

netconomica 2011

Elektromobilität zwischen Wettbewerb und Regulierung

Zur Regulierungsnotwendigkeit von (öffentlicher) Ladeinfrastruktur

Dr. Oliver Franz

Gustav-Stresemann-Institut, Bonn 25. Mai 2011

VORWEG GEHEN

Gliederung

- > Einige Anmerkungen zum Begriff Regulierung
- > Einige Anmerkungen zur bisherigen Diskussion in Deutschland
- > Anordnung der Wertschöpfungsstufen
- > Typen von Ladeinfrastruktur
- > Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen
- > Fragen der technischen Standardisierung
- > Diskriminierungsfreier Zugang zu öffentlicher LIS?
- > Back-up:
 - Optionen für den Netzanschluss privater Ladestationen
 - RWE E-roaming Model

Einige Anmerkungen zum Begriff Regulierung

- > Regulierung bezeichnet in der deutschen Sprache i.d.R. nur den Bereich der “Regulierung natürlicher Monopole”, wovon z.B. das Wettbewerbsrecht und andere Staatseingriffe abgrenzt werden können
- > Der Diskussion um die Elektromobilität liegt jedoch häufig ein erweitertes Begriffsverständnis zugrunde; auch Fragen technischer Standardisierung usw. werden von einigen Akteuren als Regulierung verstanden
- > Aus einer rein normativen ökonomischen Perspektive gibt es eine klare Voraussetzung für (jeglichen) staatlich/regulatorischen Eingriff
 - ↳ **Marktversagen**
- > Die folgenden Anmerkungen / Diskussionsanregungen erfolgen aus dieser rein normativen Perspektive und beziehen sich auf die **künftige Ladeinfrastruktur** (in ihrer Gesamtheit)

Einige Anmerkungen zur bisherigen Diskussion in Deutschland

- > In Deutschland ist verschiedentlich eine Regulierung der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur gefordert worden; es hat aber auch gegenteilige Argumentationen gegeben:
 - Z.B. hat von Hoff (ZNER, 2010) argumentiert, dass die Ladeinfrastruktur (genauer die einzelne Ladesäule) der Definition des geltenden EnWG folgend als ein „Netz“ zu betrachten sei, weshalb diese Infrastrukturen auch wie Netze zu regulieren seien
↳ **künftige Versorgungsaufgabe der DSOs**
 - Fest, Franz, Haas (et, 2010) erwidern auf *von Hoff*, u.a. dass es sich bei den Ladesäulen nicht um Netze handle, sondern höchstwahrscheinlich um **Kundenanlagen im Sinne von Verteileranlagen von Letztverbrauchern**, (§ 3 Nr. 15 EnWG) welche nicht zu regulieren sind

Einige Anmerkungen zur bisherigen Diskussion in Deutschland II

- Keil und Schmelzer (ZNER, 2010) merken an, dass u. a. V2G Services auf Basis des heutigen Energierechts
 - mangels begriffsdogmatischer Einordnung der öffentlichen Ladeinfrastruktur in das gegenwärtige Energiewirtschaftsrecht (→ Anlage sui generis) nicht umsetzbar sind;
 - aufgrund dessen sei auch die Frage nach einer Regulierungsbedürftigkeit zurzeit grundsätzlich offen
- Insbesondere aus den Förderprojekten des BMVBS aber auch aus diesem Ministerium und NPE wird die Forderung erhoben, es müsse einen „**diskriminierungsfreien Zugang**“ zur öffentlichen/halböffentlichen (?) Ladeinfrastruktur geben (s.u.)

