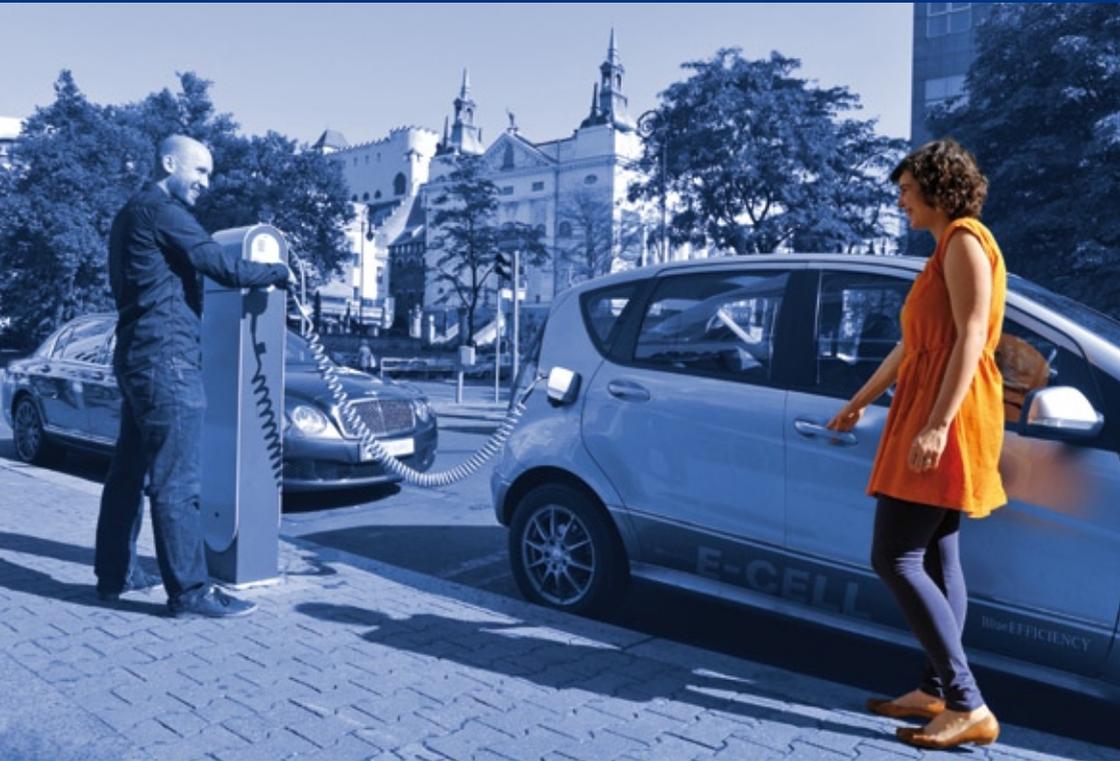


Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für Genehmigungsbehörden und Antragsteller



>> ELEKTROMOBILITÄT IN DEUTSCHLAND PRAXISLEITFADEN

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Koordiniert durch:



DANKSAGUNG

Wir danken den Verantwortlichen in den Projekten der Modellregionen und in den Projektleitstellen für die Kooperation und fachliche Zusammenarbeit bei der Erstellung des Praxisleitfadens.

VORBEMERKUNG

Der Bericht entstand im Rahmen des Förderprogramms „Elektromobilität in Modellregionen“. Das Förderprogramm wurde 2009 als Maßnahme im Rahmen des Konjunkturpakets II der Bundesregierung verabschiedet und hat eine Laufzeit bis Ende 2011. Dieses Programm verbindet Forschung und Entwicklung mit alltags- und nutzerorientierter Demonstration. Das Gesamtfördervolumen für Projekte in den Modellregionen beträgt rund 130 Millionen Euro.

In acht Modellregionen wird das Thema Elektromobilität für die Integration der Batterietechnologie in die Mobilitäts-, Raum- und Stadtentwicklung mit regionalen Schwerpunkten entwickelt. Dies geschieht unter Einbeziehung regionaler Akteure z. B. Hersteller, Entwickler, Nutzer, Dienstleister, Energieversorger und Stadtwerke bzw. Ladeinfrastrukturbetreiber. Insgesamt beteiligen sich ca. 220 Projektpartner in 70 Projektkonsortien an den Fördermaßnahmen. Parallel erfolgt die Integration von unterschiedlichen Verkehrsträgern wie Zweiräder, Pkw, Nutzfahrzeuge, Bussen und Schienenfahrzeugen. Diese Verkehrsträger finden sich in den Handlungsfeldern Individualverkehr, Gewerblicher und Öffentlicher Verkehr wieder.

Neben den Vorhaben in den Modellregionen stellen sieben, thematisch überregionale Plattformen (PF) ein wesentliches Element des Förderschwerpunktes dar. Innerhalb der Plattformen werden die Erfahrungen der Modellregionen zentral gebündelt und miteinander vernetzt. Der intensive Austausch der Projekterkenntnisse durch die Projektpartner schafft eine gute Grundlage für den weiteren Aufbau und Ausbau der Infrastruktur und vermeidet Doppelarbeit.

Eine der sieben thematischen Plattformen ist die Plattform „Infrastruktur“, welche durch die Anzahl der gemeinsamen Fragestellungen eng verwoben ist mit der Plattform „Ordnungsrechtlicher Rahmen“. In den Plattformen arbeiten kommunale Partner, Partner aus Universitäten, Stadtwerken, überregionalen Energieversorgungsunternehmen und Hersteller und Betreiber von Ladeinfrastruktur eng zusammen. Hier werden speziell Entwicklungen im Themenschwerpunkt Ladeinfrastruktur ausgearbeitet, dazu zählen u.a. grundsätzliche ordnungsrechtliche Fragen wie die Bereitstellung günstiger Park- und Lademöglichkeiten in Innenstädten, die Anpassung von Stadtplanungsrecht an veränderte Mobilität, Bedingungen für öffentlich zugängliche und private Ladeinfrastruktur, die Entwicklung übergeordneter Infrastrukturszenarien für

das Jahr 2020 sowie die Entwicklung des vorliegenden Praxisleitfadens mit Handlungsempfehlungen zum Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für Genehmigungsbehörden und Antragstellern.

>> INHALT

>> 1	EINLEITUNG	8	>> 5.5	PRAXISBEISPIEL FLUGFELD SINDELFINGEN-BÖBLINGEN – INTEGRATION BEI NEUBAUPROJEKTEN	46
>> 2	PLANUNG	10	>> 5.6	PRAXISBEISPIEL BREMEN – PROMOTION UND LANDESERLASS LADEINFRASTRUKTUR	48
>> 2.1	STANDORTE FÜR ÖFFENTLICHE LADEINFRASTRUKTUR	10	>> 5.7	PRAXISBEISPIEL HAMBURG – SELBSTVERPFLICHTUNG ZUM DISKRIMINIERUNGSFREIEN ZUGANG	50
>> 2.2	GESTALTUNG UND INTEGRATION IN DAS STADTBILD	13	>> 5.8	PRAXISBEISPIEL BERLIN – SAMMLUNG WICHTIGER ASPEKTE ZUR ENTWICKLUNG EINER CHECKLISTE FÜR DIE ANTRAGSUNTERLAGEN	52
>> 2.3	RECHTLICHE UMSETZUNG DER VORGABEN	17	>> 5.9	PRAXISBEISPIEL DÜSSELDORF – AUFBAU LADEINFRASTRUKTUR	54
>> 2.4	DISKRIMINIERUNGSFREIER ZUGANG	18	>> 5.10	PRAXISBEISPIEL HAMBURG – ELEKTROMOBILITÄT IM CARSHARING	56
>> 2.5	VORBEREITUNGEN ZUM ANTRAGS- UND GENEHMIGUNGSVERFAHREN	19	>> 5.11	PRAXISBEISPIEL MR RHEIN-MAIN – FRANKFURTER MODELL	58
>> 3	GENEHMIGUNG	21	>> 5.12	PRAXISBEISPIEL STUTTGART – PROJEKT CALL A BIKE	60
>> 3.1	MÖGLICHE BETEILIGTE IM GENEHMIGUNGSPROZESS	21	>> 6	ZUSAMMENFASSUNG	62
>> 3.2	RECHTSFRAGEN IM ANTRAGSVERFAHREN	22	>> 7	ANHANG	64
>> 3.3	AUFLAGEN/NEBENBESTIMMUNGEN UND GEBÜHREN	26	>> 7.1	WEITERFÜHRENDE LITERATURHINWEISE	64
>> 3.4	ERLAUBNIS FÜR TIEFBAUARBEITEN	26	>> 7.2	ÜBERSICHT VON HERSTELLERN UND BETREIBERN VON LADEINFRASTRUKTUR	65
>> 4	TECHNISCHE UMSETZUNG	28	>> 7.3	GLOSSAR	68
>> 4.1	TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE LADEINFRASTRUKTUR	28	ANSPRECHPARTNER	72	
>> 4.2	SICHERHEITSANFORDERUNGEN	29	IMPRESSUM	73	
>> 4.3	LADEINFRASTRUKTUR IM HALBÖFFENTLICHEN RAUM	31			
>> 4.4	LADEINFRASTRUKTUR UND ANDERE MOBILITÄTSANGEBOTE	32			
>> 5	BEST PRACTICE BEISPIELE AUS DEN MODELLREGIONEN	34			
>> 5.1	PRAXISBEISPIEL KÖLN – STANDORTKONZEPT	34			
>> 5.2	PRAXISBEISPIEL BERLIN/POTSDAM – PROJEKT BEMOBILITY – BERLIN ELEKTROMOBIL	36			
>> 5.3	PRAXISBEISPIEL HAMBURG–STANDORTKRITERIEN	40			
>> 5.4	PRAXISBEISPIEL FLUGFELD SINDELFINGEN/BÖBLINGEN – STADTBILDKONFORME LADEINFRASTRUKTUR	44			

>> 1. EINLEITUNG

Mobilität ist eine Grundlage der modernen Industriegesellschaft. Jedoch verursacht eine zunehmende Mobilität auch einen steigenden CO₂ Ausstoß. So stammen heutzutage 20 % der gesamten CO₂ Emissionen in Deutschland aus dem Verkehr. Für eine nachhaltigere und klimaschonendere Gestaltung des Verkehrs muss zukünftig eine Senkung der CO₂-Emissionen noch stärker angestrebt werden.

Neue Konzepte müssen identifiziert, erprobt und über die Anwendung zur Wirtschaftlichkeit gebracht werden. In diesem Kontext wird der Einsatz von neuen Antriebstechnologien, die ihre Energie aus einer Batterie oder durch eine mit Wasserstoff gespeiste Brennstoffzelle erhalten, intensiv diskutiert. Die zunehmende Elektrifizierung des Antriebsstranges bis hin zum reinen batteriebetriebenen Elektrofahrzeug wird erwartet.

Der politische Wille spiegelt sich in der angestrebten Entwicklung Deutschlands zu einem Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität wider. Die Ziele der Bundesregierung umfassen einen Fahrzeugeinsatz von 1 Million Fahrzeugen bis 2020 und 6 Millionen Fahrzeuge bis 2030. Allerdings ist derzeit die Anzahl von zugelassenen Elektrofahrzeugen auf Deutschlands Straßen noch gering. Die Entwicklung der Elektromobilität befindet sich demnach in der Vorbereitungsphase. Um die gesteckten Ziele der Bundesregierung jedoch errei-

chen zu können, müssen neue Mobilitätskonzepte erarbeitet werden. Konsens besteht in der Ausrichtung hin zu einer klimafreundlichen individuellen Mobilität.

Städte sind naturgemäß mit einem hohen Mobilitätsaufkommen besonders geeignet, um neue Mobilitätskonzepte zu erproben und sichtbar zu machen. Elektromobilität kann somit einen neuen Baustein in den Mobilitätskonzepten der Kommunen darstellen. Für die Implementierung der Elektromobilität ist besonders der Aufbau und Ausbau einer bedarfsgerechten öffentlichen und halböffentlichen Ladeinfrastruktur notwendig. Planungsrechtliche Verbindlichkeiten und Fragen der Stadtgestaltung sind für die kommunalen Planungsträger wichtige Faktoren, wenn es um die Installation und Integration von Ladeinfrastruktur geht.

Doch sind die Kommunen auf die Umstellung zur Elektromobilität, besonders auch im Hinblick auf die politischen Ziele, vorbereitet? Wie gehen Kommunen mit den neuen Herausforderungen um? Welche Auswirkungen hat die Errichtung einer öffentlichen Ladeinfrastruktur im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte auf die Stadtplanung?

Das Ziel des vorliegenden Praxisleitfadens ist das Aufzeigen von planerischen, stadtgestalterischen und technischen Anforderungen an eine öffentlich und halböffent-

lich zugängliche Ladeinfrastruktur. Er soll somit eine Hilfestellung zum bedarfsgerechten Aufbau in den Kommunen geben und infolge dessen die Privatwirtschaft und die Kommunen zur Errichtung von Ladeinfrastruktur ermutigen.

Der Praxisleitfaden enthält drei wesentliche Kapitel „Planung“, „Genehmigung“ und „Technische Umsetzung“ von Ladeinfrastruktur. Im Kapitel „Planung“ werden Vorüberlegungen zur Standortwahl, Gestaltung und Integration, zur rechtlichen Umsetzung, zum diskriminierungsfreien Zugang und zum Genehmigungsverfahren der Ladeinfrastruktur dargestellt. Im Kapitel „Genehmigung“ werden die wesentlichen Ansprechpartner in den Behörden identifiziert und wichtige Rahmenbedingungen aufgezeigt, die den Genehmigungsverfahren zu Grunde liegen. Im Kapitel „Technische Umsetzung“ werden neben einem Fragenkatalog, der für die Auswahl der geeigneten Ladeinfrastruktur behilflich sein soll auch sicherheitsrelevante Aspekte erläutert. Zwei weitere wichtige Abschnitte in diesem Kapitel befassen sich mit der Verknüpfung von öffentlicher Ladeinfrastruktur mit existierender Infrastruktur und anderen Mobilitätsangeboten.

Innerhalb der drei Hauptkapitel verweist der Praxisleitfaden an vielen Stellen auf die Best Practice Beispiele, die im Kapitel 5 ausführlich beschrieben werden. Bei den Best Practice Beispielen handelt es sich

um konkrete Umsetzungsbeispiele, die die vielfältigen Erfahrungen aus den Modellregionen aufzeigen.

Der Praxisleitfaden entstand in der Plattform „Infrastruktur“ innerhalb der Arbeitsgruppe Praxis. In den Praxisleitfaden sind die gesammelten Erfahrungen der Partner aus der AG Praxis eingeflossen sowie die Erkenntnisse, die bei der Behandlung einzelner Themen innerhalb der Plattformen gewonnen wurden.

>> 2. PLANUNG

Einige Fragen und Aspekte zum grundsätzlichen Umfang der Gestattung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur und den erforderlichen Verfahren zur Genehmigung, Errichtung und zum Betrieb dieser sollten sinnvoll bereits im Vorfeld geklärt werden. Diese werden nachfolgend aus Sicht der Behörden und aus Sicht der Antragsteller kurz umrissen und dargestellt.

>> 2.1 STANDORTE FÜR ÖFFENTLICH ZUGÄNGLICHE LADEINFRASTRUKTUR

Standortwahl aus Sicht der Behörden

Eine Kommune sollte sich überlegen, in welchem Umfang sie öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur in ihrem Stadtgebiet benötigt und dementsprechend zulassen möchte. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass eine Vielzahl einzelner Anträge zur Errichtung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur und deren Bescheidung ein Gesamtkonzept der Kommune erschweren oder gar verhindern würde. Ladestationen für Elektrofahrzeuge stehen in Nutzungskonkurrenz zu anderen Ansprüchen an den öffentlichen Straßenraum. Nur sofern ein tatsächlicher oder prognostizierter Bedarf an Ladeinfrastruktur ausgemacht werden kann, ist es losgelöst von Modellvorhaben gerechtfertigt, öffentlichen Straßenraum für diese exklusive Nutzung zu privilegieren. Im Anschluss ist dann weiter zu klären, wo diese Ladeinfrastruktur sinnvollerweise errichtet werden soll und in welcher Gestalt.

Bei der Installation einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur müssen vielfältige Interessen Berücksichtigung finden. Es bedarf einer zielgerichteten Integration in den Stadtraum, zugleich müssen die Kosten für die Errichtung der Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet abgewogen werden.

Einen pauschal optimalen Standort für die flächendeckende Einführung der Elektromobilität in Kommunen gibt es nicht. Orientierung für mögliche Standorte geben die vorhandenen größeren Parkplatzflächen, integrierte aber störungsarme Standorte in Wohngebieten oder in Parkhäusern.

Bei gegebenen technischen Voraussetzungen kann zukünftig über kontaktlose Induktionsladung in Straßenbelägen z.B. vor Ampeln und an Bushaltestellen nachgedacht werden.

Die folgenden Kriterien bieten die Grundlage für eine optimierte Integration der Ladeinfrastruktur in den Stadtraum.

Die Beachtung dieser Kriterien erleichtert hinsichtlich der Standortwahl den Konsens mit unterschiedlichen Akteuren, welcher wiederum ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren, eine höhere Akzeptanz und damit weitere Nutzer der Elektromobilität zur Folge haben kann.

LAGE	Entscheidend bei der Standortfindung sind Merkmale wie hohe Frequenz am Standort, Publikumswirksamkeit sowie Schnittstellen mit anderen Nutzungen.
INTEGRATION IN DEN STADTRAUM	Neben der Lage eines Standortes ist seine Integration in den stadträumlichen Kontext notwendig. Städtebauliche Gestaltungsprinzipien sind dabei ebenso zu beachten wie die Sicherstellung der Funktionalität und eine kontextgerechte Dimensionierung der Standorte.
INTERMODALE INTEGRATION, ÖPNV-ANBINDUNG	Ein idealer Standort zeichnet sich durch eine gute Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr aus, da so eine intermodale Vernetzung der Verkehrsträger erfolgen kann. Dies ist insbesondere im Bereich der Pendlerstandorte z.B. Park & Ride Plätze ein wichtiger Faktor, der nicht zuletzt auch zu einer nachhaltigen Mobilitätsgestaltung führt.
BEDARFSORIENTIERTE DIMENSIONIERUNG	Die Ausweisung von Standorten muss an das bestehende Mobilitätsbedürfnis angepasst werden, um einer Über- oder Unterdimensionierung der Anzahl der Standorte vorzubeugen. Es bietet sich an, bei Bedarf zeitnah neue Standorte auszuweisen und zu realisieren, damit die Implementierung einer Ladeinfrastruktur nachfrage- und bedarfsorientiert erfolgen kann. Dies erfordert jedoch eine vorausschauende Standortanalyse nach städtebaulichen Gesichtspunkten sowie ein kontinuierliches Monitoring der Nachfrage.
SOZIALE INFRASTRUKTUR	Bei einer Standortwahl müssen auch unterschiedliche soziale Stadtmilieus einbezogen werden. Die Infrastruktur muss unterschiedliche Wohnstandorte ebenso wie Arbeits- und Freizeitorte berücksichtigen.
NETZINFRASTRUKTUR	In die Standortwahl muss eine Analyse bestehender Stromnetzinfrastrukturen einfließen. Im Falle einer nicht ausreichend vorhandenen Infrastruktur an einem Standort muss im Einzelfall untersucht werden, ob ein Ausbau an der entsprechenden Stelle für sinnvoll erachtet wird. Bei der Planung von Ladestationen - insbesondere an frequentierten Standorten - muss auch untersucht werden, ob vorhandene Netzkapazitäten ausreichen oder aufgerüstet werden können.
STANDARDS/ OFFENE SYSTEME	Darüber hinaus sollten die öffentlich zugänglichen Ladestationen für Nutzer der Elektromobilität frei zugänglich sein. Hierfür müssen Lade- und Abrechnungsstandards eingeführt werden, um ein weitgehend offenes Ladenetzwerk zu realisieren.
PRIVILEGIERTE NUTZUNG	Sofern eine Privilegierung der Nutzer der Stromtankstelle vorgesehen ist z.B. keine Parkgebühren und Sonderparkflächen nur für Elektrofahrzeuge muss mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden, welche Standorte für eine solche Nutzung geeignet sind bzw. wo sich unter diesen Bedingungen Standorte realisieren lassen.

