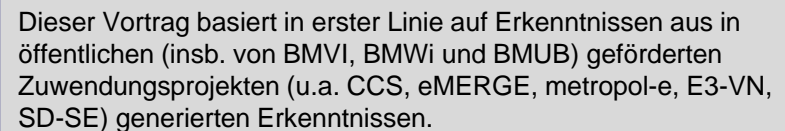


23. Sitzung des Arbeitskreises „Energie & Verkehr“ des Forums für Zukunftsenergien  
Berlin, 24. Februar 2016

**Bereitstellung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur  
für die Elektromobilität im Allgemeinen  
und von flächendeckender „Tankstellen“-Ladeinfrastruktur im Speziellen**

***Eine (institutionen-)ökonomische Analyse***



Dieser Vortrag basiert in erster Linie auf Erkenntnissen aus in öffentlichen (insb. von BMVI, BMWi und BMUB) geförderten Zuwendungsprojekten (u.a. CCS, eMERGE, metropol-e, E3-VN, SD-SE) generierten Erkenntnissen.

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

*Dieser Vortrag basiert auf gemeinsamen Forschungsarbeiten mit Till Kreft, Nils Bieschke und Florian Gizzi sowie weiteren von mir (in den vergangenen Jahren und aktuell) betreuten Doktoranden.*

# Ladebedürfnisse und Angebotskonzepte

## Ladebedürfnisse

Ergeben sich aus

- den Mobilitätsbedürfnissen (inkl. Stops / Parkzeiten)
- und den technischen Restriktionen (Reichweite der Elektrofahrzeuge etc.)