Einige Anmerkungen zur bisherigen Diskussion in Deutschland II

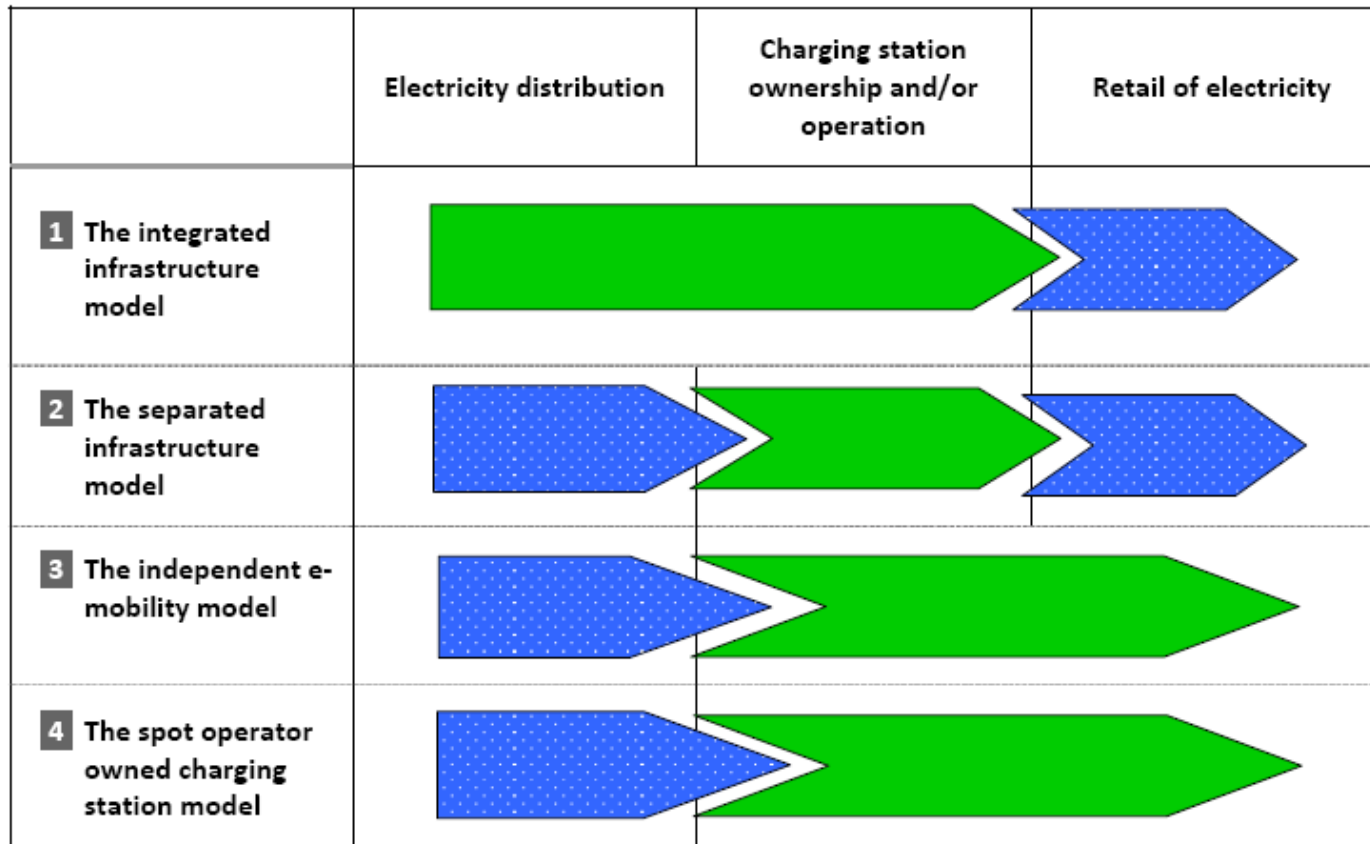
Aus einer rein normativ-ökonomischen Perspektive wäre aber zu fragen:

Welches ist der relevante Markt für (öffentliche) Ladeinfrastrukturen?

Ist in diesem relevanten Markt ein Marktversagen zu erwarten und warum?

Gibt es insofern ein künftiges Wettbewerbsproblem, welches nicht mit den Mitteln des GWB beherrscht werden kann?

Unterschiedliche Organisation / Anordnung der Wertschöpfungsstufen denkbar und in der Realität anzutreffen



Market Models for the Roll-Out of Electric Vehicle Public Charging Infrastructure, An EURELECTRIC Concept Paper, September 2010, S. 5.

Typen von Ladeinfrastrukturen (LIS)

- > Im Allgemeinen können (bei Existenz zahlreicher Mischformen und Derivate) drei Typen von LIS unterschieden werden:
 - **Private LIS**
(„Wall-Boxen“ in Privathäusern oder Parkhäusern von Unternehmens aber auch private Schukoladungen)
d.h. LIS mit einem grds. begrenzbaren und begrenzten Nutzerkreis
 - **Semi-öffentliche LIS**
(Wall-Boxen/Ladesäulen in öffentlichen Parkhäusern, vor Supermärkten usw.)
d.h. LIS mit einem offeneren Nutzerkreis; gleichwohl ist der Ausschluss einzelner Nutzer möglich – z.B. durch ökonomische Anreize wie Parkgebühren
 - **Öffentliche LIS**
(Ladesäulen am Straßenrand, aber auch DC-Stationen)
d.h. LIS, die (solange keine weiteren Annahmen getroffen werden) jeden möglichen Nutzer adressieren

Technische Ausgestaltung der öffentlichen LIS

- > Im Weiteren wird (implizit) davon ausgegangen, dass es sich bei der öffentlichen LIS um Ladesäulen handelt, die
 - direkt an das 400 V Niederspannungsnetz angeschlossen werden,
 - mit Wechselstrom (AC) arbeiten und
 - in der Regel eine Ladeleistung bis zu 22 KW (ggf. an zwei Ladeleitungen) zur Verfügung stellen können
- > Die Ladeleistung ist insofern höher als die einer Schukosteckdose und das Elektrofahrzeug benötigt einen Gleichrichter zum Beladen des Akkumulators
- > Aufgrund der höheren Leistung verringert sich die Ladedauer einer vollständigen Ladung; aufgrund des Ladeprofils des Akkumulators dürfte sie aber immer noch deutlich > 1 Std. sein; bei vielen aktuell verfügbaren Fahrzeugen aber auch deutlich mehr

