
Elektromobilität in Metropolregionen: Die Feldstudie MINI E Berlin powered by Vattenfall

Herausgeber:

Prof. Dr. Josef F. Krems
Dr. Oliver Weinmann
Dr. Julian Weber
Prof. Dr. Dirk Westermann
Prof. Dr. Dr. h.c. Sahin Albayrak

Kurzzusammenfassung:

Eine vielversprechende Möglichkeit zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und damit zur Förderung des Klimaschutzes liegt in der Nutzung von Fahrzeugen mit Elektroantrieb. Die Kundenakzeptanz und Praxistauglichkeit von Elektrofahrzeugen sind wesentliche Erfolgsfaktoren, die im Berliner Feldversuch „MINI E 1.0 powered by Vattenfall“ aus Perspektive der Energiewirtschaft, des Fahrzeugherstellers und der Wissenschaft untersucht wurden. Dabei wurde aufgezeigt, welche Hürden es bis zur Etablierung am Massenmarkt zu überwinden gilt, wie Nutzer mit elektrofahrzeugspezifischen Aspekten wie der begrenzten Reichweite interagieren und wie das Gesteuerte Laden die optimale Integration von Windenergie ermöglicht. Die umfangreiche Sammlung subjektiver und objektiver Daten sowie ausführliche Informationen zur Konzeption der Feldstudie komplettieren den vorliegenden Band.

Stichwörter zum Buchinhalt:

Elektromobilität
Elektrofahrzeug
Feldstudie
Kundenakzeptanz
Praxistauglichkeit
Nutzerverhalten
Gesteuertes Laden
Vehicle-to-Grid
Wind-to-Vehicle
Erneuerbare Energien

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Elektromobilität aus Sicht der Energiewirtschaft	3
<i>Dr. Carl Friedrich Eckhardt, Andreas Weber</i>	
2 Elektromobilität aus Sicht eines Fahrzeugherstellers	4
<i>Dr. Michael Hajesch</i>	
3 MINI E 1.0: der Berliner Feldversuch	6
<i>Dr. Andreas Keinath, Dr. Maximilian Schwalm</i>	
4 Die Nutzerperspektive auf Elektromobilität: Ergebnisse der Feldstudie	7
<i>Thomas Franke, Peter Cocron, Franziska Bühler, Isabel Neumann</i>	
5 Nutzung von Elektromobilität aus technischer vs. Nutzersicht: Ergebnisse der Fahrzeugvermessung in der Feldstudie MINI E 1.0	8
<i>Dr. Maximilian Schwalm</i>	
6 Gesteuertes Laden	9
<i>Dr. Michael Agsten, Steffen Schlegel, Prof. Dr. Dirk Westermann</i>	
7 Vehicle 2 Grid — Intelligentes Laden und Entladen verteilter Energiespeicher	10
<i>Frank Steuer, Dr. Jan Keiser, Thomas Geithner, Nils Masuch, Marco Lützenberger, Sebastian Ahrndt</i>	

