

Jahrestagung des Instituts für Klimaschutz, Energie und Mobilität (IKEM)
mit dem Themenschwerpunkt „Mobilität und Energiewirtschaft“
Berlin, 19.03.2015

Ökonomische Betrachtungen zum Aufbau der Ladeinfrastruktur

Dieser Vortrag basiert auf in öffentlich (insb. von BMVi, BMWi und BMUB) geförderten Zuwendungsprojekten (u.a. CCS, eMERGE, metropol-e, E3-VN) generierten Erkenntnissen, welche auch bereits auf dem Stakeholder-Workshop „Bereitstellung und Finanzierung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur“ am 02.07.2014 in Berlin (unter Beteiligung von öffentlicher Hand, OEM's, EVU's und weiteren Stakeholdern) vorgestellt worden sind.

Prof. Dr. Thorsten Beckers
TU Berlin - Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP) / FÖV Speyer /
IKEM

Dieser Vortrag basiert auf gemeinsamen Forschungsarbeiten mit Nils Bieschke, Florian Gizzi, Jonas Hildebrandt und Till Kreft sowie weiteren von mir betreuten Doktoranden.

Agenda

1) Grundlagen

- 1.1) Elektromobilität als Systemgut und Bedeutung von Ladeinfrastruktur (LI)
- 1.2) Einflussfaktoren auf den durch ein Ladeinfrastruktur-Netzwerk generierten Nutzen
- 1.3) Ladebedürfnisse – Warum und wo erzeugt Ladeinfrastruktur Nutzen?
- 1.4) Ökonomische Grundlagen zur Bepreisung und Finanzierung


2) Zentrale ökonomische Fragestellungen bei den verschiedenen (auf die Abdeckung der unterschiedlichen Ladebedürfnisse ausgerichteten) Ladeinfrastruktur-Typen

- 2.1) „Tankstellen-Ladeinfrastruktur“ (T-LI)
- 2.2) „Regelmäßig zum Vollladen genutzte Ladeinfrastruktur“ (R-LI)
- 2.3) „Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

3) Weitere Fragestellungen

4) Fazit und Ausblick

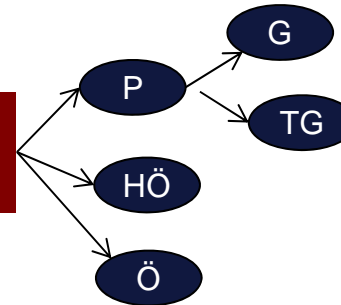
1.2) Einflussfaktoren auf den durch ein Ladeinfrastruktur-Netzwerk generierten Nutzen

- **Kapazität**
 - Menge
 - Verortung
- 
- **Kosten für die Nutzung und Regeln zur Kapazitätsallokation**
 - Preis und (weitere) Regeln zur Kapazitätsallokation
 - Komplexität / Transaktionskosten der Nutzung (im Kontext von [mehr oder weniger]) Standardisierung
 - **Lade-Geschwindigkeit**
 - **Nutzen durch „parallele Aktivitäten“ während der Ladezeit**
 - Parken (als Grundlage für weitere parallele Aktivitäten)
 - Weitere Aktivitäten während des Ladens (z.B. Shop neben Ladesäule)

Langfristige Perspektive hinsichtlich der Entwicklungen bei den o.g. Einflussfaktoren im Kontext spezifischer Investitionen der Nutzer zu beachten !

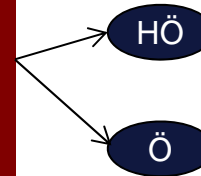
1.3) Ladebedürfnisse – Warum und wo erzeugt Ladeinfrastruktur Nutzen?

