

Schlussbericht hh=more

Zuwendungsempfänger und Förderkennzeichen:	
Hamburger Verkehrsverbund GmbH	03KP523E
Vorhabensbezeichnung:	
Einsatz von elektrisch angetriebenen Pkw und Aufbau einer Ladeinfrastruktur in der Modellregion Hamburg	
Laufzeit des Vorhabens:	
01.11.2009 – 30.09.2011	

Inhaltsverzeichnis

I	Ziele und Planung	3
I.1	Aufgabenstellung	3
I.2	Voraussetzungen zur Vorhabensdurchführung	4
I.3	Wissenschaftlicher und technischer Stand vor Projektbeginn	4
I.4	Planung und Ablauf des Vorhabens	5
I.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	6
II	Wissenschaftlich-technische Ergebnisse	7
II.1	Teilprojekt 1: Projektleitung	7
II.2	Teilprojekt 2: Fahrzeugeinsatz	18
II.3	Teilprojekt 3: Fahrzeugkonzept	28
II.4	Teilprojekt 4: Infrastrukturkonzept	29
III	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit, wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	32
IV	Zusammenfassung, Empfehlung, Ausblick	33
IV.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	33
IV.2	Empfehlungen und Übertragbarkeit der Ergebnisse	35
IV.3	Ausblick und weiterer Forschungsbedarf	36
V	Verwertung und Anschlussfähigkeit	38
V.1	Voraussichtlicher Nutzen der Projektergebnisse	38
V.2	Bekanntgewordener Fortschritt bei anderen Stellen während der Projektlaufzeit	38
V.3	Veröffentlichung von Ergebnissen	39

I Ziele und Planung

I.1 Aufgabenstellung

Das Projekt hh=more sah den Einsatz von 50 batteriebetriebenen Daimler Smart Fortwo Electric Drive, 18 Daimler A-Klasse E-Cell, die Versorgung dieser Fahrzeuge mit Ladeinfrastruktur sowie den Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur (100 Ladepunkte an 50 Standorten) vor.

Die zur Miete an die Nutzer überlassenen Fahrzeuge sollten ausschließlich bei gewerblichen Flottenbetreibern und in Fuhrparks der Freien und Hansestadt Hamburg eingesetzt werden. Hierzu war eine vorhergehende Analyse der Umfuhren und der daraus resultierenden Möglichkeit der nahtlosen Integration der Fahrzeuge in den Betriebsablauf durchzuführen. Für die Versorgung der eingesetzten Fahrzeuge war in diesen Fuhrparks auf Unternehmensgelände eine private Lademöglichkeit zu errichten, an der voraussichtlich über Nacht die Fahrzeuge laden würden. Diese regelmäßige, vorhersagbare Nutzung sollte exemplarisch für ein netzlastabhängiges, wie auch bidirektionales Laden genutzt werden.

Parallel dazu sollte eine Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum geschaffen werden, die das untertägige Nachladen der Fahrzeuge ermöglicht sowie allen anderen Bürgern mit Elektrofahrzeugen (Pkw oder Zweiräder) ebenfalls zur Verfügung steht. Dabei waren Vorgaben hinsichtlich der Umweltverträglichkeit des eingesetzten Ladestroms (ausschließlich zertifizierter Grünstrom), der optischen Wahrnehmung der Ladeeinrichtungen (Stadtbildverträglichkeit) wie auch des ungehinderten Marktzugangs von Stromvertrieben zur Infrastruktur (diskriminierungsfreier Zugang) zu beachten. Ebenso sollte die Standortwahl sich an dem zukünftigen räumlichen Bedarf in der Stadt orientieren. Als Betreiber der Ladeinfrastruktur sind der städtische Energieversorger Hamburg Energie und die Vattenfall Europe Innovation GmbH ausgewählt worden. Die öffentliche Ladeinfrastruktur sollte dabei jeweils zur Hälfte von beiden Energieversorgern betrieben und an zentraler Stelle überwacht werden.

Neben der Nutzung der Fahrzeuge in gewerblichen und städtischen Fuhrparks sah das Vorhaben auch die Entwicklung und Umsetzung eines intermodalen Mobilitätskonzeptes in Verbindung mit Carsharing vor, um das Potential für die Substitution privater Pkw im Zusammenspiel mit einem bestehenden oder erweiterten Angebot des ÖPNV zu untersuchen.

Ebenso im Projekt untersucht werden sollte das Gebrauchsverhalten der Fahrzeugnutzer, die technische Tauglichkeit und Einsatzfestigkeit der Fahrzeuge, die Inanspruchnahme der öffentlichen im Vergleich zu der privaten Ladeinfrastruktur, die generellen Inanspruchnahme der Ladeinfrastruktur im Hinblick auf Lademenge und Ladedauer und die Wirkung auf die

Netzbelastung, um hieraus weitere Erkenntnisse zu einem zukünftigen Markthochlauf und den dafür nötigen ordnungsrechtlichen und technischen Voraussetzungen zu erhalten.

1.2 Voraussetzungen zur Vorhabensdurchführung

Im Rahmen des Konjunkturpakets II der Bundesregierung wurde Hamburg als eine von acht deutschen Modellregionen für die exemplarische Erprobung verschiedener Aspekte des Themenfeldes Elektromobilität ausgewählt. Innerhalb der Modellregion konnten Unternehmen und Organisationen Bundesfördermittel beim Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung beantragen, um mit diesen an Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Elektromobilität teilzunehmen. Die Ergebnisse dieser Arbeit vertiefen die Kompetenz der teilnehmenden Partner in diesem Themenbereich und fördern somit die Wettbewerbsfähigkeit der teilnehmenden Unternehmen, der Region wie auch des Standortes Deutschland insgesamt und tragen damit dazu bei, das von der Bundesregierung gesetzte Ziel, Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität zu etablieren, umzusetzen.

1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand vor Projektbeginn

Schon in der Vergangenheit sind Batteriefahrzeuge von diversen Unternehmen an verschiedenen Standorten und unter verschiedenen Betriebsbedingungen getestet worden (vgl. Elektrofahrzeuggroßversuch des BMBF auf Rügen im Jahre 1995). Aufgrund von negativen Erfahrungen, resultierend aus der geringen Reichweite der Batterien, den hohen Fahrzeuggewichten und der unzureichenden Ausgestaltung der Ladesäulen, wurde dieses Konzept jedoch nicht weiter verfolgt. Erst in den letzten Jahren wurden von der Automobilindustrie wieder Anstrengungen unternommen, um elektrisch angetriebene Fahrzeuge für den Verkehr im städtischen Raum als ernstzunehmende Alternative zu konventionell angetriebenen Fahrzeugen zu entwickeln. Ein Grund hierfür sind technologische Fortschritte wie speicherstarke Lithium-Ionen-Batterien in Kombination mit leistungsfähigen Steuersystemen, die durch signifikant verbesserte Reichweiten und eine gesteigerte Fahrdynamik Elektrofahrzeuge zu einem attraktiven Mobilitätsprodukt über die bisherigen sehr engen Anwendungsfelder hinaus werden lassen.

Der Entwicklungsstand der für den Einsatz von Elektrofahrzeugen benötigten Komponenten war vor Projektbeginn daher unterschiedlich. Es bestand noch großer Entwicklungsbedarf in Bezug auf Energiedichte, Größe, Kosten, Dauerhaltbarkeit und Gewicht der Batterien. Dennoch konnte die in den Fahrzeugen eingesetzte Lithium-Ionen-Technologie bereits vor Projektbeginn Leistungen im Bereich von 150 kW erbringen und mit ihrer Kapazität von rund 30 kWh

Reichweiten von bis zu 240 km ermöglichen, was keine Einschränkungen in der Reichweite der Fahrzeuge im geplanten regionalen Flottenverkehr erwarten ließ.

Zu den Auswirkungen auf das Stromnetz und der Lebensdauer der Batterien lagen noch keine repräsentativen und belastbaren Erfahrungen vor, da entsprechende Batterien in der Energieversorgung und im Fahrzeugbereich bisher noch nicht im größeren Maße getestet worden waren. Auch bei der Installation von Ladeinfrastruktur, deren Einbindung in eine stadtweite, vernetzte Überwachung sowie der Anbindung an flexible Abrechnungssysteme lagen zu Projektbeginn keine Erfahrungen vor. Technische Erfahrungen hingegen bestanden im Bereich der netzseitigen Eingliederung oder der Nutzerauthentifizierung.

1.4 Planung und Ablauf des Vorhabens

Teilprojekt 1: Die Projektleitung initiiert den Anshub des Projektes, implementiert den Arbeitsplan sowie stellt die ständige Koordination und Zielwertkontrolle (Soll-/Ist-Vergleich) sicher. Sie arbeitet in der Anfangsphase des Projektes einen Kommunikationsplan aus und sorgt für dessen Umsetzung entlang der entsprechenden Projektfortschritte (Installation erste Säule, Fahrzeugübergaben etc.). Dies beinhaltet auch die externe Kommunikation und Pressearbeit in Abstimmung mit den Partnern. Ebenfalls Teil der Aufgaben der Projektleitung ist die Koordination der begleitenden Evaluierung des Projektes und die Besetzung der Schnittstelle zum Fördergeber sowie den von NOW betreuten nationalen Plattformen.

Teilprojekt 2: Für einen sinnvollen und zielgerichteten Einsatz der Fahrzeuge erfolgt die Definition der Zielgruppen und die Ausarbeitung eines Nutzerkonzeptes. Hierbei werden Kriterien entwickelt, mit der die Tauglichkeit eines Fuhrparks für den potentiellen Einsatz von Elektrofahrzeugen beurteilt werden kann, z.B. anhand von Fuhrparkgröße oder Fahrmustern (v.a. Tageskilometerleistungen). Die Eingliederung der Fahrzeuge in eine verkehrsträgerübergreifende Nutzung im Carsharing wird im Hinblick auf technische Hürden (Buchungssysteme) und tarifliche Eingliederung erarbeitet.

Teilprojekt 3: Der beteiligte Fahrzeughersteller führt Kundengespräche, schließt Leasingverträge ab und stellt die fristgerechte Auslieferung der Elektrofahrzeuge an den Kunden sicher. Zugleich erarbeitet er ein Wartungskonzept (Umbau, Schulung Mitarbeiter Hochvoltarbeiten etc.) und setzt dies um.

Teilprojekt 4: Im Abgleich mit den städtischen Stellen werden Standorte für eine im öffentlichen Straßenraum installierte Ladeinfrastruktur ermittelt. Dies geschieht anhand einer

systematischen Bewertung nach Bedarf (räumliche Verteilung), Schnittstellenfähigkeit zum öffentlichen Verkehr oder netzseitiger Anschlussmöglichkeit. Anschließend werden die notwendigen technischen Spezifikationen der Ladeinfrastruktur bestimmt (unter Berücksichtigung der Stadtbildverträglichkeit), eine Marktbeobachtung durchgeführt und die Beschaffung vorgenommen. Sobald die städtischen Genehmigungen für die einzelnen Standorte vorliegen, können diese sukzessive bebaut werden. Parallel dazu findet der Aufbau der Infrastruktur auf dem Unternehmensgelände der beteiligten Fuhrparks statt. Alle Ladepunkte sollen dabei über eine zentrale Leitwarte gesteuert und überwacht werden können. Der bereitgestellte Ladestrom soll zudem Umweltkriterien genügen, die im Projekt im Abgleich mit gängigen Umweltsiegeln, Vorgaben der Stadt und eigenen Überlegungen festgelegt werden. Darüber hinaus finden erste Versuche des gesteuerten Ladens statt, um eine direkte Verknüpfung von grünem Strom und Laden herstellen zu können.

1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das Vorhaben wurde als Verbundvorhaben durchgeführt. Konsortialführer war die hySOLUTIONS GmbH als Regionale Projektleitstelle Elektromobilität der Modellregion Hamburg (FKZ 03KP523A). Ferner waren folgende Stellen als Partner mit ihrer besonderen Fachkenntnis am Verbundvorhaben beteiligt:

DB FuhrparkService GmbH (FKZ 03KP523B) als Mobilitätsdienstleister
HAMBURG ENERGIE GmbH (FKZ 03KP523C) als Energieversorger
Hamburger Hochbahn AG (FKZ 03KP523D) als Mobilitätsdienstleister
Hamburger Verkehrsverbund GmbH (FKZ 03KP523E) als Mobilitätsdienstleister
Freie und Hansestadt Hamburg (FKZ 03KP523F) als städtische Fachbehörde
Vattenfall Europe Innovation GmbH (FKZ 03KP523G) als Energieversorger

Die Sixti GmbH war als assoziierter Partner ohne eigenen Förderantrag am Projekt beteiligt.