**Praxisbeispiel Köln
5.1**



Entwicklung eines integrierten Standortkonzepts für öffentlich zugängliche Ladesäulen in der Stadt Köln

Ladestandortes sowie des Netzanschlusses, ist ebenfalls relevant. Desweiteren ist zu bewerten, wie hoch der Aufwand für die verwaltungstechnische Realisierung des Standortes ist.

Eine Abwägung der Kriterien führt schließlich zur Entscheidung für einen Standort, der auch immer im Zusammenhang mit seiner Umgebung bewertet werden muss.

**Praxisbeispiel Berlin/Potsdam:
5.2**



Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für die Einführung eines E-Carsharing Systems

**Praxisbeispiel Hamburg
5.3**



Entwicklung eines Bewertungsbogens zur Identifizierung von potentiellen Standorten aus Anbieter- und Nutzerperspektive

Standortwahl aus Sicht der Antragsteller

Aus Sicht der Antragsteller gibt es eine Kombination von Kriterien, die einen optimalen Standort bestimmen. Der Standort soll in einer attraktiven Lage sein, die Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit genießt und hoch frequentiert ist. Die den Standort umgebenden Nutzungen sollten eine längere Verweildauer der E-Fahrzeuge an der Ladeinfrastruktur erwarten lassen.

Der kostenmäßige Aufwand hinsichtlich der Realisierbarkeit der Ladeinfrastruktur an einem Standort, verursacht u.a. durch den Aufwand für die bauliche Herrichtung des

**Praxisbeispiel Berlin/Potsdam:
5.2**



Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für die Einführung eines E-Carsharing Systems

**>> 2.2 GESTALTUNG UND INTEGRATION
IN DAS STADTBILD**

Für die Gestaltung von Ladeinfrastruktur bieten sich prinzipiell drei Methoden an: der Aufbau neuer Infrastruktur, die Integration von Ladefunktion in bestehende Infrastruktur und Stadtmöbel und innovative Methoden der Strombetankung z.B. Induktionsladung und Austausch von Batterien. Speziell die dritte Methode ist abhängig vom Stand der Technik.

Aus gestalterischer Sicht sind die Beachtung des städtebaulichen Maßstabs sowie das Verunstaltungsverbot von Bedeutung. Dabei kann darüber nachgedacht werden, dass diese vergleichsweise neuen Elemente im Stadtraum durch Gestaltungswettbewerbe vorbereitet werden. Diese bewährte Methode, die besten Gestaltungsoptionen in konkurrierenden Verfahren zu ermitteln, kann dazu beitragen, dem konkreten Standort angemessene, im stadträumlichen Kontext integrierte Lösungen mit hoher Gestaltqualität zu finden und zu realisieren.

Für den konzeptionellen Vorentwurf kann die Einordnung der Maßstäblichkeit der Ladeinfrastruktur im Hinblick auf unterschiedliche Quartierstypen nützlich sein. Quartierstypen sind auf Städte ähnlicher Größenordnung übertragbar und können als Rahmen für eine „Roadmap“ zum Ausbau der Ladeinfrastruktur dienen. Am Städtebau Institut der Universität Stuttgart wurde - aufbauend auf der Theorie der Quartierstypologie

- eine „Elektromobile Quartierstypologie“ für die Stadt Böblingen entworfen. Die „Elektromobile Quartierstypologie“ dient dazu, Potentiale der Elektromobilität in den Zusammenhang der Stadtstruktur zu stellen, u. a. in den Zusammenhang der Dimensionierung, Quantifizierung und Gestaltung elektromobiler Infrastruktur.



Abwägung der Quantität & Dimensionierung, Beispiel Quartierstyp Altstadt, Quelle: Rid, 2011



Abwägung der Gestaltung & Dimensionierung, Beispiel Quartierstyp Innenstadt, Quelle: Rid, 2011 und <http://farm3.static.flickr.com>

Aus städtebaulicher Sicht sind nicht nur die angemessene Dimensionierung der Stadtmöbel hinsichtlich Quantität und Größen-dimension sowie die Berücksichtigung des jeweiligen Standortes von Bedeutung. Weitere grundsätzliche Aspekte beim Aufbau neuer physischer Infrastruktur betreffen die Klarheit der Formensprache, die insbesondere im Hinblick auf die Überfrachtung des Stadtraums mit unterschiedlichen Objekten in den Vordergrund rückt, sowie die Klarheit der Funktion der Objekte: Mobilitätsmöglichkeiten sollten vor allem auf die Förderung der Intermodalität im Stadtraum klar und deutlich darstellen. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien können den Nutzer im Stadtraum zwar lenken, dennoch müssen die Objekte, die der Mobilitätsunterstützung dienen, gut identifizierbar sein. Hier ist etwa an eine einheitliche Formen- und Farbgestaltung analog zu anderen Stadtmöbeln, wie etwa Post oder Telekom zu denken, angepasst an die gestalterische Linie der jeweiligen Stadt.



Stromtankstelle in London: Angepasste Maßstäblichkeit; Minimierung Kabellänge; Integration in bestehende Stadtmöblierung und die gestalterische Linie der Stadt; Quelle: Transport for London (Hg.), 2010.

Eine gestalterische Harmonisierung von Stadtmöbeln mit Ladefunktionen bietet sich sowohl aus gestalterischen Gesichtspunkten an wie auch im Hinblick auf die Funktionalität der Nutzerführung durch Objekte im öffentlichen Raum. Dies sollte jedoch immer innerhalb der Dimensionierung bereits vorhandener Stadtmöbel gedacht werden.

Der Ausbau von physischer Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum bedeutet eine – je nach quantitativer Entwicklung der Elektromobilität – erhebliche Zunahme der Stadtmöblierung. Forschung und Praxis im Bereich der Stadtgestaltung haben in letzter Zeit ein gegenteiliges Ziel verfolgt: Die „Entrupelung“ der öffentlichen Räume beziehungsweise die Reduktion von Stadtmöbeln¹.

¹ Neben den bereits in der StVO verankerten Möglichkeiten der Einrichtung von z.B. verkehrsberuhigten Geschäftsbereichen bedarf es einer näheren Betrachtung der in den vergangenen Jahren unter dem Begriff „shared spaces“, zu verstehenden Möglichkeiten der Aufhebung der Trennung der unterschiedlichen Verkehrsflächen. Eine genaue Definition, was unter „shared space“ zu verstehen ist, gibt es bislang nicht. Bisher gesammelte Erkenntnisse kommen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Gestalterische Ideen dürfen jedenfalls nicht zu Lasten der Verkehrssicherheit gehen. Der Deutsche Verkehrsgerichtstag wird sich im Jahre 2012 mit dem Thema „shared space“ in einem Arbeitskreis befassen und die bis dahin vorliegenden Erkenntnisse beleuchten und Empfehlungen dazu aussprechen. Ganz allgemein ist § 32 StVO zu beachten.



Überfrachtung des öffentlichen Raums mit Stadtmöbeln (Bsp. Kalker Hauptstraße, Köln); Quelle: Topp, 2011

Eine stadtgestalterische Lösung für die Überfrachtung öffentlicher Räume mit zusätzlichen Stadtmöbeln ist die Kombination von Ladefunktionen mit bestehenden Stadtmöbeln. Als Anknüpfungspunkte können Poller oder Parkautomaten dienen. Die Lösung, bereits flächendeckend vorhandene Stadtmöbel zu nutzen, kann aus gestalterischer Sicht dem Aufbau neuer physischer Infrastruktur vorgezogen werden.

Den geringsten Eingriff in die Stadtgestaltung bewirkt der Einsatz unterirdischer Ladesysteme:

Die induktive Energieübertragung ist ein vielversprechendes Zukunftsthema für die Elektromobilität, da sie den Ladevorgang komfortabler und sicherer gestalten könnte. Beim induktiven Laden wird der Ladestrom elektromagnetisch und damit sicher und berührungslos von einer Spule auf eine andere Spule übertragen. Dieses Prinzip wird schon seit Jahren erfolgreich zur Ladung von z.B. elektrischen Zahnbürsten einge-

setzt. Fortschritte im Bereich der Leistungselektronik ermöglichen hier hohe Übertragungsfrequenzen von 50 kHz und mehr. Dadurch lassen sich bei Luftspalten zwischen den Spulen von 15 bis 20 cm Übertragungswirkungsgrade von über 90 % realisieren.

Das Gegenstück zu der im Fahrzeug integrierten Spule kann flächenbündig in den Parkplatz integriert werden. In den Städten könnte so der Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur stark vereinfacht werden, da keine Ladesäulen im Straßenraum aufgestellt werden müssten. Das häufige Ein- und Ausstecken der Stromkabel kann damit entfallen. Die Ladetechnologie funktioniert sicher unter allen Witterungsbedingungen – auch bei Eis und Nässe. Das Fahrzeug ist automatisch ohne Benutzereingriff mit dem Ladesystem verbunden, sobald es auf der Ladespule steht. Dies steigert nicht nur den Komfort des Ladeprozesses, sondern wirkt sich positiv auf das Energiemanagement aus.

Die heute angebotenen Lösungen für Induktivladesysteme haben eine Übertragungsleistung von 3,2 kW. Die Technologie ist jedoch prinzipiell auch für höhere Leistungen geeignet. In Augsburg entsteht beispielsweise die weltweit erste intermodale Versuchsstrecke mit kontaktloser Energieversorgung für Verkehrssysteme auf Schiene und Straße. Mit diesem System, das eine Übertragungsleistung von 150 kW hat, können Elektrofahrzeuge sowohl beim Halten als auch während der Fahrt auf mit Induktionsschleifen

ausgerüsteten Straßen kabellos mit Energie versorgt werden. Dies könnte langfristig die Reduktion der Batteriekapazitäten und damit den Bau leichterer Elektrofahrzeuge ermöglichen.

Beim konduktiven Laden könnte ebenfalls mit nur einem kleinen oberirdischen Anschlusspunkt eine sehr stadtbildkonforme Lösung geschaffen werden. Hierbei ist auf die Gewährleistung der Benutzbarkeit zu achten. Dies gelingt durch die teilweise Verlegung der notwendigen Anschlussstechnik in das Erdreich. Da es beim Anschluss von Ladeinfrastruktur zu erheblichen Tiefbauarbeiten kommt, auch bei oberirdischen Systemen sind Tiefbauarbeiten nötig, wäre auch der Einbau eines Schachtsystems kostenneutral möglich. Dies würde es zukünftig erlauben bei Etablierung der induktiven Ladetechnik den verbliebenen konduktiven Anschlusspunkt komplett zu entfernen und sehr kostengünstig auf die neue Technologie umzurüsten.

Die Nutzung des Pedelecs stellt spezifische Anforderungen an geeignete Stadtmöbel: Die Objekte sollen Sicherheit, Wetterschutz sowie eine Ladefunktion bieten, ohne ein eigenes Ladegerät mit sich führen zu müssen. Die Dimensionierung und Funktionalität ist auch hier vom Quartierstyp vorgegeben. Da das Pedelec ein sehr hohes Potential im Rahmen eines intermodalen Mobilitätskonzepts entfaltet, sind entsprechende Stadtmöbel beispielsweise an Standorten der

„Mobilitätsdrehscheiben“ zu errichten. Dabei kann an die bei Mobilitätsdrehscheiben übliche Architektur angeknüpft werden.



Funktionale Kombination & Gestalterische an Sicherheit, Wetterschutz, Intermodalität, Stromtanken
Beispiel Quartierstyp Innenstadt; Quelle: Wilhelm, 2006



Funktionale Kombination & Gestalterische Anpassung Verknüpfung existierender Bike-Sharing Angebot mit innovativer Ladefunktion an der Dockingstelle,
Beispiel Quartierstyp Altstadt in Paris
Quellen: <http://1.bp.blogspot.com>; <http://images.caradisiac.com>

Beim Aufbau neuer Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum ist zu beachten, dass die Infrastruktur durch Rückbau entfernt bzw. durch Flexibilität gestalterisch an neue Funktionen angepasst werden kann. Die Motivation und Ziele, die zum Aufbau von Stadtmöbel führen, ändern sich im Verlauf der Stadtentwicklung. Will man zunächst Lade-

infrastruktur auch in städtebaulich sensiblen Bereichen aufbauen, um beispielsweise Aufmerksamkeit für das Thema Elektromobilität zu generieren, ist es bei höherer Anzahl an Elektromobilen u. U. unerwünscht, eine hohe Anzahl an Elektromobilen in städtebaulich sensible Bereiche zu lenken.

>> 2.3 RECHTLICHE UMSETZUNG DER VORGABEN

Nachdem eine Kommune im Rahmen dieser Vorfragen zu ihrem eigenen Bedarf Lösungen und Ergebnisse für die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur gefunden hat, sollten diese rechtlich sichergestellt werden. Dies könnte im Rahmen des jeweiligen Genehmigungsverfahrens erfolgen, etwa durch Nebenbestimmungen zur erteilten Sondernutzungsgenehmigung. Darüber hinaus können die Kommunen in Bebauungsplänen und Gestaltungssatzungen Vorgaben zur Aufstellung von Ladeinfrastruktur festsetzen.

Regelungsmöglichkeiten für die Aufstellung von Ladesäulen bestehen grundsätzlich über den Erlass von Bebauungsplänen, in dem hier im dichtbesiedelten Raum eine Harmonisierung zwischen Bewohnerbedürfnissen und anderen Nutzungsnotwendigkeiten gerade für die Innenstädte festgelegt wird und darin Elemente der Gestaltung aufgenommen werden können, allerdings muss die städtebauliche Relevanz gegeben sein.

Auch eine öffentliche Ausschreibung von Standortclustern kann der Umsetzung dienen. In den Ausschreibungskriterien wird dann nicht nur die Vergabe geregelt, sondern auch die Vorgaben an mögliche Modelle, nicht jedoch Fabrikate um die Marktfreiheit zu garantieren das Design, die Farbe, die Dauerhaftigkeit, die Unterhaltungspflicht,

Praxisbeispiel Flughafen 5.4



Integration von Ladeinfrastruktur in das bestehende Stadtbild

Praxisbeispiel Flughafen 5.5



Integration von Ladeinfrastruktur bei Neubauprojekten

die Sicherheit gegen Vandalismus, die Gebühren, Rückbauverpflichtung nach Nutzungsaufgabe etc. werden aufgeführt.

Schließlich kann die Kommune Vorgaben zur Errichtung der Ladeinfrastruktur in unterschiedliche Verträge aufnehmen bspw. in städtebauliche Verträge, insbesondere in Durchführungsverträge zu einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan oder in Konzessionsverträge mit Energienetzbetreibern.

>> 2.4 DISKRIMINIERUNGSFREIER ZUGANG

Der öffentlich gewidmete Straßenraum dient dem Gemeingebrauch. Hinsichtlich der Aufstellung von Ladeinfrastruktur für Elektro-Pkw kann zunächst von einer Erprobungsphase ausgegangen werden. Wenn sich Elektromobilität stärker durchsetzt und dann mehr Lademöglichkeiten im öffentlichen Straßenraum erforderlich werden, sind die Betreiber der Ladeinfrastruktur gefordert, Lösungen zu entwickeln, die es ohne Hürden ermöglichen, diskriminierungsfreien Zugang an allen Ladesäulen im öffentlichen Straßenraum zu erhalten. Ein solcher diskriminierungsfreier Zugang setzt zumindest voraus, dass die Nutzer der Ladeinfrastruktur nicht verpflichtet werden, mit jedem einzelnen Anbieter von Ladeinfrastruktur in ein Vertragsverhältnis zu treten, um dessen Infrastruktur ebenfalls nutzen zu können.

Auch im Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität wird eine „kundenfreundliche, sichere, diskriminierungsfreie, interoperable Ladeinfrastruktur“ mit „Nutzungsmöglichkeiten für jeden Stromlieferanten und jedes Fahrzeugmodell“ eingefordert. Dieses gilt es auch auf der kommunalen Ebene – unter Berücksichtigung einer gewissen technischen Entwicklungszeit – zur Grundlage der Vergabe von Sondernutzungen für Elektrolademöglichkeiten zu machen. Technische Voraussetzung für einen diskriminierungsfreien Zugang ist die Standardisierung und Normung der erforderlichen Geräte, insbesondere der Steckersysteme.

Praxisbeispiel Bremen 5.6



Erlass des Landes Bremen vom 13.7.2011 zu Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Praxisbeispiel Hamburg 5.7



Selbstverpflichtung zum diskriminierungsfreien Zugang

>> 2.5 VORBEREITUNGEN ZUM ANTRAGS- UND GENEHMIGUNGSVERFAHREN

Vorfragen der Behörden

Auch für die Ausgestaltung des nachfolgend näher beschriebenen Genehmigungsverfahrens zur Errichtung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur sollte die Kommune bereits im Vorgriff einige Weichen stellen. So bietet es sich in jedem Fall an, dass die Kommune eine Anlaufstelle für das Genehmigungsverfahren benennt und dies auch entsprechend bekannt macht. Diese nimmt die Anträge entgegen und dient dem jeweiligen Antragsteller als Ansprechpartner während des Genehmigungsverfahrens, sie koordiniert das Genehmigungsverfahren und die zu beteiligenden Behörden für die Kommune.

Es bietet sich an, dass von der Kommune bekannt gemacht wird, welche Unterlagen regelmäßig zur Antragstellung benötigt werden um das Genehmigungsverfahren zu beschleunigen und die Antragstellung zu erleichtern.

Praxisbeispiel Berlin 5.8



Sammlung wichtiger Aspekte zur Entwicklung einer Checkliste für die Antragsunterlagen

Vorfragen der Antragsteller

Wichtig für die Antragsteller ist, zwischen den öffentlich-rechtlichen Genehmigungen und Gestattungen für Errichtung und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur und dem Anschluss der Ladeinfrastruktur an das Energieversorgungsnetz zu differenzieren.

Zur Vorbereitung des nachstehend noch näher dargestellten Genehmigungsverfahrens ist zu ermitteln, wer für die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen/Gestattungen örtlich und sachlich zuständig ist. Unter Umständen hat die Kommune bereits einen Ansprechpartner benannt. Ebenfalls ist zu prüfen, ob von der Kommune bereits verbindliche Vorgaben zur Gestaltung der Ladeinfrastruktur veröffentlicht wurden.