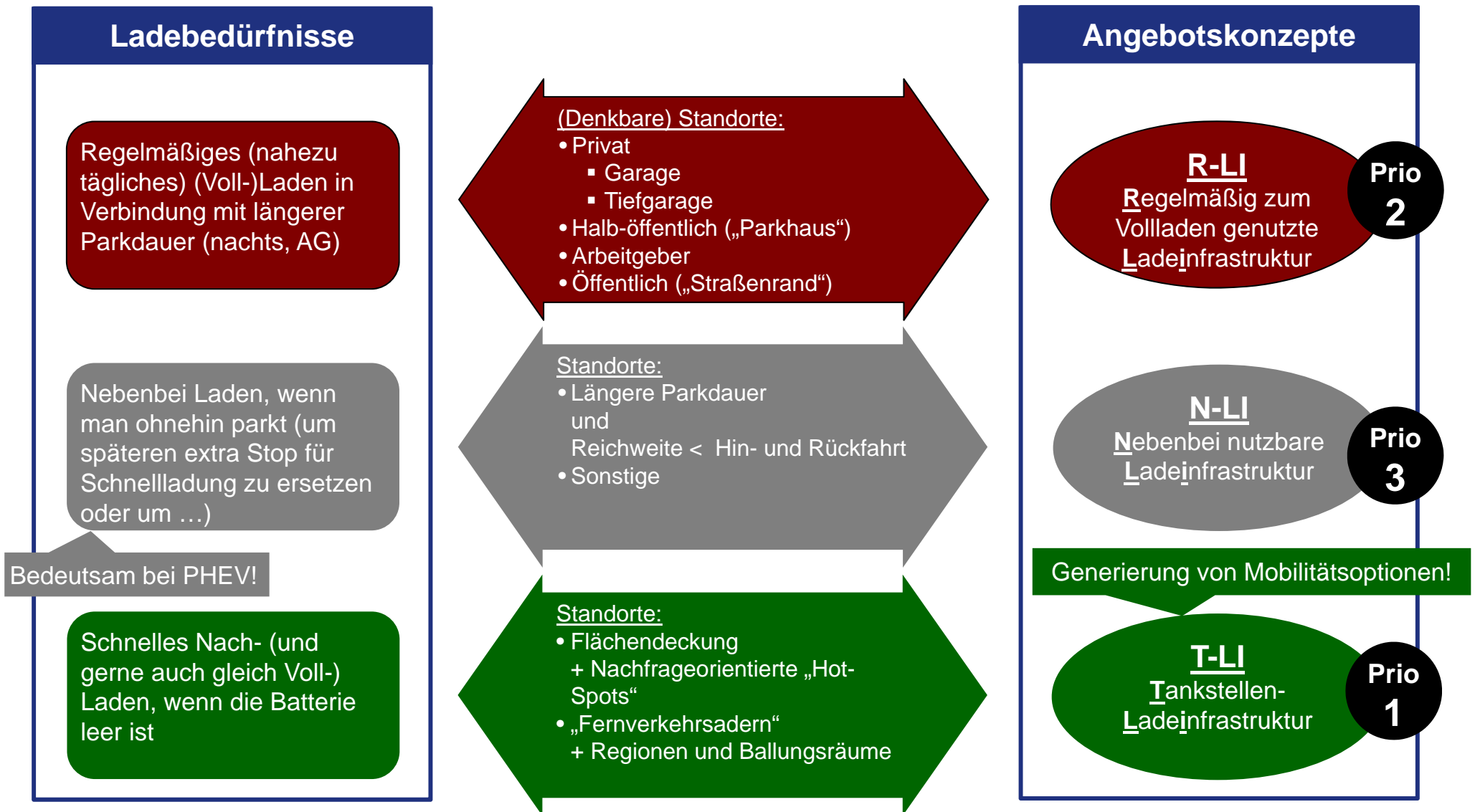
## Angebotskonzepte

### Gestaltungparameter

- Kapazität
  - Menge
  - Verortung
- Kosten für die und Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Preis und (weitere) Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Transaktionskosten der Nutzung  $\leftrightarrow$  Komplexität
- Lade-Geschwindigkeit
- Nutzen durch „parallele Aktivitäten“ während der Ladezeit
  - Parken
  - Weitere Aktivitäten während des Ladens (z.B. Shop neben Ladesäule)
- ...

*Verfügbarkeit  
(bei einer bestimmten  
Nachfragekonstellation)*

# Idealtypische Ladebedürfnisse und Empfehlung zur Gestaltung damit korrespondierender Angebotskonzepte



# Überlegungen und Empfehlungen zur Bereitstellung von „Tankstellen“-Ladeinfrastruktur (T-LI)

- Flächendeckung  
+ Nachfrageorientierte „Hot-Spots“
- „Fernverkehrsadern“  
+ Regionen und Ballungsräume

**Generierung von Mobilitätsoptionen !**

- Preise (exkl. Strom) nahe den Grenzkosten (ggf. nur für BEV)
- Ggf. Prioritäre Zugangsrechte für BEV
- Ggf. Vorgabe von Mindestlade-geschwindigkeit oder Zeit-bezogene Preiskomponente
- Ggf. Preisaufschläge an Hot-Spots, insb. bei Flächenknappheit (z.B. Flughäfen)

- Schnellladeinfrastruktur
- DC
- Auch AC3-Option sinnvoll?

## Angebotskonzept T-LI

### Gestaltungsparameter

- Kapazität
  - Menge
  - Verortung
- Kosten für die Nutzung und Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Preis und (weitere) Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Transaktionskosten der Nutzung  $\leftrightarrow$  Komplexität
- Lade-Geschwindigkeit
- Nutzen durch „parallele Aktivitäten“ während der Ladezeit
  - Parken
  - Weitere Aktivitäten während des Ladens (z.B. Shop neben Ladesäule)
- ...

**Prio 1**

### Rationalität für Zentralität:

- (Grobe) Standortplanung
- Finanzierung der Kapazitätsbereitstellung
- Definition der Vertriebs- und dabei auch der Nutzungsregeln
- Vorgabe von Qualitäten und dabei auch (Mindest-) Ladegeschwindigkeiten
- Festlegung des Preisregimes
- ...

**Zu beachten: Bedeutung von Commitments !**

### Rationalität für Wettbewerb:

- Umsetzung (i.d.R. Standortfest-legung im Detail, Co-Nutzung, ...)
- ...

Im Mehrebenensystem:  
Rein zentrale Kompetenzzuordnung (Bund) oder auch (partielle) Übertragung von Kompetenzen, Umsetzungs- und / oder Finanzierungsverantwortung an untergeordnete Gebiets-körperschaften (Länder und / oder Kommunen und / oder „Verbünde“)?