Regelmäßig zum Vollladen genutzte Ladeinfrastruktur (R-LI)



Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur (N-LI)

- „Notwendiges“ Laden bei BEV (z.B. Berlin – Tropical Island) als Ersatz für „Tankstellen-Laden“
- Weiteres Nebenbei-Laden (ggf. recht bedeutsam bei PHEV)



Tankstellen-Ladeinfrastruktur (T-LI)

- Langstrecken
- Flächendeckendes Netz
 - „Woanders laden“ (z.B. in Urlaubsregion)
 - „Notladen“ (in Heimatregion)

Generierung von
Mobilitätsoptionen

1.4) (Wohlfahrts-)Ökonomische Grundlagen zur Bepreisung und Finanzierung

Nutzenseite

- Ladeinfrastruktur generiert Optionsnutzen
- Zahlungsbereitschaft für durch einzelne Ladesäule im Einzelfall generierten (Options-)Nutzen ist kaum abgreifbar
- Preis > GK → Wohlfahrtsverlust
- Finanzierung über ohne Bezug zur Nutzung kollektiv erhobene Mittel (allgemeine Steuern, KFZ-Steuer, Grundgebühr / Vignette) ist aus (wohlfahrts-)ökonomischer Sicht optimal

Kostenseite

Kostenbestandteile

- (Strom)
Im Falle eines Unbundling zwischen Strombelieferung und Ladeinfrastruktur nicht zu berücksichtigen
- Opportunitätskosten
 - Ladesäulen-Blockade
 - Parkplatz-Blockade
- Fixe Infrastrukturkosten (einmalig bzw. fix pro Zeiteinheit)
 - Grenzkosten bei Nutzung = 0
 - Finanzierung über ohne Bezug zur Nutzung kollektiv erhobene Mittel (allgemeine Steuern, KFZ-Steuer, Grundgebühr / Vignette) ist aus (wohlfahrts-)ökonomischer Sicht optimal

Gespaltene Tarife sind aus (wohlfahrts-)ökonomischer Sicht zu empfehlen!

Agenda

1) Grundlagen

- 1.1) Elektromobilität als Systemgut und Bedeutung von Ladeinfrastruktur (LI)
- 1.2) Einflussfaktoren auf den durch ein Ladeinfrastruktur-Netzwerk generierten Nutzen
- 1.3) Ladebedürfnisse – Warum und wo erzeugt Ladeinfrastruktur Nutzen?
- 1.4) Ökonomische Grundlagen zur Bepreisung und Finanzierung

2) Zentrale ökonomische Fragestellungen bei den verschiedenen (auf die Abdeckung der unterschiedlichen Ladebedürfnisse ausgerichteten) Ladeinfrastruktur-Typen

- 2.1) „Tankstellen-Ladeinfrastruktur“ (T-LI)
- 2.2) „Regelmäßig zum Vollladen genutzte Ladeinfrastruktur“ (R-LI)
- 2.3) „Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

3) Weitere Fragestellungen

4) Fazit und Ausblick

Zentrale ökonomische Fragestellungen bei den verschiedenen Ladeinfrastruktur-Typen (1/3)

„Tankstellen-LadeInfrastruktur“ (T-LI)

- Gewichtige Argumente für Zentralität (und gegen Wettbewerb) bei der Bereitstellung (z.B. durch NfD-Modell)
 - Bepreisung
 - Kapazität (Menge und Verortung)
 - Standards hinsichtlich Qualität und Nutzbarkeit
- Im Mehrebenensystem: Rein zentrale Kompetenzzuordnung (Bund) oder auch partielle Kompetenzübertragung an untergeordnete Gebietskörperschaften (Länder und / oder Kommunen und / oder „Verbünde“)?
- (Außerdem) noch zu klären (Auswahl):
 - Details der Bepreisung (Hotspot-Preise?!, zeitbezogene Preiskomponente bei LI?!)
 - Wettbewerb im Bereich der Umsetzung (Realisierung und Betrieb)
 - Dezentrales Wissen zur Ressourcenverfügbarkeit (Standorte, CO-Nutzung etc.)
 - Sonderthema: Rastanlagen an den Bundesfernstraßen
 - ...
 - ...

