

# Wie das Stromnetz Elektroautos verkraftet

## Netzbetreiber wollen vermeiden, dass das Aufladen der Batterien Engpässe verursacht

Ralph Diermann

Feierabend! Daheim einen Topf mit Nudeln auf den Herd gesetzt, die Waschmaschine eingeschaltet, einen Tee gekocht – und der Stromverbrauch schießt in die Höhe. Sind mehrere Haushaltsgeräte in Betrieb, kommen schnell vier, fünf Kilowatt Leistung zusammen. Wird parallel in der Garage ein Elektroauto geladen, verdoppelt oder verdreifacht sich diese Last mit einem Schlag. Besonders leistungsstarke Ladestationen ziehen gar 22 Kilowatt aus der Leitung.

An einen so grossen Strombedarf in den Haushalten war noch nicht zu denken, als die Leitungen verlegt und die Trafostationen gebaut wurden. Mit dem erwarteten Zuwachs an Elektrofahrzeugen könnte es daher mittelfristig in manchen lokalen Verteilnetzen zu Engpässen kommen. Laut einer Studie der Beratungsgesellschaft Oliver Wyman und der Technischen Universität München wird es in Deutschland bereits in fünf bis zehn Jahren vereinzelt zu Kapazitätsproblemen kommen, sofern die Netzbetreiber nichts unternehmen. Das gelte vor allem für die Speckgürtel der Grossstädte, wo viele finanzkräftige und zugleich oftmals auch umweltbewusste Bürger lebten – potenzielle Käufer von Elektroautos.

### Prekäre Verteilnetze

Die Netzbetreiber haben also gute Gründe, bereits heute Ideen zu entwickeln, wie sie gegensteuern können. Stromausfälle seien bei einer kurzzeitigen, massvollen Überlastung der Verteilnetze zwar nicht gleich zu befürchten, sagt Marina González, die bei den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (EKZ) die Entwicklung von Smart Solutions leitet. «Aber die Netzkomponenten altern schneller, wenn sie häufiger überlastet werden.» Entschärfen können die Netzbetreiber die Situation, indem sie neue Leitungen verlegen und die Trafostationen modernisieren. Nur kostet das viel Geld. Der Energiekonzern E.on geht davon aus, bis 2045 insgesamt bis zu 2,5 Milliarden Euro investieren zu müssen, um seine Netze in Deutschland für die Elektromobilität zu rüsten.

Doch es gibt noch einen anderen, kostengünstigeren Hebel: die bestehenden Kapazitäten besser zu nutzen, indem die Netzbetreiber die Ladevorgänge an die Auslastung der lokalen Netze anpassen. Statt die Batterien sofort nach Anschluss ans Netz zu laden, fliesst erst dann Strom, wenn die Leitungen das zulassen. Die Steuerung liegt dabei in den Händen der Netzbetreiber. Den Rahmen dafür setzen aber die Autofahrer – sie geben vor, wann ihre Batterien geladen sein sollen.

«Eine Ladesteuerung könnte den Netzausbau weitestgehend überflüssig machen», betont González. Bei den Standard-Ladestationen, etwa für Garagen oder Firmenparkplätze, schreiben die EKZ mittlerweile vor, dass diese fernsteuerbar sein müssen. Damit die Netzbetreiber auf die Batterien zugreifen können, müssen die Kunden einwilligen. Allerdings nutzt die EKZ dieses Instrument bisher noch gar nicht, da die Zahl der Elektroautos noch sehr gering ist.

Ganz auf neue Leitungen werden die EKZ nicht verzichten können. Denn bei Schnellladestationen, wie sie etwa Tesla und andere Unternehmen errichten, ist eine Ladesteuerung gar nicht möglich – schliesslich wollen die Fahrer ihre Batterien an diesen Stationen binnen kürzester Zeit geladen haben. «Hier werden wir nicht umhinkommen, die Netze auszubauen», sagt González.

Der bayrisch-schwäbische Versorger Lechwerke AG (LEW) hat bei einem Praxistest im Allgäu bereits erste Erfahrungen mit der Ladesteuerung gesammelt. Das Pilotprojekt zielte darauf, gleich noch ein zweites Problem zu lösen: das Fluten der lokalen Leitungen durch mittäglichen Solarstrom. Bei dem Test wurden vierzehn Pendlern, die auf dem Weg zur Arbeit in Buchloe vom Auto in den Zug umsteigen, Elektroautos zur Verfügung gestellt. Am Bahnhofsparkplatz installierte die LEW Ladesäulen.

«Uns ging es in dem Projekt darum, zu erproben, wie man mit der bestehenden Infrastruktur so viele Autos wie möglich laden kann – und zwar vor allem mit Solarstrom, der vor Ort erzeugt wird», erklärt Kathrin Schaarschmidt von der Verteilnetz-Tochter der LEW. Allabendlich mussten die Fahrer angeben, wann sie am Folgetag an den Ladestationen ankommen und bis wann sie ihre Batterien geladen haben möchten. Aus diesen Daten sowie Prognosen zur Sonneneinstrahlung hat ein Algorithmus dann individuelle Ladefahrpläne errechnet. Das habe gut funktioniert: «Die Autos haben vierzig Prozent mehr vom lokal erzeugten Grünstrom aufgenommen, als es ohne Steuerung der Fall gewesen wäre», berichtet Schaarschmidt. Zudem sind gemäss der Expertin schlagartige Anstiege des Strombezugs aus dem Netz – so genannte Lastspitzen – vermieden worden, die bei ungesteuertem Laden aufgetreten wären.

### Die Batterien werden flexibler

Für Anna Roschewitz von der gemeinnützigen Gesellschaft für Nachhaltigkeit und Wissenstransfer Novatlantis – ein Spin-off des Paul-Scherrer-Instituts – ist die Steuerung der Ladevorgänge aber nur ein erster Schritt zur Integration der Elektroautos in die Netze. «Noch mehr Möglichkeiten bietet das smarte bidirektionale Laden», erklärt sie. Gemäss diesem Konzept können die Batterien bei Bedarf Strom ins lokale Netz zurückspeisen. Dafür müssen Fahrzeug und Ladestation auf Stromflüsse in beide Richtungen ausgelegt sein.

Roschewitz leitet ein Pilotprojekt zur Koppelung von Elektromobilität und Energieversorgung, das Novatlantis zusammen mit der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und weiteren Partnern durchführt. Dabei entsteht im Basler Stadtteil Erlenmatt gerade ein neues Wohnquartier. Zu einem grossen Teil soll es sich mit selbst erzeugtem Solarstrom versorgen. Die Projektpartner haben im Quartier eine Carsharing-

Station mit zwei bidirektional ladbaren Elektroautos eingerichtet. Werden die Fahrzeuge nicht gebraucht, dienen ihre Batterien als Zwischenspeicher für die Sonnenenergie. «Das intelligente Be- und Entladen steigert den Solarstrom-Eigenverbrauch und entlastet zugleich die übergeordneten Netze, da bei starker Sonneneinstrahlung weniger Strom eingespeist wird», sagt Roschewitz. Nudeln kochen, Wäsche waschen, Tee kochen – in Erlenmatt geht das nun auch nach Sonnenuntergang mit Solarstrom.