1 Elektromobilität aus Sicht der Energiewirtschaft

Dr. Carl Friedrich Eckhardt, Andreas Weber
Vattenfall Europe Innovation GmbH

1.1 Energiewirtschaft in Zeiten der Energiewende

1.1.1 Perspektiven für Erneuerbare Energien in Deutschland

1.1.2 Paradigmenwechsel in der Energiewirtschaft

1.1.3 Herausforderungen bei der Einspeisung Erneuerbarer Energien

1.1.4 Handlungsbedarf für die Energiewirtschaft

1.1.5 Breites Bündel an Maßnahmen erforderlich

1.2 Elektrofahrzeuge können die Energiewende unterstützen

1.2.1 Möglichkeiten und Grenzen fahrender Energiespeicher

1.2.2 Elektrifizierter Antriebsstrang stiftet Nutzen für die Energiewirtschaft

1.3 Gesteuertes Laden von Elektrofahrzeugen

1.3.1 Gesteuertes Laden im privaten Umfeld und Zugang zu Ladestationen

1.3.2 Erkenntnisse über die Nutzung der Ladeinfrastruktur

1.4 Ausblick: Nächste Schritte auf dem Weg zum Massenmarkt

1.4.1 Steigerung von Effektivität und Effizienz des Gesteuerten Ladens

1.4.2 Lösung des Laternenparker-Problems

2 Elektromobilität aus Sicht eines Fahrzeugherstellers

Dr. Michael Hajesch
BMW Group

2.1 E-Mobilitäts-Treiber

2.1.1 Ressourcenverknappung

2.1.2 Nachhaltigkeit als gesellschaftlicher Trend

2.1.3 Zunehmende Urbanisierung — die Stadt erfordert neue Mobilitätslösungen

2.1.4 Gesetzgebungen spiegeln das sich ändernde Umfeld wider

2.2 Lösungsansatz der BMW Group

2.3 Elektromobilität als nachhaltige Lösung und stabile Entwicklung

2.4 Dynamik, Drehmoment und Komfort — Elektromobilität ist Freude

2.5 Wo liegen die Grenzen der E-Mobilität?

2.6 Energiedichte und Gewicht des Energiespeichers

2.7 Zukünftige Lösungsansätze gehen über das Fahrzeug hinaus

2.8 Strategie für eine Mobilität der Zukunft

2.9 Ausrichtung auf eine nachhaltige Mobilität der Zukunft

2.10 BMW richtet seine Prozesse und Strukturen konsequent auf Elektromobilität aus

2.11 Die BMW i Modelle — nachhaltige Mobilität im urbanen Umfeld

3 MINI E 1.0: der Berliner Feldversuch

Dr. Andreas Keinath, Dr. Maximilian Schwalm

BMW Group

3.1 Rahmen und Zielsetzung des Feldversuchs

3.2 Beschreibung der eingesetzten Fahrzeuge im MINI E Feldversuch 1.0

3.3 Studienablauf und Evaluationskonzept

3.4 Methodenbeschreibung

3.4.1 Datenlogger

3.4.2 Fragebögen

3.4.3 Interviews

3.4.4 Wege- und Ladetagebücher

3.4.5 Datenerhebung im Rahmen der Flottennutzung

3.5 Nutzerauswahl

4 Die Nutzerperspektive auf Elektromobilität: Ergebnisse der Feldstudie

Thomas Franke, Peter Cocron, Franziska Bühler, Isabel Neumann
Technische Universität Chemnitz

4.1 Methodenentwicklung

4.1.1 Qualitative und quantitative Elemente der Befragungen

4.1.2 Wegetagebücher

4.1.3 Ladetagebücher

4.1.4 Conjoint Analyse

4.2 Akzeptanz

4.2.1 Einstellung gegenüber Elektrofahrzeugen

4.2.2 Kaufbereitschaft von Elektrofahrzeugen

4.3 Mobilität

4.3.1 Mobilitätsmuster aus Wegetagebüchern

4.3.2 Nutzungsbarrieren

4.4 Laden

4.4.1 Ladeverhalten

4.4.2 Öffentliches Laden

4.4.3 Verwendung erneuerbarer Energien als Ladestrom

4.5 Elektrofahrzeugspezifische Aspekte

4.5.1 Reichweite

4.5.2 Sicherheitserleben

4.5.3 Akustik

5 Nutzung von Elektromobilität aus technischer vs. Nutzersicht: Ergebnisse der Fahrzeugvermessung in der Feldstudie MINI E 1.0

**Dr. Maximilian Schwalm
BMW Group**

5.1 Nutzerverhalten

5.2 Datenbasis Datenlogger

5.2.1 Einzelfahrlängen

5.2.2 Gefahrene Kilometer pro Tag

5.2.3 Parkdauer

5.2.4 Laden

5.2.5 Fahrzeugverhalten bei niedrigen Außentemperaturen

5.2.6 Energieverbrauch in Geschwindigkeitsklassen

6 Gesteuertes Laden

Dr. Michael Agsten¹, Steffen Schlegel², Prof. Dr. Dirk Westermann²

¹ Fraunhofer IOSB-AST, ² TU Ilmenau

6.1 Architektur des Steuerungssystems und Fernwirkkomponenten

6.2 Algorithmus für gesteuerten Ladevorgang

6.3 Integration Netzbelastung in W2V Steuerungssystem

6.4 Erzielte wissenschaftliche Ergebnisse

6.4.1 Erhebungsdetails

6.4.2 Verfügbarkeit der Fahrzeuge an ASB

6.4.2.1 Nutzerphase und gültige Messwerte

6.4.2.2 Nutzung der ASBs

6.5 Energiebedarf

6.5.1 Gesamtenergiebedarf

6.6 Energiebedarf je ASB

6.7 Nutzung der Sofortladefunktion

6.8 Erfolgsindikatoren für Gesteuertes Laden

6.8.1 Erfolg Windgesteuertes Laden

6.9 Zusammenfassung und Ausblick der wissenschaftlichen Ergebnisse

7 Vehicle 2 Grid – Intelligentes Laden und Entladen verteilter Energiespeicher

Frank Steuer, Dr. Jan Keiser, Thomas Geithner, Nils Masuch, Marco Lützenberger, Sebastian Ahrndt

DAI-Labor, Technische Universität Berlin

7.1 Überblick

7.1.1 Fahrzeugkomponenten

7.1.2 Ladestation als Laboraufbau

7.1.3 Authentifizierungs-, Autorisierungs- und Abrechnungssystem

7.1.4 V2G Steuerungssystem

7.1.5 Fahrzeugemulation

7.1.6 Intelligentes V2G Planungssystem

7.1.7 Ablaufsimulationssystem

7.1.8 Integrierte Demonstrationsumgebung

7.2 Zusammenfassung V2G