Zwischen den Stellen wurde eine Kooperationsvereinbarung geschlossen, die das gemeinsame Arbeitsziel, Aufgaben der Projektleitung, Einsetzung eines Lenkungskreises, Verwertungsrechte und Vertraulichkeit regelt.

II Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

II.1 Teilprojekt 1: Projektleitung

Innerhalb dieses Teilprojektes war die Hamburger Verkehrsverbund GmbH an den Arbeitspaketen 1.2 und 1.3 beteiligt.

II.1.1 Arbeitspaket 1.2: Interne und externe Kommunikation (Leitung: hySOLUTIONS)

II.1.1.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

- Gewährleistung der positiven Wahrnehmung vom Projekt bei Experten wie interessierten Laien sowie den Medien.
- Regelmäßige und qualifizierte Darstellung des Projektes und damit Verbesserung der Marktakzeptanz bei den künftigen Nutzern.
- Aussagefähiges und einfach umsetzbares Kommunikationskonzept.
- Sicherstellen der Sichtbarkeit des Projektes.
- Mediale und kommunikative Einbindung von Beteiligten, Multiplikatoren und Entscheidern.

II.1.1.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Im Rahmen von regelmäßigen Arbeitsgruppensitzungen hat der HVV an den Abstimmungen und Umsetzungen der folgenden Arbeitsschritte mitgewirkt.

- Erstellen eines Kommunikationskonzeptes für das Projekt im Abgleich mit dem übergeordneten Kommunikationskonzept für die Modellregion (Dachmarke).
- Visuelle und konzeptionelle Einbettung des Projekts in die Dachmarke.
- Erstellen einer Kommunikationsstrategie, eines Corporate Layouts und eines Aktionsplans sowie Implementierung in den Arbeitspaketen.
- Aufbau einer Kommunikationsplattform (intern und extern) und Erschließung von Kommunikationskanälen.
- Öffentlichkeitsarbeit (Medien, Wirtschaft, Verbraucher, Nutzer) einschließlich fachlicher Anfragen aus der Wissenschaft; proaktiv und reaktiv.
- Transparente kommunikative Betreuung der Nutzer unter dem Aspekt der Multiplikator-Funktion.

Um die interne Kommunikation und somit den Austausch von Informationen zwischen den Partnern im Projekt zu ermöglichen und zu fördern, wurde in Zusammenarbeit mit AP 1.1 (Projektkoordination) sichergestellt, dass auf jeder Sitzung ein Mitglied der Projektleitung vertreten ist, um nötige Schnittstelleninformationen zu anderen Arbeitspaketen zur Verfügung zu stellen und die allgemeine, übergeordnete Zielsetzung des Projektes zu vermitteln.

Anfragen von Dritten außerhalb des Projektes wurden im Rahmen der externen Kommunikation durch das AP 1.2, häufig in Zusammenarbeit mit der Regionalen Projektleitstelle, beantwortet. Zu erwartende häufig wiederkehrende Fragen wurden gesammelt, um diese im Rahmen einer Frage-Antwort-Seite („FAQ“) auf der Website aufzuführen. Erste Vorbereitungen zur Erstellung eines Pflichtenheftes als Grundlage der Beauftragung einer externen Kommunikationsagentur (Diskussion der wesentlichen Anforderungen und Aufgabenschwerpunkte, Erstellen entsprechender Entwurfspapiere) wurden im zweiten Quartal der Projektlaufzeit vorgenommen. Anhand dieses Lastenheftes wurde eine Ausschreibung durchgeführt, an der drei Agenturen teilnahmen und die mit der Beauftragung der Agentur „Scholz and Friends Brand Affairs“ abgeschlossen wurde. Diese entwickelte die durch die Projektleitung in Abstimmung mit der Regionalen Projektleitstelle initiierte „Dachmarke“, einer gemeinsamen Darstellung aller Elektromobilitätsaktivitäten in der Modellregion. Anschließend wurden Geschäftsausstattung, erste Planungen zur Website sowie ein Kommunikationsplan nach Vorgaben des Arbeitspaketes erstellt.

Am 23.11.2010 wurden die ersten beiden öffentlichen Ladesäulen sowie die ersten Fahrzeuge medienwirksam im Rahmen einer Landespressekonferenz der Öffentlichkeit vorgestellt. Teilnehmer waren neben dem Ersten Bürgermeister und der Umweltsenatorin auch Vertreter der Industrie und des BMVBS. Neben der Planung, Vorbereitung und Ablauforganisation dieser Veranstaltung im Arbeitspaket musste hierfür termingerecht auch die redaktionelle und technische Gestaltung der Website realisiert und das umfassende Foto- und Informationsmaterial (Flyer, FAQ, Pressemappen) erstellt und vor Freigabe einer Schlussredaktion unterzogen werden. Die Website wurde am 23.11. im Internet freigeschaltet, der vorbereitete Flyer anlässlich der o.g. Pressekonferenz erstmals öffentlich verteilt.

Im weiteren Verlauf erfolgten im Arbeitspaket Vorbereitungen zu kommenden Veranstaltungen sowie eine Vielzahl von kleineren Aufgaben, wie Abstimmung und Einbindung der PR-Arbeiten der jeweiligen Partner oder die Beantwortung von Nutzeranfragen. Die Website wurde im Berichtszeitraum mehrfach aktualisiert, um Besucher über wichtige Ereignisse oder Meilensteine im Projekt zu informieren, wie z.B. die Möglichkeit der Nutzung von Elektroautos

im Carsharing der Deutschen Bahn. Ebenfalls auf der Website wurde eine interaktive Übersichtskarte über die Standorte der öffentlichen Hamburger Ladesäulen eingestellt.

Am 04. Mai 2011 fuhr im Rahmen einer erneuten großen Veranstaltung der deutschlandweit längste Konvoi von Elektrofahrzeugen durch die Hansestadt. Diese Aktion fand unter großer Beteiligung von Presse und Öffentlichkeit statt. Als Redner sprachen der Parlamentarische Staatssekretär im BMVBS, Dr. Enak Ferlemann, sowie der Hamburger Senator für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Frank Horch. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden die verbleibenden Fahrzeuge (Renault und Karabag) der Modellregionsflotte an ihre Nutzer übergeben. Sowohl im Konvoi als auch bei der nachfolgenden Veranstaltung wurden außerdem die in hh=more eingesetzten Smarts präsentiert.

In der Abschlussphase des Projektes wurde in Zusammenarbeit mit der Regionalen Projektleitstelle ein Anwendertreffen durchgeführt, zu dem alle Fuhrparkleiter der beteiligten Unternehmen (Projektpartner und Fahrzeugnutzer) eingeladen wurden. Diese, bereits beim ersten Mal gut besuchte Veranstaltung soll ein neues Netzwerk von gewerblichen Elektroautonutzern in Gang setzen, die sich künftig über Nutzung, betriebliche Vorteile und Hürden oder künftige Beschaffungsplanungen austauschen können.

II.1.2 Arbeitspaket 1.3: Begleitende Evaluation (Leitung: Vattenfall)

II.1.2.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

Um die Einsatzfähigkeit von Elektrofahrzeugen, ihre Akzeptanz beim Nutzer sowie die generellen Klimavorteile der Elektromobilität nachzuweisen, wurden in Hamburg mehrere unterschiedliche Evaluationen durchgeführt. Diese ergaben sich zum einen aus den bundesweit durchgeführten Erhebungen der NOW, die im Bereich sozialwissenschaftliche Begleitforschung von der Fraunhofer Gesellschaft Karlsruhe (ISI) sowie im Bereich Umweltbegleitforschung vom Wuppertal-Institut koordiniert wurden.

Zum anderen wurden durch den Konsortialpartner Daimler umfangreiche Untersuchungen und Analysen zu den Elektromobilitäts-Feldversuchen in Hamburg und Berlin durchgeführt. Diese beinhalteten neben der Erstellung von Mobilitätsszenarien unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen urbaner Ballungsräume auch Akzeptanzuntersuchungen beim Einsatz dieser neuen Technologie, auch Bewertungen der Schnittstellen Fahrzeug-Nutzer und Ladesäule-Nutzer. In Hamburg nahm neben den beiden anderen Fahrzeugprojekten (Hamburg PURE, hh=wise) auch das Projekt hh=more an den Erhebungen teil.

Zusätzlich wurde im Hamburger Projekt eine standortspezifische Evaluation durchgeführt, die vor allem auf die besonderen inhaltlichen Schwerpunkte der Modellregion Hamburg (Flottennutzer, Wirtschaftsverkehr, Intermodalität, Grüner Strom) einging. Mit dieser Erhebung bestand die Möglichkeit, in Interviews und Fragebögen Eindrücke schildern zu lassen, die möglicherweise als repräsentative Hemmnisse bei der Markteinführung von Elektromobilität beachtet werden müssen.

Da nur auf lokaler Ebene der Einbezug und die Abbildung von spezifischen regionalen Fragestellungen (z.B. lokale Wertschöpfung und Know-how-Entwicklung, Kompatibilität zum städtischen Leitbild) erfolgen konnte, ergänzen sich das Projektvorhaben und die Evaluationen der Daimler-Studie.

Folgende Kernziele waren mit der standortspezifischen Evaluierung verbunden:

- Überprüfung der Nutzungsgewohnheiten und der Zufriedenheit mit Elektrofahrzeugen und E-Ladesäulen in der Modellregion Hamburg.
- Aus Sicht des HVV die Beantwortung der Frage, inwieweit sich Elektromobilität im Rahmen einer multimodalen Mobilitätsstrategie mit dem ÖPNV verbinden lässt, so dass sich hinsichtlich der Verkehrsmittelnutzung ein synergetischer Nutzen für den Umweltverbund ergibt.

II.1.2.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Das Arbeitspaket wurde federführend durch den Konsortialpartner Vattenfall Europe AG koordiniert. Besonderes Augenmerk wurde im Arbeitspaket auf die Entwicklung und Abstimmung eines standortspezifischen Fragebogens gerichtet. Zu diesem Thema nahm der HVV an Arbeitstreffen im Hause Vattenfall teil, wo der Fragebogen gemeinsam mit den Projektpartnern entwickelt wurde.

Die Befragung erfolgte in zwei Erhebungswellen. Jede Erhebungswelle bestand aus zwei Fragebögen, die sich zum einen an die Fuhrparkleiter und zum anderen an die konkreten Fahrzeugnutzer richteten. Während die Fuhrparkleiter vor allem die Einsatzfähigkeit der Elektrofahrzeuge als Fuhrpark-/Poolfahrzeuge einschätzen sollten, sollten die Fahrzeugnutzer auch Hinweise auf die Verfügbarkeit der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Hamburg oder den Stellenwert von Grünem Strom bei der Nutzung der Elektromobilität geben.

In Abstimmung mit den Projektpartnern wurden die Fragebögen erarbeitet und das Hamburger Marktforschungsinstitut EARSandEYES mit der Durchführung der Erhebung beauftragt. Da die verschiedenen Evaluationen verschiedene Erhebungsintervalle hatten, wurde ein Zeitplan

entwickelt, nach dem in definierten Intervallen die Fahrzeugnutzer und Fuhrparkleiter per Online-Fragebogen oder Interview angesprochen wurden. Um zudem zu vermeiden, dass den Nutzern dieselben Fragen mehrfach gestellt werden, wurden die Fragen zuvor inhaltlich auf Redundanz geprüft.

Die Nutzerbefragung hat die im Folgenden dargestellten Ergebnisse geliefert:

Studiendesign

Zielsetzung	Überprüfung der Nutzungsgewohnheiten und der Zufriedenheit mit Elektrofahrzeugen und E-Ladesäulen in der Modellregion Hamburg.
Zielgruppe	Nutzer von Elektrofahrzeugen des Projektes E-Mobility
Befragungsthemen	<ul style="list-style-type: none">• Unternehmensinformationen (Branche Mitarbeiterzahl, Fuhrpark, etc.) & E-Fahrzeugnutzungsgewohnheiten• Bewertung von E-Fahrzeugs, Ladestationen, Ladevorgang
Stichprobe	1. Welle n = 40 Nutzer / 2. Welle n = 24 Nutzer n = 11 Personen haben an beiden Wellen teilgenommen
Methode	Onlinebefragung, Welle 1: teils Paper&Pencil-Befragung
Feldzeit	14.02. - 07.09.2011
Institut	EARSandEYES GmbH, Hamburg

10 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)

VATTENFALL 

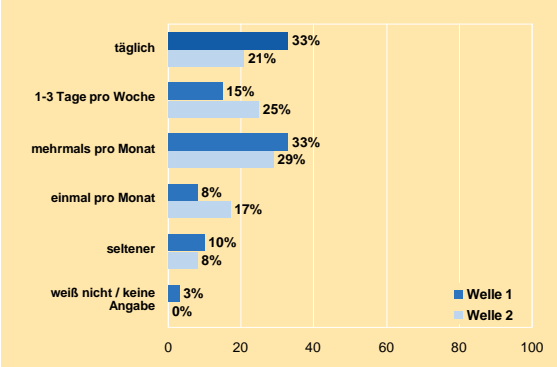
Generell haben an der Befragung leider deutlich weniger Nutzer von Elektrofahrzeugen teilgenommen als erhofft: In der ersten Welle waren es 40 Personen, in der zweiten 24 Personen. Lediglich 11 Personen haben an beiden Wellen teilgenommen. Folglich sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu betrachten, da keine statistisch abgesicherten Aussagen getroffen werden können.