Weiter ist zu prüfen, welche Unterlagen im Einzelnen für die Antragstellung erforderlich sind. Regelmäßig sind Pläne und Skizzen zur geplanten Ladeinfrastruktur vorzulegen, z.B. zu Örtlichkeiten, Anschluss und Bau-

weise / Modelle. Hilfreich ist auch, wenn Fotos der Ladesäule und des geplanten Standorts beigefügt werden.

Schließlich sind die Errichtung und der Betrieb der geplanten öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur förmlich schriftlich bei der Kommune zu beantragen. Neben dem eigentlichen Antrag und den notwendig beizufügenden Unterlagen sollte auf bestimmte Aspekte / Besonderheit eingegangen werden. Dies kommt etwa bei der Abweichung von kommunalen Vorgaben oder anderen Besonderheit z.B. Denkmalschutz in Betracht. Sofern die Gemeinde nicht ohnehin bereits für diesen Standort eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur vorgesehen hat, sollte der Antragsteller kurz begründen, weshalb er diesen Standort für die beantragte öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur ausgewählt hat.

Für den Anschluss an das Energieversorgungsnetz sind nicht die staatlichen / kommunalen Stellen zuständig, sondern alleine der örtliche Netzbetreiber. An diesen hat sich der Antragsteller der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur zu wenden, um den technischen Anschluss an das Energieversorgungsnetz herzustellen. Hierzu schließt der Antragsteller mit dem jeweiligen Netzbetreiber einen Netzanschlussvertrag (NAV). Die Kommune ist hier nicht beteiligt.

Der Antragsteller sollte deshalb bereits vor Beginn des Genehmigungsverfahrens ermitteln, wer für den von ihm gewählten Bereich der örtliche Netzbetreiber ist. Dieser kann den Anschluss versagen, wenn dies für ihn nicht möglich oder nicht zumutbar ist. Da die Abstimmung mit dem Netzbetreiber regelmäßig eine gewisse Zeit erfordert, sollte hiermit bereits vor Beginn des Genehmigungsverfahrens, zumindest aber parallel, begonnen werden.

>> 3. GENEHMIGUNG

Nochmals ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass nachfolgend ausschließlich die öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahren behandelt werden. Hiervon ist der bereits oben erwähnte, technische Anschluss der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur an das Energieversorgungsnetz zu unterscheiden.

>> 3.1 MÖGLICHE BETEILIGTE IM GENEHMIGUNGSPROZESS

Die jeweils zuständige Stelle, der benannte Ansprechpartner bzw. schlicht der Adressat des Antrags, wird zuerst evaluieren, welche Behörden neben der eigenen für die Genehmigung der beantragten Ladeinfrastruktur zu beteiligen sind. Da regelmäßig eine Sondernutzungserlaubnis erteilt werden muss und eine Baugenehmigung nicht erforderlich ist, dürfte Adressat des Antrags und federführende Behörde das Ordnungsamt in der jeweils landesrechtlichen Ausgestaltung sein. In Betracht könnten die folgenden Beteiligten kommen:

- **Straßenbaulastträger** (Dies kann das Tiefbauamt, ein Straßenverkehrsamt oder auch ein Eigenbetrieb der Kommune sein - muss gezielt angefragt werden, erteilt im Regelfall eine Erlaubnis zur Durchführung von Bauarbeiten im öffentlichen Straßenraum und regelt auch die Frage Verkehrssicherungspflicht.)
- **Straßenverkehrsbehörde**

- **Stadtplanung** (gibt es evtl. eine Gestaltungssatzung?) - Festlegung von Standorten
- **Bauaufsichtsbehörde**
- **Bauamt** (evtl. Entwidmungsverfahren für Einziehung der öffentlichen Fläche vom Gemeingebrauch - kann auch bei der Bauaufsicht angesiedelt sein)
- **Ordnungsamt** (Sondernutzungen, Gestattungen - Aufstellen von Automaten im öffentlichen Raum)
- **Energieversorgungsunternehmen/Netzbetreiber** (muss auch das Anschließen an das örtliche Netz genehmigen)
- **Lokale Verkehrsorganisation** (Anbindung ÖPNV)
- Einbindung von politischen Entscheidern über Dezernate etc. - Öffentlichkeitsarbeit - muss auch von den kommunalen Entscheidern gefördert werden - also evtl. Abstimmung Kommunikationspapiere

Die Vielfalt der Beteiligten zeigt die Komplexität des Verfahrens und macht deutlich, dass die Bekanntgabe einer Anlaufstelle oder Ansprechpartner sowie die Erstellung einer Checkliste sehr hilfreich sein kann.

>> 3.2 RECHTSFRAGEN IM ANTRAGS- VERFAHREN

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens können, je nach gewähltem Standort, unterschiedliche rechtliche Fragen zu prüfen sein. Diese sollen nachstehend kurz umrissen werden:

Sondernutzung

Die Benutzung des öffentlichen Straßenraums ist im Rahmen seiner Widmung für den Verkehr jedermann gestattet (Gemeingebrauch). Eine Nutzung des öffentlichen Straßenraums über diesen Gemeingebrauch hinaus stellt eine Sondernutzung dar und bedarf der Erlaubnis der jeweils zuständigen Behörde.

Die Errichtung und der Betrieb einer Ladeinfrastruktur im öffentlichen Straßenraum stellt nach ganz herrschender Meinung eine Sondernutzung dar. Insofern ist die Ladesäule als öffentlicher „Marktstand“ anzusehen, an dem Strom verkauft wird. Eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur unterscheidet sich damit nicht von einem Gemüsestand oder Zeitungsverkäufer, der die öffentliche Straße ebenfalls zu gewerblichen Zwecken nutzt. Deshalb bedarf es für den Betrieb einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur einer Sondernutzungserlaubnis. Je nach Regelung der jeweiligen Stadt muss entweder nur für die Standfläche der Ladesäule oder aber auch für die

Stellplätze eine Sondernutzungserlaubnis beantragt werden. Das Regierungsprogramm Elektromobilität geht davon aus, dass das „Parken zum Laden“ Gemeingebrauch ist.

Früher wurden die benötigten Straßenflächen teilweise auch formal entwidmet, um dann im Anschluss die Ladeinfrastruktur nebst Nutzerparkfläche außerhalb des öffentlichen Straßenraumes zu gestatten. Da dies jedoch einen erheblichen Vermessungs- und Verwaltungsaufwand verursacht, wird heute ganz überwiegend davon abgesehen und eine Sondernutzung gestattet. Zumal eine Entwidmung heute auch nicht mehr zur Beschilderung der Sonderparkflächen notwendig ist.

Etwas anderes könnte unter Umständen dann gelten, wenn sich die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur als Kombination aus Parkscheinautomat und Ladeinfrastruktur darstellt. Bei gemischten Nutzungen ist nach herrschender Meinung auf den überwiegenden Nutzungszweck abzustellen. Die Parkraumbewirtschaftung stellt noch Gemeingebrauch dar, die Nutzung als Ladeinfrastruktur Sondernutzung.

Bauordnungsrecht

Die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur stellt regelmäßig eine bauliche Anlage im Sinn des Bauordnungsrechts dar. Wegen des gewerblichen Stromvertriebs könnte es

sich im Grunde um einen Warenautomat handeln. Nach den meisten Landesjurisdiktionen ist die Errichtung einer solchen baulichen Anlage jedoch verfahrensfrei und mithin ohne notwendige Baugenehmigung möglich. Dies hängt stets mit den Ausmaßen der jeweiligen Ladeinfrastruktur und den Vorgaben des jeweiligen Landesbauordnungsrechts zusammen. Wird jedoch eine, üblicherweise eher kleine Ladeinfrastruktur gewählt, ist die Errichtung einer solchen verfahrensfrei. Dies gilt unabhängig davon, ob die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Straßenraum - mithin Sondernutzung - oder auf privatem Grund errichtet wird. In letzterem Fall ist keine Sondernutzungserlaubnis notwendig.

Grundsätzlich müssen jedoch die bauordnungsrechtlichen Vorgaben auch bei der Errichtung und dem Betrieb verfahrensfreier baulicher Anlagen eingehalten werden. Hieran schließen sich deshalb zahlreiche weitere Folgefragen an, die im Einzelfall zu prüfen sind. So darf die Ladeinfrastruktur als bauliche Anlage nicht verunstaltend sein. Ebenso darf die bauliche Anlage nicht die Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs beeinträchtigen. Weitere Vorgaben sind etwa der Brandschutz und der Denkmalschutz.

Bauplanungsrecht / kommunales Satzungsrecht

Ferner ist zu untersuchen, ob bzw. unter welchen Voraussetzungen öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur an dem gewählten Standort mit Blick auf die nähere Umgebung errichtet werden darf.

Ob eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur ein Vorhaben im Sinne des Bauplanungsrechts darstellt (§ 29 des Baugesetzbuchs - BauGB), hängt davon ab, ob der baulichen Anlage planungsrechtliche Relevanz zukommt. Dies ist nach der Rechtsprechung dann anzunehmen, wenn eine Anlage gerade in ihrer gedachten Häufung geeignet ist, die in § 1 Abs. 6 BauGB genannten Belange in einer Weise zu berühren, dass sie das Bedürfnis nach einer ihre Zulässigkeit regelnden verbindlichen Bauleitplanung hervorruft.

Nach weit überwiegender Ansicht stellt eine Ladeinfrastruktur keine Tankstelle im Sinne der Baunutzungsverordnung dar. Die einschränkenden Regelungen der Baunutzungsverordnung hinsichtlich der Zulässigkeit von Tankstellen in einzelnen Gebieten lassen sich deshalb nicht auf die Zulässigkeit von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur übertragen.

Ob der Betrieb einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur einen „nicht störenden Gewerbebetrieb“ im Sinne der Bau-

nutzungsverordnung darstellt, ist umstritten. Dies dürfte sich insbesondere auch danach richten, welche störenden Auswirkungen man der Nutzung der Ladeinfrastruktur zumisst. Wenn etwa ein deutlich erhöhtes Verkehrsaufkommen aufgrund dieser Ladeinfrastruktur anzunehmen ist, kann es sich um einen störenden Gewerbebetrieb im Sinne der Baunutzungsverordnung handeln, der in einem reinen bzw. allgemeinen Wohngebiet nicht zulässig wäre. Ferner könnte angenommen werden, dass es sich bei der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur um Nebenanlagen handelt, die der Versorgung der Baugebiete mit Elektrizität dienen.

Schließlich können neben der bauplanerischen Zulässigkeit weitere Vorgaben aus Gestaltungsatzungen zu beachten sein.

Ausweisung Sonderparkflächen

Mit Verkehrsblattverlautbarung vom 15.03.11 (VKBl. 2011, Heft 5, S. 199 f.) hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung Zusatzzeichen zur Vorhaltung von Parkflächen für Elektrofahrzeuge veröffentlicht. Elektrofahrzeuge im Sinne dieser Verkehrszeichen sind Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb, mit extern aufladbarem Hybrid-Elektro-Antrieb oder mit Brennstoffzellenantrieb. Diese Definition muss auch in anderen Bereichen Gültigkeit besitzen. Weiterhin muss die Zugehörigkeit des einzelnen Fahrzeuges zu dieser Gruppe z. B.

durch eine Kennzeichnung für die Überwachungskräfte schnell und eindeutig ersichtlich sein.

Die Zeichen gestatten eine positive Beschilderung, ergänzend zu den Zeichen 314 (Parkplatz) sowie 315 (Parken auf Gehwegen). Zugelassen wird aber auch eine negative Beschilderung in Kombination mit der Anordnung eines eingeschränkten Halteverbots (Zeichen 286), was von einigen Bundesländern als keine zulässige Art der Beschilderung angesehen wird.

Bei der Parkraumüberwachung ist sicherzustellen, dass die Sonderparkflächen nur im Rahmen der jeweiligen Gestattungen genutzt werden. Mithin also nur Elektrofahrzeuge im Sinne der Zusatzzeichen dort parken und, sofern das entsprechende Zeichen gewählt wurde, diese noch laden. Deshalb kann es erforderlich sein, vorzugeben, dass man an der Ladeinfrastruktur erkennen kann, ob der Ladevorgang noch andauert. Zudem wäre zur Vereinfachung der Parkraumüberwachung eine eindeutige Kennzeichnung der Elektrofahrzeuge im Sinne der Verkehrszeichen wünschenswert.



Verkehrssicherungspflicht

Die Verkehrssicherungspflichten in Bezug auf die Ladeinfrastruktur sind zu beachten. So könnte beispielsweise ein Dritter über ein im öffentlichen Straßenraum zur Ladesäule gespanntes Kabel stolpern.



Potenzielle Stolper- und Gefahrenquellen an Ladesäulen: Kabel
Quelle: Glotz-Richter, 2011

Verkehrssicherungspflichten entspringen dem allgemeinen Rechtsgrundsatz, dass derjenige, der in seinem Verantwortungsbereich eine Gefahrenquelle schafft oder

andauern lässt, die ihm zumutbaren Maßnahmen und Vorkehrungen treffen muss, die zur Abwendung der daraus Dritten drohenden Gefahren notwendig sind. Ferner sind Sondernutzungsanlagen, z.B. Ladesäulen so zu errichten und zu unterhalten, dass sie den Anforderungen der Sicherheit und Ordnung sowie den anerkannten Regeln der Technik genügen. Hiernach könnte der Betreiber der Ladeinfrastruktur Adressat der Verkehrssicherungspflichten sein.

Andererseits obliegen die Verkehrssicherungspflichten für öffentlichen Straßenraum grundsätzlich dem jeweiligen Straßenbaulastträger. Demnach kann auch die Kommune in Bezug auf die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur verkehrssicherungspflichtig sein. Diese hat jedoch die Möglichkeit, dem Betreiber die Verkehrssicherungspflichten als Auflage zur Genehmigung der Sondernutzung zu übertragen, wobei zwischen der Sondernutzung zur Ladeinfrastruktur und, sofern erforderlich, der Sondernutzung zur Sonderparkfläche zu differenzieren ist.

Weitere Rechtsfragen

Sofern nicht bereits im Rahmen des Bauordnungsrechts die Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs geprüft wurde, dürfte eine solche Prüfung nach den jeweiligen Straßengesetzen notwendig sein. Unter Umständen kann es bei der Prüfung auch erforderlich sein, dass neben den Straßenver-

kehrsbahnen etwa die Polizei zu Stellungnahmen aufzufordern ist.

Außerdem können noch besondere, speziell für die Errichtung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur aufgestellte Vorgaben zu beachten sein. Hier ist insbesondere an die bereits oben dargestellten Satzungen/Beschlüsse zu denken, die eine Kommune zur Sicherung ihrer Konzeption der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur erlässt. Hierzu zählen auch etwaige Vorgaben zur Errichtung von Ladeinfrastruktur in Bauleitplänen.

>> 3.3 AUFLAGEN/NEBENBESTIMMUNGEN UND GEBÜHREN

Verwaltungsakte dürfen unter bestimmten Voraussetzungen mit Nebenbestimmungen und Auflagen versehen werden § 36 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG). Auch die erteilten Genehmigungen zur Errichtung und zum Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur, wie der Sondernutzungserlaubnis, werden ganz überwiegend mit Nebenbestimmungen versehen. Üblich sind hier:

- Rückbauverpflichtung
- Übertragung der Verkehrssicherungspflichten
- Widerrufsvorbehalt bzw. zeitliche Befristung

- Konkretisierungen zur Ladeinfrastruktur (technische Vorgaben, Maße etc.)
- Konkrete Betriebspflichten (Wartung, Betriebszeiten etc.)
- Vorgaben zu den Gebühren (Kombination „laden & parken“)

Regelmäßig wird zudem erwogen, Vorgaben zum vertriebenen Strom (zwingend Ökostrom) als Auflage festzusetzen. In welchem Umfang dies rechtlich zulässig ist, muss im Einzelfall geprüft werden. Neben sonstigen Gebühren und Kosten, die im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb der Ladeinfrastruktur unter Umständen anfallen können, werden ganz regelmäßig Sondernutzungsgebühren für die gewährte Sondernutzung erhoben.

>> 3.4 ERLAUBNIS FÜR TIEFBAUARBEITEN

Um die Ladeinfrastruktur errichten zu können und den technischen Anschluss an das Energieversorgungsnetz vorzunehmen, müssen Erdarbeiten am Standort vorgenommen werden. Die Erlaubnis zur Durchführung dieser Arbeiten im öffentlichen Straßenraum erteilt der jeweilige Straßenbaulastträger. Darüber hinaus ist im Regelfall sicher auch eine straßenverkehrsbehördliche Genehmigung inklusive Verkehrsumleitungsplanung erforderlich, sofern die Bauarbeiten in den Straßenverkehr eingreifen.

Zumindest parallel zum Genehmigungsverfahren hat der Antragsteller deshalb die Erlaubnis/Gestattung der Erdarbeiten beim Straßenbaulastträger zu beantragen. Der Antrag sollte neben der konkreten Bezeichnung des Standorts und einer kurzen Beschreibung der notwendigen Arbeiten und ihrer Dauer sowie einen Ausführungsplan beinhalten. Sofern der Antragsteller die Arbeiten nicht selbst durchführt, muss er für die Durchführung der Arbeiten ein Unternehmen beauftragen. Gegebenenfalls stimmt auch das Unternehmen direkt mit dem Straßenbaulastträger die notwendigen Arbeiten ab.

Der Straßenbaulastträger wird regelmäßig eine Spartenbefragung durchführen um festzustellen, welche Leitungen und sonstigen Anlagen im Bereich der geplanten Erdarbeiten verlegt sind. Sofern von den Arbeiten weitere Sparten neben dem Energieversorgungsnetzbetreiber betroffen sind, muss eine Abstimmung mit diesen erfolgen.

Schließlich gestattet der Straßenbaulastträger die Arbeiten, gegebenenfalls unter Auflagen z. B. zur Verkehrssicherungspflicht während der Arbeiten. Regelmäßig wird für die Gestattung der Erdarbeiten eine Gebühr erhoben.

Praxisbeispiel Berlin/Potsdam: 5.2



Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für die Einführung eines E-Car-sharing Systems

>> 4. TECHNISCHE UMSETZUNG

>> 4.1 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE LADEINFRASTRUKTUR

Die Auswahl der Ladeinfrastruktur (LI) richtet sich nach den Anforderungen des Betreibers und seines Betriebskonzeptes. Folgende grundlegende technische Fragen sollten geklärt sein, um die Auswahl der Ladeinfrastruktur treffen zu können:

- Wie viele Fahrzeuge sollen an der Ladeinfrastruktur gleichzeitig laden können? Ladesäulen verfügen in der Regel über ein oder zwei Ladepunkte.
- Welcher Stecker, bzw. welche Stecker Typen werden benötigt?
Ein inzwischen weit verbreiteter Stecker ist der IEC Typ 2 Stecker (sog. Mennekes-Stecker), welcher höhere Ladeströme sowie Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladeinfrastruktur erlaubt. Des Weiteren wird auch der Schuko-Stecker verbaut.
- Welche Ladestromstärke wird benötigt? Derzeit sind Ladeströme von 16 A und 32 A gängig. Dies ist maßgeblich vom Fahrzeug abhängig.
- Soll der Ladestrom mit dem Nutzer abgerechnet werden?
Die Abrechnung des Ladestroms erfolgt entweder über eine vertragliche Beziehung des Nutzers mit dem Betreiber / Ladestromanbieter oder über Direktbezahlung an der Ladestation. Eine Abrechnung über einen Stromanbieter setzt Einbindung der Ladesäulen in ein Back-End System vor-

aus. Dies bedeutet wiederum, dass ein Kommunikationsmodul in der Ladesäule verbaut sein muss.

