, die Auswirkungen auf das Stromnetz aus ganzheitlicher Sicht zu berechnen, zunächst auf Ebene von Ortsnetzstationen. Abschließend wird dann die Netzsimulation durchgeführt, beispielsweise bis auf Ebene der Spannungsverläufe. In diesem letzten Schritt wird die gesamte Netztopologie detailliert berechnet. „Grundlage ist ein rechenfähiges Netz mit vollständiger Topologie“, so Paul Eitel, Data Scientist Portals & Processes bei Fichtner IT Consulting.

## DIGITAL GRID

Die Grundlage für die Netzanalysen bildet das Fichtner Digital Grid. Die Softwareplattform schafft eine redundanzfreie, aktuelle und allgemein verfügbare Datengrundlage für das Verteilnetz. Sie ermöglicht die Integration, Bewertung und Anreicherung von Unternehmensdaten in einem standardisierten Datenmodell. Darauf aufbauend setzen Funktionen wie die Zielnetzplanung, das operative Asset Management oder die Investitionsplanung auf.

Hält das Stromnetz, auch wenn viele Elektrofahrzeuge innerhalb eines Straßenabschnittes an Wallboxen laden? Bei welchen Ortsnetzstationen könnte es wann kritisch werden, wenn 30 Prozent aller Fahrzeuge batteriebetrieben sind? Solche Fragen beschäftigen Stadtwerke und Netzbetreiber schon seit Jahren. Antworten liefert die Fichtner IT Consulting mit einem innovativen Verfahren. Es ist am Markt einzigartig, weil es die Ausbreitung der Elektromobilität und der privaten Ladeinfrastruktur geografisch detailliert prognostiziert und gleichzeitig untersucht, wie sich das Verteilnetz verhalten wird – einerseits als Gesamtes und andererseits auch en detail bis auf die Ebene von Verteilern und Ortsnetzstationen.

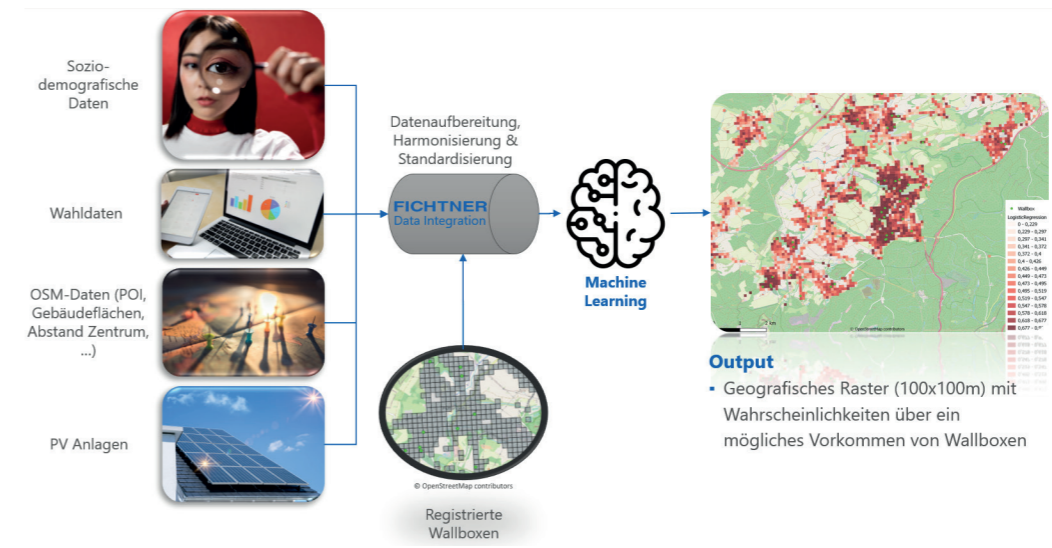
Grundlage dafür ist das Fichtner Digital Grid, also skalierbare Cloud-, Hybrid- und On-Premise-Module für die wichtigsten Aufgabenstellungen einer modernen Netzbewirtschaftung, die geografische und ingenieurtechnische Darstellungen und Analysen des Verteilnetzes kombinieren.

Um die Ausbreitung von Wallboxen und Elektrofahrzeugen geografisch zu prognostizieren, nutzt Fichtner IT Consul-

ting im Wesentlichen Location-Intelligence (LI)-Methoden, die im Fichtner Digital Grid vorhanden sind. Daraufhin werden die Auswirkungen auf das gesamte Netz ingenieurtechnisch simuliert. Versorger können so genau identifizieren, an welchen Stellen welche Maßnahmen für den Netzausbau getroffen werden müssen. „Wir schließen damit eine derzeitige Wissenslücke zur Elektromobilität bei Versorgern“, sagt Peter Brack, Prokurist bei der Fichtner IT Consulting. Der überwiegende Teil an fachlichen Prognosen, die sich mit diesem Fragenkomplex beschäftigen, basieren lediglich auf Modellstudien zu idealtypischen Teilnetzen. Fichtner analysiert dagegen das tatsächliche Verhalten des gesamten Netzes in Abhängigkeit von Geografie und Netztopologie.