Nutzung der E-Fahrzeuge

Zu Beginn des Testzeitraumes wurden die Fahrzeuge etwas häufiger genutzt als am Ende. Ein Drittel der Befragten der ersten Welle nutzt das E-Fahrzeug täglich. In der zweiten Welle sind es nur noch 21%. Rund 10% nutzen das E-Fahrzeug seltener als einmal pro Monat.

Zu Beginn des Testzeitraumes wurden die Fahrzeuge etwas häufiger genutzt als am Ende.

Nutzungshäufigkeit



Ein Drittel der Befragten der ersten Welle nutzt das E-Fahrzeug täglich. In der zweiten Welle sind es nur noch 21%.

Rund 10% nutzen das E-Fahrzeug seltener als einmal pro Monat.

Quelle: September / Basis: 1. Welle: n = 40; 2. Welle: n = 24
Frage 6: Wie häufig haben Sie persönlich das Elektrofahrzeug bisher genutzt?

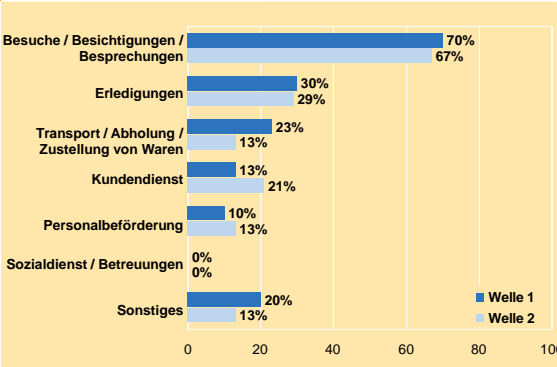
17 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)



Abbildung 2: Nutzungshäufigkeit

Die E-Fahrzeuge werden in erster Linie für Besuche, Besichtigungen und Besprechungen eingesetzt.

Nutzungsgründe



Während das Fahrzeug in der ersten Welle häufiger als Transportmittel diente, wird es in der zweiten Welle mehr für Kundendienstfahrten eingesetzt.

Knapp ein Drittel nutzt das Fahrzeug für Erledigungen.

Sonstige Nennungen:

- einmalige Testfahrt
- für den Arbeitsweg
- Dienstreise auf dem Betriebsgelände
- Privatfahrten

Quelle: September / Basis: 1. Welle: n = 40; 2. Welle: n = 24
Frage 7: Wofür haben Sie das Elektrofahrzeug bisher hauptsächlich genutzt?

18 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)



Abbildung 3: Nutzungsgründe

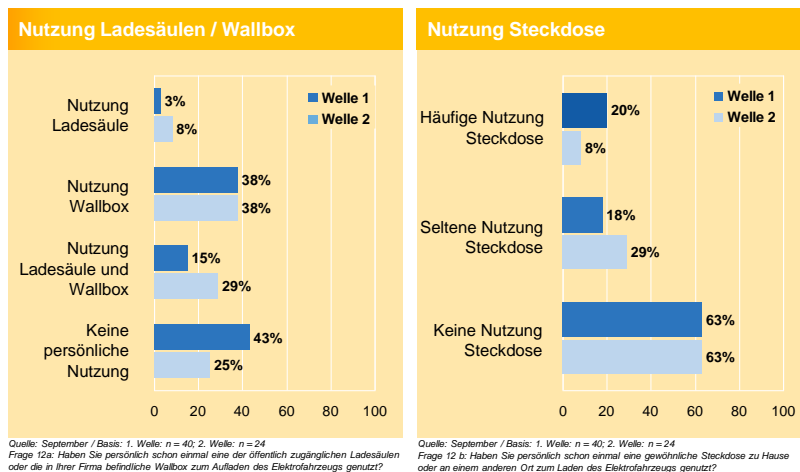
Mehr als zwei Drittel der Befragten nutzen das Fahrzeug für „Besuche, Besprechungen oder Besichtigungen“. Knapp ein Drittel der Befragten nutzt das Fahrzeug für „berufliche Erledigungen allgemein“. Weitere Nutzungsgründe waren „Transport, Abholung und Zustellung von Waren“, „Kundendienst“ und „Personalbeförderung“.

Laden der E-Fahrzeuge

Die Mehrzahl der Nutzer lädt das Fahrzeug an der Wallbox auf. 68% (Welle 2) haben dort ihr Elektrofahrzeug aufgeladen. Die Nutzung der Ladesäulen war in der ersten Welle gering (18%). Dies erklärt sich durch die Tatsache, dass die Fahrzeuge in Fuhrparks eingesetzt wurden und meist keine Notwendigkeit bestand, in der Öffentlichkeit an einer Ladesäule zu tanken. In der zweiten Welle gaben 37 der befragten Nutzer an, auch Ladesäulen genutzt zu haben. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass zum Zeitpunkt der zweiten Welle die öffentliche Ladeinfrastruktur nahezu vollständig aufgebaut war, während in der ersten Welle nur wenige Ladesäulen zur Verfügung standen.

Die Nutzung von gewöhnlichen Steckdosen ist auch in der zweiten Welle verhältnismäßig gering. Steckdosen wurden in beiden Wellen von 37% der Befragten genutzt. Hierbei ist anzumerken, dass die Fahrzeuge der FHH und Hamburg Energie an den Fuhrparkstandorten an Schuko-Steckdosen mit Datenlogger geladen wurden. Daher erklärt sich der relative hohe Anteil.

Die Nutzer haben auch in der zweiten Welle nur wenig Erfahrung mit Ladevorgängen an Steckdosen oder öffentlichen Ladesäulen.

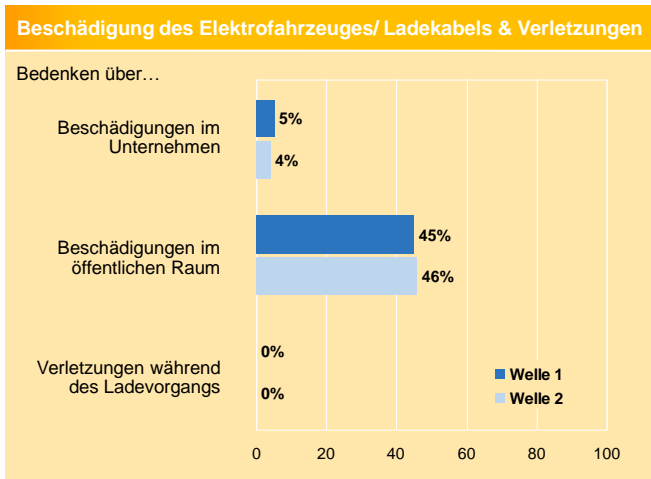


22 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)

Abbildung 4: Nutzung der Ladeinfrastruktur

Die Mehrheit der Wall-Box-Nutzer war insgesamt mit dem Handling und dem Funktionieren zufrieden. Die Zufriedenheit mit dem Handling des Steckers ist in der zweiten Welle leicht gestiegen.

Es bestehen die größten Bedenken, dass Beschädigungen beim Ladevorgang im öffentlichen Raum entstehen könnten



Beim Ladevorgang im Unternehmen werden so gut wie keine Schäden befürchtet, ebenso besteht keine Angst vor Verletzungen.

Beim Ladevorgang im öffentlichen Raum bestehen hingegen bei 45% bzw. 46% Ängste vor Schäden durch fremde Personen.

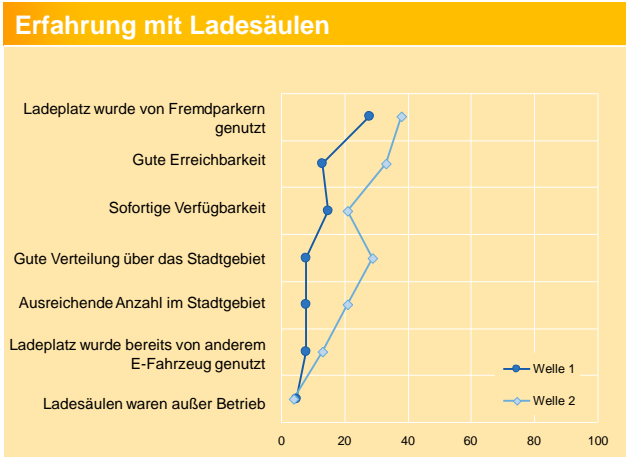
Quelle: September / Basis: 1. Welle: n = 40; 2. Welle: n = 24
Frage 9a: Haben Sie Bedenken, dass das Elektrofahrzeug / Ladekabel während des Ladevorgangs in Ihrem Unternehmen beschädigt werden könnte? / Frage 9b: Und haben Sie Bedenken, dass das Elektrofahrzeug / Ladekabel während des Ladevorgangs im öffentlichen Raum von fremden Personen beschädigt werden könnte? / Frage 9c: Haben Sie Bedenken, dass Sie während des Ladevorgangs Verletzungen davontragen könnten?

Abbildung 5: Bedenken der Nutzer hinsichtlich Beschädigungen und Sicherheit

Es gibt keine Bedenken, dass beim Ladevorgang im Unternehmen das Fahrzeug / Ladekabel Schaden nehmen könnte (Welle 1: 90%, Welle 2: 96%) oder gar eine Verletzungsgefahr besteht (100%). Anders im öffentlichen Raum: Hier befürchten rund 45% Schäden an Fahrzeug oder Ladekabel durch fremde Personen.

Zwar waren die Ladestationen am Ende des Testzeitraumes besser im Stadtgebiet verteilt als in der ersten Welle, dennoch waren nur wenige zufrieden mit der Anzahl der Ladesäulen. Gleiches gilt für die Erreichbarkeit der Ladesäulen im öffentlichen Raum. Die Ladesäulen waren zwar nur selten außer Betrieb oder nicht verfügbar, weil ein anderes Fahrzeug geladen wurde. Die Stellplätze waren aber häufig durch „Fremdparker“ belegt.

Die Anzahl sowie die Verteilung der Ladesäulen über das Stadtgebiet wurden in der zweiten Welle besser beurteilt.



Die Ladestationen waren nur selten außer Betrieb oder nicht verfügbar, weil ein anderes Fahrzeug geladen wurde. Sie waren aber häufig durch „Fremdparker“ blockiert.

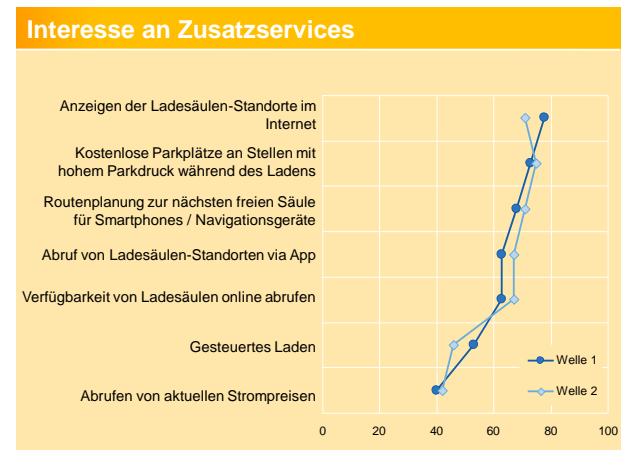
Die Anzahl der Ladestationen ist auch am Ende des Testzeitraumes noch ausbaufähig.

Quelle: September / Basis: 1. Welle: n = 40; 2. Welle: n = 24 / Top-2-Boxes
 Frage 13: Es folgt eine Reihe von Aussagen, die von anderen Personen zu den Ladesäulen im öffentlichen Raum gemacht wurden. Bitte sagen Sie uns zu jeder dieser Aussagen, ob Sie ihr zustimmen oder nicht? Nutzen Sie für Ihre Antwort erneut die Skala von 6 bis 1, wobei 6 = „stimme voll und ganz zu“ und 1 = „stimme überhaupt nicht zu“ bedeutet. Mit den Werten dazwischen können Sie Ihre Meinung abstimmen.
 25 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
 Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)



Abbildung 6: Erfahrungen mit Ladesäulen

Das Abrufen der Standorte von Ladesäulen im Internet und kostenlose Parkplätze sind die interessantesten Zusatzservices.