- Wird ein Zugangssystem benötigt und wenn ja, welches?
Verschiedene Zugangssysteme kommen derzeit zum Einsatz. Häufig geschieht die Authentifizierung des Kunden an der Ladesäule mit Hilfe einer RFID Karte. In anderen Fällen authentifiziert sich das Fahrzeug mittels des Ladekabels über PLC (Power Line Communication). Säulen können auch über eine Hotline oder direkt per Handy freigeschaltet werden. Bei Direktbezahlung ist kein Zugangssystem notwendig.

Mit derzeitigem Stand der Technik wird im öffentlichen Raum Ladeinfrastruktur in Säulenform aufgebaut. Technisch kann diese je nach gegebenen Anforderungen unterschiedlich sein. Die maßgeblichen Charakteristika der Ladeinfrastruktur im Bezug auf die Ladesäulen sind:

- Anzahl der Ladepunkte
- Steckdosenausüstung je Ladepunkt (Schuko / IEC Typ2)
- Art der Ladung (AC Standardladung 230V / 16A / Schnellladung 400V 3phasig 16 oder 32 A oder Gleichstrom)
- Nutzererkennungssystem zur Freischaltung des Ladevorgangs (RFID / PLC / Handy / Barcode, etc)
- Kommunikationssystem zwischen LI und

- Fahrzeug sowie LI und Back-End-System
- Messeinrichtung
- Hausanschlusskasten (integriert / extern)

Im Anhang (siehe 7.2) wird eine Auflistung von Herstellern und Betreibern von Ladeinfrastruktur aufgeführt. Diese Auflistung ist nicht als abschließend zu werten, sondern umfasst im Großen und Ganzen die Hersteller und Betreiber, die im Programm „Elektromobilität in Modellregionen“ gefördert werden.

Praxisbeispiel Düsseldorf:

5.9



Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur mit dem Einsatz eines Ladesäulenmanagementsystems

>> 4.2 SICHERHEITSANFORDERUNGEN

Da beim Laden eines Elektrofahrzeugs hohe Spannungen und Ladeströme eingesetzt werden, sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. So ist für den netzseitigen Ladepunkt eine fachgerechte Elektroinstallation einschließlich entsprechender Dokumentation in Prüfprotokollen notwendig. Das Laden eines Fahrzeugs

hingegen, also das Verbinden mit dem Ladepunkt mittels Kabel sowie das Schalten der Anlage, kann von jeder eingewiesenen Person durchgeführt werden.

Ladesysteme

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen erfordert ein zuverlässiges und sicheres Ladesystem. Grundsätzlich könnte man an jedem Stromkreis mit entsprechender Absicherung laden. Im praktischen Einsatz ist es allerdings ratsam, ein solches Ladesystem als Komplettsystem vom Hersteller mit den entsprechenden Zulassungen zu installieren. Insbesondere sind hierbei die Selektivität der Absicherung und die baulichen Voraussetzungen zu berücksichtigen. Weiterhin sollten die Ladesysteme entsprechend ihrer IP-Schutzart ausgewählt und angebracht werden, z. B. ist der Einsatz einer Ladestation mit IP 44 im Freien ohne zusätzlichen Dachschutz nicht empfehlenswert.

Ladesäule

Die Ladesäule ist ein ortsfestes elektrisches Betriebsmittel für die Aufstellung im Außenbereich. Dementsprechend gelten die zugehörigen nationalen und internationalen Richtlinien und Normen für elektrische Geräte und Anlagen. DIN VDE und IEC Normen sind dementsprechend einzuhalten sowie örtliche technische Anschlussbedingungen, wenn sich der Anschluss in der Ladesäule befindet.

Generell gelten die nationalen und internationalen Richtlinien für elektrische Geräte und Anlagen.

Die Verwendung eines Ramsmschutzes aus 4mm Stahlblech innerhalb der Ladesäule bietet im Falle der Kollision eines Fahrzeuges mit der Ladesäule einen Schutz der Fahrzeuginsassen vor elektrischer Gefährdung. Gemäß DIN 1055-9 (2003) Einwirkung auf Tragwerke Teil 9: Außergewöhnliche Einwirkungen ist die Standsicherheit der Ladesäule bei Verwendung des Fertigfundamentes auch beim Aufprall eines Fahrzeuges gewährleistet.

Steckersysteme

Für die richtige Auswahl des Steckers gelten ähnliche Kriterien wie für das Ladesystem. Der nach VDE-AR-E 2623-2-2 genormter Stecker wurde explizit für den Einsatz an Elektrofahrzeugen entwickelt. Er kann nicht nur mit unterschiedlichen Ladeleistungen betrieben werden (3-40 kW), sondern erlaubt auch das Laden an einer Vielzahl von öffentlich zugänglichen Ladepunkten in Deutschland, die diesen Normstecker einsetzen. Zudem bietet er die in Zukunft wichtige Kommunikation zwischen Fahrzeug und Netz.

Personensicherheit

Die Personensicherheit wird durch Einhaltung der allgemein geltenden IEC, DIN VDE Vorschriften, der BGV-Vorschriften sowie durch Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters gewährleistet.

Datensicherheit

Die Möglichkeiten eines Smart Grids und Smart Meterings stellen Herausforderungen dar für die Vorgaben zum Datenschutz und zur Datensicherheit. Diese rechtlichen Herausforderungen sollen nachstehend kurz umrissen werden.

Wenn für die Abrechnung von Strom die genauen Entnahmezeitpunkte und die genaue Menge der entnommenen Energie über intelligente Stromzähler erhoben werden und Stromzähler technisch in der Lage sind, den Stromverbrauch in Echtzeit zu messen, dann können hieraus sehr differenzierte Nutzerprofile erstellt werden. An diesen Nutzerprofilen lassen sich die Lebensgewohnheiten des jeweiligen Nutzers sehr genau ablesen, da eine Vielzahl von Alltagshandlungen heute mit dem Verbrauch von Strom gekoppelt sind. Dies gilt in besonderem Maße auch für die Nutzung von Elektrofahrzeugen. Mit intelligenten Zählern könnte sich ein umfassendes Bewegungsprofil eines jeden einzelnen Nutzers erstellen lassen.

Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung im Rahmen ihres Gesetzespaketes zur Energiewende erstmals konkrete Datenschutzbestimmungen zum Messstellenbetrieb in das Energiewirtschaftsgesetz eingeführt. Seitdem gibt es für die Energiesparte sektorspezifische Datenschutzbestimmungen ähnlich den Regelungen in der Telemedien- und Telekommunikationssparte. Zu-

dem wurde die Bundesregierung ermächtigt, diese Datenschutzbestimmungen durch Rechtsverordnung weiter auszugestalten und zu konkretisieren. Die Themen im Zusammenhang mit Datensicherheit und Datenschutz wurden und werden im Rahmen des Förderprojekts E-Energy der Bundesregierung erforscht und bearbeitet.

Alternativ zur individualisierten Einzelabrechnung sind auch andere Abrechnungsvarianten denkbar, wie etwa eine „flat rate“ oder die anonymisierte Bezahlung mit einer Pre paid-Karte. Sofern in diesen Fällen kein Rückschluss auf die Nutzer möglich ist und keine personenbezogenen Daten verarbeitet werden, stellt sich das dargestellte datenschutzrechtliche Risiko nicht.

>> 4.3 LADEINFRASTRUKTUR IM HALBÖFFENTLICH ZUGÄNGLICHEN RAUM

Um die praktischen und rechtlichen Herausforderungen bei der Errichtung von Ladesäulen im öffentlich gewidmeten Straßenraum umgehen zu können und gleichwohl öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten anzubieten, können sogenannte halböffentlich zugängliche Angebote geschaffen werden z.B. in öffentlichen Parkhäusern, auf Parkplätzen von öffentlichen Institutionen oder von Einkaufszentren. Im öffentlichen Straßenraum werden Lademöglichkeiten in innerstädtischen Parkhäusern eingerichtet. Hiermit können Lademöglichkeiten in hoch-

frequentierten Bereichen geschaffen werden ohne den öffentlich gewidmeten Straßenraum zu nutzen. In ähnlicher Form werden auch Ladesäulen in Parkzonen von Einkaufszentren eingerichtet. Der Kunde zahlt in den Parkhäusern nur die normalen Parkgebühren. Zugleich sind die Probleme hinsichtlich Vandalismus, Stolpergefahren durch Ladekabel und Überwachungserfordernisse deutlich reduziert.

Die Kommune - wenn es sich nicht um eigenen, jedoch nicht öffentlich gewidmeten Parkraum oder eine kommunale Parkierungsanlage handelt - kann hierbei eine Moderationsrolle übernehmen, um das Zusammenkommen von Energieversorger / Ladesäulenbetreiber und Parkraumeigentümer zu unterstützen und ggf. z.B. auf das Anbieten von Öko-Strom zu beharren.

In Parkhäusern sollten die Elektro-Ladestationen gut ausgeschildert und eindeutig gekennzeichnet sein, um ein Zustellen durch andere Fahrzeuge möglichst zu vermeiden.



Eindeutig gekennzeichnete Lademöglichkeit im Parkhaus
Bsp. Bremen; Quelle: Glotz-Richter, 2011

>> 4.4 LADEINFRASTRUKTUR UND ANDERE MOBILITÄTSANGEBOTE

Carsharing ist eine moderne Mobilitätsdienstleistung. Hierbei erhalten die Kunden des Carsharing-Anbieters die Möglichkeit, Fahrzeuge aus der Flotte i.d.R. mit Reservierungsmöglichkeit zu nutzen. Die meisten Carsharing-Anbieter haben verschiedene Modelle, die für Kurz- und auch Langstreckenfahrten genutzt werden können. Die Abrechnung erfolgt entsprechend der Nutzung (z.B. kilometer- und zeitbezogen).

Elektromobilität hat verschiedene Bezüge zu Carsharing. Zum Einen stellt sich die Frage zu Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen im Rahmen des Carsharing. Zum Anderen kann Carsharing mit seiner Flotte an verschiedenen konventionell angetriebenen Fahrzeugen eine Ergänzungsoption für Nutzer und Nutzerinnen von Elektrofahrzeugen sein, um auch über ein Fahrzeugangebot im Fall von längeren Fahrten zu verfügen. Ebenso ist eine Förderung des Carsharing eine Antwort auf das mögliche Risiko, dass die eher für Kurzstreckenfahrten geeigneten Elektro-PKW zusätzlich zu den bestehenden Fahrzeugen angeschafft werden und damit auch zusätzlich Parkraum in Anspruch nehmen.

Das klassische Carsharing, wie es seit Jahren in Deutschland angeboten wird, reduziert den Parkraumbedarf in den Städten. Im kommunalen Carsharing-Aktionsplan ist

die Zielzahl von 20.000 Carsharern bis 2020 festgeschrieben, um dann eine Entlastung von 4.000 bis 6.000 Stellplätzen zu erreichen. Zu diesem Entlastungseffekt könnten Carsharing-Stationen im öffentlichen Straßenraum beitragen, für die noch eine bundeseinheitliche Regelung erforderlich ist.

Die lokale Förderung von Carsharing kann also die Einführung von Elektromobilität wirksam unterstützen und zugleich die verkehrlichen Bedingungen in den dicht bebauten Stadtquartieren kostengünstig entlasten.

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen im Carsharing muss von jedem Anbieter unter betriebswirtschaftlichen Bedingungen betrachtet werden. Nur mit erheblicher Förderung können Elektrofahrzeuge für die Kunden ein ähnliches Preisniveau erreichen wie konventionelle PKW. Der Preisunterschied liegt an den hohen Anschaffungskosten und einem derzeit nicht ermittelbaren Restwert und Wiederverkaufspreis. Zusätzlich limitieren die recht eingeschränkten Nutzungsoptionen wegen der begrenzten Reichweiten das Carsharing mit Elektrofahrzeugen.

Während ein konventioneller PKW beim Carsharing nach seiner Rückgabe direkt von Folgenutzenden ausgeliehen werden kann, muss beim Elektro-PKW der Ladezustand der Batterie beachtet werden. Die Buchungssoftware für Elektrofahrzeuge muss folglich umgeschrieben werden, um zu vermeiden, dass ein PKW mit leerer Batterie ausgelie-

hen wird. Die Nutzungsintensität ist damit zwangsläufig geringer, was zu einer geringeren Wirtschaftlichkeit beiträgt. Die Erfahrungen mit früheren alternativen Antrieben haben gezeigt, dass der Markt nur in sehr begrenztem Umfang Mehrkosten und geringere Nutzungsmöglichkeiten akzeptiert.

Zudem muss es eine speziell auf die Erfordernisse des Carsharing ausgerichtete Ladeinfrastruktur an der Carsharing-Station von Elektrofahrzeugen geben. Diese technischen Fragen (z. B. Kommunikation zum Ladezustand und zu erforderlichen Ladezeiten zwischen Fahrzeug / Ladeinfrastruktur und der Buchungssoftware des Carsharing-Anbieters) können jedoch nicht auf kommunaler Ebene geklärt werden.

Eine Kombination zwischen Ladeinfrastruktur und ÖPNV ist in vielen Regionen sehr einfach möglich, wenn die Verkehrsunternehmen ein e-Ticket System benutzen. Das Kaufen eines Tickets wäre gleichzusetzen mit dem Kauf einer Energiemenge oder einer Ladezeit. Auch gäbe es die Möglichkeit von Kombiangeboten (Kaufe Tageskarte und bekomme x Stunden Laden frei, oder umgekehrt).

Praxisbeispiel Hamburg: 5.10



Aufbau eines Buchungsalgorithmus und der Ladeinfrastruktur für die Verknüpfung von Elektromobilität und Carsharing

Praxisbeispiel Frankfurt: 5.11



Aufbau einer Ladeinfrastruktur im öffentlichen / halböffentlichen Raum unter Einbeziehung der vorhandenen Parkinfrastruktur.

Praxisbeispiel Stuttgart: 5.12



Technische und wirtschaftliche Einbindung von Pedelecs in ein bestehendes Verleihsystem sowie die Einbindung in die Angebote des öffentlichen Personennverkehrs

>> 5. BEST PRACTICE BEISPIELE AUS DEN MODELLREGIONEN

>> 5.1 PRAXISBEISPIEL KÖLN – STANDORTKONZEPT



Ziel/Herausforderung:

Projekt: colognE-mobil

Entwicklung eines integrierten Standortkonzepts für öffentlich zugängliche Ladesäulen in der Stadt Köln unter Berücksichtigung folgender Rahmenbedingungen:

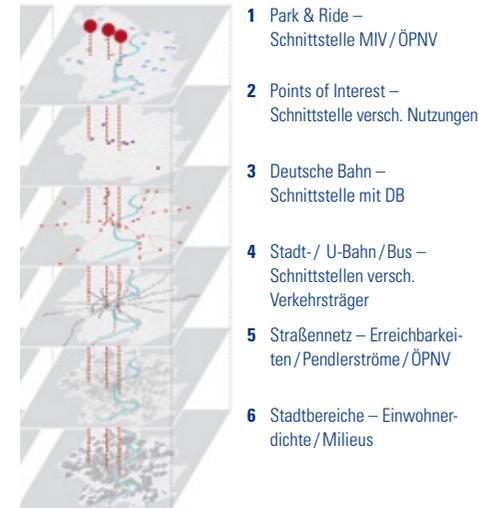
- Voraussichtliches Aufkommen von Elektrofahrzeugen in den jeweiligen Stadtbezirken und darauf aufbauend Entwicklung eines bedarfsorientierten Standortkonzeptes
- Städtebauliche und stadtgestalterische Einbindung der Standorte in das städtische Umfeld
- Anbindung der Standorte an den ÖPNV sowie an Park & Ride-Parkplätze
- Berücksichtigung des direkten Umfelds bei der Standortwahl (z.B. Einbeziehung von „Points of Interest“ und sozialen Milieus)
- Infrastrukturelle Voraussetzungen (z.B. Verfügbarkeit ausreichender Netzinfrastrukturen und entsprechenden Parkraums)
- Genehmigungsrechtliche Gesichtspunkte

Lösung:

Entwicklung eines Standortkonzeptes

Die Wahl strategisch sinnvoller Standorte zur Aufstellung von Ladestationen ist für einen alltagstauglichen Einsatz von Elektrofahrzeugen unerlässlich. Um die Standorteignung verschiedener Punkte im Gebiet der Stadt Köln zu überprüfen, wird im Rahmen des Projekts ein Katalog mit qualitativen und quantitativen Kriterien aufgestellt, anhand derer potenzielle Standorte auf deren Eignung hin untersucht werden können. Es wird ein Strukturmodell entwickelt, welches die mögliche Verteilung öffentlich zugänglicher Ladestationen in Köln verortet.

Zudem werden verschiedene Rahmenbedingungen ermittelt, die als Stellschrauben für die Entwicklung von Elektromobilität fungieren können. Diese Rahmenbedingungen sind beispielsweise den Bereichen Kosten, Bedienung der Ladestationen oder Anreizpolitik zugeordnet. Anhand dieser Rahmenbedingungen werden Szenarien entwickelt, die verschiedene denkbare Entwicklungen der Elektromobilität in Köln widerspiegeln. Hier fließen auch die Verkehrssimulationen ein, die im Rahmen des Projektes colognE-mobil durchgeführt wurden.



Quelle: Institut für Stadtplanung und Städtebau, Universität Duisburg Essen (2011)

Eine anschließende Bewertung der Szenarien ergibt, dass von einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur abgesehen wird, da der Ausbau einer Ladeinfrastruktur an der Nachfrage orientiert sein muss und zum anderen auf eine Verhaltensänderung in punkto Mobilität abzielt um damit die Nachhaltigkeit des Ansatzes zu gewährleisten. So ist vorgesehen, an einzelnen strategisch wichtigen Orten im Stadtgebiet Ladestationen zu errichten. Je nach Umfeld und Lage der Standorte sind diese unterschiedlich dimensioniert, alle Standorte zeichnen sich jedoch durch die Möglichkeit des gleichzeitigen Ladens mehrerer Fahrzeuge aus.

Hieraus ergeben sich für die jeweiligen Rahmenbedingungen Strukturen mit möglichen Ladesäulenstandorten. Diese Strukturen werden anschließend integriert betrachtet, um festzustellen, welche Standorte favorisiert werden können.

Auf diese Weise wurden zunächst ca. 20 potentielle Standorte für Ladestationen ermittelt. In weiteren Schritten werden nun engräumigere Kriterien für eine Rangfolge angelegt, so dass ein Realisierungskonzept mit der Stadt ggf. privaten Grundstückseigentümern abgestimmt werden kann. Zurzeit sind vier öffentlich zugängliche Ladestationen in Betrieb.