Aufteilung der unterschiedlichen Typen von LIS laut 2. Bericht der NPE

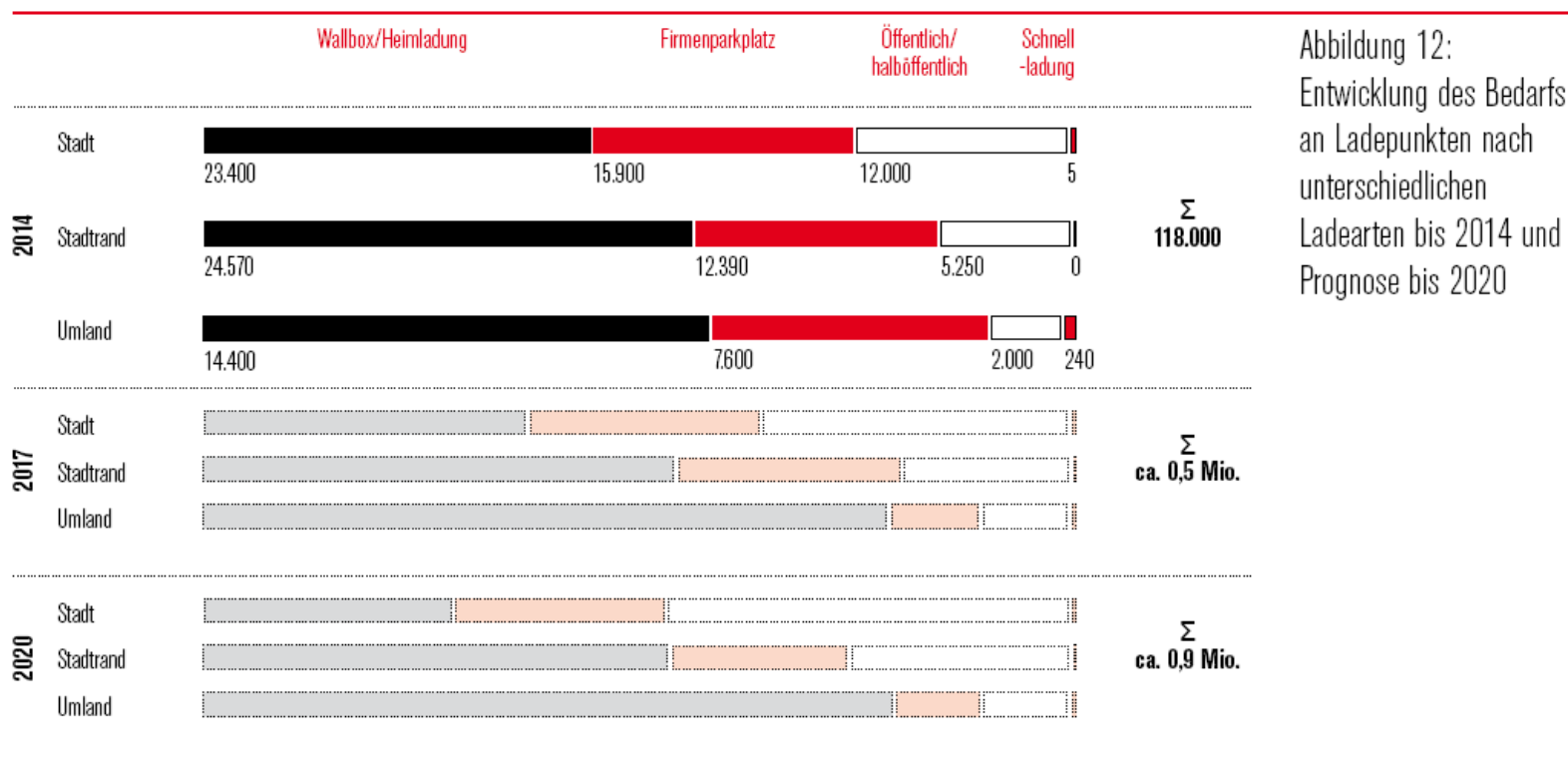


Abbildung 12:
Entwicklung des Bedarfs
an Ladepunkten nach
unterschiedlichen
Ladearten bis 2014 und
Prognose bis 2020

Quelle: 2. Bericht der NPE, S. 37

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 1:

Wenn der **relevante Markt für LIS** zu irgendeinem Zeitpunkt analysiert werden soll (ob es diesen Markt so überhaupt gibt, beinhaltet schon Annahmen zum Substitutionsverhalten [Hybride?!]), bedarf es weiterer Annahmen u.a. über die Verteilung der einzelnen Typen von LIS

– These 1a:

ein wahrscheinlicher Mix für Deutschland in 2020 liegt bei private (inkl. Firmen) LIS (~75%), semi-öffentliche LIS (~8%) und öffentliche LIS (~16%)

– These 1b:

Öffentliche LIS ist wichtig, aber sie spielt nur eine untergeordnete Rolle bei der Versorgung der künftigen Kunden, d.h. sie hat eher die Rolle eines Sicherheitsnetzes / Back-ups gerade in der Markthochlaufphase (vgl. These 2)

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

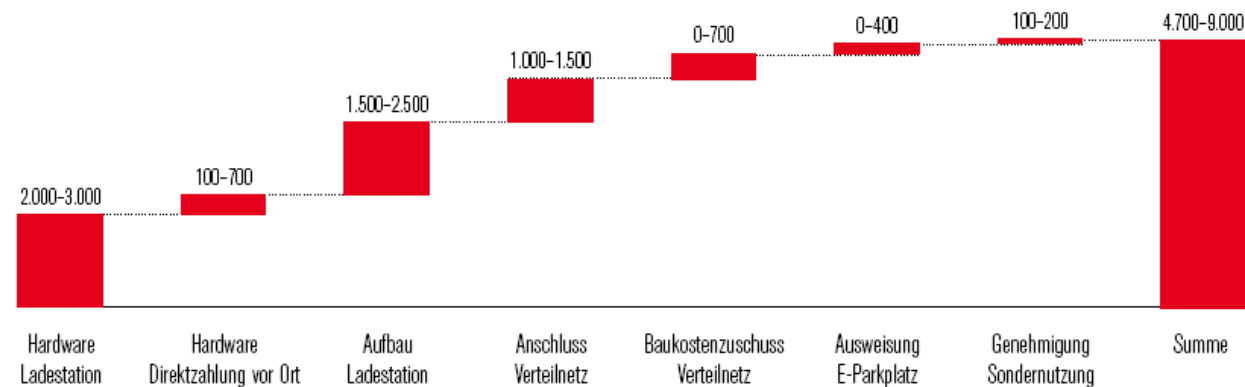
> These 2:

