

# Software regelt Ladestrom

**Beim Aufbau einer städtischen Lade-Infrastruktur für Elektroautos gibt es eine Alternative zum teuren Netzausbau. IT-basierte Netzregler erkennen kritische Situationen und greifen steuernd ein, wenn es zu Lastspitzen kommt.**

Anfang dieses Jahres zählte das Statistische Bundesamt (Statista) nur rund 34.000 Elektroautos in Deutschland. Das waren zwar fünfmal mehr als 2013, bisher ist die Elektromobilität jedoch kein großes Problem für die Stromnetze. Doch gerade jetzt planen mehr und mehr Städte einen größeren Roll-out von Ladesäulen. Triebfeder sind vielleicht Feinstaubwerte, Initiativen zur Standort- und Stadttattraktivität oder Förderprogramme.

Weitere wichtige Gründe für den Aufwind der E-Mobilität liegen wohl auch aufseiten der Industrie: Internationaler Wettbewerb und Abgas-Skandale treffen zusammen mit technischem Fortschritt bei Batterien, Ladesäulen und Fahrzeugen. Moderne Ladetechnik kann inzwischen Fahrzeuge in 20 bis 30 Minuten mit Strom volltanken. Derzeit gibt es konkrete Planungen, sogenannte Ultraschnell-Ladesäulen mit einer Leistung von mehr als 300 Kilowatt (kW) je Fahrzeug entlang des Autobahnnetzes zu installieren.

## Gleichzeitige Ladespitzen

Die Stromnetze wurden nie für Elektromobilität ausgelegt. Selbst derzeit übliche Wechselstrom-tankstellen mit bis zu 20 kW oder bereits verfügbare Schnellladesäulen können die Stromnetze überlasten – etwa bei örtlicher Häufung, bei gleichzeitigen Ladespitzen oder hohem sonstigen Verbrauch sowie

minimaler Einspeisung durch EEG-Anlagen. Um dies zu vermeiden, hatten Netzbetreiber bisher nur die Möglichkeit, die Netze auf den Worst Case – also den schlimmsten möglichen Fall der Gleichzeitigkeit von Lastspitzen – vorzubereiten; und zwar durch einen konventionellen Leitungs- und Trafoausbau auf Basis von Kupfer. Diese Worst-Case-Auslegung ist aus mehreren Gründen hochgradig ineffizient.

Beschließt etwa eine Stadt, den Innenstadtring mit 200 Ladesäulen zu bestücken und organisiert sich erfolgreich eine Finanzierung und Fördergelder, muss der Netzbetreiber darauf reagieren. Setzt er auf herkömmliche Netzplanung und physischen Netzausbau, dann wird davon ausgegangen, dass zeitgleich alle 200 Ladesäulen (je Teilnetz) eine Spitze im Ladestrom erreichen. Wer ausschließlich auf diese Weise die Netzplanung angeht, wird vermutlich einen großflächigen städtischen Netzausbau planen, der den Rahmen der gegebenen Möglichkeiten sprengt. Das frustriert Bürgermeister und Stadträte: Anstatt mit vielen



*Ladesäule: Softwarebasierte Netzregler fangen Spitzen beim Ladestrom ab.*

Stromladepunkten ein Signal für Umweltfreundlichkeit und E-Mobilität zu setzen, müssen sie zuerst ihren Bürgern einen enormen Ausbau der Netze zumuten, der nur für ganz seltene und kurzzeitige Szenarien im Bereich der Ladesäulen-Standorte erforderlich ist.

## Keine Schnelllade-Garantie

Für die Stadtpolitik stellt sich letztlich die Frage, ob es sofort für jede Ladesäule eine 100-prozentige Schnelllade-Garantie geben soll. Ist es nicht auch akzeptabel, dass beispielsweise eine zweiprozentige Chance auf „nur“ Normallademodus einen Großteil der Netzausbau-



### Der Autor: Dr. Matthias Rohr

Dr.-Ing. Matthias Rohr ist Business Development Manager bei der BTC Business Technology Consulting AG. Er studierte Informationstechnik an den Universitäten in Oldenburg und Monash und forschte im Bereich der Trustworthy Software Systems. Seit 2008 arbeitet und entwickelt er bei BTC im Energiebereich.

kosten und der Baubelastigungen einspart? Die 100-Prozent-Schnellladegarantie würde einseitig die Interessen der (Schnelllade-) Elektromobilisten bevorzugen, während die Gemeinschaft die höheren Netzentgelte und die Baubelastigungen mittragen muss. Ohnehin würde eine 100-prozentige Garantie nur bestehen, wenn es gleichzeitig eine Garantie auf einen freien Schnellladeplatz gäbe. Die wenigsten Infrastrukturen sind auf den Worst Case dimensioniert, da sie sonst unbezahlbar wären. Beispielsweise bieten Mobilfunknetze bei Weitem nicht überall und nicht jederzeit den vollen Datendurchsatz an (etwa bei Großereignissen). Und es gibt wohl keine größere Stadt mit 100-prozentiger Parkplatzgarantie direkt im Stadtzentrum.