Weitere Aspekte:

Im Zuge der Projektplanungen ist die Integration der Kommune - in diesem Projekt die Stadt Köln - von großer Bedeutung, da auf diese Weise von vornherein die Möglichkeiten und Interessen der Stadtverwaltung berücksichtigt werden und Genehmigungsverfahren sowie die Ansprache von Flächeneigentümern beschleunigt werden können.

Ansprechpartner:

Jörn Hansen, RheinEnergie AG

Tel.: +49 (0)221/178-3552

Mail: j.hansen@rheinenergie.com

Weitere Informationen:

www.cologne-mobil.de

>> 5.2 PRAXISBEISPIEL BERLIN/ POTSDAM – PROJEKT BEMOBILITY – BERLIN ELEKTROMOBIL



Ziel:

Das Projekt „BeMobility - Berlin elektroMobil“ integriert durch „e-Flinkster“ individuelle elektrische Mobilität in das Carsharing-System der Deutschen Bahn „Flinkster - Mein Carsharing“ und hat eine enge Verbindung mit dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) innerhalb der Modellregion Berlin/Potsdam zum Ziel. Die elektrischen Carsharing-Fahrzeuge benötigen sowohl Stellplätze als auch eine entsprechende Ladeinfrastruktur. Vorgesehen sind dabei sowohl halböffentlich zugängliche Flächen (z.B. Parkhäuser) als auch der öffentliche Raum. Die örtliche Positionierung der Stellplätze sollte dabei das Ziel der Integration unterstützen und Kundenanforderungen gerecht werden.

Herausforderungen - Installation von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum: Von behördlicher Seite

- **Denkmalschutzbehörde:** denkmalgeschützte Fassaden, Straßensichten, Bäume, Garantiepflaster, historische Granitplatten als Gehwegpflaster sind nur einige Beispiele, die eine Aufstellung

von Ladeinfrastruktur unmöglich machen können.

- **Umweltbehörde / Grünflächenamt:** schützenswerte Grünanlagen, Bäume, Pflanzungen sind bei den erforderlichen Erdarbeiten nicht zu beschädigen.
- **Tiefbauamt:** Generell wird eine Begrenzung und im besten Fall Verringerung der Stadtmöbel angestrebt. Die Aufstellung von Ladeinfrastruktur stellt eine erhebliche Investition dar, die im schlechtesten Fall nicht genutzt werden kann, wenn der Bezirk am oder um den Aufstellort bauliche Maßnahmen geplant hat.
- **Verkehrsbehörde, Polizei:** Die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer darf nicht z.B. durch mangelnde Einsicht in Einmündungen, Behinderung von Fußgängern/Fahrradfahrern gefährdet werden.
- Etablierung geeigneter Übergabepunkte mit Stellflächen und Ladeinfrastruktur zur Unterstützung multimodaler Verkehrsnutzungen, insbesondere an Berliner Verkehrsknotenpunkten vor allem im halböffentlichen Bereich.
- Erweiterung verfügbarer Stellplätze und Ladesäulen in Wohnraumnähe und mit Fokus auf Parkraumbewirtschaftszonen im öffentlichen Bereich.

Von Seiten anderer Versorger

- **Wasserversorgungsbetrieb, Feuerwehr:** Wasserbetriebe müssen zur Lage der Anschlüsse von Hydranten, Rohren im Boden befragt werden.
- **Telekom:** Auch hier ist Rücksprache zur Lage von Telefon- und Datenleitungen zu halten. Gegebenenfalls sind auch elektromagnetische Strahlungseffekte zu berücksichtigen.
- **Gasversorger:** Die Lage von Gasleitungen muss geklärt werden. Hier ist je nach Leitungsgröße und Druck ein entsprechender Sicherheitsabstand zu halten.
- **Elektrizitätsversorger:** Größere Industrie- und Gewerbeansiedlungen verfügen über Arealnetze, sodass der örtliche Energieversorger für dieses Gebiet keine Versorgungshoheit hat. Abstimmungen mit dem Betreiber des Fremdnetzes sind erforderlich. Es gibt aber auch sich überlagernde Netze, d.h. dass in einem Gebiet zwei Versorger tätig sind. Vor allem Versorgungsleitungen älterer Netze sind häufig nicht mehr ausreichend dimensioniert (zum Teil einphasiges Netz), um die zusätzliche Last der Elektroladestationen übertragen zu können.
- **Nahverkehrsbetriebe:** Durch unterirdische Bauten (z.B. U-Bahn) sind Erdarbeiten zur Verlegung der Anschlussleitungen einer Ladesäule nicht zulässig.

Aufgrund EVU-eigener Vorgaben

- Die Energieversorger sind verpflichtet, die Schiefast im Netz, also die einseitige Belastung einer Phase des Drehstromes aufgrund vieler nur auf dieser Phase liegender Verbraucher, zu vermeiden. Das Anschlussverhalten der Elektrofahrzeugnutzer kann aber nicht vorherbestimmt werden, sodass auch der wechselnde Anschluss der Ladeinfrastruktur auf den Phasen keine Vermeidung von Schiefast garantiert.

Aufgrund von Umgebungsbedingungen

- Da eine Ladesäule zu Authentifizierungs- und Abrechnungszwecken eine Funkverbindung zum sogenannten Back-End benötigt, muss die Verbindung über ein Mobiltelefonnetz möglich sein.
- Um überhaupt Ladeinfrastruktur aufstellen zu können, sind Erdarbeiten und das Einbringen eines Fundamentes erforderlich. Hierfür muss das Anfahren der Aufstellstelle mit Fahrzeugen inkl. Kleinkran möglich sein, was eine Mindesttragfähigkeit des Bodens erfordert.

Aufgrund von berechtigten Interessen Dritter

- Viele Bereiche im öffentlichen Straßenland werden bereits indirekt genutzt. So ist das Verstellen der Sichtlinie auf Werbeflächen (Plakate, Schaufenster) zu vermeiden, da hier mit Konflikten mit den Werbenden zu rechnen ist.

Aus prozessualer Sicht

- Sicherstellen einer hohen Flexibilität bei der Positionierung von e-Fahrzeugen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Stecker- und Ladestandards der Fahrzeuge.
- Informatorische Einbindung der Stellplätze in Informationsportale und Applikationen (BeMobility Suite mit: Fahrzeugfinder & Buchung, Ladesäulenstandortfinder, Kartenservice, etc.).
- Vereinfachung der Ausleihe von Elektrofahrzeugen (einheitliche Ladeinfrastruktur, eine Karte zum Öffnen des Fahrzeuges, Parken, Laden)
- Vermeidung von Vandalismus

Lösungen:

Vor diesem Hintergrund wurden die ersten Stellplätze und Lademöglichkeiten in unmittelbarer Nähe zum Öffentlichen Verkehr, insbesondere an Knotenpunkten des Öffentlichen Verkehrs errichtet, um Umstiege und multimodale Nutzungen zu ermöglichen bzw. zu vereinfachen. Hier wurde vor allem auf halböffentliche Parkflächen des Parkhausbetreibers Contipark (z.B. Hauptbahnhof und Hamburger Bahnhof) sowie auf öffentlich zugängliche Privatgelände (z. B. EUREF-Campus, Scandic Hotel) zurückgegriffen.

Darüber hinaus wurden für Carsharing-Organisationen entwidmete Standorte im öffentlichen Raum innerhalb von Parkraumbewirtschaftungszonen in Wohnungsnähe ausgewählt. In diesem Fall waren entsprechende Sondernutzungsrechte der Park-

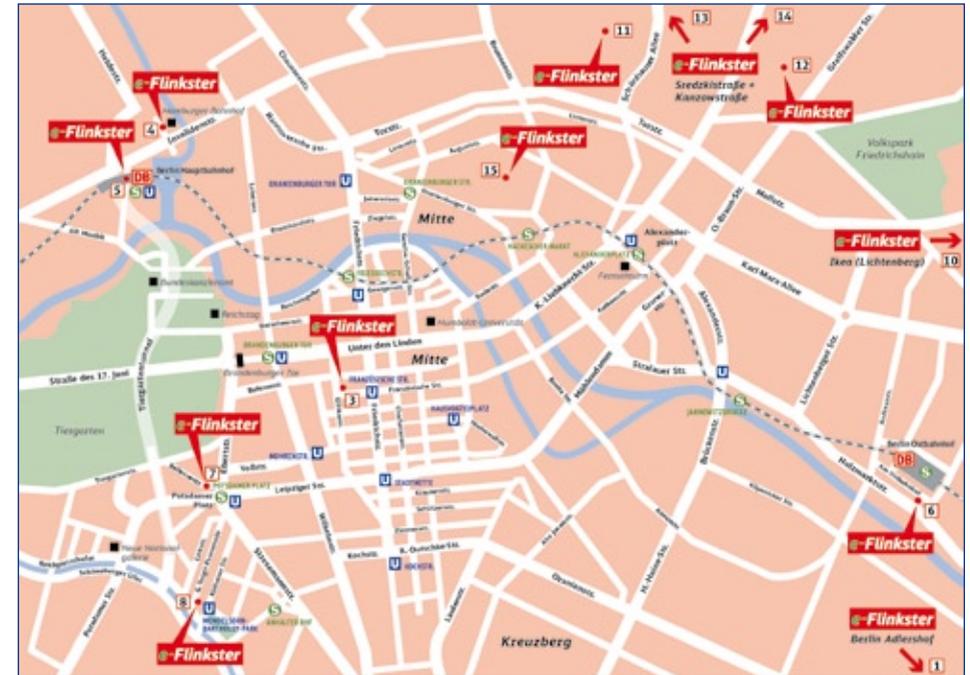
plätze sowie Genehmigungen für das Aufstellen von Ladeinfrastruktur zu erlangen.

Um Überraschungen bei der Standortauswahl von vornherein auszuschließen ist eine Prüfung der Standorte auf Versorgungsleitungen Dritter noch vor einer Beantragung der Standorte auf jeden Fall anzuraten. Weiterhin hat sich eine Ortsbegehung, idealerweise mit Vertretern der betroffenen Ämter und Behörden, als sehr hilfreich erwiesen, um Fragen von behördlicher Seite klären und damit den Genehmigungsprozess kurz halten zu können.

Nur eine enge Zusammenarbeit sowohl mit privaten Flächenanbietern als auch mit den jeweiligen Bezirksämtern, dem regionalen Netzbetreiber, den Energieversorgern, Elektro-, Informations- und Kommunikationstechnikern und den Berliner Wasserbetrieben hat eine erfolgreiche Umsetzung der Stellplätze ermöglicht.

Aktueller Stand:

Bisher konnten 15 e-Flinkster-Stationen im Zentrum Berlins und angrenzenden Bezirken erfolgreich eröffnet werden (siehe Abbildung). Insgesamt werden dort ca. 40 Elektro- und Hybridfahrzeuge Privat- und Geschäftskunden zur Ausleihe zur Verfügung gestellt. Damit leistet das e-Carsharing einen Beitrag für eine innerstädtische, zukunftsweisende und CO₂-freie Mobilität in Berlin.



Standorte der e-Flinkster-Stationen (DB Fuhrpark, Stand: 08.08.2011)

Weitere Aspekte und Empfehlungen:

Zeitintensive Genehmigungsprozesse mit den Bezirksämtern im Anschluss an die eigentliche Stellplatzidentifizierung verzögern hierbei das Voranschreiten des Ausbaus eines attraktiven Stationsnetzes für e-Fahrzeuge und die dafür notwendige Ladeinfrastruktur massiv.

Standardisierungsbedarf besteht auf Seite der Fahrzeughersteller bei deren Ladesteckeranschlüssen, aber auch bei den unterschiedlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) - DB Energie, Vattenfall und RWE in Bezug auf die Authentifizierung der Nutzer an der Ladeinfrastruktur sowie bei der Art der Abrechnung.

Ansprechpartner:

Dr. Frank Wolter
Project Koordinator Berlin elektroMobil
Tel.: +49 (0)30/238 884 -200
Mail: frank.wolter@innoz.de

Franziska Schuth
Projektleitung Berlin elektroMobil für Vattenfall
Tel.: +49 (0)30/8182 -2116
Mail: franziska.schuth@vattenfall.de

>> 5.3 PRAXISBEISPIEL HAMBURG – STANDORTKRITERIEN

In der Modellregion Hamburg wurde ein Bewertungsbogen entwickelt, mit dem mehr als 250 Ladestandorte analysiert wurden. Der Bewertungsbogen enthält entscheidungsrelevante Zielkriterien, die hinsichtlich der jeweiligen Standorteignung in grundsätzliche und vergleichende Kriterien unterteilt sind.

Die für die grundsätzliche Standorteignung maßgeblichen Kriterien sind anhand eines ja/nein-Schemas zu bewerten und dienen einem Ausschlussverfahren. Die für die vergleichende Standorteignung heranzuziehenden Kriterien sind anhand einer Punkteskala von 1-5 zu bewerten. Die Ergebnisse werden für die Auswahl der Ladestandorte und die Reihenfolge ihrer Realisierung herangezogen.

Grundsätzliche Kriterien der Standorteignung

Es gibt zwei Gruppen von Kriterien, anhand derer Hinderungsgründe zu bewerten sind.

Faktische Hinderungsgründe in Bezug auf die konkrete Fläche am betreffenden Standort sind deren mangelnde Verfügbarkeit innerhalb der Laufzeit des Modellvorhabens (A.1), ihre bauliche oder technische Eignung, wie mangelnde Größe oder Unverträglichkeit mit baulichen oder (elektro-) technischen Anforderungen (A.2) oder städtebaulichen Belangen, insbesondere Aspekten des Stadtbilds und der Stadtgestalt (A.3).

Rechtliche Hinderungsgründe können vorliegen, wenn der Status einer Fläche aufgrund planungsrechtlicher Zusammenhänge eine Errichtung von Ladesäulen nicht zulässt (A.4). Daneben können rechtliche Hinderungsgründe durch entgegenstehende Schutznormen, etwas aus Denkmalschutzgründen, Naturschutzgründen oder aufgrund spezifischer Bereichsregelungen, bedingt sein (A.5).

Sofern ein solcher Hinderungsgrund vorliegt, bedarf es keiner weitergehenden Prüfung anhand der vergleichenden Kriterien. Das Prüfverfahren ist dann mit negativem Ausgang abgeschlossen.

Vergleichende Kriterien der Standorteignung

Bei den vergleichenden Kriterien werden anbieter- und nutzerorientierte Kriterien gleichberechtigt (50:50) gewichtet. Aus der Anbieterperspektive fließen folgende Kriterien in die Bewertung ein:

Geringer baulicher Aufwand (B.1)

Bewertungsrelevante Indikatoren können u. a. sein:

- Muss die Fläche befestigt werden?
- Muss eine Zufahrt erst geschaffen werden?
- Gibt es Erschwernisse für die Instandhaltung?

Geringer elektrotechnischer Aufwand (B.2)

Bewertungsrelevante Indikatoren können u. a. sein:

- Wie werden die elektrotechnischen Bedingungen erfüllt?
- Gibt es Erschwernisse für die Instandhaltung?

Geringer Aufwand in Verwaltungsverfahren (B.3)

Bewertungsrelevante Indikatoren können u.a. sein:

- (bei Standorten auf öffentlichen Wegen): Wie groß ist der Aufwand für die Genehmigung einer Sondernutzung, einer straßenverkehrsbehördlich verträglichen Beschilderung und Markierung oder einer Entwidmung?

Attraktivität / Repräsentativität der Lage, Wahrnehmbarkeit für die Öffentlichkeit (B.4)

Hier wird bewertet, welche Aufmerksamkeit der Standort in der Öffentlichkeit genießt, also welche Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Ladeplatz als „Repräsentant“ der Elektromobilität positiv wahrgenommen wird. Außerdem wird bewertet, wie vielen potenziellen Nutzern signalisiert wird, dass öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten für E-Fahrzeuge verfügbar sind².

Erweiterbarkeit (B.5)

Hier soll bewertet werden, ob der Ladestandort mit zunächst einem Stellplatz später erweitert werden kann.

Aus der Nutzerperspektive werden folgende Kriterien herangezogen:

Erreichbarkeit, Erkennbarkeit, Zugänglichkeit (C.1)

Das Kriterium beschreibt, wie gut der Ladeplatz zu finden ist, seine Sichtbarkeit von der Straße aus und die Zufahrtsmöglichkeit.

Attraktivität als Ladeort / Zentralität oder Standortwünsche konkreter Nutzer (C.2)

In diesem am höchsten gewichteten Einzelkriterium aus Nutzersicht spiegelt sich die erwartete Wahrscheinlichkeit der tatsächlichen

² Die Art der Standortlage wird im Bewertungsbogen als Typus ausgewiesen werden (z.B. Innenstadt, Bezirkszentrum, Stadtteilzentrum, Einkaufszentrum, Sehenswürdigkeit, Bahnhof, Mischgebiet, Veranstaltungsstätte, Parkhaus, Einrichtung von Forschung und Lehre).

chen Nutzung (Belegungsgrad) wider. Diese ist dort besonders hoch, wo sich Aktivitäten in der Stadt konzentrieren also an zentralen Orten, die bereits heute von vielen Autofahrern als Ziel aufgesucht werden. Daneben ist zu beachten, ob eine für den Ladevorgang hinreichend lange Ladedauer ermöglicht werden kann, bzw. umgekehrt, ob hier hinreichend viele Nutzer zu erwarten sind, deren Aufenthaltszeit am Ort ihrer Aktivität lang genug dauert, um eine hinreichende Ladedauer zu erzielen.

Verknüpfung zum ÖV und Umweltverbund (C.3)

Hiermit wird die Entfernung zu ÖV- Haltestellen sowie zu Leihfahrradstationen bewertet. Dabei ist die Attraktivität des dortigen ÖV- Angebots zu beachten.

Geringer Parkdruck durch andere Fahrzeuge (C.4)

Die Gefahr einer Fremdnutzung eines Ladeplatzes im Umfeld wird hier bewertet, oder auch die Akzeptanz anderer Verkehrsteilnehmer, für die sich die verfügbaren Stellplätze möglicherweise verringern.

Bewertung

Die Ziele werden vor der Bewertung mit einheitlichen Gewichtungsfaktoren versehen, die für alle möglichen Standorte gelten. Am einzelnen Standort wird dann für die Bewertung bei jedem Ziel ein Wert zwischen 1 (Kriterium sehr schlecht erfüllt) und 5 (Kriterium sehr gut erfüllt) eingetragen.

Wenn die einzelnen Zielbewertungen mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert und diese Ergebnis-Beiträge addiert werden, so ergibt sich eine Bewertungszahl für den Standort, die zwischen 1 und 5 liegt.