Die drei (oder mehr) Typen von LIS werden von der Mehrheit der künftigen Nutzer als **Alternativen** betrachtet

- ↪ d.h. auch Laternenparker werden regelmäßig in der Lage sein, auch semi-öffentliche LIS oder private LIS z.B. an ihrer Arbeitsstelle zu nutzen (d.h. die Batterie ist selten ganz leer und der Konsument hat die Wahl des Ladepunkts)
- **These 2a:**
Eine relevante große Gruppe künftiger Nutzer kann ihre Fahrzeuge auch an Schuko-Steckdosen laden; der Haushaltsstrompreis stellt einen ersten möglichen Reservationspreis dar
- **These 2b:**
Die Marktmacht einer hypothetischen Unternehmung, die einen großen Teil (nur) öffentlicher LIS kontrolliert, ist aufgrund des Konkurrenzverhältnisses zwischen den verschiedenen LIS begrenzt

Invest-Kosten des Aufbaus öffentlicher LIS nach dem 2. Bericht der NPE

Abbildung 13:
Investitionskosten
öffentliche Lade-
infrastruktur
(Einmalaufwand in
EUR/Ladepunkt)



Annahmen Verteilnetz:

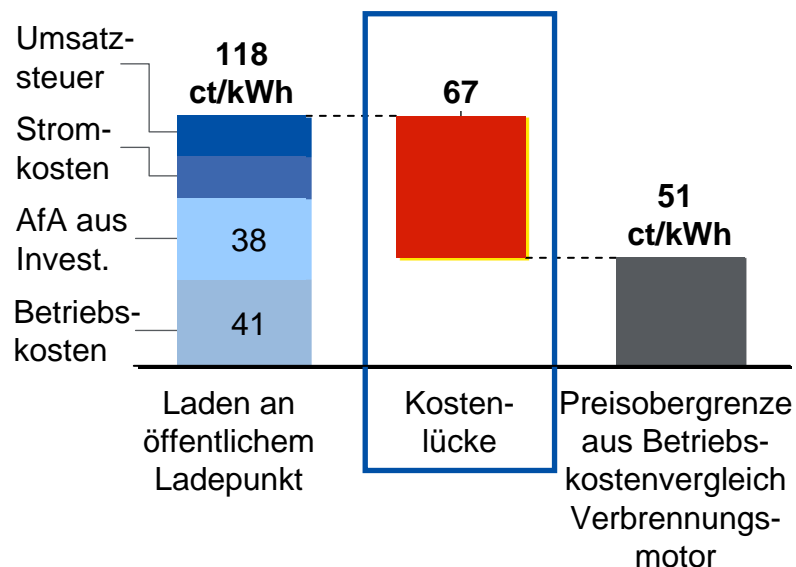
- > Verteilnetzbetreiber berechnet für ggf. extra herzustellenden Anschluss einmaliges Entgelt (u.a. Kabelgraben, Mauerdurchbruch, Hausanschlusskasten); hierbei i.d.R. Berechnung entsprechend Aufwand und Pauschalen für Standardfälle/kleine Kabelstrecken
- > Bei öffentlichen Ladepunkten ist in der Regel ein neuer Netzanschluss herzustellen
- > Bei semi-öffentlichen Ladepunkten Abwägung zwischen Neuanschluss und Nutzung/Erweiterung bestehender Anschlüsse nach individueller Situation
- > Verteilnetzbetreiber berechnet Anschlussnehmer zusätzlich einen Zuschuss zu den Kosten der örtlichen Verteilungsanlagen (BKZ), meist
 - >Differenzierte Preise für Haushaltskunden/Kleingewerbe vs. übrige Kunden
 - >Freibeträge für Haushaltskunden unterhalb definierter Anschlussleistung (z.B. 30 kW)

Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum ist auf absehbare Zeit unwirtschaftlich

ÖFFENTLICHE LADEINFRASTRUKTUR – KOSTENLÜCKE

Kosten für Laden an öffentlicher Ladestation

Szenario BDEW, NPE Arbeitsgruppe 3¹⁾



- > Im Jahr 2020 1 Million E-Fahrzeuge und 82.000 öffentliche Ladepunkte
- > Fahrzeugmix
 - 50% reine E-Fahrzeuge (BEV)
 - 30% E-Fahrzeuge mit Range Extender
 - 20% Plug-in Hybride (PHEV)
- > Begrenzte Auslastung – ca. **6,6 - 9,8%** der Lademengen an öffentlichen Ladepunkten
- > Annahmen unterstellen Unterstützung Kommunen durch Verzicht auf Erhebung
 - Genehmigungs-/Nutzungsentgelte
 - Kompensation entgangener Parkentgelte

1) Auf Basis Diskussionsstand BDEW/NPE UAG 3+7 "Progressives Szenario, geringe Kosten", Update nach Vorliegen Endergebnissen NPE erforderlich
 Investition 6.800 €/Ladepunkt, Betriebskosten 900 €/Jahr; ohne Kostendegression; Verbrennungsmotor: 1,25 €/l; Verbrauch: Benzin 6l/100km;
 12.500 km/Jahr; BEV/Range Extender/PHEV: 18/14/8 kWh/100 km

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 3:

Es ist aufgrund der dargestellten Substitutionsverhältnisse daher heute und auch künftig schwer, sich öffentliche LIS vorzustellen,