# Überlegungen und Empfehlungen zur Bereitstellung von „Regelmäßig zum Vollladen genutzter Ladeinfrastruktur“ (R-LI)

BACK UP

## (Denkbare) Standorte:

- Privat (P)
  - Garage (P-G)
  - Tiefgarage (P-TG)
- Halb-öffentlich (HÖ)
- Arbeitgeber (AG)
- Öffentlich (Ö)

## Bei Ö-R-LI

- Commitments hinsichtlich der Verfügbarkeit von hoher Bedeutung !
- Koordinationsbedarf :  
(reine) Parkplätze  $\leftrightarrow$  ö-R-LI
- Wohl sinnvoll:
  - Dezentrale Zuständigkeit (Länder  $\rightarrow$  Kommunen)
  - Zentrale Rahmensetzung (inkl. gewisse technische und institutionelle Standardisierung) und Co-Finanzierung (Bund)

## Angebotskonzept R-LI

### Gestaltungsparameter

- Kapazität
  - Menge
  - Verortung
- Kosten für die Nutzung und Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Preis und (weitere) Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Transaktionskosten der Nutzung  $\leftrightarrow$  Komplexität
- Lade-Geschwindigkeit
- Nutzen durch „parallele Aktivitäten“ während der Ladezeit
  - Parken
  - Weitere Aktivitäten während des Ladens (z.B. Shop neben Ladesäule)
- ...

Prio  
2

- Bedeutsam für P-TG-, HÖ-, AG- und Ö-LI:  
Unbundling Ladeinfrastruktur  $\leftrightarrow$  Strombelieferung
- Bedeutsam für P-TG- und AG-LI:  
Regeln zum Einbau (bzw. zur Einbauvorbereitung) und zur Kostentragung
- Interdependenzen – gerade auch im Falle der finanziellen Unterstützung von Ö-LI – zwischen Ö-LI und P-LI zu beachten (u.a. wg. Opportunitätskosten bei P-LI, insb. bei P-TG-LI)!
- ...

# Überlegungen und Empfehlungen zur Bereitstellung von „Nebenbei nutzbarer Ladeinfrastruktur“ (N-LI)

BACK UP

- Vermutlich hohes Potential im HÖ-Bereich im Zusammenhang mit Bündelangeboten; bei Bündelangeboten vermutlich oftmals Preissetzung für Ladeinfrastruktur-Nutzung in Anlehnung an Grenzkosten
- Bei Ö-R-LI ggf. tagsüber Modifikation des Angebotskonzepts in Richtung von N-LI

## Angebotskonzept R-LI

### Gestaltungsparameter

- Kapazität
  - Menge
  - Verortung
- Kosten für die Nutzung und Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Preis und (weitere) Regeln zur Kapazitätsallokation
  - Transaktionskosten der Nutzung  $\leftrightarrow$  Komplexität
- Lade-Geschwindigkeit
- Nutzen durch „parallele Aktivitäten“ während der Ladezeit
  - Parken
  - Weitere Aktivitäten während des Ladens (z.B. Shop neben Ladesäule)
- ...

Prio  
3

- Gewisse technische und institutionelle Rahmensetzung durch die öffentliche Hand sinnvoll
- Wichtig: Unbundling Ladeinfrastruktur  $\leftrightarrow$  Strombelieferung
- Öffentliche Zuschüsse? Und wenn ja, dann in Verbindung mit gewissen Vorgaben zur Nutzung und Bepreisung?
- Potential von Mobile Metering? Und diesbezügliche Rahmensetzung?

## Weitere Fragestellungen

---

- **Koordination Fahrzeuge  $\leftrightarrow$  Ladeinfrastruktur**
- **DC-Einbaupflicht in Fahrzeuge !, Bedeutung von AC 3?, ...**
- **Potential von Mobile Metering bei rein technisch-systemischer Betrachtung, institutionelle Aspekte und Handlungsoptionen / -empfehlungen?**
- **Substitutionsbeziehungen zwischen den verschiedenen Ladeinfrastruktur-Typen und Implikationen für deren Bereitstellung?**
- **Ladeinfrastruktur bei Flotten, Taxis, ...**
- **Ladeinfrastruktur und PHEV**
- **Internationale Koordination**
- **...**

---

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Kontaktdaten

Thorsten Beckers (tb@wip.tu-berlin.de, Tel.-Nr. 030-314-25048 / 0163-8479465)

Florian Gizzi (fg@wip.tu-berlin.de, Tel.-Nr. 030-314-25876)

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