Ansprechpartner:

Peter Lindlahr hySOLUTIONS GmbH
 Projektleitstelle Modellregion Hamburg
 Tel: +49 (0)40/32 88 4424
 Mail: Peter.Lindlahr@hysolutions-hamburg.de

Standort:	Standort-Nr.
Lagebeschreibung (Lagetypus)	

GRUNDSÄTZLICHE STANDORTEIGNUNG (AUSSCHLUSSKRITERIEN)		ja	nein
Hinderungsgründe in Hinblick auf ...			
A.1	die Verfügbarkeit der Fläche		
A.2	die bauliche und technische Eignung der Fläche (z. B. Größe, Zugang, erforderliche Leitungslänge)		
A.3	städtebauliche Belange		
Rechtliche Hinderungsgründe in Hinblick auf ...			
A.4	den Status der Fläche (in der Bauleitplanung)		
A.5	spezielle Normen (z. B. Denkmalschutz, Naturschutz, Grünflächen VO Binnenlster VO)		

BEWERTUNG DER STANDORTEIGNUNG				
	... aus Anbieterperspektive	50%	Bewertung (1 bis 5)	Ergebnis
B.1	geringer baulicher Aufwand	10%		0,00
B.2	geringer elektronischer Aufwand	10%		0,00
B.3	geringer Aufwand Verwaltungsverfahren	5%	0,00	
B.4	Attraktivität / Repräsentativität der Lage, Wahrnehmbarkeit für die Öffentlichkeit	20%	0,00	
B.5	Erweiterbarkeit	5%		0,00
	... aus Nutzerperspektive	50%	Bewertung (1 bis 5)	Ergebnis
C.1	Erreichbarkeit, Erkennbarkeit, Zugänglichkeit	10%		0,00
C.2	Attraktivitäts als Ladeort / Zentralität oder Standortwünsche konkreter Nutzer	25%		0,00
C.3	Verknüpfung zum ÖV und anderen Formen des Umweltverbundes	10%		0,00
C.4	geringer „Parkdruck“ durch andere Fahrzeuge	5%		0,00
GESAMTPUNKTZAHL (Minimum 1,00; Maximum 5,00)				0,00

Bewertungsbogen zur Auswahl potentieller Standorte für Ladeinfrastruktur Quelle: Modellregion Hamburg, 2010

>> 5.4 PRAXISBEISPIEL FLUGFELD SINDELFINGEN/BÖBLINGEN – STADT- BILD-KONFORME LADEINFRASTRUKTUR



Ziel/Herausforderung

Herausforderung in der Massenanwendung der Ladeinfrastruktur für elektromobile Anwendungen ist es, diese so in das Stadtbild zu integrieren, dass die bestehende Stadtarchitektur durch die neue Technologie nicht massiv verändert wird. Zum einen ist die Installation von Ladeinfrastruktur an Zentren der öffentlichen Mobilität, speziell unter dem Aspekt der Intermodalität notwendig. Daneben ergeben sich - gerade in der Phase der Massenanwendung - Notwendigkeiten, Ladeinfrastruktur in Wohngebieten mit Mehrfamilienhäusern zu installieren. Gerade in Wohngebieten, in denen zahlreiche KFZ-Nutzer über keinen eigenen Stellplatz verfügen ist der schnelle Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur notwendig, um nach dem ‚Early Adopter‘, der statistisch überproportional über eigenen Parkraum verfügt, auch dem klassischen Halter von Mittelklasse Stadtfahrzeugen den Übertritt zur Elektromobilität zu ermöglichen.

Lösung

In der Gestaltung der Ladeinfrastruktur im Flugfeld Sindelfingen/Böblingen wurde versucht, genau diesen Aspekten der stadtbildkonformen Ladeinfrastruktur Rechnung zu tragen. In gemeinsamer Diskussion zwischen Stadtarchitekten, Verantwortlichen der Energieversorgung und dem Ladesäulen-Hersteller wurden verschiedene Lösungsansätze erarbeitet und in der Praxis realisiert. Hierbei ergaben sich folgende 3 Ansätze zur stadtbildkonformen Integration von Ladeinfrastruktur:

Integration in bestehende Systeme der Energieversorgung

Hierunter zu verstehen sind Ansätze, Ladeinfrastruktur an Anschlusspunkte zu legen, an denen bereits Systeme der Energieversorgung vorhanden sind. Dies können z. B. Straßenbeleuchtungssysteme oder öffentliche Energieversorgungseinrichtungen z.B. für Telekommunikationseinrichtungen sein. Durch diese Integration können zum einen die Anschluss-/Tiefbauarbeiten auf ein Minimum reduziert werden, zum anderen kann eine weitgehend unauffällige Ladeinfrastruktur geschaffen werden.

Integration in existierende Stadtmöblierung

Durch die Nutzung von existierender Stadtmöblierung oder die Verwendung von Gehäuse-Designs der Stadtmöblierung für Ladeinfrastruktur passt sich diese ebenfalls sehr unauffällig in das Stadtbild ein.

Wegbau der Ladeinfrastruktur unterirdisch

Durch die (teilweise) Verlegung der notwendigen Anschlusstechnik in das Erdreich mit nur einem kleinen oberirdischen Anschlusspunkt wird ebenfalls eine stadtbildkonforme Lösung geschaffen. Da es beim Anschluss von Ladeinfrastruktur per se zu erheblichen Tiefbauarbeiten (wenn nicht die oben genannten Lösungen möglich sind) kommt, ist auch der Einbau eines Schachtsystems kostenneutral möglich. Gleichzeitig erlaubt diese Lösung auch die Zukunftsperspektive, bei Etablierung der induktiven Ladetechnik den verbliebenen konduktiven Anschlusspunkt komplett zu entfernen und kostengünstig auf die neue Technologie umzurüsten.

Weitere Aspekte / Kosten

Wie oben dargestellt ergibt sich über die im Flugfeld dargestellten Lösungsansätze eine Möglichkeit, ohne erhebliche Änderung des Stadtbilds Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum in der Massenanwendung zu installieren. Daneben können sich durch eine geschickte Wahl des Standorts und Nutzung bestehender Systeme, wie z. B. Lichtmasten, Anschlusskosten und Teilkosten der Ladeinfrastruktur (bei der Lichtmast-Installation z.B. Kosten für Säulenständer etc.) einsparen. Dies liefert einen möglicherweise essentiellen Beitrag zu der notwendigen Realisierung eines positiven Geschäftsmodells für zukünftige Ladeinfrastruktur.

Ansprechpartner:
Dr. Andreas Hunscher
Langmatz GmbH
Tel.: +49 (0)8821/920 110
Mail: a.hunscher@langmatz.de

>> 5.5 PRAXISBEISPIEL FLUGFELD SINDELFINGEN/BÖBLINGEN – INTEGRATION BEI NEUBAUPROJEKTEN



Ziel/Herausforderung/Inhalt:

Integration von E-Mobilität bei großen Neubauprojekten unter Berücksichtigung der Kostenaspekte zur Elektromobilität (kostenintensiver Aufbau von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Bereich: Kosten der Ladesäule einschließlich der Installation und der Erdarbeiten liegen zwischen 10.000 € und 15.000 €)

Lösung

Kriterien für Standortwahl

Im Rahmen des Projekts „Elektromobile Stadt“ der Modellregion Stuttgart (Neubauprojekt auf dem ehemaligen Flugplatz Böblingen/Sindelfingen) werden elektromobile Konzepte in die Stadtgestaltung integriert. Ein Bestandteil dieses Konzeptes ist ein objektbezogenes E-Carsharing-Angebot.

Kostenaspekte

Da der Stellplatzbedarf im Zuge von Carsharing-Konzepten geringer ist als bei dem herkömmlichen Pkw-Individualverkehr, sind hier andere Vorgaben von Seiten der kommunalen Stellplatzsatzung möglich. Liegt

der Stellplatzfaktor bei konventioneller Pkw-Mobilität bei 1,5 Stellplätzen pro Wohneinheit, so erlaubt das E-Carsharing-Konzept einen geringeren Stellplatzfaktor (z.B. 1,2 Stellplätze je Wohneinheit). Hierdurch reduzieren sich im Zuge der Erschließung des Baugeländes die Stellplatzkosten. Im Gegenzug können die Anschaffung von Elektrofahrzeugen und Ladesäulen durch den Bauträger subventioniert werden.

In der Tiefgarage und in den Fahrradräumen werden Stromanschlüsse zum individuellen Laden von Elektrofahrzeugen vorgerüstet. Zwei Dauerstellplätze für den Carsharing-Betreiber mit Schnellladesäule und Teilnahmemöglichkeit mit Vorzugskonditionen für alle Wohnungseigentümer/Mieter sind bei der Erstellung des Objekts vorgesehen.

Darüberhinaus könnte auch für zukünftige Neubaugebiete im Rahmen der konzeptionellen Planung ein Schlüssel entwickelt werden, wie viele Wohnungen pro Ladesäule versorgt werden sollen. Die Lage der Stellplätze mit Ladeinfrastruktur kann dann bereits im städtebaulichen Entwurf bzw. Straßenentwurf berücksichtigt und festgelegt werden. Aber auch im Rahmen ihrer kommunalen Satzungshoheit kann eine Kommune eine Gestaltungssatzung erlassen, mit entsprechender Beschlussfassung der Gremien.

Weitere Aspekte:

Im Lauf des Projekts soll auch geklärt werden, ob und wie sich das Konzept in die Teilungserklärung integrieren lässt.



Ansprechpartner:

Hr. Dr. Rolf Reiner, Wirtschaftsförderung
Region Stuttgart GmbH
Projektleitstelle Modellregion Stuttgart:
Tel.: +49 (0)711/22835-824
Mail: rolf.reiner@region-stuttgart.de

Weitere Informationen:

<http://www.flugfeld.info/>

>> 5.6 PRAXISBEISPIEL BREMEN – PROMOTION UND LANDESERLASS LADEINFRASTRUKTUR



Ziel/Herausforderung

Die Forderung nach einem diskriminierungsfreien Zugang an Ladesäulen ist bereits in der nationalen Strategie zur Elektromobilität festgeschrieben – gleichzeitig gibt es bislang kaum praktische Umsetzungsbeispiele. Eine klare Begrenzung einer Übergangsfrist seitens der zuständigen Behörden kann die notwendige Entwicklung beschleunigen.

Lösung

Die Freie Hansestadt Bremen hat in einem Landeserlass diese Erfordernisse festgeschrieben. Da es noch einen technischen Entwicklungsbedarf gibt, tritt diese Regelung nach Ablauf einer Einführungsphase am 1.7.2014 in Kraft. Der Erlass ist am 1.8.2011 in Kraft getreten.

Angesichts der vielfältigen praktischen und rechtlichen Probleme von Ladesäulen im öffentlichen Straßenraum werden Lademöglichkeiten in innerstädtischen Parkhäusern eingerichtet. Hiermit können alle rechtlichen Unsicherheiten der Ladepunkte im öffentlich

gewidmeten Straßenraum umgangen werden und zugleich bestehen Lademöglichkeiten in hochfrequentierten Bereichen. In ähnlicher Form werden Ladesäulen in Parkzonen von Einkaufszentren eingerichtet. Der lokale Energieversorger swb betreibt die Ladesäulen und stellt hier (zunächst kostenfrei) Öko-Strom zur Verfügung.

Der Kunde zahlt nur die normalen Parkgebühren und hat damit auch einen Anreiz zur effizienten Nutzung der Parkfläche im Parkhaus. Zugleich sind alle Probleme hinsichtlich Vandalismus, Stolpergefahren durch Ladekabel und Überwachungserfordernisse deutlich reduziert.

Mit einer Kampagne „Zum Laden in die Innenstadt“ machen der verantwortliche Senator für Umwelt, Bau und Verkehr zusammen mit der Parkraummanagementgesellschaft Brepark und dem Energieversorger swb in einer sehr sympathischen Weise auf die Verbindung von Einkauf und Aufladen von Elektroautos in der Bremer Innenstadt aufmerksam. Zugleich erhält jeder Elektroauto-Nutzer einen Parkgutschein, um diese Verknüpfung auch in der Praxis auszuprobieren.



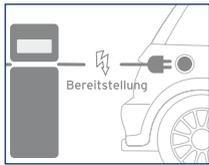
„Andere reden drüber – wir probieren es aus“ – der Bremer Umwelt-Senator und sein neues Dienstfahrzeug (April 2011)



Ansprechpartner

Torsten Bergt / Michael Glotz-Richter
 Freie Hansestadt Bremen
 Tel.: +49 (0)421/361-17057 bzw. -6703
 Mail: torsten.bergt@bau.bremen.de
 michael.glotz-richter@umwelt.bremen.de

>> 5.7 PRAXISBEISPIEL HAMBURG – SELBSTVERPFLICHTUNG ZUM DISKRIMINIERUNGSFREIEN ZUGANG



Ziel/Herausforderung

Grünstromvorgabe und diskriminierungsfreier Zugang an Autostromladesäulen in der Modellregion Hamburg; Kurzdarstellung des Verfahrens

Lösung

In der Modellregion Hamburg werden aus den vom BMVBS im Rahmen der KoPa II Phase bereitgestellten Fördermitteln 100 Ladepunkte auf städtischen Flächen im öffentlichen Raum errichtet und betrieben. Diese 100 Ladepunkte verteilen sich auf 50 Säulen vom Typ Mennekes (2 Ladepunkte pro Säule) an Standorten, die ganz überwiegend im öffentlichen Straßenraum, vereinzelt auch in städtischen Parkhäusern und auf Park and Ride Flächen liegen.

Das Hamburger Projekt folgt drei verbindlichen, durch Senatsbeschluss (Drs.19/4906 „Zweite Fortschreibungsdrucksache zum Hamburger Klimaschutzkonzept20072012“) festgelegten Vorgaben: der eingesetzte Strom muss nachweislich zu 100% regenerativ (zertifizierter Grünstrom) erzeugt sein, der Zu-

gang zur Ladeinfrastruktur muss diskriminierungsfrei erfolgen, die Säulen müssen an den ausgewählten Standorten stadtbildverträglich errichtet werden.

Betrieben werden die Säulen durch die beiden Projektpartner Hamburg Energie und Vattenfall Europe Innovation GmbH, die jeweils diesbezüglich auch Förderempfänger des BMVBS sind.

Die Nutzung der Säulen ist nicht nur den am Projekt beteiligten Fahrzeugnutzern vorbehalten, sondern können von jedermann – also auch von Privat oder Gewerbekunden jedes Energieversorgungsunternehmens – genutzt werden.

Die Diskriminierungsfreiheit ist dadurch gewährleistet, dass jeder Fahrzeugnutzer jede Säule im Stadtgebiet nutzen kann und dort den Strom seines eigenen Stromanbieters beziehen kann, sofern es sich um nachgewiesenen Grünstrom handelt.

Energieversorgungsunternehmen können ungehindert die Hamburger Ladesäulen nutzen, um ihre eigenen Kunden mit Autostrom zu versorgen. Lediglich die Grünstromvorgabe muss erfüllt sein. Die Säulenbetreiber erheben hierfür kein Bereitstellungsentgelt. Der Stromanbieter des Kunden unterzeichnet mit den o.g. Betreibern eine Nutzungsvereinbarung, in der die Details geregelt sind. Insoweit können die jeweiligen Stromvertriebe in vollem Umfang ihre

legitimen Absatz und Umsatzinteressen realisieren, ohne in Hamburg selbst Säulen installieren zu müssen.

Die Grünstromdefinition folgt Kriterien, auf die sich die Beteiligten jeweils vertraglich verpflichten. Sie sind Bestandteil der Nutzungsvereinbarung, ohne deren Unterzeichnung keine RFID Karte ausgehändigt wird, also kein Zugang zu den Säulen ermöglicht wird.

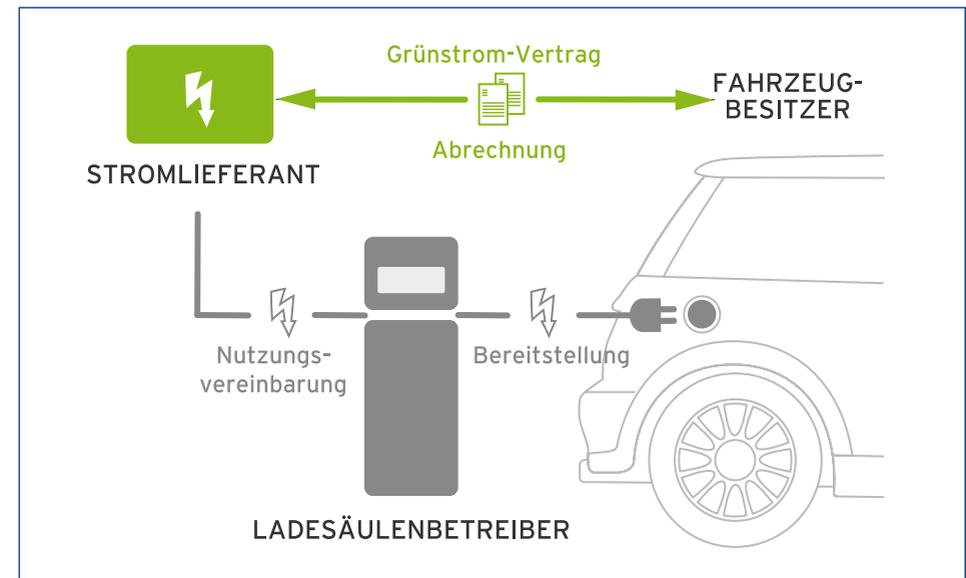
Bei der Festlegung dieser Grünstromkriterien wurde versucht, dem Kriterium der „Zusätzlichkeit“, das für die Förderung des Ausbaus regenerativer Energien grund-

gende Bedeutung hat, dadurch Rechnung zu tragen, dass eine Quotierung in Abhängigkeit zum Alter der Erzeugungsanlagen eingeführt wurde.

Ansprechpartner

Peter Lindlahr hySOLUTIONS GmbH
Projektleitstelle Modellregion Hamburg
Tel.: +49 (0)40/32 88 4424

Mail: Peter.Lindlahr@hysolutions-hamburg.de



>> 5.8 PRAXISBEISPIEL BERLIN – SAMMLUNG WICHTIGER ASPEKTE ZUR ENTWICKLUNG EINER CHECKLISTE FÜR DIE ANTRAGSUNTERLAGEN



Ziel/Herausforderung

Öffentlicher Straßenraum steht nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Die verkehrlichen Nutzungsbedürfnisse wachsen jedoch und werden insbesondere für den ruhenden Verkehr und damit auch für Anlagen vielfältiger. Neben Parkscheinautomaten, Ladezonen des Wirtschaftsverkehrs sowie Taxistellplätzen und Bushaltestellen sind insbesondere zu nennen:

1. Batterieladestationen und Stellplätze für elektrisch betriebene Pkw
2. Batterieladestationen und Stellplätze für Pedelecs
3. Fahrradverleihsysteme/-stationen
4. Fahrradstellplätze in der Fahrbahn und
5. Carsharing-Stellplätze.

So wurden seit etwa 2010 ca. 80 Fahrradstationen in den Berliner Stadtbezirken Mitte und Pankow, ca. 50 Standorten mit jeweils unterschiedlicher Zahl von Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum in mehreren Bezirken und in einem Schritt bis zu 37 Carsharing-Stellplätze im Bezirk Pankow eingerichtet.