- die signifikante Nutzungsmengen attrahieren (d.h. signifikante Mengen an kWh “verteilen”)
- öffentliche LIS ist daher auch dann **nicht wirtschaftlich**, wenn der **höchstmögliche Reservationspreis** der Konsumenten (der fahrleistungs- und damit nutzen-äquivalente Preis für Benzin) unterstellt wird
- öffentliche LIS macht heute wirtschaftlich nur in einer **Mischkalkulation** mit anderen Elementen Sinn, da sie auf sich allein gestellt ein Verlustgeschäft ist

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 4:

Die Kostenstruktur eines Anbieters öffentlicher und/oder semi-öffentlicher LIS ist nicht U-förmig

- es überwiegen Kostenblöcke, die keine wesentliche Einschränkung bei Erhöhung der Stückzahl erfahren
- die Ladedauer beschränkt die Zahl der bspw. an einem Tag beladbaren Fahrzeuge (absolut)
- insofern sind die Kosten nicht subadditiv im Bereich der relevanten Nachfrage
 - ↪ **ein natürliches Monopol liegt (höchstwahrscheinlich) nicht vor**
- These 4a: ... ist eher eine Frage:
Sollte bspw. *Better Place* reguliert werden, falls eine Regierung dem Unternehmen tatsächlich eine nationale („**Exklusiv**“-) **Lizenz** für LIS erteilt?
 - Persönliche Meinung: JA!

Erwartung zur Technologieentwicklung der LIS nach dem 2. Bericht der NPE

	AC-Laden				Induktives Laden		DC-Laden		Schnellladung
Ladeleistung	3,7 kW	11 kW	22 kW	44 kW****	3,7 kW	11 kW	< 20 kW	< 50 kW	60 kW
Spannungsebene	230 V	400V	400V	400V	230V	400V	450 V dc	< 450 V dc	400 V dc
Stromstärke	16 A	16 A	32 A	63 A	16 A	16 A	32 A	< 100 A	150 A
Von SoC min	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %
Nach SoC max	100 %	100 %	100 %	80 %	100 %	100 %	100 %	80 %	80 %
Ladedauer bei	3,8 h	1,3 h	0,6 h	0,3 h	3,8 h	1,3 h	0,6 h	0,3 h	0,2 h
20 kWh Batterie	230 min	80 min	40 min	20 min	230 min	80 min	40 min	20 min	12 min
Nutzung der Ladetechnologie durch Serien-Neufahrzeuge (m = möglich, s = Standard, n = nicht möglich) - OEM-Sicht									
2010-2013	s	m	m	m			m*	m*	
2014-2017	s	m	m	m	m	*****	m	m	**
2018-2020	s	m	m	m	m		m	m	m***

s Standard in allen Fahrzeugen (100 %)
 m möglich als Sonderausstattung/Option, aber nicht zwingend in jedem Fahrzeugsegment
 * Bottleneck in EU ist Standardisierung
 ** Grenze ca. 3 C, bei NFZ daher Ladeleistungen 60 kW und größer mit max 3 C möglich
 *** > 100 kW in 2020
 **** vorwiegend für Nutzfahrzeuge
 ***** für verschiedene Fahrzeugtypen zu prüfen

Abbildung A02:
Technologieentwicklung
Ladepunkt – abge-
stimmtes Szenario EVU,
OEM, E-Technologie

Quelle: Anhang zum 2. Bericht der NPE, S. 19

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 5:

In späteren Marktphasen wird **fast charging** (>22 kW, DC usw.) möglich und wird eine signifikante Rolle spielen

- gerade in Großstädten und an Autobahnen usw.
- dadurch wird die Auslastung öffentlicher LIS mit AC und ± 22 KW erneut stark vermindert (auch bei wachsenden Fahrzeugzahlen)
- zudem bilden die DC-LIS-Preise eine weitere Obergrenze der überwälzbaren Kosten öffentlicher LIS

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 6:

In sehr späten Marktphasen könnte die **relative Knappheit öffentlichen Raums** eine Rolle spielen

- dann aber kein DC wie in These 5 eigentlich angenommen
- d.h. Städte, Gemeinden und andere Gebietskörperschaften haben ein Interesse die räumliche (spatiale) Allokation der LIS bereits früh zu steuern
- und noch wichtiger: Sie haben auch die Rechte und Möglichkeiten hierzu (Genehmigungspraxis)

Zwischenergebnisse

Es ist aktuell nicht zu erwarten, dass öffentliche LIS in dem als notwendig erachteten Umfang aufgebaut wird; dies ist aber KEIN Marktversagen, sondern die richtige ökonomische Entscheidung!

Zahlreiche öffentliche Interessen sind berührt, die einen flächendeckenden Aufbau von LIS ohne Interaktion mit Gebietskörperschaften unwahrscheinlich erscheinen lassen!