Kostenlose Parkplätze würden die Blockierung der Ladesäulen durch „Fremdparker“ verhindern.

Zusätzlich zum Abrufen im Internet sind Routenplaner für Navigationsgeräte oder Apps für Smartphones zum Abrufen der Ladesäulenstandorte von Interesse.

Quelle: September / Basis: 1. Welle: n = 40; 2. Welle: n = 24 / Top-2-Boxes
 Frage 14: Für die Nutzer von Elektrofahrzeugen könnten folgende Zusatzservices angeboten werden. Wie interessant sind diese für Sie? Nutzen Sie für Ihre Antwort erneut die Skala von 1 bis 6, wobei 6 = „sehr interessant“ und 1 = „überhaupt nicht interessant“ bedeutet. Mit den Werten dazwischen können Sie Ihre Meinung abstimmen.
 26 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
 Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)



Abbildung 7: Interesse an Zusatzservices

Für die befragten Nutzer sind folgende Zusatzservices besonders interessant:

- die Abrufmöglichkeit der (Verfügbarkeit der) Ladesäulen-Standorte im Internet/ via App.
- kostenlose Parkplätze an Standorten mit hohem Parkdruck während des Ladevorgangs.
- sowie Routenplaner für Smartphones / Navigationssysteme.

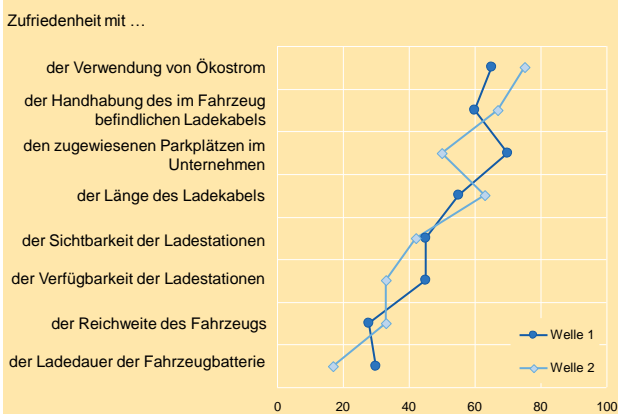
Zufriedenheit der Nutzer

Insgesamt war die Mehrheit der Befragten mit dem Fahrzeug (sehr) zufrieden (Welle 1: 68%, Welle 2: 63% Top-2-Box). Die ökologische Erzeugung des getankten Stroms war für die Mehrheit der Befragten wichtig (Welle 1: 58%, Welle 2: 71% Top 2 Box), analog dazu ist die Zufriedenheit mit der Verwendung von Ökostrom beim Tanken gestiegen (Welle 1: 65%, Welle 2: 75% Top 2 Box). Insbesondere die Ladedauer und die Reichweite der Elektrofahrzeuge werden aber als unangemessen wahrgenommen.

Es wurden weitere Standorte gewünscht u.a. in Parkhäusern, an allen (großen) Einkaufszentren sowie an wichtigen (Umsteige-) Bahnhöfen wie Hauptbahnhof, Dammtor, oder Barmbek.

Die Zufriedenheit hinsichtlich Ladedauer, Reichweite, Verfügbarkeit & Sichtbarkeit der Ladestationen ist gering.

Detailzufriedenheiten



Die Mehrheit ist zufrieden mit der Verwendung von Ökostrom sowie der Handhabung des Ladekabels.

Insbesondere die Ladedauer und die Reichweite der Elektrofahrzeuge werden aber als unangemessen wahrgenommen.

Quelle: September / Basis: 1. Welle: n = 40; 2. Welle: n = 24 / Top-2-Boxes
Frage 12c: Im Folgenden stellen wir Ihnen einige Fragen, die hinsichtlich der Wallbox/ der Ladesäule für das Elektrofahrzeug von Bedeutung sind. Bitte teilen Sie uns zu jedem dieser Punkte mit, wie zufrieden Sie mit diesem bisher sind. Benutzen Sie für Ihre Antwort bitte jeweils eine Skala von 6 bis 1. Dabei bedeutet 6 = „sehr zufrieden“ und 1 = „sehr unzufrieden“. Mit den Werten dazwischen können Sie Ihr Urteil abstimmen.

23 | E-Mobility Nutzerbefragung | Market Analysis & Research | Christiane Knaup | September 2011
Confidentiality class: Critical (C4), High (C3), Medium (C2), None (C1)

Abbildung 8: Detailzufriedenheit

Optimierungspotenzial besteht hinsichtlich folgender Kriterien:

- der Reichweite (100km werden als ungenügend empfunden).
- der Dauer des Ladevorgangs (er wird als zu lang wahrgenommen).
- der Sichtbarkeit und Verfügbarkeit der Ladestationen.
- dem Ladekabel (sollte nicht für jedermann abziehbar sein).
- der Standardisierung der Ladestecker.
- der Anzahl an Ladestationen (mehr Ladestationen in der Nähe von öffentlichen Einrichtungen, Parkhäusern, Einkaufszentren, Flughäfen, wichtigen Bahnhöfen).

Schlussfolgerungen

Aufgrund der geringen Teilnahme an der Befragung sind die Aussagen statistisch nicht belastbar. Ein Grund für die geringe Teilnahme ist sicherlich, dass die Nutzer parallel von Daimler sowie der Sozialwissenschaftlichen Begleitforschung des NOW ebenfalls online befragt wurden. Dennoch geben sie ein Bild der Nutzereindrücke ab und können für die Weiterentwicklung der Elektromobilität in Hamburg genutzt werden.

Die Frage, inwieweit sich Elektromobilität im Rahmen einer multimodalen Mobilitätsstrategie mit dem ÖPNV verbinden lässt, konnte im Rahmen der durchgeführten Evaluationen im AP 1.3 nicht beantwortet werden, da sich die Evaluation ausschließlich auf die in den Fuhrparks eingesetzten und (fast) ausschließlich betrieblich genutzten Fahrzeuge konzentrierte. Hier besteht aus Sicht des HVV weiterer Forschungsbedarf, bezogen auf die Effekte der Elektromobilität auf die Verkehrsmittelnutzung und den Nutzen für den Umweltverbund.

In die Erhebung und Auswertung der Fahrzeugdaten (federführend: Vattenfall Europe AG) war der HVV nicht involviert.

Im November 2010 war der HVV am zweitägigen Workshop „Szenarioprozess Elektromobilität 2030“ beteiligt, der von der Daimler Society & Technology Research Group moderiert und geleitet worden ist. Der HVV hat sich in diesem Prozess aktiv an der Entwicklung von Szenarien der zukünftigen Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in Hamburg beteiligt und dabei insbesondere seine Expertise bezüglich des zukünftigen Mobilitätsverhaltens, zukünftiger intermodaler Verkehrsangebote sowie stadt- und verkehrspolitischer Fragestellungen eingebracht.

II.2 Teilprojekt 2: Fahrzeugeinsatz

Innerhalb dieses Teilprojektes war die Hamburger Verkehrsverbund GmbH an allen Arbeitspaketen beteiligt.

II.2.1 Arbeitspaket 2.1: Nutzeranforderungen, Zielgruppen und Segmente (Leitung: hySOLUTIONS)

II.2.1.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

Mit dem Arbeitspaket 2.1, welches von der regionalen Projektleitstelle hySOLUTIONS federführend geleitet wurde, war die Zielsetzung verbunden, geeignete Nutzer in der Modellregion Hamburg zu ermitteln und für die Nutzung von Elektromobilen im Rahmen des Projektes zu gewinnen. Der Aufgabenschwerpunkt dieses Arbeitspaketes war somit die Ermittlung der Mobilitätsanforderungen relevanter Zielgruppen für die Nutzung der Elektrofahrzeuge. Das Ziel war dabei, solche Leistungen und Produkte anzubieten, die bei den potenziellen Nutzern auf hohe Akzeptanz treffen. Angesprochen werden sollten möglichst solche Nutzer, die eine hohe Wahrnehmung des Angebotes sichern, da sie Multiplikatorfunktion haben. Im Detail wurden folgende Ziele formuliert:

- Definition der Nutzeranforderungen für die betrieblichen Abläufe und Mobilitätsbedürfnisse im Flotteneinsatz.
- Definition dieser Anforderungen für Individualkunden nach verschiedenen Segmenten.
- Ermittlung geeigneter Nutzer gemäß der Schnittmenge aus Nutzerbelangen, technischer Durchführbarkeit und Mobilitätsszenarien.
- Etablierung von Schnittstellen zwischen Nutzern (überwiegend Flottenbetreiber) und Anbietern der Fahrzeuge für den Erfahrungsaustausch.

II.2.1.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Die Fahrzeuge, die im Projekt eingesetzt wurden, standen zum Teil den Projektpartnern, teils aber auch weiteren dritten Nutzern für den Einsatz in ihren Flotten zur Verfügung. Zur Ermittlung dieser Dritten wurde im Rahmen des Arbeitspaketes ein Fragebogen entwickelt, mit Hilfe dessen weitere geeignete Nutzer von Elektrofahrzeugen in der Modellregion ermittelt werden sollten. Diese Abfrage erfasste neben den Eckdaten eines Unternehmens auch Informationen zu dessen Fuhrpark sowie mögliche betriebliche Einsatzmöglichkeiten für batteriebetriebene Elektrofahrzeuge. Die nötigen technischen Vorgaben ergaben sich dabei aus dem AP 2.2 (Flotteneinsatz).

Diese Abfrage wurde an bekannte Hamburger Wirtschaftsunternehmen sowie an die Interessenvertretungen von Gewerbe und Handwerk (Handwerkskammer, Handelskammer, Logistikinitiative u.a.) versandt, um möglichst viele Organisationen und Betriebe zu erreichen und ihnen die Möglichkeit zu geben, an diesem Modellvorhaben zu partizipieren. Dabei wurden im Sinne von AP 3.2 (Einbezug von Fahrzeugen anderer Lieferanten) bewusst auch Unternehmen angesprochen, die in ihrem Fuhrpark mitunter keine Einsatzmöglichkeiten für den zweisitzigen E-Smart, sondern nur für leichte Nutzfahrzeuge haben, so dass eine Doppelansprache von Nutzern durch verschiedene Projekte in der Modellregion vermieden wurde.

Die Auswertung der Fragebögen ergab eine bestimmte Anzahl von Unternehmen, deren betriebliche und organisatorische Rahmenbedingungen für den Einsatz von Elektrofahrzeugen besonders geeignet erschienen. Mit diesen möglichen Nutzern wurden Gespräche aufgenommen, in denen sowohl der Projektrahmen als auch konkret der Fahrzeugeinsatz und die damit verbundenen Kosten vorgestellt wurden. Wenn sowohl aus Projektsicht ein Einsatz von Fahrzeugen in diesem Unternehmen sinnvoll erschien als auch das Unternehmen selbst die betrieblichen und finanziellen Voraussetzungen für den Fahrzeugbetrieb schaffen kann, wurden die Kontaktdaten dieses zukünftigen potentiellen Nutzers an die Vertriebsbeauftragten der Fahrzeughersteller weitergegeben. Die abschließenden Vertragsverhandlungen waren ausschließlich Sache der Hersteller.

Während im Projektzeitraum alle 50 zur Verfügung stehenden Elektro-Smart an Unternehmen verleast werden konnten, sind bis Projektende neun der 18 zu späterem Zeitpunkt noch hinzugekommenen Daimler E-Cell nicht an Nutzer allokiert gewesen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass diese Fahrzeuge erst sehr spät ins Projekt kamen und zudem mit höheren Kosten im monatlichen Leasing verbunden sind als die bisher in der Interessensabfragen verwendeten Kosten für die Elektro-Smart.

Dennoch gehen diese Arbeiten auch nach Abschluss des Projektes weiter, da sich aufgrund des größeren Fahrzeugformats (Viertürer) andere Nutzungsmöglichkeiten für Unternehmen als bei den Smarts ergeben und ein generelles Interesse bei der Hamburger Wirtschaft an Elektrofahrzeugen besteht.

II.2.2 Arbeitspaket 2.2: Flotteneinsatz (Leitung: hySOLUTIONS)

II.2.2.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

Das AP 2.2 „Flotteneinsatz“ wurde ebenfalls von der regionalen Projektleitstelle hySOLUTIONS federführend bearbeitet. Kerninhalte waren die Fuhrparkintegration und die Sammlung von Betriebserfahrungen mit Flottenfahrzeugen.

