



Ökonomische Analyse der Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

Till Kreft

TU Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP),
Bereich Infrastrukturmanagement und Verkehrspolitik
Prof. Dr. Thorsten Beckers

„Schaufenster on Tour“
Berlin, 1. September 2015



Agenda

1. Konzeptionelle Überlegungen zum Bedarf von (Schnell-)Ladeinfrastruktur
2. Zentrale ökonomische Aspekte bei der Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur
3. Bepreisung und Finanzierung von Schnellladeinfrastruktur
4. Organisation der Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur
5. Organisation der Leistungserstellung von Schnellladeinfrastruktur
6. Zusammenfassung

1. Konzeptionelle Überlegungen zum Bedarf von (Schnell-)Ladeinfrastruktur



Die Nachfrage nach Ladeinfrastruktur kann verschiedenen Konstellationen (so genannten „Ladebedarfen“) zugeordnet werden

- Fokus der Untersuchungen auf „normalen“, privaten Nutzern (und nicht Flotten, Car Sharing, Taxen etc.) und rein batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV)

Passende Angebotskonzepte sollten diesen gegenüber gestellt werden

1. „Regelmäßig nutzbare Ladeinfrastruktur“ (R-LI)

- Erfolgt vor bzw. an den meisten Arbeitstagen (bei heutigen Batteriekapazitäten und entsprechend regelmäßigen Fahren, die sich aus TCO-Optimierung ergeben)
- Nächtliches Laden kann im privaten Bereich (eigene Garage oder Tiefgarage (Mehrfamilienhaus)) sowie im öffentlichen Bereich erfolgen
- Bedarf kann auch tagsüber beim Arbeitgeber gedeckt werden

2. „Schnellladeinfrastruktur“ (S-LI)

- ...

3. „Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

- ...

1. Konzeptionelle Überlegungen zum Bedarf von (Schnell-)Ladeinfrastruktur



Passende Angebotskonzepte sollten diesen gegenüber gestellt werden

1. „Regelmäßig nutzbare Ladeinfrastruktur“ (R-LI)

2. „Schnellladeinfrastruktur“ (S-LI)

- Erreichung von Zielen jenseits der maximalen Reichweite der Fahrzeuge (Batteriekapazität)
- Insbesondere relevant für den Fernverkehr
- Aber auch bei langen Fahrten innerhalb einer Region oder, wenn Ladung am regelmäßigen Standort nicht erfolgen konnte

3. „Nebenbei nutzbare Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

- „Nebenbei-“ Nutzung während Haltevorgängen beim Abfahren von Wegekettten
- Beispielsweise während des Einkaufs oder anderer Freizeitaktivitäten

2. Zentrale ökonomische Aspekte bei der Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur



Netzwerkeffekte bei S-LI

- Größe des LI-Netzwerks als Entscheidungskriterien für Endnutzer
- Erreichen einer kritischen Masse (NKV aus Sicht des Nutzers) notwendig für erfolgreiches Angebot

Elektromobilität als Systemgut

- Teilgüter aus Verkehrssystem, Energiesystem und Fahrzeug → LI als Schnittstelle der Systeme
- Kompatibilität von Schnittstellen → sachliche Abstimmung erforderlich
- „Kompatibilität“ von Investitionszeitpunkten → zeitliche Abstimmung erforderlich

Kosten und Nutzen eines S-LI-Netzwerks

- Hohe Fixkosten (Aufbau LI, Backend, etc.), variable Kosten vergleichsweise gering, Opportunitätskosten der Nutzung (Park- und Ladeplatzblockade)
- LI-Netzwerk generiert Optionsnutzen → Zahlungsbereitschaft für einzelnen „möglichen“ (nicht unbedingt auch realisierten) Ladevorgang nur schwer ermittelbar

3. Bepreisung und Finanzierung von Schnellladeinfrastruktur



Optionen für die Ausgestaltung von Bepreisung und Finanzierung

- Preis für einzelnen Ladevorgang
 - Grenzkostenbepreisung (ohne Deckung der Fixkosten) versus Preisaufschläge (mit ineffizienter Verdrängung der Nachfrage)
- Gespaltene Tarife
 - Fixer Anteil (Grundgebühr) zur Fixkostendeckung (und Zugang zu Mobilitätsoptionen); Variabler Anteil orientiert an Grenzkosten (ggfs. Berücksichtigung von Opportunitätskosten)
- Ladevorgangunabhängige Finanzierung durch kollektiv erhobene Mittel (Vignette / KFZ-Steuer / allgemeine Steuer / ...)

4. Organisation der Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur



Anforderungen an das Angebotskonzept

- Hohe Ladegeschwindigkeit (50 KW und höher), da Unterbrechung der Fahrt unfreiwillig
- Flächendeckende Bereitstellung aufgrund von Netzwerkeffekten und Optionsnutzen

Wettbewerbliche Bereitstellung von S-LI

- Kapazität und Verteilung
 - Einerseits Fokussierung auf Nachfrageschwerpunkte („Rosinen-Picken“)
 - Andererseits geringe Anreize zur Investition in Gebieten schwacher Nachfrage („weiße Flecken“)
 - Problem einer suboptimalen Verteilung von Ladestandorten möglich
- Verlässlichkeit der Verfügbarkeit
 - Unsicherheit über Investitionszeitpunkte und Erreichen einer kritischen Masse durch ein oder mehrere Netzwerke
 - Herausforderung der Abgabe glaubhafter Commitments zur (dauerhaften) Verfügbarkeit (Kapazitätsanpassung)
- Transaktionskosten seitens der Nutzer
 - Aufgrund einer möglicherweise uneinheitlichen Ausgestaltung der Schnittstellen (v.a. institutionell)

4. Organisation der Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur



Zentrale Bereitstellung (Annahme: durch öffentliche Hand) von S-LI

- Kapazität und Verteilung
 - Auslegung „aus einer Hand“
 - Gewisse anfängliche Kapazitätsüberdimensionierung zur Lösung des Henne-Ei-Problems, im Zeitverlauf Anpassung unter Berücksichtigung des Markthochlaufs
- Verlässlichkeit der Verfügbarkeit
 - Abgabe glaubhafterer Commitments hinsichtlich der LI-Verfügbarkeit (Aufbauzeitpunkt und Kapazitätsanpassung)?
- Transaktionskosten seitens der Nutzer
 - Einheitliche Nutzungsregeln und einheitliche Bepreisung

5. Organisation der Leistungserstellung von Schnellladeinfrastruktur



Umsetzung der zentral getroffenen Bereitstellungsentscheidungen

- Privates Engagement bei Umsetzung
- Z. B. im Rahmen von langfristigen Verträgen mit privaten Betreibern („PPP-Verträge“)

6. Zusammenfassung



Für den erfolgreichen Markthochlauf ist der Aufbau eines flächendeckenden S-LI-Netzwerkes erforderlich

- Fällung der Bereitstellungsentscheidungen auf zentraler Ebene (z. B. durch öffentliche Hand)
- Privates Engagement bei Umsetzung, z. B. im Rahmen von langfristigen Verträgen mit privaten Betreibern („PPP-Verträge“)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten

Till Kreft (tk@wip.tu-berlin.de, Tel. Nr. 030 314-25105)