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 7:

Es existiert ggf. ein **meritorisches** Argument (Musgrave, 1957) für eine Ausstattung der Öffentlichkeit mit Elektromobilität bzw. LIS

- **d.h. der Markt stellt zu wenig und zu spät Dinge bereit, die bei geeigneter Ausgestaltung (Grünstrom) umweltfreundlich sind**
- aber das Argument ist eher schwach bzw.
- dem Umweltziel ist höchstwahrscheinlich durch den Einsatz von Steuermitteln oder Auflagenpolitiken besser gedient als mit Regulierung

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 8:

Wenn staatliche (öffentliche) Mittel (als direkte Subvention oder als PPP) für „öffentliche“ LIS verausgabt werden, dann sollte dieses Geld aus einer **staatlichen Quelle** stammen (allgemeine Haushaltsmittel, spezielle Abgaben etc.) aber es wäre mehr als fraglich, eine solche (meritorische) Aufgabe in Gänze z.B. über Netzentgelte zu finanzieren

- These 8a: Wenn öffentliches Geld im Spiel ist, werden hierdurch Erwartungen an einen „öffentlichen“ Charakter der so finanzierten LIS geweckt oder es mag die Erwartung bestehen, dass die Elektrizität besonders günstig abzugeben sei

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> These 9:

Selbst wenn These 8 eintritt, muss sich die Elektromobilität in das **heutige Marktumfeld der nationalen Elektrizitätsmärkte einpassen** jedenfalls in der kurzen Frist

- Stichworte: “echter” Lieferantenwechsel funktioniert heute mit einer Frist von 3 Wochen [!] nicht 3 Sekunden
- GPKE, MABIS usw.
- Belieferungskonzept und Bilanzierung

Thesen zum Wettbewerb verschiedener LIS untereinander und zum Markt im Allgemeinen

> **These 10:** ... tatsächlich eher wieder eine Frage:

– Wie ist mit einem Unternehmen umzugehen, das Elektrizität an Fahrzeuge vertreiben möchte, ohne Eigentümer/Betreiber irgendwelcher öffentlicher LIS zu sein?

- Persönliche Meinung:
Das ist eine Frage des Geschäftsmodells, aber kein wettbewerblich relevantes Problem!

(Technische) Standardisierung und Ladeinfrastruktur

- > Im Gegensatz zu einem reinen ökonomischen Marktversagen, scheint ein Versagen des Marktes in Bezug auf die technische Standardisierung tatsächlich “wahrscheinlicher”

Jeder künftige Nutzer wird (zu Recht) erwarten, dass es möglich ist jedes Auto an jedem Punkt ohne technische Probleme zu laden, denn andernfalls kann das Produkt E-Fahrzeug seinen Basisnutzen nicht liefern ↪ Mobilität!

- > Daher ist es sinnvoll, Maßnahmen der Standardisierung durch (semi)-öffentliche Körperschaften und im internationalen Umfeld (↪ Mobilität) Organisationen vorantreiben zu lassen. Dies gilt besonders im Hinblick auf:
 - Stecker,
 - Steckdosen,
 - Kommunikation,
 - technische Eigenschaften von Batterien,
 - Protokolle, Prozesse etc.

Diskriminierungsfreier Zugang zu LIS?

Kartellrecht

- > In der Diskussion um die Elektromobilität wird häufig ein **diskriminierungsfreier Zugang** zur öffentlichen ggf. auch semi-öffentlichen Ladeinfrastruktur angemahnt
- > Aus Kartellrecht könnte ein solcher bestehen, wenn der Betreiber der öffentlichen LIS im relevanten Markt **marktbeherrschend** wäre, dann greift
 - § 20 GWB (Diskriminierungsverbot); dieser verpflichtet marktbeherrschende Unternehmen, preisbindende Unternehmen, Kartelle
 - geschützt sind über § 20 GWB nur Unternehmen; privater Endverbraucher müsste sich auf § 1 GWB berufen bzw. ist vom Unternehmensbegriff ausgeschlossen
 - Folge: Keine unterschiedliche Behandlung gegenüber gleichartigen Unternehmen; keine Ausnutzung von Marktmacht in Form der Behinderung und Diskriminierung von Marktteilnehmern
 - iVm. §§ 19, 21 GWB Kontrollsystem für die wettbewerbsbeeinträchtigende Ausübung von Marktmacht
 - in Bezug auf öffentliche LIS dann ggf. Zugangsbegehren nach 19 Abs. 4 Nr. 4 GWB (nicht-reproduzierbare Infrastruktur) gegen angemessenes Entgelt

Diskriminierungsfreier Zugang zu LIS?

Energiewirtschaftsrecht

- > Anknüpfungspunkt könnte auch der **diskriminierungsfreie Netzzugang nach § 20 EnWG** sein, dessen Ziel die Ermöglichung wirksamen Wettbewerbs auf den dem Netzbereich vor- und nachgelagerten Märkten ist
 - Zugang erfolgt hier diskriminierungsfrei zu sachlich gerechtfertigten Bedingungen, wobei diese von jedermann erfüllbar sein müssen
 - es bestehen de facto nur eingeschränkte Verhandlungsmöglichkeit bei Abschluss der für Netzzugang erforderlichen Verträge (Vertrag inhaltlich vorgezeichnet und Abschluss von Verträgen auch bei regulierten Netzzugang grundsätzlich vorausgesetzt)
 - Verpflichtet sind grds. alle Betreiber von EVN; Berechtigter ist jedermann, d.h. alle natürlichen und juristischen Personen, die bereit sind, Zugangsbedingungen zu erfüllen und Netzentgelt zu zahlen
 - ABER: Netznutzer im Massengeschäft ist der Lieferant des Kunden; nicht der Kunde selbst
- > Hinzu tritt die **Diskriminierungsfreiheit der Entgelte** nach § 21 EnWG
 - Sicherung gleicher Wettbewerbschancen der EVU
 - Gleichbehandlung aller Netznutzer bei Bepreisung der Leistung

Diskriminierungsfreier Zugang zu LIS?