Der Flottenbetreiber war für die nötigen technischen und personellen Voraussetzungen für den Einsatz der Testfahrzeuge (Betreuung) verantwortlich. Nach Übergabe und Einweisung in die Fahrzeuge wurde beim Flottenbetreiber oder Leasingnehmer das Fahrzeug im täglichen Einsatz getestet. Durch die Streuung im Nutzerprofil wurden die Fahrzeuge automatisch unter verschiedenen Betriebsstrategien eingesetzt.

Die vom Hersteller nicht automatisiert erhobenen und selbsttätig abgerufenen Daten wurden vom Flottenbetreiber gesammelt und dem OEM zur Verfügung gestellt.

Folgende Ziele sollten im AP 2.2 erreicht werden:

- Sammlung von Betriebserfahrungen mit Flottenfahrzeugen im bidirektionalen Verkehr und 24h-Einsatz.
- Fuhrparkintegration und Mehrnutzer-Einsatz.

II.2.2.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Als Flottenbetreiber agierten zum einen die im Projekt beteiligten Partner Stadt Hamburg, Deutsche Bahn, HAMBURG ENERGIE, HOCHBAHN und Vattenfall, zum anderen aber auch weitere Nutzer, insbesondere Individualkunden, die in AP 2.1 durch ihr Nutzerprofil oder ihre Mobilitätsanforderungen besonders geeignet erschienen.

Um den Flotteneinsatz konkret beschreiben zu können, waren zwei einander bedingende Vorgaben zu beachten: einerseits die Limitierungen des Fahrzeugs und andererseits die Anforderungen der Nutzer. Der fahrzeugseitige Nutzungsrahmen wurde bereits vom Hersteller vorgegeben. Dieser basierte nicht nur auf technischen Parametern wie der beschränkten Reichweite der Fahrzeuge (135 km gemäß NEFZ), sondern auch auf Auflagen der Versicherung, die bspw. eine Nutzung außerhalb des Großraums Hamburgs ausschlossen. Hinzu kommen die Anforderungen der Nutzer an den Fahrzeugeinsatz. Dieser ergibt sich aus den zur Verfügung stehenden Einsatzrouten oder möglichen auf dieser Route liegenden Ladepunkte, sofern der Zeitplan des Fahrers dies erlaubt.

Obwohl die Einsatzrouten in Unternehmen, gerade im Logistikbereich, sehr detailliert vorliegen, fand eine systematische Belegung der Fahrzeuge nach diesen Routen nicht statt, da in den Unternehmen erst einmal grundlegende Fahrerfahrungen gesammelt werden mussten. Dazu zählten technische Leistungsfähigkeit, Standfestigkeit und Einsatzbereitschaft in unterschiedlichen Einsatzbedingungen (Klima, Fahrzyklen), Handhabung der Ladeinfrastruktur und Akzeptanz bei Mitarbeitern. Diese Parameter wurden teils in der Evaluierung in AP 1.3 erhoben und sind eine Grundvoraussetzung für den zukünftigen und erweiterten Einsatz von E-Fahrzeugen bei den teilnehmenden Unternehmen respektive des erwarteten Markthochlaufes auf Bundesebene. Ebenfalls wurden diese kritischen Einsatzbedingungen wie auch allgemeine Eindrücke zum Einsatz der Fahrzeuge in dem von der Regionalen Projektleitstelle initiierten „Anwendertreffen“ genauer untersucht und diskutiert.

Zielgruppe dieser Treffen, von dem im Projektzeitraum das erste erfolgreich stattfand (31.08.2011), sind die Fuhrparkleiter der beteiligten Unternehmen, also diejenigen, die an der Beschaffungsplanung, der Fahrzeugauswahl, der Einsatzplanung, der Störungsbehebung und der Fahrerzuteilung maßgeblich beteiligt sind. Sie hatten erstmals im Austausch mit anderen Fuhrparkleitern Gelegenheit, ihre Erfahrungen mit den Autos im betrieblichen Einsatz zu schildern und Tipps und Tricks weiter zu geben oder Lösungen für Fragestellungen zu finden. Überdies sollte ein künftig ausbaufähiges Netzwerk gewerblicher Elektroautonutzer hierdurch initiiert werden.

Beachtenswert ist in diesem Zusammenhang zudem, dass elf der 68 Fahrzeuge im kommunalen Sektor eingesetzt werden. Gerade hier ist vor dem Hintergrund der durch die NPE vorgeschlagenen Beschaffungsmassnahmen im öffentlichen Sektor eine positive, auf Fakten basierende Meinungsbildung wichtig. Nur wenn die Tauglichkeit der Fahrzeuge für die städtischen Einsätze bewiesen ist, wird es in diesem Bereich auch eine große Nachfrage geben.

II.2.3 Arbeitspaket 2.3: Multimodale Angebote und Carsharing (Leitung: DB)

II.2.3.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

Ziel des Arbeitspaketes 2.3 war, multimodale Mobilitätsstrategien zu entwickeln und zu erproben, die die individuellen Mobilitätsbedürfnisse in den städtischen Mobilitätsverbund mit dem ÖPNV integrieren. Das Arbeitspaket wurde federführend von der Deutschen Bahn (Fahrzeugbetrieb: DB Fuhrpark) geleitet. Der HVV als Regieorganisation für den öffentlichen

Nahverkehr im Großraum Hamburg hat intensiv an der Bearbeitung dieses Teilprojektes mitgewirkt.

Folgende Aufgaben wurden zu Projektbeginn für dieses AP definiert:

- Entwicklung von multimodalen e-Mobility-Produkten in Abstimmungen mit dem ÖPV.
- Kontinuierliche Verbesserung dieser Produkte zu marktreifen Angeboten während der Pilotierung.

II.2.3.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Zur Entwicklung von multimodalen, also verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätsangeboten im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen wurden im Arbeitspaket die Adressaten eines solchen Angebotes skizziert. Es wurde eine Arbeitsplanung mit den Projektpartnern aus dem Bereich ÖPNV angelegt, die auf die Erstellung mehrerer Produkte für Kunden gerichtet ist. Dies wurde im weiteren Verlauf dahingehend konkretisiert, dass vorerst nur ein Konzept für die multimodale Nutzung von Elektroautos geplant wurde, da sich die für ein solches Angebot nötigen Arbeitsabläufe und Hintergrundprozesse bei allen beteiligten Unternehmen als wesentlich komplexer herausstellten, als vormals angenommen. Das Angebot setzt auf das bestehende Carsharing-Angebot der Deutschen Bahn – „Flinkster“ (ehemals „DB Carsharing“) – auf und adressiert sowohl Privat- als auch Geschäftskunden mit und ohne ÖV-Jahresabonnement.

Nach intensiven Gesprächen mit Daimler hinsichtlich der Fahrzeugbereitstellung (Konditionen, Lieferzeit, Einbau von Sonderzubehör für das Carsharing etc.) konnte Ende 2010 die Bestellung von anfangs fünf, dann insgesamt sechs Elektro-Smarts abgeschlossen und deren Einsatz an den Stationen vorbereitet werden.

Als Stationen für die Annahme und Abgabe der (stationsgebundenen) Fahrzeuge wurden Standorte in der Nähe von Fernbahnhöfen identifiziert, um einen Übergang zwischen Bahnfernverkehr und städtischem (temporären) Individualverkehr zu ermöglichen. Mit DB Energie und den Eigentümern der vorausgewählten Standorte fanden Stationsbegehungen statt, um die Installation der vorgesehenen Ladeinfrastruktur abzustimmen.

Abweichend vom Arbeitsplan konnten nicht an allen Fernbahnhöfen Carsharing-Stellplätze errichtet werden. Grund hierfür sind fehlende bahneigene Grundstücksflächen oder Probleme bei der Zustimmung der jeweiligen Flächeneigentümer zur baulichen Umgestaltung. Nur zwei Stellplätze in einem Parkhaus in Fußläufigkeit zum Hauptbahnhof konnten im Projekt umgesetzt werden. Diese Station erhielt DB Energie-Ladesäulen, die wiederum mit grünem Strom der

Firma Vattenfall versorgt werden. Am 04. Mai 2011 wurde diese erste dauerhafte Carsharing-Station der DB mit Elektroautos in Hamburg der Öffentlichkeit vorgestellt. Zwei Fahrzeuge stehen an dieser Station für Kunden bereit.

Um dennoch die übrigen vier Fahrzeuge einsetzen zu können und gleichzeitig eine erhöhte Sichtbarkeit wie auch bessere räumliche Verteilung der im Mehrbenutzerbetrieb eingesetzten Autos zu erlangen, wurde mit den Ladesäulenbetreibern projektintern die vorübergehende Mitnutzung der öffentlichen Ladestellplätze als Carsharing-Stellplätze vereinbart. Aus rechtlichen Gründen fand keine entsprechende Beschilderung statt, da die für die Stellplätze jeweils ausgesprochene Sondernutzungsgenehmigung keine Reservierung der Flächen für einzelne Nutzer zulässt. Die Standorte wurden aber im Buchungssystem der DB vermerkt und zur Annahme/Abgabe der Fahrzeuge systemseitig freigegeben.

Technische Daten

- | | |
|---------------------------|---------------|
| ▪ Ausführung: | PKW, 2 Sitze |
| ▪ Leistung E-Motor: | 30 kW |
| ▪ Leistung Batterielader: | 3 kW |
| ▪ Drehmoment E-Motor: | 120 Nm |
| ▪ Batterie: | Lithium-Ionen |
| ▪ Stromkapazität: | 16,5 kWh |
| ▪ Reichweite elektrisch: | 135 km |
| ▪ Ladezeit: | 8 Stunden |
| ▪ 0-60 km/h: | 6,5 Sek. |
| ▪ V-max: | 100 km/h |



Weitere Informationen

Besonderheiten: Klimaanlage, Standheizung, FB, Aluräder, Vorkonditionierung während des Ladevorgangs

Abbildung 9: Einsatz des Smart ED im Carsharing in Hamburg

Im Vorfeld erfolgte eine Abstimmung zwischen der DB und dem HVV hinsichtlich eines Einstiegsangebotes für ÖV-Kunden. Abweichend von der Vorhabensbeschreibung und wie bereits oben erwähnt, ist nur ein Produkt für die intermodale Nutzung von Elektrofahrzeugen entwickelt worden. Das nun bestehende Angebot privilegiert HVV-Abonnenten, die – anders als sonstige Neukunden – bei Abschluss eines Nutzervertrages beim Carsharing der Deutschen Bahn keine Anmeldegebühr (50 €) zahlen müssen und eine einmalige Fahrtkostengutschrift von 30 € erhalten. Hiermit soll die verkehrsträgerübergreifende Nutzung von Elektroautos gefördert werden.

Die Fahrzeuge konnten über ein Smartphone, das Internet oder eine Telefonzentrale gebucht werden. Da die Elektroautos Teil des bestehenden Angebotes „Flinkster“ (vormals DB Carsharing) der DB AG sind, konnten sie ausschließlich von angemeldeten Flinkster-Kunden genutzt werden. Dadurch standen diesen Neukunden jedoch auch alle regulären Fahrzeuge von „Flinkster“ zur Buchung bereit, was die Akzeptanz von Carsharing erhöht, da der Dienst häufiger in Anspruch genommen werden kann und nicht nur, wenn die Reichweite der E-Fahrzeuge die Anfahrt des Fahrtziels erlaubt. Der Tarif errechnet sich, wie bei allen DB-Carsharing-Fahrzeugen, aus Nutzungszeit und gefahrenen Kilometern und die Fahrzeuge müssen aus technischen und organisatorischen Gründen an der Entleihstation wieder zurückgegeben werden.

Das Kooperations-Angebot wurde mit dem Start über verschiedene HVV-Medien kommuniziert. Zunächst wurde das Angebot über die HVV-Internetseite und den HVV-Newsletter (ca. 15.000 Abonnenten) bekannt gemacht. Im Juli und August wurden HVV-Kunden über Vitrinenplakate an Schnellbahn-Haltestellen (ca. 1.000 Standorte an 281 Haltestellen) informiert. Zudem haben Abonnenten eine postalische Information über das neue Angebot erhalten (Druckauflage 184.500). Weiter wurde der neue Carsharingpartner im Internet in der Rubrik „Für Autofahrer“ integriert. Eine Integration in die HVV-Prospektreihe findet beim Neudruck der Prospekte zum Fahrplanwechsel im Dezember 2011 statt.



Diese Beziehung ist elektrisch.

HVV-Abokunden erhalten bis zum 31.8. zusätzlich 30 € Fahrtguthaben für den e-Flinkster.*

Mit dieser Kooperation sparen HVV-Abokunden jetzt noch mehr Geld und CO₂.

