

Vielfältig nutzbar

Wichtige Ergebnisse für die weitere Nutzung sind:

Netzsimulator

Anlage zur Simulation eines Niederspannungsnetzes für die Labormessung des getrennten und gemeinsamen Betriebs von Elektrofahrzeugen und Erzeugungsanlagen unter realistischen Netzbedingungen

Internet-Plattform

Datenbank mit Weboberfläche zur übersichtlichen Bereitstellung aller im Projekt gesammelten Messdaten der Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen und der Einspeisung von Photovoltaik-Wechselrichtern

Feldmessungen

Praktische Messung von zwei konkreten Entwicklungsszenarien „Ladung am Arbeitsplatz“ und „Ladung zu Hause“, u.a. als Grundlage für eine zuverlässige Modellverifikation

Normung

Bereitstellung belastbarer Eingangsdaten für die zukünftige Normensetzung im Hinblick auf den Einfluss von Elektrofahrzeugen auf die Strom- und Spannungsqualität

Spannungsqualität ... Wofür?

Die Netzspannung perfekter Qualität ist sinusförmig und hat in allen drei Phasen denselben Wert. Jedes elektronische Gerät – von der Energiesparlampe bis zum Fernsehgerät – bewirkt durch seine Art der Stromaufnahme eine geringfügige Abweichung der Netzspannung von dieser Idealform. Der gleichzeitige Betrieb vieler Geräte führt so zu einer erkennbaren Verschlechterung der Spannungsqualität. Beispielsweise sind Finalschiefe im Fußball in Qualitätsmessungen deutlich nachweisbar, da sie von vielen Fernsehzuschauern verfolgt werden. Eine schlechte Spannungsqualität kann z.B. zu Gerätedefekten führen. Normen stellen deshalb sicher, dass jedem Kunden eine ausreichende Spannungsqualität zur Verfügung steht.

Kontakt

Technische Universität Dresden
Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik
Professur für Elektrische Energieversorgung
Telefon: 0351 463-34374
E-Mail: elmonetq@ieeh.et.tu-dresden.de

Impressum

Herausgeber

Technische Universität Dresden (TU), Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik, Professur für Elektrische Energieversorgung, 01062 Dresden
• www.tu-dresden.de/et

Gestaltung und Redaktion

TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

Abbildungen

Titelseite: Siemens-Pressbild

S. 3: TU Dresden, Universitätsmarketing, Gestaltung

Stand

Oktober 2012

ElmoNetQ

Einfluss von Elektrofahrzeugen auf die Strom- und Spannungsqualität



Nachhaltig netzverträglich

Eine angemessene Strom- und Spannungsqualität ist Grundvoraussetzung für den störungsfreien Betrieb aller an das Netz angeschlossenen Geräte und Anlagen, vom Computer bis zur Photovoltaik-Anlage. Die Einhaltung der Qualität wird durch eine Vielzahl verschiedener Vorgaben und Normen sichergestellt. Diese wurden über die letzten Jahrzehnte immer weiter entwickelt, um die Kosten für die Qualität auf ein Minimum zu begrenzen und fair auf Hersteller, Netzbetreiber und Kunden zu verteilen.

Werden zukünftig immer mehr Elektrofahrzeuge an das Netz angeschlossen, darf dies weder zu einer unzulässigen Verminderung der Qualität noch zu einem unangemessenen Anstieg der Kosten für deren netzverträgliche Integration führen.

Das Forschungsvorhaben widmet sich deshalb der Entwicklung effektiver Strategien für eine netzverträgliche und kostenoptimierte Einbindung von Elektrofahrzeugen in das Niederspannungsnetz. Dazu werden Zukunftsszenarien betrachtet und nachhaltige Ideen und Konzepte für das Zusammenspiel von Elektrofahrzeugen, regenerativer Energieerzeugung und Netz entwickelt und anhand von Simulationen und Messungen bewertet.