## DREI SÄULEN

Der standardisierte Prozess von Fichtner umfasst drei Säulen. Zunächst geht es darum, die Ausbreitung von Elektroautos und darauf aufbauend die Verbreitung von Wallboxen an privaten Netzanschlüssen zu simulieren. Als Daten-Partner setzt Fichtner dabei auf den Karlsruher Spezialisten

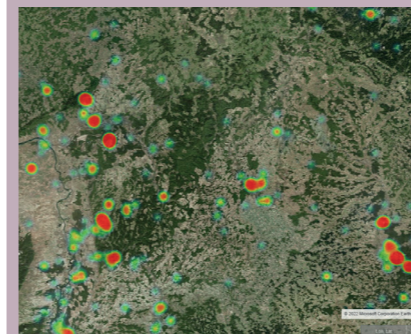


Datenverarbeitung für die Prognose der Ausbreitung von Elektromobilität. Als Eingang werden verschiedenste statistische Daten, Geodaten und Bestandsdaten aus dem Verteilnetz herangezogen und mit Hilfe von KI-Verfahren in die Zukunft projiziert.



## PROJEKT BEI DER ENERGIE-NETZGESELLSCHAFT MBH

Strategischer Projektpartner bei der Entwicklung der Systematik war die energis-Netzgesellschaft mbH aus Saarbrücken. Beim letztjährigen Projekt im Saarland wurde deutlich, dass bei einem relevanten Anteil der Transformatoren des Leitungsnetzes in den nächsten 10 Jahren Herausforderungen für den Netzbetreiber auftreten könnten. „Diese Teilnetze konnten wir auch aufgrund der Datenlage, die wir von der energis bereitgestellt bekommen haben, sehr gut identifizieren“, sagt Paul Eitel. Das Versuchsgebiet des Versorgers zählt rund 170.000 Hausanschlüsse. Zum Zeitpunkt März 2021 waren davon rund 400 mit einem Anschluss für die Elektromobilität versehen.



Die Heatmap zeigt an, wie Ortsnetzstationen im Verteilnetz bei den jeweils unterschiedlichen Einflussparametern der Elektromobilität ausgelastet werden. (Foto: Microsoft Corporation)

Dies geschieht anhand der realitätsgetreuen Netztopologie, wobei neue Verbindungen, Verteilerschränke, Ortsnetzstationen, Einspeiser oder sonstige Anschlussobjekte planerisch ergänzt werden können. So entsteht eine Asset Management Plattform für das Verteilnetz, bei dem die gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen der Elektromobilität als Score-Wert in die Zukunftsplanungen übernommen werden – bis auf die Ebene der einzelnen Straßenabschnitte. Berücksichtigt werden auch Transformatoren, Anschlüsse, Kabel, PV-Anlagen und Lasten (Zeitreihendaten).

Das Fichtner Digital Grid ist eine Lösung, die im modularen Baukastensystem aufgebaut ist. „Die Module sind schlank, skalierbar und flexibel, so dass etwa auch Drittsysteme wie Asset Management Lösungen oder für die Netzberechnung eingesetzt werden können“, so Brack.

Eine der wesentlichen Einflussfaktoren auf die Netzauswirkung ist der Gleichzeitigkeitsfaktor, also die Frage, wann und wie viele Fahrzeuge jeweils zur selben Zeit am Netz laden. „Bei derzeitigen Untersuchungen wird aber nicht berücksichtigt, wo diese gleichzeitigen Ladevorgänge stattfinden“, sagt Paul Eitel. Der in der DIN VDE 0100-722 hinterlegte Gleichzeitigkeitsfaktor ist auf 1 festgelegt, in der Praxis liegt er aber weit darunter. Das LI-basierte Verfahren von Fichtner schließt genau diese Lücke und gibt eine Antwort darauf, wo es in Zukunft zu gleichzeitigen Ladevorgängen

kommt. Es liefert damit enorm wichtige, praxisrelevante Erkenntnisse.

Die entsprechende Modellierung von soziodemographischen und Mobilitätsdaten lässt zudem die Schlussfolgerung zu, wie und wann sich Ladevorgänge über das Netz verteilen. Die Gleichzeitigkeit wird also erstmals in Abhängigkeit von der geografischen Komponente bestimmt! „Versorger können also sehr genau prognostizieren, an welchen Stellen im Netz eine Laststeuerung welche positiven Effekte auf das gesamte Netzverhalten haben kann“, sagt Eitel.

Im Ergebnis werden kritische Netzbereiche sehr zuverlässig identifiziert, die für den Netzausbau berücksichtigt werden müssen. Außerdem entstehen neue Erkenntnisse darüber, wo weitere Ladestationen notwendig sind. „Die Standortanalyse für öffentliche Ladeinfrastruktur ist quasi ein automatisches Nebenprodukt“, sagt Brack. Sie nutzt gleichermaßen Investoren, Vertrieb/Marketing oder Netzplanern. Die Methodik lässt sich auch für weitere Technologien anwenden, etwa für Wärmepumpen, PV-Anlagen oder Wasserstofftankstellen.

## KONTAKT & IMPRESSUM

### Fichtner IT Consulting GmbH

Sarweystraße 3  
70191 Stuttgart  
info@fit.fichtner.de  
www.fichtnerdigitalgrid.de  
www.fit.fichtner.de