### Alternative zum Netzausbau

Zum konventionellen Netzausbau mit Leitungen und Trafos gibt es eine wirtschaftliche Alternative: Den IT-basierten Netzregler für das Ladesäulenstrom-Management. Er erkennt kritische Situationen und greift steuernd ein, wenn es zu Lastspitzen kommt. Da das gleichzeitige Auftreten aller Lasten im Teilnetz in Verbindung mit Ladesäulen derzeit noch sehr selten ist, kann eine mengenmäßig geringe Ladereduktion um wenige Prozent eine Vervielfachung der Anschlusskapazität für Ladesäulen bewirken. Intelligente Netzregler können zudem noch weitere Regelungsaufgaben durchführen, so zum Beispiel Spannungsbandregelungen oder Blindleistungsmanagement, da sie über ein integriertes Netzmodell sowie über Netzberechnungsfähigkeiten verfügen. Dadurch können sie auch auf Störungen reagieren und – im Vergleich zu den Ansätzen, die den echten Netzzustand

### Netzregler mit viel Praxis

Die Software für die E-Mobility-Infrastruktur von BTC basiert auf den anderen Netzregler-Produkten der Firma, die in Verteilnetzen sowie Onshore- und Offshore-Windparks bereits Energieanlagen mit mehr als zwei Gigawatt Nennleistung vollautomatisch regeln. Netzbetreiber implementieren mit dem BTC | GRID Agent das Ver-

fahren der dynamischen Spitzenkappung. Hiermit kann in vielen Netzen die Anschlusskapazität für erneuerbare Energien um bis zu 100 Prozent ohne konventionellen Netzausbau erhöht werden. Die BTC-Entwickler haben die Software nun an die Anforderung der sicheren Ladesäulen-Integration angepasst.

nicht kennen –, das Netz auch optimal regeln.

Wenn eine Stadt sich Förderungen für Ladesäulen beschafft, sind üblicherweise Fristen für die Errichtung zu beachten. Wenn der Netzbetreiber ausschließlich auf den physischen, konventionellen Netzausbau besteht, ist aufgrund von Baumaßnahmen mit jahrelangen Verzögerungen zu rechnen, bevor die geplanten Ladesäulen ans Netz gehen können. Auch dieses Problem lässt sich mit einem Netzregler wie dem BTC | GRID Agent adressieren, da dieser rasch eingebaut ist und somit schnell eine große Anzahl von Ladesäulen integriert werden kann. Selbst wenn die physische Leitungs- und Trafo-Kapazität auf jeden Fall viel zu gering ist, kann der Netzregler für eine Übergangszeit helfen.

Der Netzregler stellt eine Brückentechnologie dar, die es den Kommunen und Stadtwerken ermöglicht, jetzt in das Zeitalter der E-Autos einzusteigen. Mittel- und langfristig ist es ohnehin nicht zwingend nötig, das Stromnetz physisch auf jetzige Worst-Case-Berechnungen hin zu ertüchtigen. Zwar ist ein größerer Umstieg auf Elektromobilität in den nächsten Jahrzehnten nicht unwahrscheinlich, jedoch werden die Stromnetze und das Energiesys-

tem Lasten- und Verbräuche immer besser regional abstimmen können. Gleichzeitig können neue Technologien wie Photovoltaikfassaden, bessere Speicher oder Power to Gas einen ausgleichenden Beitrag leisten.

Die Installation des BTC Netzreglers kann in Form eines Embedded-PCs vor Ort in der Netzstation oder auf einem zentralen Server des Netzbetreibers vorgenommen werden. Eine Einbindung in ein Netzleitsystem ist möglich. Zu Ladesäulen und anderen Komponenten der Netzinfrastruktur kommuniziert er über die gängigen Standardprotokolle. Da es sich um eine automatisierte Lösung handelt, erübrigt sich das manuelle Eingreifen eines Netzbetriebsführers.

Der digitale Netzausbau mittels intelligenten Netzreglern hilft allen, die sich für Elektromobilität interessieren und stark machen: den städtischen Netzbetreibern, die den Wandel begleiten und gestalten wollen, den Stadtverwaltungen, die umweltfreundliche und moderne Mobilitätskonzepte voranbringen wollen, denjenigen Bürgern, die selbst E-Auto-Pioniere sein wollen und denjenigen, die eine Reduzierung von Feinstaubwerten erwarten. ■