- > Der dem Kartellrecht und/oder dem Energiewirtschaftsrecht entlehnte Begriff des „diskriminierungsfreien Zugangs“ trifft das Problem nicht wirklich bzw. hat bestimmte Transaktionskosten erhöhende Konsequenzen
- > Hinzu treten Probleme bei „Nutzerkonkurrenz“ etc. die mit dem Begriff nur schwer vereinbar sind (Diskriminierung/Ausschluss ist offensichtlich in bestimmten Dimensionen notwendig)
- > Überlegenswert erscheint dagegen ein Szenario, welches aus Sicht des Konsumenten **ähnliche Eigenschaften** hat wie **EC- oder sonstige Geldkarten**
 - der Zugang bzw. die Nutzung der Infrastruktur ist technisch möglich (die Karte „passt“ und kann gelesen werden)
 - der Zugang bzw. die Nutzung der Infrastruktur kann sicher gegenüber dem eigentlichen Anbieter abgerechnet werden
 - ABER: es findet ggf. eine entgeltliche Differenzierung statt, die dem Kunden vorher bekannt ist und ggf. Ausschluss im ökonomischen Sinne herbeiführt
- > Praktisch umsetzbar ist dies durch zahlreiche Lösungen:
 - Direktbezahlsysteme
 - Roaming usw.

Back-Up

RWE E-roaming Model
Anschlussvarianten bei privater LIS

VORWEG GEHEN

OPTIONEN FÜR NETZANSCHLUSS PRIVATER LADESTATIONEN

[€, EINMALAUFWAND]

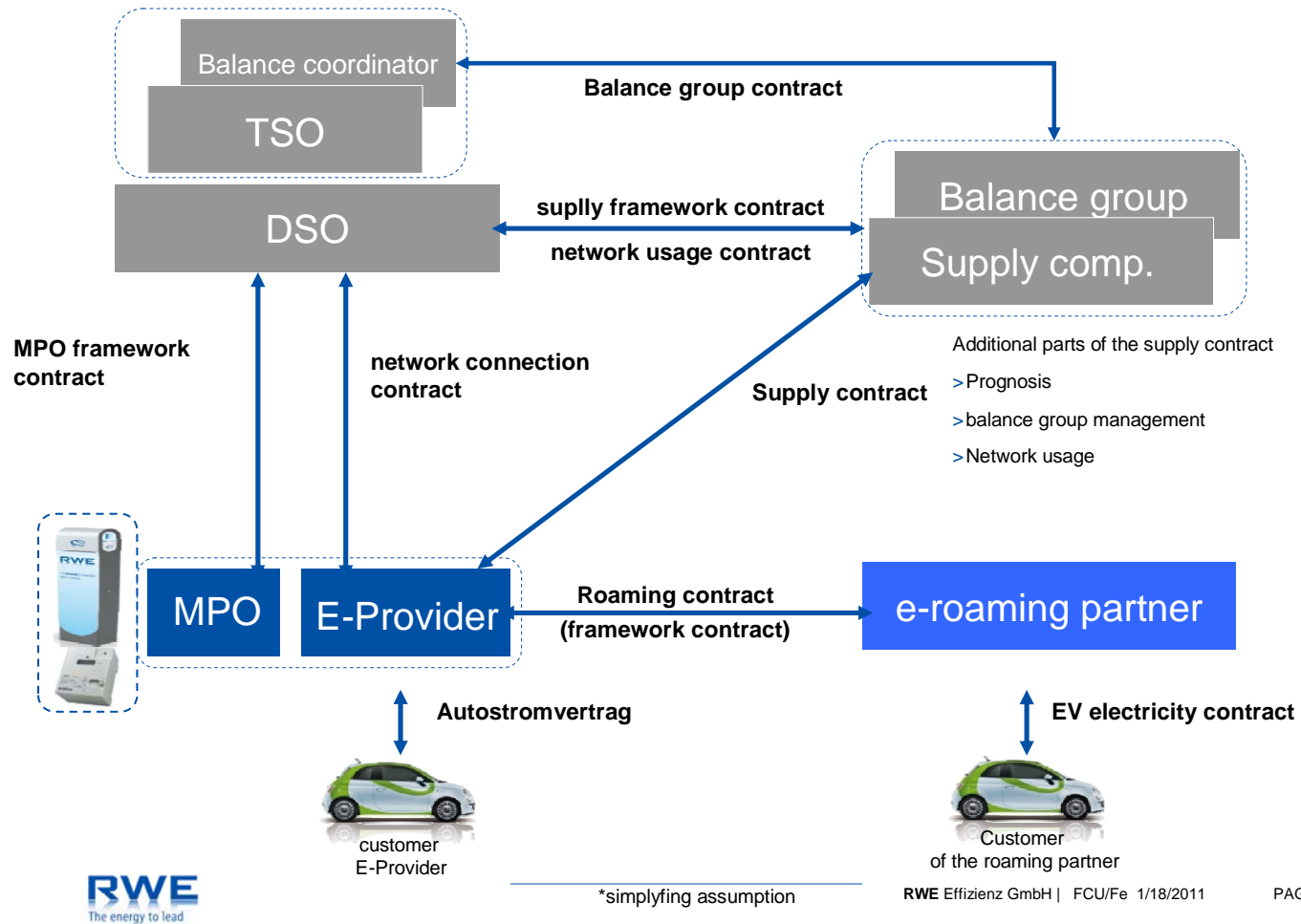
1	Nutzung Haushalts-Zähler	2	Separater Zähler	3	Separater Anschluss										
<ul style="list-style-type: none"> > Einfachste Installation (Haushaltszähler bereits vorhanden) > Integration in Haushalts-Tarif 		<ul style="list-style-type: none"> > Getrennter (Sonder-) Tarif für E-Fahrzeuge möglich > Höhere Ladeleistung möglich 		<ul style="list-style-type: none"> > Separater Anschluss LS (z.B. bei größerer Entfernung) > Höhere Ladeleistung möglich 											
				<table border="1"> <tr> <td>BKZ¹⁾</td> <td>0- 700 €</td> </tr> <tr> <td>Netzanschluss</td> <td>1.000-1.500 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Installation zusätzlicher Zähler²⁾</td> <td>50-350 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Installation Zuleitung im Haus und Installation Ladestation³⁾</td> <td>100-300 €</td> </tr> </table>		BKZ ¹⁾	0- 700 €	Netzanschluss	1.000-1.500 €	Installation zusätzlicher Zähler ²⁾		50-350 €	Installation Zuleitung im Haus und Installation Ladestation ³⁾		100-300 €
BKZ ¹⁾	0- 700 €														
Netzanschluss	1.000-1.500 €														
Installation zusätzlicher Zähler ²⁾		50-350 €													
Installation Zuleitung im Haus und Installation Ladestation ³⁾		100-300 €													
Gesamt ca. 100-300 €		Gesamt ca. 150-650 €		Gesamt ca. 1.150-2.850 €											