„Flinkster“ heißt das neue Carsharing-Angebot der DB – und als HVV-Abokunde sparen Sie jetzt die Anmeldegebühr von 50 €. * Besonders umweltfreundlich sind Sie aber mit den CO₂ freien Elektromobilen „e-Flinkster“ unterwegs. Also einsteigen und lossparen!

Weitere Infos finden Sie unter www.hvv.de

Mehr als ein Ziel **HVV**

* Gilt auch für Besitzer der ProfiCard und des SemesterTickets.

Abbildung 10: Vitrinenplakat zur E-Flinkster-Kooperation HVV-DB

Ergebnisse der DB-/HVV-Kooperation

Bis Projektende haben 189 HVV-Stammkunden von diesem Angebot Gebrauch gemacht.

Ergebnisse zur Inanspruchnahme des Flinkster-HVV-Spezialangebotes					
Monat	Mai 11	Jun 11	Jul 11	Aug 11	Sep 11
Kundenanzahl im Sondertarif	43	82	104	179	189
Nutzerstruktur					
männlich	83,33 Prozent				
weiblich	11,33 Prozent				
juristische Personen	5,33 Prozent				
Alter	19-24 Jahre	25-34 Jahre	35-44 Jahre	45-54 Jahre	55-64 Jahre
Prozent	8,67	28,67	34	17,33	6
Nutzungsverhalten der e-Flinkster-Kunden					
Monat	Mai 11	Jun 11	Jul 11	Aug 11	Sep 11
Anzahl Kundenbuchungen	30	30	34	44	45
Zurückgelegte Kilometer	193	1.483	1.349	1.178	1.339
Ø Kilometer je Buchung	6,43	49,43	39,68	26,77	29,76
Inanspruchnahme des Fahrtguthabens bis zum Projektende (30.9.)					
Monat	Mai 11	Jun 11	Jul 11	Aug 11	Sep 11
Kundenanzahl im Sondertarif	43	82	104	179	189
Kundenanzahl davon, die tatsächlich gefahren ist	12	16	17	28	28

Tabelle 1: Nutzerstruktur und Nutzungsverhalten

Die ermittelte Nutzerstruktur entspricht hinsichtlich Geschlecht und Alter der üblichen Verteilung im Carsharing. Die Flinkster-Neukunden sind überwiegend männlich (83%) und haben ein Durchschnittsalter von 41 Jahren.

Die Tabelle 1 zeigt zudem die Anzahl der Buchungen in Bezug auf Kundenkonten. Es zeigt sich, dass nur wenige Nutzer den Großteil der Buchungen auslösen. Die tatsächliche Nutzung der Fahrzeuge im Vergleich zu den Anmeldungen könnte somit den Schluss nahelegen, dass gewisse „Mitnahmeeffekte“ seitens der HVV-Bestandskunden zu beobachten sind. Da durch die Registrierung bei Flinkster keine monatlichen Gebühren anfallen, ergibt sich für die Kunden ein geldgleicher Vorteil in Höhe von gesamt 80 € ohne weitere Verpflichtungen. Ob dieses eine marktübliche Beobachtung ist oder dem normalen Kunden-Nutzungsverhältnis entspricht, konnte nicht eruiert werden, da dies ein Vergleich mit der Kundendatenbank von DB Rent voraussetzen würde, was aus Vertraulichkeitsgründen nicht möglich war. Für die Wirkung dieser marktvorbereitenden Maßnahme hingegen spielt solch ein möglicher Effekt nur eine untergeordnete Rolle, da durch die Registrierung bei Flinkster die aus Anbietersicht größte Hürde beim Kunden genommen ist und fortan eine neue Fortbewegungsform im Portfolio der Nutzer besteht. Nachfolgeprojekte müssen dies in der Langzeitbeobachtung validieren.

Die Anzahl der Buchungen stieg von 30 Buchungen im Mai 2011 auf 45 Buchungen im Monat September 2011 langsam an. Insgesamt wurden die Elektrofahrzeuge in Hamburg von Mai bis September 2011 183 Mal ausgeliehen (Abbildung 10).

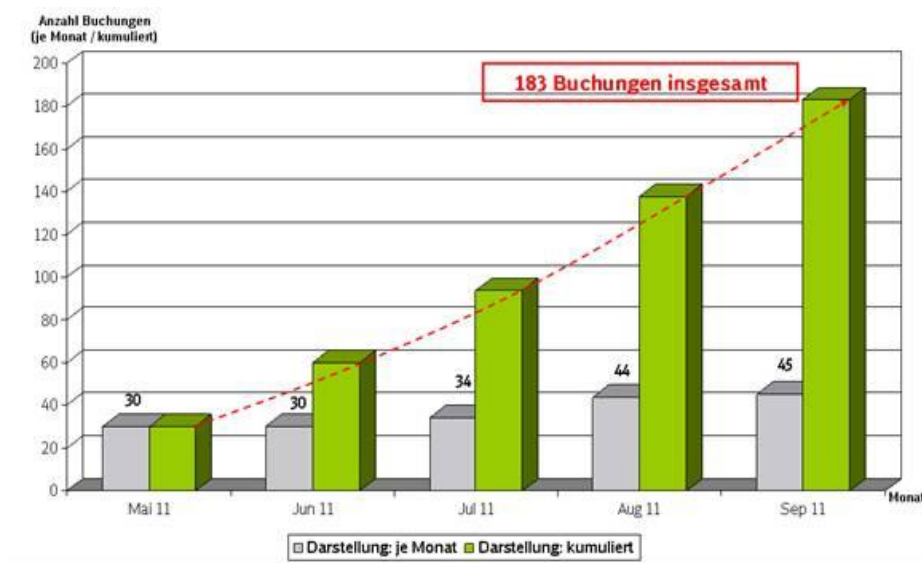


Abbildung 11: Entwicklung der Buchungszahlen von E-Flinkster im Carsharing in Hamburg.

Abbildung 11 zeigt die Entwicklung der in den jeweiligen Monaten zurückgelegten Kilometer. Abgesehen vom Monat Mai 2011 liegen die gefahrenen Kilometer bei durchschnittlich 1.337. Insgesamt wurden 5.542 Kilometer mit den Elektro-Smarts zurückgelegt. Im Ergebnis haben die E-Carsharing-Nutzer durchschnittlich 30,28 Kilometer (5.542 Kilometer / 183 Buchungen) zurückgelegt.

Insgesamt sind die ersten statistischen Auswertungen mit Vorsicht zu betrachten, da eine Vergleichbarkeit auf Grund hoher Instabilitäten innerhalb der Flotte (reparaturbedingte Ausfälle) bislang nicht gegeben war. Zudem handelt es sich bei E-Carsharing um ein neues Produkt, bei dem es noch wenig bis keine Routinen innerhalb der Nutzerschaft gibt und sich stattdessen durch die Weiterentwicklung einzelner Komponenten wie beispielsweise bei der Ladeinfrastruktur vielfache Änderungen im Gesamtprozess der Ausleihe eines E-Autos ergeben.

Leider hat die DB nach mehrwöchiger Testphase zum Ende des Projektes hin an den öffentlichen Ladesäulen die vier dort eingesetzten Fahrzeuge außer Betrieb genommen. Grund hierfür waren zum einen mehrere Diebstähle des in der aktuellen Smart-Generation nicht fahrzeugseitig verriegelbaren Ladekabels (Wert 1.200 €) sowie die andauernde Problematik der

durch Fremdarker blockierten Ladesäulen, die einen erhöhten Aufwand für Kunden (Abstellen des Fahrzeugs an anderem Parkplatz) und Wartungspersonal (nächtliches Umparken der Fahrzeuge zum Laden) bedeutete.

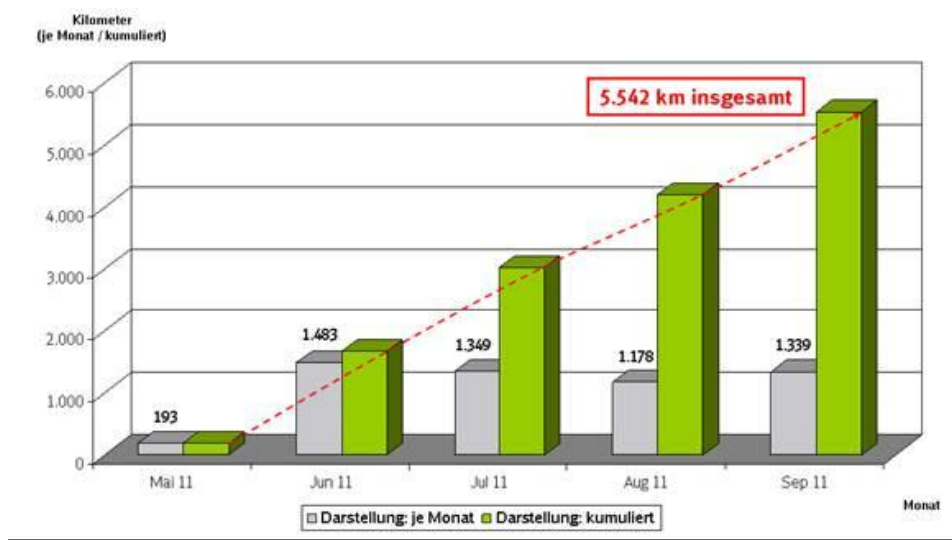


Abbildung 12: Entwicklung der zurückgelegten Kilometer von E-Flinkster im Carsharing in Hamburg.

Die Kooperation zwischen der Deutschen Bahn und dem HVV im Rahmen dieses Projektes hat sich aus Sicht des HVV bewährt und es konnten, auch unter Berücksichtigung des zeitweise begrenzten Angebotes an E-Fahrzeugen, HVV-Stammkunden für die Carsharing-Nutzung gewonnen und damit stärker an den Umweltverbund gebunden werden.

Der HVV und die DB werden sich nach Projektende, voraussichtlich im November 2011, über die Fortführung der Kooperation in 2012 und deren zukünftige Ausgestaltung austauschen.

II.3 Teilprojekt 3: Fahrzeugkonzept

Innerhalb dieses Teilprojektes war ursprünglich vorgesehen, dass die Hamburger Verkehrsverbund GmbH am Arbeitspakete 3.1 beteiligt ist.

II.3.1 Arbeitspaket 3.1: Betriebs- und Einsatzkonzepte für die Fahrzeuge (Leitung: Daimler)

II.3.1.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

Im Fokus des Arbeitspaketes standen die Entwicklung eines Konzeptes für den Betrieb und Einsatz der 50 Fahrzeuge vom Typ Smart Fortwo Electric Drive sowie die Sicherstellung eines möglichst störungsarmen Betriebs.

II.3.1.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Im Rahmen des Arbeitspaketes 3.1 wurde von Daimler auf der Basis eines Vertriebskonzeptes die Fahrzeugauslieferung vorbereitet und durchgeführt sowie der Kundenkontakt abgewickelt. Die technische Betreuung der Kunden erfolgt dabei durch das smart-Center Hamburg. Insbesondere für die Hochvolt-Arbeiten wurden im Vorfeld spezielle Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen der Mitarbeitenden durchgeführt, ebenso Trainingsmaßnahmen zum Themenfeld Elektromobilität für die Kundenberater. Die Vertragsverhandlungen mit den Kunden begannen unter der Regie der Daimler AG im September 2010, die Auslieferung der Fahrzeuge erfolgte ab Anfang November 2010 mit der Lieferung der ersten Fahrzeuge an Vattenfall. Von den insgesamt 50 Smarts sind 23 Fahrzeuge an die Projektpartner und die übrigen Fahrzeuge an Kunden und Unternehmen vergeben worden, die im Rahmen der Arbeitspakete 2.1 und 2.2 identifiziert wurden. Wichtige Kriterien waren dabei unter anderem geeignete Fahrzeugeinsatz- und Nutzerprofile. Alle Smart Fortwo Electric Drive sowie 9 der 18 Mercedes A-Klasse E-Cell-Fahrzeuge wurden bis Projektende ausgeliefert, wobei der Nutzerkreis mit 17 beteiligten Unternehmen eine sehr gute Breitenwirkung erzielt.

In Absprache mit der Projektleitung von hySOLUTIONS war die Hamburger Verkehrsverbund GmbH entgegen der ursprünglichen Vorhabenplanung in diesem Arbeitspaket nicht involviert, da sich in der Projektlaufzeit der inhaltliche Akzent auf die Fahrzeugauslieferung konzentrierte. Stattdessen hat sich der HVV umfassend im Arbeitspaket 4.1. Standortkonzept und Stadtintegration eingebracht.

II.4 Teilprojekt 4: Infrastrukturkonzept

Innerhalb dieses Teilprojektes war die Hamburger Verkehrsverbund GmbH am Arbeitspaket 1.2 4.1 beteiligt.