Insbesondere die Themen Carsharing, öffentliche Fahrräder und Elektromobilität stehen im Fokus des öffentlichen Interesses, da diese durch eine Reduzierung des Pkw-Verkehrs einerseits und dem Bestreben der Nutzung „grünen Stroms“ für den Betrieb von Elektrofahrzeugen andererseits deutliche Umweltentlastungen im urbanen Umfeld erwarten lassen. Zudem lassen sich die Nutzungen ideal miteinander kombinieren, so dass die Fragestellungen nach geeigneten Standorten für Carsharing- und Fahrradstationen einerseits und Batterieladestationen sowie Stellplätzen für Elektrofahrzeuge andererseits – auch vor dem Hintergrund vielfältiger Nutzungskonkurrenzen im öffentlichen Straßenraum – nicht unabhängig voneinander betrachtet werden sollten.

Für die Genehmigung von Standorten für Carsharing- und Batterieladestationen sind die Tiefbauämter der Bezirke zuständig. Die einzelnen Bezirke gehen hierbei bisher unterschiedlich vor.

Der zur Verfügung stehende öffentliche Raum muss zugleich verkehrliche, soziale und ökologische Funktionen erfüllen, die bei begrenzter verfügbarer Fläche oft in einer Nutzungskonkurrenz stehen. Deshalb ist die Erfassung von Flächennutzungskonkurrenzen im öffentlichen Straßenraum, wie ruhender und fließender Verkehr, Aufenthaltsbereiche, Fußgänger- und Fahrradverkehr, ÖPNV, Fahrradabstellanlagen, Elektromobilität usw. eine grundlegende Notwendigkeit, insbesondere

in Abwägung mit der Parkplatznachfrage/ Parkraumdruck im Rahmen der Parkraumbewirtschaftung. Für die Einrichtung von Standorten für Carsharing-, Batterielade- und Fahrradstationen ist es erforderlich, deren Potenzial abzuschätzen.

Lösung

Eine harmonisierte und festgelegte Verfahrensweise für die Planung und Genehmigung von geeigneten Standorten kann zur Verwaltungsvereinfachung, zur Beschleunigung der Genehmigungsprozesse und zur Qualitätssicherung beitragen. Auch die Akzeptanz des Verfahrens und der Entscheidung kann zunehmen, wenn hierbei alle Nutzungsbedürfnisse berücksichtigt werden und der Abwägungsprozess anschaulich wird.

In diesem Sinne wird vom Berliner Senat die Erstellung eines Praxisleitfadens für die Planung und Genehmigung von Batterielade-, Fahrrad- und Carsharing-Stationen im öffentlichen Straßenraum forciert, der die folgenden Festlegungen umfassen soll (siehe auch Kasten weiter unten):

- Festlegung planerischer Mindestanforderungen auf der Basis ermittelter Nachfragepotenziale
- Anforderungen an die Antragsunterlagen auf Basis einer Checkliste
- Funktionelle Prüfinhalte bezüglich straßen- und städtebaulicher Aspekte
- Vorschläge für praktikable Vereinbarungen für die gemeinschaftliche Nutzung der beantragten Infrastruktur

- Gebührenmodell für die Genehmigung und Nutzung der beantragten Infrastruktur
- Verwaltungsinterne Regelungen zum Genehmigungsverfahren (zur Wahrung des Ermessensspielraums der genehmigenden Behörde), das auf die Anforderungen, die an die Antragsunterlagen und die Prüfinhalte zu stellen sind, direkten Bezug nehmen.

Checkliste für Anforderungen an Antragsunterlagen

- Standortwunsch [Standortbeschreibung]
- Verfügbarkeit von Flächen auf privatem Grund
- Lagepläne (Übersichtsplan, Einzelstandort im Maßstab 1: 250)
- Leitungspläne
- Fotos
- Verkehrsbeschilderung
- Weitere Anforderungen an die Antragsunterlagen sind ggf. von der genehmigenden Behörde zu definieren.

Bekanntgabe von funktionellen Prüfinhalten (straßenbaulich und städtebauliche Aspekte) durch die Behörde

- Verkehrsqualität und -sicherheit (wie Sicherheitsbereiche, Querungsmöglichkeit durch andere Verkehrsteilnehmer),
- Nutzungskonkurrenzen (aktuell und perspektivisch, temporäre Nutzungen),
- weitere Sondernutzungen,
- Umgebung (u. a. Städtebau, Denkmalschutz),
- einheitliches Erscheinungsbild (u. a. Größe und Farbgebung von Ladestationen)
- Weitere funktionelle Prüfinhalte sind ggf. von der genehmigenden Behörde zu definieren.

Bekanntgabe von Gebühren/Kosten

- Für Genehmigung und Nutzung der Infrastruktur
- Bei Ablehnung der Infrastruktur

Ansprechpartner

Herr Hermann Blümel,
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
des Landes Berlin

Tel.: +49 (0)30 90 25 15 12

Mail: hermann.bluemel@senstadt.berlin.de

>> 5.9 PRAXISBEISPIEL DÜSSELDORF – AUFBAU LADEINFRASTRUKTUR



Ziel/Herausforderung

- Aufbau einer Ladeinfrastruktur im Düsseldorfer Stadtgebiet mit 30 Ladesäulen
- Unterschiedliche Hersteller von Ladesäulen
- Authentifizierung via RFID
- Einsatz eines Ladesäulenmanagementsystems

Lösung

Standortwahl

Bei den Standorten haben sich folgende Typen herauskristallisiert:

- Parkhäuser (beschränkter Betrieb, jedoch frei zugänglich)
- Halböffentlich (frei zugänglich)
- Beschränkt öffentlich zugänglich (großer Nutzerkreis)

Bei Parkhäusern erfolgt die Installation des Anschlusskabels hauptsächlich aus der Zählerverteilung des Kunden. Die meisten Kosten fallen hierbei zusätzlich zu den Kosten für die Ladesäule und für die Verlegung des Kabels von der Einspeisestelle bis zur E-Säule an. Ein weiterer Aspekt ist die Reser-

vierung von Parkplätzen durch die Parkplatzbetreiber. Aufgrund der geringen Pkw-Zahl sehen die Parkplatzbetreiber einen Umsatzverlust, der sich durch eine geringe Auslastung des Parkplatzes ergibt.

Zusammenfassend können die Standorte in Düsseldorf als stark variabel in Bezug auf die Möglichkeiten des Stromanschlusses bezeichnet werden. Eine Pauschalisierung ist aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort nicht möglich.

Bisher wurden ca. 40 unterschiedliche Standorte ermittelt, auf denen eine oder mehrere Säulen errichtet werden können. Bei diesen in Frage kommenden Standorten ergibt sich nicht nur die Thematik der längerfristigen Parkplatzreservierung, sondern auch die der Übernahme von einmaligen und laufenden Kosten. Aus den Verhandlungen ist bei zahlreichen Parkplatzbetreibern eine geringe oder fehlende Bereitschaft erkennbar, Kosten zu tragen, sodass es schwierig ist, die Ladesäulen in Verbindung mit einem Geschäftsmodell in diesem frühen Stadium zu platzieren.

Techniken

Für die Bestellung der E-Säulen wurde eine Bewertungsmatrix erstellt, die unterschiedliche Ladesäulenhersteller nach den Anforderungen der Stadtwerke Düsseldorf beurteilt. Hierbei wurden vor allem folgende Kriterien bewertet:

- Anschlussfeld
- Ladepunkte/Stecker
- Verbrauchserfassung (Messeinrichtung) und Visualisierung (Display)
- Wartungsfreundlichkeit

Alle Ladesäulen mussten die Voraussetzung erfüllen, eine Schnittstelle zu dem Ladesäulen Management System (LSMS) der Firma Logica darstellen zu können. Dies hatte zur Folge, dass die Hersteller (Mennekes, Keba) intern die Kosten für diese Leistung ermitteln mussten und sich dadurch der Bestellprozess verzögerte. Die Lieferzeiten wurden auf Januar 2011 datiert.

Letztlich ist aufgrund der angesetzten Schnittstellenkosten die Entscheidung für zwei Säulenhersteller (Mennekes, Alfen) gefallen. Mindestens ein weiterer Hersteller soll im Laufe des Projektes in das bestehende LSMS eingebunden werden.

Ladesäulenmanagementsystem (LSMS): Mittels eines LSMS werden die Überwachung der Ladeinfrastruktur und die Verwaltung der Elektromobilitätskunden realisiert.

Weitere Aspekte / Kosten

Da entsprechende Abrechnungsmodalitäten noch nicht ausreichend geklärt sind und technische Parameter bzw. Aussagen z.B. zum Eichrecht fehlen, stellt sich der Aufbau einer Ladesäuleninfrastruktur mittelfristig als unwirtschaftlich dar. Grund dafür sind die hohen Anschaffungskosten, aber auch monatliche Kosten für den Betrieb der Säule. Durch die geringe Auslastung und Nutzung der Ladesäulen lassen sich Geschäftsmodelle damit kaum vereinbaren.

Ansprechpartner

Gabi Schock
Stadtwerke Düsseldorf AG
Tel.: +49 (0)211 821-8176
Mobil: +49 (0)0160 9695 2548
Mail: gschock@swd-ag.de

>> 5.10 PRAXISBEISPIEL HAMBURG – ELEKTROMOBILITÄT IM CARSHARING



Ziel/Herausforderung

Das Ziel des Projektes ist der Aufbau eines Buchungsalgorithmus für die Durchführung eines E-Carsharing. Die Herausforderungen im Projekt liegen dabei in der Einbeziehung des veränderten Tankvorgangs und der Reichweiten Thematik.

Lösung

Der Carsharing Anbieter cambio betreibt seit Februar 2011 in Hamburg in Kooperation mit dem Ökostrom-Lieferanten GreenpeaceEnergy sechs Elektromobile vom Typ Mitsubishi iMiev, die vollständig in das reguläre Carsharing Angebot integriert sind. Die Wagen werden an Stationen bereitgestellt, an denen jeweils 12 weitere konventionelle Fahrzeuge sämtliche Fahrzwecke abdecken, die aufgrund von Reichweite, Fahrzeuggröße oder persönlicher Vorlieben der Kunden nicht mit eMobilen durchgeführt werden können. Das Vorhaben wurde hinsichtlich Softwareentwicklung, Ladeinfrastruktur und ökonomischer Analyse im Rahmen der Modellregion Elektromobilität gefördert. Während die ökonomische Analyse noch aussteht, sind einige Ergebnisse bereits ablesbar:

Die Buchungsalgorithmus erlauben direkt aufeinanderfolgende Fahrten verschiedener Kunden. Die Ladevorgänge werden vom System in die nachfrageschwachen Zeiten hinein verschoben, solange die seitens der Kunden gebuchte Reichweite keine Ladezeiten während der Nachfragespitzen zwingend erforderlich macht. Die technologische Grundlage für eine hohe Auslastung und damit für einen wirtschaftlichen Betrieb der Elektrofahrzeuge ist also gelegt, - und auch dringend notwendig.

Denn als weiteres Ergebnis zeichnet sich ab, dass die Kunden bis auf wenige technisch begeisterte Ausnahmen nicht bereit sind, einen höheren Preis für die Nutzung der eMobile zu zahlen, als er für vergleichbar große konventionelle Fahrzeuge erhoben wird. Die Mehrkosten der Elektrofahrzeuge und der Ladeinfrastruktur müssen demnach durch eine sehr hohe Auslastung kompensiert werden, wenn die Wagen kostendeckend betrieben werden sollen.

Darüber hinaus muss die Ladeinfrastruktur intuitiver bedienbar sein, als dies für Besitzer von Elektrofahrzeugen notwendig ist, die mehr Zeit haben, „ihr“ Fahrzeug zu erlernen und bereit sind, „ihr“ Kabel jederzeit sauber aufzuwickeln und zu verstauen.



Ansprechpartner:

Herr Michael Glotz-Richter

Freie Hansestadt Bremen

Tel.: +49 (0)421/3616703

Mail: michael.glotz-richter@umwelt.bremen.de

>> 5.11 PRAXISBEISPIEL MR RHEIN-MAIN – FRANKFURTER MODELL



Ziel/Herausforderung:

Aufbau einer offenen Stromladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im öffentlichen / halböffentlichen Raum, unter Einbeziehung der vorhandenen Parkinfrastruktur.

Lösung:

Das „Frankfurter Modell“ beschreibt eine offene Stromladeinfrastruktur, die mit der vorhandenen Parkinfrastruktur interagiert, welche ohne vorherige Anmeldung genutzt werden kann. Die Grundidee ist, Parken und Laden zu verbinden. Der Einsatzbereich wird in Parkhäuser und öffentlich zugängliche Pkw-Parkplätze untergliedert. Der Einsatzbereich im öffentlichen Raum soll die bestehende und ausgereifte Parkinfrastruktur nutzen. Es soll die Applikation des Ladens ergänzt werden. Dabei spielt die Nutzung der bestehenden Parkscheinautomaten eine Rolle. Diese Parkscheinautomaten sollen die Abrechnungsvorgänge für Parken und Laden verbinden. Der Stromtankstellennutzer soll nicht zwei Zahlungen vornehmen, sondern die Parkdauer des Stromtankens in einem Vorgang bezahlen können. Die Befristung der zulässigen Höchstparkdauer ist

für Elektrofahrzeuge aufgehoben. Der entnommene Strom ist in einer Servicepauschale mit enthalten. Für das Stromtanken der E-Fahrzeuge an den Stromtankstellen wird ausschließlich Mainova-Ökostrom verwendet.

In Frankfurt sind bisher drei Stromtankstellen in Verbindung mit bereits vorhandenen Parkscheinautomaten installiert. Weitere acht Stromtankstellen sind geplant und befinden sich im Aufbau.

Die Preisgestaltung für das „Parken und Laden“:

- Parken für konventionelle Fahrzeuge: 2 €/h
- „Parken und Laden“: 2 €/h für das „Parken“ + 1 €/h für das „Laden“ als Servicepauschale

Weitere Aspekte/Kosten:

Hinweis: Ein wirtschaftliches Betreiben von E-Ladesäulen im öffentlichen / halböffentlichen Raum im Zuge von Parkraumbewirtschaftung ist derzeit noch nicht möglich. Ein Grund hierfür sind u. a. die hohen Investitionskosten für die Stromtankstellen.



Mainova Stromtankstelle mit Parkscheinautomat in der Bleidenstraße 6–10 in Frankfurt am Main.
Quelle: ABGnova GmbH, 2011

Ansprechpartner:

Frau Janine Mielzarek
Stadtwerke Offenbach Holding
Projektleitstelle Rhein/Main:
Tel.: +49 (0)69 / 840004161
Mail: janine.mielzarek@soh-of.de

Herr Bernd Utesch
ABGnova GmbH
Geschäftsführer und Projektleiter
für Mainova AG in der Modellregion Elektromobilität
Tel.: +49 (0)69 / 213 84101
Mail: b.utesch@abgnova.de

Herr Soufian Houness
ABGnova GmbH
Tel.: +49 (0)69 / 213 84106
Mail: s.houness@abgnova.de

Weitere Informationen:

Die Bedienung der Stromtankstellen wird auf der Internetseite der ABGnova in einem Video gezeigt:
<http://www.abgnova.de/aktionen/e-mobilitaet/e-tankstelle-video.php>

>> 5.12 PRAXISBEISPIEL STUTTGART – PROJEKT CALL A BIKE



Ziel/Herausforderung

Die Partner Stadt Stuttgart, DB AG und Enbw verfolgen im Projekt Call a Bike Pedelec Stuttgart das Ziel:

- Der technischen und wirtschaftlichen Einbindung von Elektrofahrrädern in das bestehende Call a Bike fix Stuttgart und in die Angebote des öffentlichen Personenverkehrs (ÖV). Damit soll erstmals eine Vollintegration von elektrisch betriebenen Fahrzeugflotten im Verleihbetrieb in den ÖV erreicht werden.
- Im Rahmen des Verleihsystems ein Ausbau der offenen Stromladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge insbesondere für Elektroroller. Hierzu sollen an allen 45 Verleihstationen Terminals aufgebaut werden an denen sowohl der Verleihvorgang durchgeführt werden kann als auch E-Fahrzeuge mit Strom beladen werden können.

Grundlage für das neu zu entwickelnde Fahrradverleihsystem Call a Bike Pedelec Stuttgart ist das in Stuttgart implementierte Call a Bike fix. Die Saison April bis Dezember 2008 war die erste im vollständigen Stationsnetz Call a Bike fix in Stuttgart. In

der Saison 2009 haben über 5.000 Kunden ca. 80.000 Fahrten mit den CallBikes unternommen. Die Migration des bestehenden Call a Bike fix in das neu entstehende Angebot Call a Bike Pedelec Stuttgart wird neue, zusätzliche Kundengruppen erschließen, sodass mit einer Steigerung der Kunden- und Fahrtenzahlen gerechnet werden kann. Die Unterstützung durch einen Elektromotor erschließt dem Fahrrad Stadtbezirke und Reichweiten, die bisher nur „Sportlern“ vorbehalten waren. Radfahren wird für neue Nutzergruppen interessant: Jede Kleidung und alle Fitnesslevel sind möglich, da die Anstrengung, die das Radfahren sonst mit sich bringt, signifikant vermindert wird.

Call a Bike Pedelec Stuttgart wird das ganze Jahr hindurch betrieben. Es soll das stationsgebundene, automatische Verleihsystem für Fahrräder und Pedelecs der DB Rent in Stuttgart und zugleich Modul einer neu zu entwickelnden Elektromobilitätslandschaft in der Modellregion Stuttgart werden. Das Verleihsystem trägt durch die Verknüpfung mit dem ÖPNV zur Anschlussmobilität der ÖPNV-Kunden und zur Erhöhung des Fahrradanteils am Modal Split bei.

Das Projekt hat folgende Teilziele:

- Migration des bestehenden Call a Bike fix Systems und Erweiterung des Verleihsystems zur Nutzung von Pedelecs als Call a Bike Pedelec Stuttgart
- Entwicklung der technischen Grundlagen für das Fahrrad-

verleihsystem Call a Bike fix zur Nutzung der 400 Fahrräder und der schrittweise zu integrierenden 100 Pedelecs

- Erweiterung der Abstellstationen zur Nutzung für normale Fahrräder des bestehenden Call a Bike fix Systems und für die vorgesehenen Pedelecs
- Integration des Systems in den ÖPNV (Tarifierung, Routenplaner, Marketing)

- Integration einer Ladeinfrastruktur in das Verleihsystem
- Evaluation des Betriebs aus technischer (Batterien, Pedelecs und Abstellstationen) und betriebswirtschaftlicher Sicht (Kostendeckungsgrad)

Eine weitergehende Option für dieses Projekt ist die Entwicklung von Call a Bike Pedelec Stuttgart zu einem integralen Bestandteil einer neuen Elektromobilitätswelt in Stuttgart in Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren zur Verknüpfung mit weiteren elektromobilen Verleihangeboten wie eCarsharing und eScooter. Die Verknüpfung von ÖV mit elektrischem Individualverkehr ist aus Kundenperspektive wichtig, da sich Elektromobile insbesondere für innerstädtische Kurzstrecken eignen und den fahrplangebundenen Stadt-, Regional- bzw. Fernverkehr als Verkehrsmittel ideal ergänzen. Gleichzeitig zwingt der knappe öffentliche Raum zu einer für alle Verkehrsmittel nutzbaren und stadtbildverträglichen Gesamtlösung.