1) Höhe abhängig von individueller Anschlusssituation und Anschlussleistung

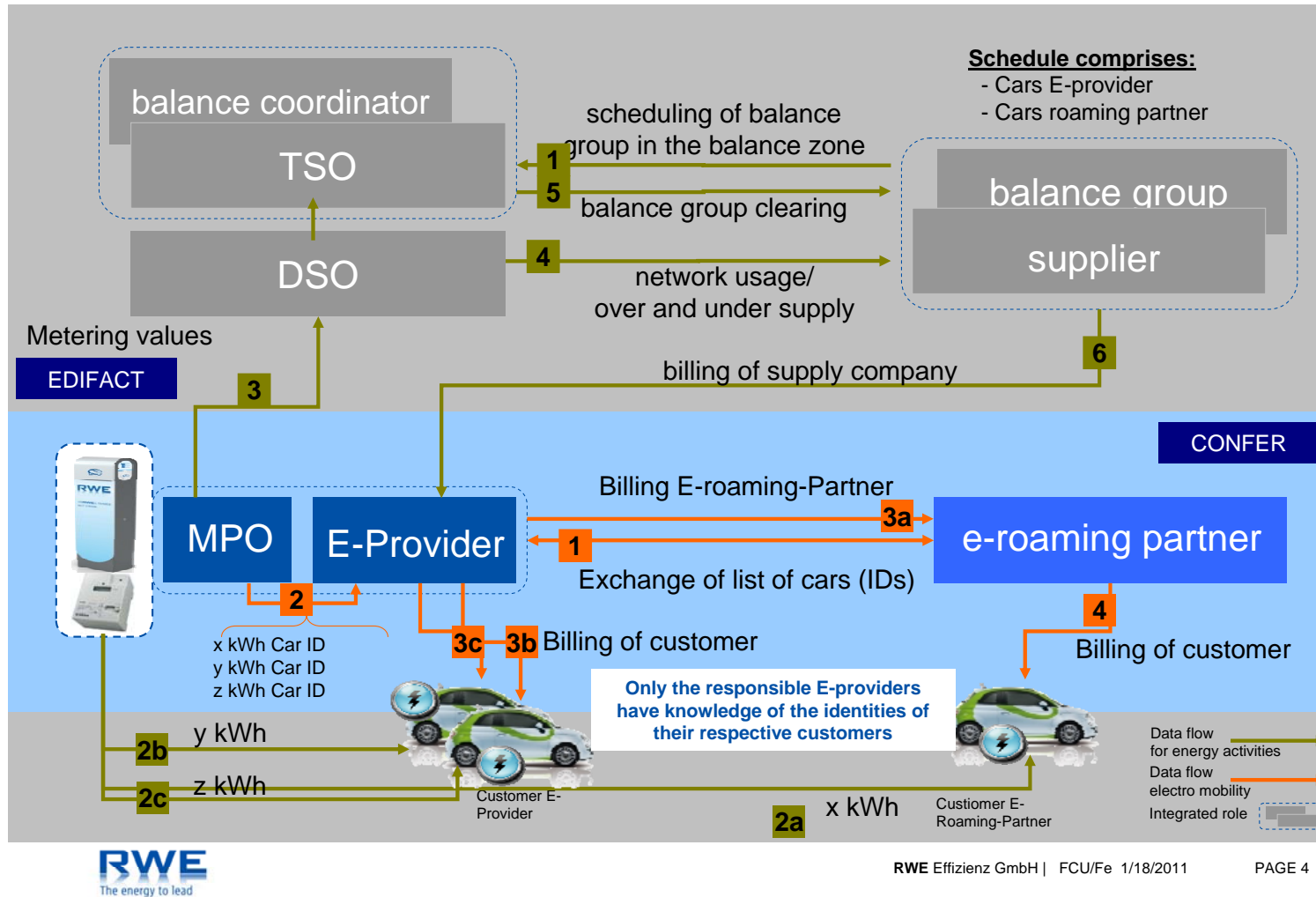
2) Höhe davon abhängig, ob vorhandene Installation für zusätzlichen Zähler erweitert werden muss

HAK: Hausanschlusskasten Z: Zähler
 3) Bei aufwändiger Installation signifikant höhere Kosten

RWE E-roaming model – contractual relationships



RWE E-roaming model – Data flows (SLP)



RWE E-roaming model – Data flows between roaming partners

Datenströme beim E-Roaming zwischen Roamingpartnern

