



STUDIENPROJEKT IN ENERGIE UND UMWELT SS20

Elektrofahrzeuge im Niederspannungsnetz

- Auswirkung unterschiedlicher Ladestrategien auf Netzengpässe -

HINTERGRUND DES PROJEKTES

Für den Transportsektor sind Elektrofahrzeuge eine Option zur Dekarbonisierung der Energieversorgung. Staatliche Förderungen, wie z.B. Kaufprämien, sollen die Marktdurchdringung vorantreiben. Neben Fragen der Reichweite und der Ladesäuleninfrastruktur, sind die Auswirkungen der Elektromobilität auf die Stromnetze Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion aus energiewirtschaftlicher und stromnetztechnischer Perspektive.

Hintergrund ist der vorrangige Anschluss der Elektrofahrzeuge auf Niederspannungsebene, also in Stromnetzen, welche historisch nicht für vergleichsweise hohe Ladeleistungen ausgelegt wurden. Mit einer steigenden Durchdringung der Elektromobilität auf privater Haushaltsebene sind zukünftig Situationen denkbar, in denen innerhalb eines Netzstrangs der Niederspannungsebene das gleichzeitige Laden von mehreren Elektrofahrzeugen (beispielsweise in den Abendstunden eines Werktages) zu sehr hohen Lastspitzen und entsprechenden Netzbelastungen führen kann. Ist die Kapazität des Stromnetzes für diese zusätzliche Ladeleistung nicht ausgelegt, sind zur Erhaltung der Versorgungs- und Netzsicherheit lokale Netzausbaumaßnahmen notwendig. Alternativ ist die Steuerung der Ladevorgänge eine Möglichkeit, das Laden der Elektrofahrzeuge an die Netzsituation anzupassen und unter Umständen Netzausbau zu vermeiden. Aus wissenschaftlicher Sicht stellt sich unter anderem die Frage, welche Entwicklungen hinsichtlich der Durchdringung von Elektrofahrzeugen zu erwarten sind. Basierend auf diesen möglichen Szenarien ist es anschließend von Interesse, wie und in welchem Umfang insbesondere das Laden der Fahrzeuge zum Auftreten von Netzengpässen führen kann.

Mit dem Thema werden sowohl technische als auch ökonomische Fragen angesprochen, so dass es für Studierende mit Interesse an Fragen an der Schnittstelle zwischen beiden Fächern sehr gut geeignet ist. Zudem adressiert das Projekt eine hochaktuelle Fragestellung in der Energiewirtschaft und eignet sich daher sehr gut zur Vertiefung der energiewirtschaftlichen Kenntnisse.

INHALT UND ABLAUF DES PROJEKTES

Der erste Schritt des Projektes befasst sich mit der zukünftigen Durchdringung von Elektrofahrzeugen in einem Niederspannungsnetz. Dabei sollen sozio-ökonomische sowie stromnetztopologische Daten genutzt werden, um geeignete Szenarien zu möglichen Entwicklungen der Elektromobilität innerhalb eines Netzstranges im Dresdner Raum zu entwickeln. Darauf aufbauend folgt in einem zweiten Schritt die Erstellung entsprechender

Stromlastprofile. Zur Abbildung der Elektrofahrzeuge sind außerdem Lade- und Parkprofile notwendig. In einem dritten Schritt sollen aufbauend auf einem existierenden Stromnetzmodell kritische Netzsituationen analysiert werden.

Die Bearbeitung des Studienprojektes erfolgt in Kleingruppen über das gesamte Semester hinweg. In regelmäßigen Veranstaltungen des Kurses werden Zwischenergebnisse dem Plenum präsentiert und gemeinschaftlich diskutiert. Abgerundet wird das Projekt durch eine schriftliche Seminararbeit sowie eine Abschlusspräsentation.

VORAUSSETZUNGEN

Grundkenntnisse Energiewirtschaft/Energietechnik, Besuch des Majors in Energiewirtschaft, Kenntnisse im Umgang mit GAMS sind von Vorteil. Bitte melden Sie sich bei Interesse zur Teilnahme per Email an christoph.zoepfel@tu-dresden.de formlos bis zum **12.04.2020** an. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

LITERATURAUSWAHL

Für einen besseren Überblick und für den ersten Einstieg in das Thema des Studienprojektes eignet sich die folgende Literatur:

Hu J., Morais H., Sousa T., Lind M. (2016): Electric vehicle fleet management in smart grids: A review of services, optimization and control aspects. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 56, S. 1207–1226.

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (Fraunhofer IWES) (2014): Wissenschaftliche Unterstützung bei der Erstellung von fahrzeugbezogenen Analysen zur Netzintegration von Elektrofahrzeugen unter Nutzung erneuerbarer Energien. Endbericht zum Vorhaben FKZ UM 11 96 107. Bremerhaven.

BEGINN / DAUER

Sommersemester 2020

ANSPRECHPARTNER

Christoph Zöphel, Tel.: +49 (0)351 463 39771, christoph.zoepfel@tu-dresden.de