II.4.1 Arbeitspaket 4.1: Standortkonzept/Stadtintegration (Leitung: Stadt Hamburg)

II.4.1.1 Ziele gemäß Vorhabensbeschreibung

Mit dem Arbeitspaket waren drei wesentliche Ziele verknüpft: Erstens die Schaffung eines analytischen Rahmens sowie konzeptioneller Grundlagen für die Integration der Ladeinfrastruktur in den öffentlichen Raum. Zweitens – aufbauend darauf – die Suche, Herstellung, Einrichtung und Bereitstellung von Stellplatzflächen für die zu ladenden Fahrzeuge und drittens die rechtlich abgesicherte Nutzung von Stellplätzen für Elektromobile. Der Aufbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur zielte darauf, zum einen Lademöglichkeiten „für unterwegs“ zu schaffen (begrenzte Reichweite der Fahrzeuge), zum anderen mit der Präsenz im öffentlichen Raum gegenüber der Bevölkerung zu signalisieren, dass E-Mobile ohne das Risiko genutzt werden können, mit leerer Batterie liegenzubleiben.

II.4.1.2 Vorgehen und erzielte Ergebnisse

Das Arbeitspaket wurde federführend durch das Amt für Verkehr und Straßenwesen in der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (ab März 2011 Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation) der Freien und Hansestadt Hamburg koordiniert, wobei operative Aufgaben durch den Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) wahrgenommen worden sind. In der Projektanfangsphase wurden auf koordinierenden Arbeitstreffen zunächst die notwendigen Abstimmungsprozesse zwischen den Projektpartnern, Bezirksverwaltungen, der Straßenverkehrsbehörde, der Polizei sowie weiteren behördlichen Dienststellen sowie den relevanten politischen Gremien vorgenommen. Der Fokus lag dabei auf der generellen Vorgehensweise, der Suche nach geeigneten Standorten für die Ladesäulen sowie der Abstimmung einer Bewertungssystematik für diese Standorte. Parallel wurden Fragen des Säulendesigns (mit zwei Ladepunkten), der konkreten Flächenbereitstellung und -herstellung und der Bauablaufplanung erörtert und geklärt.

Besonderes Augenmerk wurde im Arbeitspaket auf die Entwicklung und Abstimmung eines Bewertungsschemas zur Auswahl der Ladestandorte gerichtet. Mit diesem Schema wurden in Hamburg insgesamt rund 270 Standorte bewertet, zudem ist es so umfassend konzipiert, dass

es als langfristige Entscheidungs- und Genehmigungsgrundlage für den weitergehenden Aufbau einer Ladeinfrastruktur nach Projektende dienen kann. Von Seiten des HVV sind bezüglich der Ladeinfrastruktur sowohl Kriterien wie auch konkrete Standortvorschläge eingebracht worden, die auf die Vernetzung von Elektromobilität und ÖPNV abzielen. Dazu zählen im besonderen Standorte von Ladeinfrastruktur in P+R-Anlagen sowie in der räumlichen Nähe von Schnellbahnhaltstellen. Von den durch die Projektpartner vorgeschlagenen und der Bewertung unterzogenen Standorten konnten nach Beantragung der notwendigen Sondernutzungsgenehmigungen zwischen November 2010 und September 2011 50 Standorte mit je zwei Ladepunkten eingerichtet werden. Damit ist das gesteckte Projektziel vollständig erreicht worden. Von diesen 50 Standorten befinden sich 46 im Straßenraum und vier in P+R-Anlagen. Drei Standorte sind mit insgesamt sechs e-Flinkster-Fahrzeugen ausgestattet und stehen dem Nutzungssegment Carsharing zur Verfügung. Der Hamburger Verkehrsverbund hat für diese Fahrzeuge gemeinsam mit der DB AG ein attraktives Angebot für HVV-Abonnenten entwickelt, welches einen wichtigen Beitrag zur intermodalen Verknüpfung umweltfreundlicher Verkehrsmittel leisten soll (vgl. Kap. II.2.3). Dieses Angebot wird über den Projektzeitraum hinaus bis mindestens Ende 2011 aufrecht erhalten, Gespräche über eine weitere Fortführung erfolgen mit der DB AG im November 2011. Aus Sicht des HVV wäre insgesamt eine größere Anzahl von Ladestandorten im Umfeld von Haltestellen des Öffentlichen Personenverkehrs (ÖPV) wünschenswert gewesen, um eine noch breitere Basis zur Bewertung der intermodalen Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen E-Mobilen und dem ÖPNV zu schaffen. Dies war aber insofern kaum möglich, weil vielfach keine geeigneten Flächen verfügbar waren. Über die 50 öffentlichen Ladestandorte hinaus wurden 78 Ladestationen auf Firmengeländen der Projektpartner bzw. der beteiligten Unternehmen errichtet.

Als generelles Problem der Ladestationen im öffentlichen Raum ist die Besetzung der dazugehörigen Stellplätze durch Fremdparker anzusehen (vgl. Abbildung 6, Kap. II.1.2.2). Um diesem Problem entgegenzuwirken und eine rechtsverbindliche Lösung zu befördern, hat die Freie und Hansestadt Hamburg erfolgreich eine Bundesratsinitiative zur entsprechenden Änderung des Straßenverkehrsrechts auf den Weg gebracht. Ziel dieser Initiative ist es, eine rechtliche Sicherung von Elektromobil-Ladeplätzen ähnlich den Regelungen für Behindertenstellplätze herbeizuführen. Für das Hamburger Projekt wurde zwischenzeitlich ein Einvernehmen mit den zuständigen Behörden hinsichtlich einer vorläufigen Beschilderung der Stellplätze erzielt, die das Fremdparken bis zu einer Entscheidung des Bundestages eindämmen soll.

Aus Sicht des Hamburger Verkehrsverbundes hat sich die in Absprache mit der Projektleitung von hySOLUTIONS getroffene Entscheidung zur intensiven Mitarbeit im Arbeitspaket 4.1 voll

bewährt. Zwar können wegen der verhältnismäßig geringen Anzahl von Carsharing-Standorten bzw. -Fahrzeugen und der begrenzten Zahl von Ladestationen an P+R-Anlagen innerhalb der Projektlaufzeit keine abschließenden Aussagen zum Stellenwert der Elektromobilität im Rahmen einer intermodalen Mobilitätsstrategie für den Umweltverbund bzw. ÖPNV formuliert werden (vgl. auch Kap. II.1.2.2). Dennoch ist innerhalb des Arbeitspaketes eine gute Infrastrukturgrundlage für eine umfassende zukünftige Bewertung geschaffen worden. Aufgrund der im Projektzusammenhang gesammelten Erfahrungen und der darüber hinausgehenden generellen Erkenntnisse zeichnet sich ab, dass für eine intermodale Verknüpfung des klassischen Umweltverbundes mit Elektrofahrzeugen sowohl eine räumliche Integration (Ladeinfrastruktur an Mobilitätsschnittstellen), eine informationstechnische Integration (multimodale Informationsplattformen) als auch eine tarifliche Integration (verkehrsmittelübergreifende Abstimmung) von großer Bedeutung sind.

III Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit, wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Für die Hamburger Verkehrsverbund GmbH stand als Verbundprojektpartner das Ziel im Mittelpunkt, umfassendere Erkenntnisse darüber zu gewinnen, inwieweit sich der Einsatz von E-Mobilen im Rahmen einer multimodalen Mobilitätsstrategie mit dem ÖPNV bzw. Umweltverbund verbinden lässt. Aus der Perspektive des ÖPNV ist dabei maßgeblich, dass sich hinsichtlich der Verkehrsmittelnutzung Synergien für den gesamten Umweltverbund ergeben, d.h. ein positiver Nutzen gegenüber dem motorisierten Individualverkehr.

Gemäß dieser Zielsetzung lag der Arbeitsschwerpunkt der Hamburger Verkehrsverbund GmbH beim Teilprojekt 2 *Fahrzeugeinsatz* und hier insbesondere auf dem Aspekt einer intermodalen Verknüpfung von E-Mobilität und ÖPNV. Ein weiterer Akzent bestand in der Kommunizierung des Gesamtprojekts nach außen sowie speziell des Angebotes an HVV-Abonnenten zur kostengünstigen Nutzung der e-Flinkster-Fahrzeuge.

Diese inhaltlichen Akzentsetzungen spiegeln sich auch im zahlenmäßigen Nachweis wider:

- Fast die Hälfte der Personalstunden der Hamburger Verkehrsverbund GmbH sind in das Teilprojekt 2 geflossen (Pos. 0837). Dies entspricht vom Anteil her vollständig der ursprünglichen Projektstunden-Planung.
- Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Reisen (Pos. 0838) dienten der Vertiefung von Erkenntnissen zur Rolle von E-Mobilen im Rahmen einer intermodalen Gesamtstrategie für den Umweltverbund der Zukunft. Entsprechend dem Projekt lag der Schwerpunkt dabei Fragen nach Integrationsmöglichkeiten von elektrisch angetriebenen Carsharing-Flotten in das Angebots-Portfolio des Umweltverbundes.
- Unter den sonstigen unmittelbaren Vorhabenkosten (Pos. 0850) bildete der Anteil der Hamburger Verkehrsverbund GmbH am Kommunikationskonzept des Gesamtprojektes, wahrgenommen durch die Agentur *Scholz and Friends Brand Affairs*, den größten Einzelposten. Darüber hinaus erfolgte die Vergabe von Aufträgen 1. über Beratungsleistungen im Zusammenhang mit E-Mobil-Carsharing an Herrn Stefan Wendt-Reese sowie 2. zur Gestaltung eines Kampagnenplakates an die Agentur *Zum goldenen Hirschen*.

IV Zusammenfassung, Empfehlung, Ausblick

IV.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Nachfolgend werden wichtigste Ergebnisse stichpunktartig zusammengefasst, die in den Arbeitspaketen unter Beteiligung der Hamburger Verkehrsverbund GmbH erzielt worden sind.

Arbeitspaket 1.2

- Etablierung einer Dachmarke für die gemeinsame Darstellung aller Elektromobilitätsaktivitäten in der Modellregion Hamburg.
- Medien- und öffentlichkeitswirksame Vorstellung der ersten Ladesäulen sowie der eingesetzten Fahrzeuge.
- Aufbau und Umsetzung eines breit angelegten Kommunikationskonzeptes auf der Basis unterschiedlicher Medien (u.a. Website, Flyer, Vitruinenplakate für e-Flinkster-Angebot, Veranstaltungen). Mit dem Kommunikationskonzept konnte die Wahrnehmung von Elektrofahrzeugen in der Öffentlichkeit verbessert werden.

Arbeitspaket 1.3

- Erarbeitung eines umfassenden Instrumentariums zur Evaluierung der Nutzung von Elektromobilität in der Modellregion (differenziert u.a. nach Nutzern, Fuhrparkleitern etc.).
- Die Ergebnisse der Evaluation bis Projektende sind aufgrund der geringen Teilnehmerzahlen an den Befragungen nur begrenzt statistisch belastbar. Dennoch konnten erste Erkenntnisse über das Nutzerverhalten (u.a. genutzte Ladesäulen, Ladendauer und -volumen) gewonnen werden.
- Die Frage, inwieweit sich Elektromobilität im Rahmen einer multimodalen Mobilitätsstrategie mit dem ÖPNV bzw. Umweltverbund verbinden lässt, konnte im Rahmen der Evaluation nicht beantwortet werden.

Arbeitspakete 2.1 und 2.2

- Aufbau von E-Mobil-Flotten in der Modellregion, insbesondere im Bereich des Wirtschaftsverkehrs.
- Eine systematische Belegung der Fahrzeuge fand insbesondere in der Anfangsphase nach Auslieferung nicht statt, weil in den beteiligten Unternehmen zunächst

grundlegende Fahrerfahrungen gesammelt werden mussten (u.a. technische Leistungsfähigkeit, Einsatzbereitschaft etc.).

- Für den Erfahrungsaustausch hinsichtlich der Fahrzeugnutzung haben sich regelmäßige „Anwendertreffen“ bewährt.
- Erkenntnisse zu den betrieblichen Anforderungen in der Praxis sind mit den verfügbaren Fahrzeugtypen abgeglichen worden. Potenziale für weitere Fahrzeugtypen konnten ermittelt werden.