Prio 1:
klären +
realisieren

„Regelmäßig zum Vollladen genutzte LadeInfrastruktur“ (R-LI)

„Nebenbei nutzbare LadeInfrastruktur“ (N-LI)

Zentrale ökonomische Fragestellungen bei den verschiedenen Ladeinfrastruktur-Typen (2/3)

„Tankstellen-Ladeinfrastruktur“ (T-LI)

„Regelmäßig zum Vollladen genutzte Ladeinfrastruktur“ (R-LI)

- Ö-R-LI (im öffentlichen Raum)
 - Koordination zum Parking
 - Wie kann verlässlich Zugang zur Ladeinfrastruktur über einen Zeithorizont hinweg garantiert werden, der mit der Spezifität der privaten Investition (in ein Elektrofahrzeug) korrespondiert?
 - Dezentrale Zuständigkeit und zentrale (Co-)Finanzierung?
 - (Weitere) wichtige Themen
 - Unbundling (Lade-)Infrastruktur \leftrightarrow Strombelieferung
 - Mobile Metering sinnvoll? Eignung verschiedener Implementierungsoptionen?
 - ...
- P-TG-R-LI (in privaten Tiefgaragen / in Mehrfamilienhäusern)
 - Rechtliche Vorgaben (z.B. zu folgenden Fragen: Verpflichtung zum Einbau bzw. zur Einbauvorbereitung, Kostentragung)
 - Öffentliche Zuschüsse?
 - ...
- P-G-R-LI (in privaten Garagen etc. in Einfamilienhäusern)
- ...

„Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

Zentrale ökonomische Fragestellungen bei den verschiedenen Ladeinfrastruktur-Typen (3/3)

„Tankstellen-Ladeinfrastruktur“ (T-LI)

„Regelmäßig zum Vollladen genutzte Ladeinfrastruktur“ (R-LI)

„Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

- Wichtige Frage: Unbundling (Lade-)Infrastruktur \leftrightarrow Strombelieferung
- Vermutlich hohes Potential im HÖ-Bereich im Zusammenhang mit Bündelangeboten; bei Bündelangeboten vermutlich oftmals Preissetzung für Ladeinfrastruktur-Nutzung in Anlehnung an Grenzkosten
- Öffentliche Zuschüsse? Und wenn ja, dann in Verbindung mit Bepreisungsvorgaben?
- Potential von Mobile Metering?
- ...

Agenda

1) Grundlagen

1.1) Elektromobilität als Systemgut und Bedeutung von Ladeinfrastruktur (LI)

1.2) Einflussfaktoren auf den durch ein Ladeinfrastruktur-Netzwerk generierten Nutzen

1.3) Ladebedürfnisse – Warum und wo

1.4) Ökonomische Grundlagen zur Bewertung

- Koordination OEM / Fahrzeuge \leftrightarrow Ladeinfrastruktur
Bedeutung von AC 3?
- Substitutionsbeziehungen zwischen den verschiedenen Ladeinfrastruktur-Typen und Implikationen für deren Bereitstellung?
- Ladeinfrastruktur bei Flotten, Taxis, ...
- Internationale Koordination
- ...

2) Zentrale ökonomische Fragestellungen zu unterschiedlichen Ladebedürfnissen

2.1) „Tankstellen-Ladeinfrastruktur“ (T)

2.2) „Regelmäßig zum Vollladen genutzt“ (R)

2.3) „Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N)

3) Weitere Fragestellungen

4) Fazit und Ausblick

Agenda

1) Grundlagen

- 1.1) Elektromobilität als Systemgut und Bedeutung von Ladeinfrastruktur (LI)
- 1.2) Einflussfaktoren auf den durch ein Ladeinfrastruktur-Netzwerk generierten Nutzen
- 1.3) Ladebedürfnisse – Warum und wo erzeugt Ladeinfrastruktur Nutzen?
- 1.4) Ökonomische Grundlagen zur Bepreisung und Finanzierung

2) Zentrale ökonomische Fragestellungen bei den verschiedenen (auf die Abdeckung der unterschiedlichen Ladebedürfnisse ausgerichteten) Ladeinfrastruktur-Typen

- 2.1) „Tankstellen-Ladeinfrastruktur“ (T-LI)
- 2.2) „Regelmäßig zum Vollladen genutzte Ladeinfrastruktur“ (R-LI)
- 2.3) „Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

3) Weitere Fragestellungen

4) Fazit und Ausblick

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten

Thorsten Beckers (tb@wip.tu-berlin.de, Tel. Nr. 0163-8479465)

*Hinweis: Derzeit bin ich an der TU Berlin beurlaubt und als Gastforscher
am Deutschen Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung Speyer (FÖV) tätig.*