Laufzeit

Drei Jahre bis einschließlich August 2015

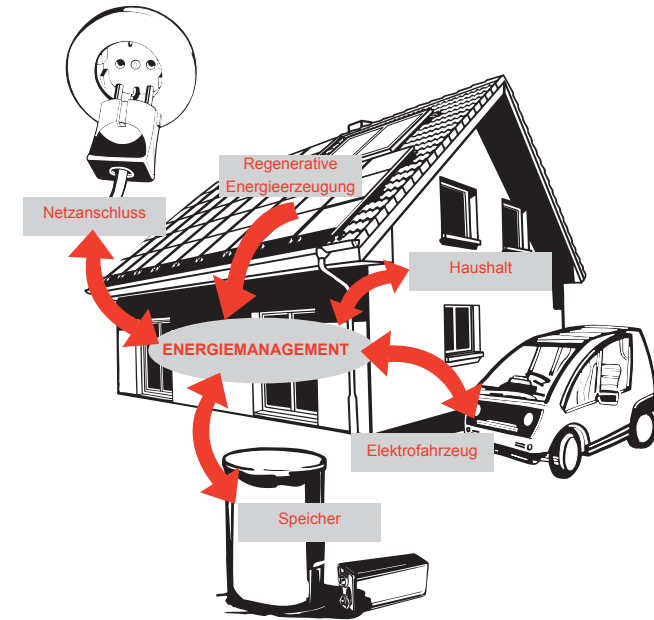
Vom Modell zur Simulation

Am Anfang steht die Festlegung der allgemeinen Rahmenbedingungen. Dazu werden alle Faktoren mit Einfluss auf die Strom- und Spannungsqualität systematisch nach abnehmer-, erzeuger-, netz- und elektrofahrzeugelevanten Faktoren sortiert und deren zukünftige Entwicklung (z.B. Anzahl der Elektrofahrzeuge) abgeschätzt. Diese Faktoren werden anschließend in Zukunftsszenarien kombiniert, um sie mittels Simulationen zu untersuchen.

Grundlage jeder Simulation ist die Existenz belastbarer Modelle, z.B. zur Nachbildung des Verhaltens einer Photovoltaik-Anlage oder der Ladeanlage eines Elektrofahrzeugs. Die Modelle werden auf Basis umfangreicher Labormessungen an einem speziell dafür aufgebauten Netzsimulator entwickelt.

Die Überprüfung der Praxistauglichkeit der Modelle ist eine wichtige Voraussetzung für die Simulation der zukünftigen Szenarien. Zur Überprüfung werden zwei bereits heute vorhandene Szenarien simuliert und die Ergebnisse mit realen Messdaten verglichen.

Anhand der Zukunftsszenarien werden nun verschiedene neue Ideen zur effizienten, netzverträglichen Integration von Elektrofahrzeugen getestet und entsprechende Empfehlungen erarbeitet.



Messungen im Feld

Der zuverlässigen Überprüfung der Praxistauglichkeit von Simulationsumgebung und entwickelten Modellen kommt eine besondere Bedeutung zu. Die Verbindung zum Forschungsvorhaben INTELLAN eröffnet die Möglichkeit, zwei konkrete Szenarien durch umfangreiche Messungen genau zu analysieren.

Szenario 1: Ladung am Arbeitsplatz

Die Messungen erfolgen in einem Gewerbegebiet, welches bereits heute eine sehr gut ausgebaute Ladeinfrastruktur besitzt und eine hohe Zahl an Elektrofahrzeugen betreibt.

Szenario 2: Ladung zu Hause

In einem begrenzten Gebiet einer Kleinstadt werden über einen längeren Zeitraum die Strom- und Spannungsqualität mit und ohne Elektrofahrzeuge gemessen und ausgewertet.

Komplexes Zusammenspiel

Die Spannungsqualität an einem beliebigen Anschlusspunkt im Niederspannungsnetz (z.B. am Einbauort des Zählers) wird durch eine Vielzahl verschiedener Einflussfaktoren bestimmt. Diese lassen sich den drei Gruppen Abnehmer/Erzeuger/Netz zuordnen und sind abhängig von der örtlichen Lage sowie von der Tageszeit. So sind in den Abendstunden mehr elektronische Geräte eingeschaltet als am frühen Morgen. Auch das Laden von Elektrofahrzeugen ist durch unterschiedliche Faktoren (z.B. Höhe des Ladestroms) gekennzeichnet, deren Auswirkungen auf die Qualität unter Berücksichtigung der anderen Einflussfaktoren im Forschungsvorhaben untersucht werden.