Ziel der Verknüpfung mit dem ÖV ist es, dass sowohl die Elektrofahrzeuge als auch die klassischen Verkehrsmittel des öffentlichen Verkehrs mittels eines zu entwickelnden gemeinsamen Mediums zugänglich sind.

Zusätzlich erhält der Kunde Informationen zum Ladungszustand der Batterie sowie zur Verfügbarkeit und Reichweite der Elektrofahrzeuge, um sein Reiseverhalten bedarfsentsprechend optimieren zu können. Des Weiteren sollen alltagstaugliche IT-Lösungen für die notwendigen Abrechnungssysteme entwickelt werden.

Ansprechpartner:

Herr Günter Stürmer
Stadt Stuttgart

Tel.: +49 (0)711/2166916

Mail: guenter.stuermer@stuttgart.de

Frau Anke Borcherding

DB Rent GmbH

Tel.: +49(0) 30/70 50 96 75

Mail: anke.borcherding@dbrent.de

>> 6 ZUSAMMENFASSUNG

Generell kann festgestellt werden, dass sich der Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur noch in den Grundzügen befindet und viele Rahmenbedingungen noch nicht abschließend geklärt sind. Zu Beginn des Förderprogramms wurde zusammen mit den Partnern eine höhere Anzahl von Ladepunkten mit einem Schwerpunkt im öffentlichen Raum geplant. Diese konnten zum Ende nicht vollständig realisiert werden. Hemmende Faktoren sind unter anderem die derzeitige geringe Anzahl an Elektrofahrzeugen, fehlenden Geschäftsmodelle zum Betrieb einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur und Planungsunsicherheit in den Kommunen. Ebenso die Frage der Finanzierung der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur muss noch weiter erörtert werden.

Um die Errichtung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur voranzutreiben, müssen die Privatwirtschaft und die Kommunen weiter sensibilisiert werden und der Abbau von Hemmnissen erfolgen. Speziell die Kommunen agieren hier als wichtige Akteure beim Aufbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur im Bezug auf die Schaffung von wichtigen Rahmenbedingungen. Die Erfahrungen aus den Modellregionen zeigen, dass die Kommunen den Herausforderungen beim Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur noch nicht ausreichend gewachsen sind. So müssen viele Städte noch in ihre Rolle hineinwachsen. Am Ende jedoch haben es neben der Privatwirtschaft besonders die Kommunen

in der Hand die Implementierung der Elektromobilität voranzutreiben.

Dieser Praxisleitfaden zeigt an vielen Beispielen sehr deutlich, wie verschiedene Kommunen mit dem Aufbau bereits vorangehen. Im Fokus steht dabei besonders die Standortwahl der einzelnen Ladepunkte, die im Kapitel „Planung“ beleuchtet wird. Hier werden verschiedene Standortkriterien zum einen aus Sicht der Behörden und zum anderen aus Sicht der Antragsteller erläutert, um eine geeignete Implementierung zu erreichen. In den Kriterien fließen wichtige Punkte wie z.B. Publikumswirksamkeit, Integration in den Stadtraum, ÖPNV-Anschluss für eine intermodale Vernetzung, die Berücksichtigung der Wohn- Arbeits- und Freizeitorte sowie technische Begebenheiten vor Ort ein und diese gilt es zu gewichten. Die Auswahl des annähernd optimalen Standorts darf natürlich nicht losgelöst von einer Bedarfsanalyse erfolgen. Nachdem die Standorte ausgewählt wurden, muss ein kontinuierliches Monitoring zur Nachfrage durchgeführt werden, um einen weiteren Ausbau bei zunehmenden Elektrofahrzeugen zu realisieren. Zur Gestaltung und Integration bieten sich drei Methoden an: der Aufbau neuer Infrastruktur, die Integration von Ladefunktion in bestehende Infrastruktur und Stadtmöbel und innovative Systeme z.B. Induktionsladung. Die Umsetzung der innovativen Systeme ist abhängig vom Stand der Technik und den Kosten.

Im Kapitel „Genehmigung“ wird die Komplexität des Verfahrens besonders an der Vielfalt der Beteiligten sehr deutlich. Hier ist es ratsam aus Sicht der Kommunen eine Checkliste zu erstellen, um zu einer Vereinheitlichung der Antrags- und Verwaltungspraxis sowie zur Erleichterung des Genehmigungsverfahrens und der Aufstellung von Ladeinfrastruktur beizutragen. Im Kapitel werden unterschiedliche Rechtsfragen beleuchtet z.B. zur Sondernutzung, zum Bauordnungsrecht, zum Bauplanungsrecht und Fragen zur Verkehrssicherungspflicht, die es während des Genehmigungsverfahrens zu prüfen gilt. Des Weiteren werden Hinweise zu Auflagen und Nebenbestimmungen sowie zur Erlaubnis von Tiefbauarbeiten gegeben.

Das Kapitel „Technische Umsetzung“ zeigt neben einem Fragenkatalog zur Ladeinfrastruktur, den Betrachtungen zu Sicherheitsanforderungen auch die Möglichkeiten zur Einbindung in bestehende Infrastruktur und Mobilitätskonzepte.

Abschließend kann mit dem Praxisleitfaden ein Instrumentarium an die Hand gegeben werden, welches den Kommunen eine Hilfestellung beim Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur bietet. Um zusätzlich die Entwicklung eines geeigneten Konzeptes zum Aufbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur zu verwirklichen und das weitere Vorgehen zu bündeln, sollte die Integration der Elektromo-

bilität als zentrale Anlaufstelle bei den Kommunen erfolgen. Desweiteren sollten Städte und Kommunen Elektromobilität als Bestandteil ihrer Mobilitäts- und Stadtentwicklungskonzepte verstehen.

Die Kommunen müssen zukünftig immer stärker mit den Mobilitätsansprüchen der einzelnen Individuen umgehen, so dass die Tendenz darin verstetigt wird, dass in den Metropolen der Verkehr als Gesamtsystem verstanden wird. Konzepte, in denen die Verkehrsteilnehmer untereinander und mit der Infrastruktur vernetzt werden, rücken immer mehr in den Vordergrund. So sollte Elektromobilität als Baustein und als Chance für eine systemische Mobilitätsstrategie begriffen werden.

Hersteller	STU	B/O	B/P	HH	MUC	RM	SN	RR	Betreiber
		x							Bremer Straßenbahn AG
Alfen								x	
				x					HAMBURG ENERGIE
365 Energy								x	
								x	MEGA GmbH
Ruhr Universität Bochum								x	
								x	Stadtwerke Brühl GmbH
Plug n Charge							x		
							x		Stadtwerke Emmerich GmbH
NKT Cables						x			
							x		EWf
younicos					x				
							x		Stadtwerke Schwerte
Epyon Power					x				
							x		Stadtwerke Hilden
Elektro Müller					x				
							x		EV Oelde
Modec					x				
							x		SWD
Städtische Werke AG Eigenentwicklung					x				
							x		Ruhr-Universität Bochum
Rittal							x		
						x			DREWAG
Gleichauf GmbH/Hectronic GmbH					x				

Hersteller	STU	B/O	B/P	HH	MUC	RM	SN	RR	Betreiber
					x				SOH GmbH
Scheidt & Bachmann GmbH					x				
					x				UPS
Hermann Automation GmbH					x				
					x				Stadtwerke Kassel
SEW-Eurodrive GmbH & Co KG					x				
					x				Mainova
Dr. Kurt Göhre					x				
					x				OVB GmbH
Orion					x				
					x				Süwag Energie AG
Mobicon					x				
					x				ÖGB e.V.

Quelle: NOW, Datenabfrage in den Modellregionen (März 2011)

Abkürzungen der Modellregionen:

Stuttgart	=	STU
Bremen/Oldenburg	=	B/O
Berlin/Potsdam	=	B/P
Hamburg	=	HH
München	=	MUC
Rhein-Main	=	RM
Sachsen	=	SN
Rhein-Ruhr	=	RR

7.3 GLOSSAR

7-Pol-Stecker	IEC 6219 Typ 2 Stecker wird umgangssprachlich auch „Mennekes-Stecker“ genannt
A	Ampere Einheit für die Stromstärke
Ah	Amperestunde Die Amperestunde ist die Einheit, die die Kapazität einer Batterie angibt
Belegungsgrad	Erwartete Wahrscheinlichkeit der tatsächlichen Nutzung von Ladestandorten
BEV	Battery Electric Vehicle, deutsch: Elektrostraßenfahrzeug Das BEV ist ein rein elektrisch angetriebenes Fahrzeug. D.h. es gibt im Fahrzeug eine Batterie, die den oder die Motoren mit Energie versorgt. Das BEV ist also 100 % abhängig von einer Ladeinfrastruktur
Brennstoffzellenantrieb	In der Brennstoffzelle wird die chemische Energie von Wasserstoff in elektrische Energie umgewandelt, die den Elektromotor von einem Brennstoffzellenfahrzeug antreibt
Carsharing	Organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen
CO ₂	Kohlenstoffdioxid Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entsteht als Abgasbestandteil u.a. Kohlenstoffdioxid. Kohlenstoffdioxid ist deshalb von besonderem politischen Interesse, da es bei der Verbrennung zu einem großen Anteil der Abgase entsteht und wesentlich dafür mitverantwortlich gemacht wird, das weltweite Umweltklima zum Nachteil der Menschen zu beeinflussen und zu verändern
Diskriminierungsfreier Zugang zur Ladestation	Es ist zwischen einer technischen und vertrieblichen Freiheit zu unterscheiden: (I) Vertrieblich: alle Vertriebe können über die Ladesäule Strom anbieten und verkaufen (II) Technisch: die verschiedenen Fahrzeugtypen können an einer Ladesäule mit Standardausrüstung (Kabel) tanken • Diskriminierungsfrei für Vertriebe • Aufbau und Betrieb durch DSO oder Messstellenbetreiber • Überregional braucht man eine Abrechnungsstelle (Clearing-Stelle) • Eine einheitliche Begriffsdefinition wird derzeit in der AG Harmonisierung der Plattform Infrastruktur durch weitere Teilnehmer erarbeitet
DSO	Lokaler Verteilnetzbetreiber
EEG	Erneuerbare Energie Gesetz Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien

Elektrofahrzeuge (E-Fzg.) / Elektro-PKW	Fahrzeuge, die mit elektrischem Antrieb mit Energie aus einer Batterie zur Fortbewegung von Menschen oder Transport von Gütern zu Lande bestimmt sind
Energielieferant	Englisch: Supplier. Systemrolle zur Beschaffung von Energie in Form von Elektrizität, Wärme und Gas sowie zur vertraglichen Lieferung von Energie an Energienutzer als Anschlussnehmer im Rahmen eines Energielieferungsvertrags unter Nutzung des Verteilungsnetzes über einen Lieferantenrahmenvertrag
Energiemanager (EM)	Softwarelösung, bestehend aus gerätespezifischen Energieservices, die auf das Applikations- und Kommunikations-Framework des Energiemanagement-Gateways zugreifen, sowie weiterhin bestehend aus Energieautomatisierungs-Services, die einerseits die gerätespezifischen Services und die Gerätereisourcen zur Inhouse-Kommunikation nutzen, aber auch andererseits die Schnittstelle zum aktiven Verteilungsnetz darstellen
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FI	FI-Schalter, Fehlerstromschalter Der Fehlerstromschalter ist ein Sicherheitsschalter, der bei einem gewissen Fehlerstrom (z.B. durch den Körper eines Menschen bei Berührung / Kontakt) die überwachte stromführende Leitung abschaltet. Üblich sind ca. 30mA Fehlerstrom, ab dem der Fehlerstromschalter auslöst und die betroffene Leitung stromlos schaltet
Grünstrom	Strom, der durch erneuerbare Energiequellen oder Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird
Halböffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur	Ladeinfrastruktur im halböffentlichen Raum, z.B. in Parkhäusern
Hybrid	Fahrzeug mit Elektro- und Verbrennungsmotor
Induktive Ladung	Methode zur Strombetankung: kontakt- und kabelloses Aufladen von Akkus über elektromagnetische Induktion
IP	International Protection-Schutzart Kennzeichnung für Geräte, die nicht bei allen Umweltbedingungen verwendet werden dürfen. Schutzklassen für: Berührungs-, Fremdkörper und Wasserschutz
IT	Informationstechnik
Konduktive Ladung	Methode zur Strombetankung: Energieübertragung über Kabel und Steckverbindungen

Ladestation	<p>Spezifische Lademöglichkeit, die durch eine physikalische Einrichtung Elektrofahrzeuge mit Strom versorgen kann. Sie ist mindestens gekennzeichnet durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Ortsangabe, die für die Verwendung in Navigationsgeräten brauchbar ist • Die Anzahl von Stromparkplätzen • Die Anzahl von Ladepunkten • Die Zugangs- und Abrechnungsmöglichkeiten
LI	<p>Ladeinfrastruktur Ladeinfrastruktur ist der Sammelbegriff für alle Geräte, die das Laden von Elektrofahrzeugen aus dem öffentlichen Stromnetz ermöglichen und dafür Ladepunkte nutzen</p>
LP	<p>Ladepunkt Ein Ladepunkt ist ein separat bedienbares Steckpanel mit einem oder mehreren Typen Steckdosen, die untereinander elektrisch oder mechanisch verriegelt sind. Das bedeutet, dass gleichzeitig nur eine Steckdose des Ladepunkts nutzbar ist. Eine Autostrom-Station (ASS) oder eine Autostrom-Box (ASB) kann einen oder mehrere Ladepunkte beinhalten</p>
LS	<p>Ladesäule Die Ladesäule ist eine Untergruppe der Ladeinfrastruktur (LI) und ist im Allgemeinen ein öffentlich zugänglicher Ladepunkt (LP).</p>
LSMS	Ladesäulen-Management-System
NAV	Netzanschlussvertrag
OEM	Original Equipment Manufacturer, hier: Autohersteller
Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur	Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, z.B. Ladesäulen in Städten
Pedelecs	Fahrräder mit Elektromotor-Unterstützung zum erleichterten Pedalieren
Plattform	Hier: Gruppierung von allen themengleichen Projekten der verschiedenen Modellregionen. Innerhalb der Plattform werden die Erfahrungen der Modellregionen zentral gebündelt und die wesentlichen Projektpartner miteinander vernetzt

PLC	<p>Power Line Communication Unter dem Stichwort Powerline werden Techniken verstanden, die Daten moduliert über Stromnetze übertragen können. Zu unterscheiden sind Techniken mit denen ein LAN (lokales Datennetz) aufgebaut wird und Techniken, bei denen Daten über die Hausanschlussgrenze hinweg übertragen werden sollen („Breitband Powerline“). Für die Elektromobilität sind insbesondere die LAN-Techniken nach den Standards Homeplug, Homeplug Turbo und Homeplug AV interessant. Dabei werden Daten zwischen Fahrzeug und Ladeinfrastruktur ausgetauscht</p>
Private Ladeinfrastruktur	Private Lademöglichkeiten, z.B. eigene Garage, private Stellplätze oder Firmengelände
RFID/RFID-Card	<p>Radio Frequency Identification-Card Die RFID-Card ist eine Karte, in der ein Chip - ausgestattet mit der Radio Frequency Identification Technologie - integriert ist. Der Chip benötigt keine eigene Energiequelle (Batterie) in der Karte für den Betrieb, da der Transponder, an dem die RFID-Card gehalten wird, die Betriebsenergie per magnetischer Wechselfelder oder hochfrequenter Radiowellen überträgt</p>
Schuko-Stecker	<p>Schutzkontaktstecker Deutsche Schukostecker sind nach CEE 7 / 4 normiert. Die Stecker erlauben Stromstärken bis 16 A und dadurch im deutschen Stromnetz Ladeleistungen von bis zu 3,68 kW</p>
Shared Space	Planungsphilosophie für die Gestaltung von Straßenräumen. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass sich alle Verkehrsteilnehmer, ob Fußgänger, Auto- oder Radfahrer, den Straßenraum gleichberechtigt teilen
Smart Grid	Intelligentes Stromnetz: Dieses umfasst die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Speichern, elektrischer Verbraucher und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und -verteilungsnetzen der Elektrizitätsversorgung
Smart Meter	Intelligenter Zähler mit Zusatzfunktionen ausgestattet, mit denen erfasste Zählerstände vom Energieversorgungsunternehmen über die Ferne ausgelesen werden können

ANSPRECHPARTNER

Leitung AG Praxis:

Silke Wilhelm
Nationale Programmkoordination
BMVBS Elektromobilität

NOW GmbH, Nationale Organisation
Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
Fasanenstraße 5
10623 Berlin

Tel.: +49 30 311 61 1640
Fax: +49 30 311 61 1677
Mobil: +49 162 447 82 54
E-Mail: Silke.Wilhelm@now-gmbh.de

Leitung Plattform Infrastruktur:

Christina Tenkhoff
Nationale Programmkoordination
BMVBS Elektromobilität

NOW GmbH, Nationale Organisation
Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
Fasanenstraße 5
10623 Berlin

Tel.: +49 30 311 61 1641
Fax: +49 30 311 61 1677
Mobil: +49 172 990 27 40
E-Mail: Christina.Tenkhoff@now-gmbh.de

www.now-gmbh.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bundesministerium für Verkehr, Bau und
Stadtentwicklung (BMVBS)

Erstellt und koordiniert durch:

NOW GmbH
Fasanenstraße 5
10623 Berlin

Redaktionsteam:

Silke Wilhelm, NOW GmbH
Heike Hollerbach, Stadt Offenbach
Christian A. Mayer, Kanzlei Noerr LLP
Ulf Schulte, Dornier Consulting GmbH
Gerd-Uwe Funk, Energie Region.NRW
Florian Böhm, BMVBS

Unter Mitwirkung der Teilnehmer der Plattform

Infrastruktur AG Praxis:

Torsten Bergt, Freie Hansestadt Bremen
Daniel Bläser, Universität Duisburg-Essen
Frank Behrendt, TSB Innovationsagentur Berlin GmbH
Anke Borchering, DB Rent GmbH
Michael Glotz-Richter, Freie Hansestadt Bremen
Holger Haas, Wirtschaftsförderung R. Stuttgart
Jörg Hansen, RheinEnergie AG
Daniel Heßelmann, RWE Effizienz GmbH
Oufian Houness, ABGnova GmbH
Andreas Hunscher, Langmatz GmbH
Lutz Hübner, TSB Innovationsagentur Berlin GmbH
Peter Lindlahr, hySolutions GmbH
Cathleen Klötzing, SAENA
Dr. Rolf Reiner, Wirtschaftsförderung R. Stuttgart
Gabi Schock, Stadtwerke Düsseldorf
Franziska Schuth, Vattenfall Europe Innovation GmbH
Günter Stürmer, Stadt Stuttgart
Bernd Utesch, ABGnova GmbH
Hanna Wehmeyer, Universität Duisburg-Essen
Frank Wolter, InnoZ GmbH

E-Mail:

Silke.Wilhelm@now-gmbh.de

Telefon:

+49 30 311 6116-40
www.now-gmbh.de

Realisation und Gestaltung:

www.slant.de
www.agenturfuerstrahlkraft.de

Druck:

Hermann Schlesener, Berlin

Erscheinungsjahr:

2011