Arbeitspaket 2.3

- Während der Projektlaufzeit konnten insgesamt sechs Smart Fortwo Electric Drive im Nutzungssegment Carsharing eingesetzt werden.
- Für zwei der Fahrzeuge konnte Ladeinfrastruktur in einem Parkhaus nahe des Hamburger Hauptbahnhofes bereitgestellt werden. Aufgrund fehlender bahneigener Grundstücksflächen konnten allerdings nicht alle Fernbahnhöfe mit Carsharing-Fahrzeugen ausgestattet werden. Projektintern wurde deshalb eine vorübergehende Mitnutzung öffentlicher Ladestellplätze für das Carsharing-Angebot vereinbart. Allerdings wurden die vier an öffentlichen Ladesäulen eingesetzten Fahrzeuge gegen Ende des Projektes außer Betrieb genommen. Gründe hierfür waren zum einen der mehrfache Diebstahl von Ladekabeln sowie die fortwährende Problematik von Fremdparkern.
- Die DB AG hat gemeinsam mit dem HVV ein Einstiegsangebot für HVV-Abonnenten entwickelt, das auf die intermodale Verknüpfung von E-Mobilität und ÖPNV zielt. HVV-Abonnenten wird bei Abschluss eines Nutzervertrages beim Carsharing (DB Flinkster) die Anmeldegebühr von 50 € erlassen, zudem erhalten sie eine einmalige Fahrtkostengutschrift von 30 €. Eine Fortsetzung dieses Angebotes über die Projektlaufzeit hinaus wird von beiden Partnern angestrebt.
- Dieses Angebot wurde mit dem Start über verschiedene HVV-Medien umfassend kommuniziert (HVV-Newsletter, Vitrienenplakate an den Schnellbahnhaltestellen, postalische Information).
- Bis Projektende haben 189 HVV-Stammkunden von diesem Angebot Gebrauch gemacht, wobei nur wenige Nutzer den Großteil der Buchungen ausgemacht haben. Die Anzahl der Buchungen ist zwischen Mai 2011 und September 2011 kontinuierlich angestiegen.

Arbeitspaket 4.1

- Mit dem eigens für das Projekt entwickelten Bewertungsschema zur Auswahl von Ladestandorten konnten in Hamburg insgesamt 270 potenzielle Flächen für die Errichtung der Ladeinfrastruktur geprüft werden. Das Schema ist so konzipiert worden, dass es als langfristige Entscheidungs- und Genehmigungsgrundlage für den weitergehenden Aufbau einer Ladeinfrastruktur genutzt werden kann, auch außerhalb der Modellregion.
- Gemäß dem Projektziel wurden in der Hamburger Modellregion bis September 2011 50 öffentliche Standorte mit je zwei Ladepunkten errichtet. Davon befinden sich 46 im Straßenraum und vier in P+R-Anlagen. Drei Standorte stehen dem Nutzungssegment Carsharing zur Verfügung. Über diese öffentlichen Ladestandorte hinaus wurden 78 Ladestationen auf Firmengeländen eingerichtet.
- Aus HVV-Perspektive wäre eine größere Anzahl von Ladestandorten im Umfeld von Haltestellen des ÖPV wünschenswert gewesen, um die Möglichkeiten einer intermodalen Verknüpfung zu verbessern. Es ist allerdings als wichtige Erkenntnis zu werten, dass dies aufgrund fehlender geeigneter Flächen vielfach kaum möglich ist. Die starke Nutzungskonkurrenz um Flächen in zentraler Lage erschwert generell die Einrichtung multimodaler Mobilitätsschnittstellen im städtischen Kontext.

IV.2 Empfehlungen und Übertragbarkeit der Ergebnisse

Aus Sicht des HVV lassen sich die in der Modellregion Hamburg erzielten Ergebnisse und Erkenntnisse größtenteils auf andere Regionen und Anwendungskontexte übertragen. Dies gilt im Besonderen für die Bereitstellung intermodaler Mobilitätsangebote (Nutzung von ÖPNV und E-Mobilen) sowie für die Entwicklung von Leitfäden (u.a. Bewertungsschema für die Standortwahl der Ladeinfrastruktur). Generelle, aus den gewonnenen Gesamtergebnissen abgeleitete Empfehlungen finden sich im Schlussbericht der Hamburger Projektleitung.

Bezüglich einer möglichen intermodalen Verknüpfung von E-Mobilen und ÖPNV erscheint es unseres Erachtens sinnvoll, in zukünftigen Förderprogrammen einen möglichst hohen Anteil an individualisierter Fahrzeugnutzung sicherzustellen (siehe auch Kap. IV.3). Dies kann sowohl durch die direkte Vergabe von Fahrzeugen an Individualnutzer erfolgen, als auch durch den Einsatz in Carsharing-Flotten. Denn erst aus der privaten Nutzung kann abgeleitet werden, ob und wie sich durch den Einsatz dieser Technologie das Mobilitätsverhalten und der Modal split verändern. Im privaten Kontext sind Fahrten in der Regel weniger planbar und die Mobilitätsanforderungen sind hinsichtlich Fahrtenlänge und -dauer heterogener als in

Unternehmen. Während beim firmeninternen Einsatz von E-Mobilen kaum relevante Nutzungsänderungen und Veränderungen des Modal split zu erwarten sind (Substitution von fossil angetriebenen Fahrzeugen), kann im privaten Bereich durchaus mit einem Modal shift gerechnet werden. Ob dieser zu Gunsten oder Lasten des ÖPNV bzw. des Umweltverbundes erfolgt, wäre zukünftig genauer zu untersuchen.

IV.3 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Wie bereits dargestellt, ist die Hamburger Verkehrsverbund GmbH bestrebt, das gemeinsam mit der DB AG in der Projektlaufzeit entwickelte Angebot für HVV-Abonnenten weiterzuführen bzw. geeignet fortzuentwickeln. Übergeordnetes Ziel ist dabei die intermodale Verknüpfung umweltfreundlicher Verkehrsmittel und damit die nachhaltige Stärkung des Umweltverbundes gegenüber dem motorisierten Individualverkehr.

Der Akzent des abgeschlossenen Projektes lag auf der technische Realisierung der Ladeinfrastruktur und dem Einsatz von Elektrofahrzeugen im Flottenbetrieb bei Unternehmen. Der räumliche Bezugsrahmen konzentrierte sich im Wesentlichen auf verdichtete städtische Gebiete, d.h. auf Bereiche, die in aller Regel über ein überdurchschnittlich gutes ÖPNV-Angebot verfügen. Aus Sicht der Hamburger Verkehrsverbund GmbH hat das Projekt wichtige technische und infrastrukturelle Erkenntnisse und Erfahrungen geliefert, auf denen es künftig aufzubauen gilt. Allerdings konnten die Möglichkeiten der intermodalen Verknüpfung zwischen Elektrofahrzeugen und dem ÖPNV bzw. weitergefasst dem Umweltverbund kaum ausgelotet werden. Offen bleibt damit die aus ÖPNV-Sicht relevante Frage, inwieweit der Einsatz von E-Mobilen den ÖPNV konkurrenziert oder aber systemisch im Rahmen des Umweltverbundes ergänzen kann. Für zukünftige Projekte zur Förderung der Elektromobilität ergibt sich daraus unseres Erachtens die Anforderung, den Fokus von der technischen Machbarkeit hin zur konzeptionellen Umsetzung im Rahmen einer intermodalen Mobilitätsstrategie zu verlagern.

Aus Sicht des HVV erscheinen dabei die nachstehenden Aspekte besonders wichtig:

- Neben dem Betrieb von E-Mobilen in (konventionellen) Unternehmensflotten sollte auch eine Akzentsetzung bei der individualisierten Nutzung derartiger Fahrzeuge im Bereich Carsharing erfolgen.
- Im Rahmen künftiger Projekte im Bereich Elektromobilität wäre es aus ÖPNV-Sicht wünschenswert, einer größeren Anzahl von ÖPNV-Kunden die Nutzung von Elektrofahrzeugen über einen längeren Zeitraum zu ermöglichen. Forschungsziel müsste dabei sein, differenzierte Erkenntnisse über intermodale Verknüpfungsmöglichkeiten und damit Aussagen über Synergie- oder Konkurrenzeffekte zu gewinnen. Notwendig

wären in diesem Zusammenhang umfassende Untersuchungen zum Mobilitäts- und Verkehrsmittelwahlverhalten einschließlich Vorher-Nachher-Analysen.

- Gewinnbringend erscheint die Erarbeitung von Einsatz- und Nutzerprofilen für Elektrofahrzeuge (E-Mobile, Pedelecs/E-Bikes) als *einem* Baustein des Umweltverbundes. Wesentlich erscheint dabei die Gegenüberstellung (fahrzeug)technischer Möglichkeiten (z.B. begrenzte Reichweite von E-Mobilen) und planerisch-konzeptioneller Erwägungen (z.B. Einsatz von E-Mobilen in Bereichen mit unterdurchschnittlichem ÖPNV-Angebot).
- Zukunftsorientierte Mobilitätskonzepte unter Einschluss von Elektromobilität sollten unbedingt neben der Stadt auch den suburbanen Raum sowie ländlich strukturierte Bereiche in die Betrachtung einschließen (regionale Perspektive).
- Die Forschung und praktische Erprobung bezogen auf umweltfreundliche intermodale Mobilitätsstrategien (inkl. der Verknüpfung zwischen Elektromobilität und dem klassischen Umweltverbund) sollten neben technologischen auch räumliche, tarifliche, informationstechnische und rechtliche Aspekte einschließen.

V Verwertung und Anschlussfähigkeit

V.1 Voraussichtlicher Nutzen der Projektergebnisse

Die Hamburger Verkehrsverbund GmbH hat mit der Beteiligung am Projekt hh=more wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der technischen Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz von E-Mobilen sowie beim Aufbau der Ladeinfrastruktur gewinnen können. Diese technisch-infrastrukturelle Wissensbasis, die ermittelten Nutzeranforderungen an Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur sowie die Kundenanforderungen auf Seiten des ÖPNV können zukünftig dafür genutzt werden, konkrete Einsatzprofile für E-Mobile im Rahmen einer intermodalen Mobilitätsstrategie zu entwickeln. Einbezogen werden dabei auch die Erfahrungen, die im Zuge des gemeinsam mit der DB AG konzipierten Carsharing-Angebots für HVV-Abonnenten gesammelt worden sind (bzw. zukünftig gesammelt werden).

Dennoch besteht hinsichtlich dieses Themenkomplexes noch umfassender Forschungsbedarf (vgl. Kap. IV.3), so dass der HVV beabsichtigt, sich an zukünftigen Forschungsprogrammen im Bereich Elektromobilität aktiv zu beteiligen.

V.2 Bekanntgewordener Fortschritt bei anderen Stellen während der Projektlaufzeit

Die von dritter Seite bekannt gewordenen FuE-Ergebnisse haben hauptsächlich aufgrund verschiedener Forschungsschwerpunkte keine Änderung der Zielsetzung des Projekts erforderlich gemacht. Vor diesem Hintergrund haben die Projektpartner an der Zielformulierung festgehalten. Relevante Forschungsergebnisse fanden bei der Projektbearbeitung Berücksichtigung.

Auf Ebene der Bundesrepublik Deutschland wurden mehrere Programme zur Erforschung der Elektromobilität gestartet. So erstellte die Bundesregierung den ‚Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität‘ mit dem Ziel, Deutschland zum Leitmarkt für Elektromobilität zu machen. Bis 2020 sollen eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen unterwegs sein. Im Rahmen des Konjunkturpakets II stehen bis 2011 deshalb 500 Mio. Euro für Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Elektromobilität zur Verfügung.

Zentrale Anlaufstelle für Elektromobilität ist seit Anfang 2010 eine Gemeinsame Geschäftsstelle der Bundesregierung (GGEMO). Die im Mai 2010 von Bundeskanzlerin Angela Merkel etablierte Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) mit Vertretern der beteiligten Wirtschaftsbranchen,

Forschungsdisziplinen und Bundesministerien soll weitere konkrete Vorschläge für die Erreichung der Ziele des Nationalen Entwicklungsplans erarbeiten.

Projekte zur Elektromobilität im Rahmen des Konjunkturpakets II werden vielfältige Erkenntnisse und Erfahrungen aufzeigen. Die Projekte hatten häufig eine Laufzeit bis zum 30.06.2011 oder bis zum 30.09.2011, Ergebnisse sind daher zum jetzigen Zeitpunkt nur zum Teil veröffentlicht. Bisherige Projekte, Vorhaben und Studien wurden hingegen intensiv betrachtet und sind nachfolgend dargestellt.

V.3 Veröffentlichung von Ergebnissen

Die Ergebnisse des Gesamtprojektes werden in geeigneter Weise im Bericht der Projektleitstelle über das Vorhaben Elektromobilität in der Modellregion Hamburg dokumentiert. Teilergebnisse sind bereits in veröffentlichte Berichte der NOW eingeflossen.

Darüber hinaus wurden die Projektfortschritte sowie erste Ergebnisse sowohl von der Projektleitung wie auch vom HVV auf Veranstaltungen, Fachkonferenzen, Arbeitstreffen und Messen vorgestellt und diskutiert.