

JAHRESBERICHT

20

19



MAGAZIN ZUM
JAHRESBERICHT 2012



HEUTE MOBILITÄT UND ENERGIE VON MORGEN SICHERN



VORWORT VON DR. PETER RAMSAUER

Mobilität ist Grundlage für gesellschaftliche Teilhabe und erfolgreiches Wirtschaften. Verkehrswachstum, Klimawandel und die Endlichkeit unserer Energieresourcen stellen uns jedoch zunehmend vor große Herausforderungen. Wenn wir auch in Zukunft bezahlbare Mobilität ermöglichen und nicht verhindern wollen, müssen Verkehre deshalb nachhaltig und effizient organisiert werden. Im Energiekonzept der Bundesregierung haben wir uns dazu erstmalig ein konkretes Energieeinsparziel für den Verkehrsbereich gesetzt: So soll der Endenergieverbrauch bis 2020 im Vergleich zu 2005 um 10 Prozent und bis 2050 um 40 Prozent reduziert werden. Um dies zu erreichen, setzen wir unter anderem auf Innovationen und technologische Entwicklungen bei den Fahrzeugen: Dazu gehört ohne Zweifel auch die Elektromobilität mit Batterie und Wasserstoff- und Brennstoffzelle. Deren Förderung ist ein Schwerpunkt der Arbeit meines Hauses.

Sollen sich neue Mobilitätskonzepte durchsetzen, dann geht dies nur mit den Menschen und für die Menschen. Das heißt, es müssen Anwendungen entwickelt werden, die effizient, emissionsarm, erschwinglich und alltagstauglich sind. Zudem wollen wir Mobilität noch intelligenter organisieren, um dem demographischen Wandel und der zunehmenden Urbanisierung unserer Gesellschaft Rechnung zu tragen.

Bereits seit 2006 fördern wir deshalb technologieoffen die Forschung, Entwicklung und Demonstration von Elektromobilität. Wir arbeiten mit Hochdruck daran, Geschäftsmodelle zu erproben, Infrastrukturfragen zu lösen sowie die unterschiedlichen Antriebstechnologien den jeweiligen Nutzerbedürfnissen anzupassen. Zugleich arbeiten wir an Lösungen zur Speicherung von Erneuerbarer Energie. Denn nur wenn wir über diese Energie genau dann verfügen können, wenn wir sie auch benötigen, kann der Umstieg gelingen. Wasserstoff bietet hier interessante Perspektiven.

Anknüpfend an die Fördermittel aus dem Konjunkturpaket II stellt die Bundesregierung seit 2011 bis zu einer Milliarde Euro aus dem Energie- und Klimafonds für die Förderung der batterieelektrischen Mobilität bereit. Bis 2016 setzen Politik und Industrie außerdem gemeinsam 1,4 Milliarden Euro zur Marktvorbereitung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ein. Sie ist sowohl im Verkehrsbereich als auch bei der stationären Energieversorgung vielversprechend. Das zeigen die Ergebnisse des Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) sehr eindrucksvoll. In diesem Rahmen fördern wir über 200 Einzelvorhaben. Bis 2015 bauen wir zum Beispiel ein bundesweites Netz an Wasserstofftankstellen auf.

Die Brennstoffzelle hat aber nicht nur im Mobilitätssektor eine Zukunft. Brennstoffzellenheizgeräte eignen sich zum Beispiel besonders in Ein- und Zweifamilienhäusern, um effizient für Strom und Wärme zu sorgen. Hier liegt auch ein erhebliches CO₂-Einsparpotenzial. Für 2013 setze ich darauf, dass die ersten kommerziellen Brennstoffzellenheizgeräte in Gebäuden zum Einsatz kommen. Der von meinem Ministerium im Rahmen des NIP geförderte Praxistest zeigt, wie neue Technologien durch das gemeinsame Engagement von Politik und Wirtschaft für die Markteinführung erfolgreich vorbereitet werden können.

Auch der Jahresbericht 2012 des NIP zeigt: Wir sind auf einem guten Weg. Deutschland hat alle Chancen Leitmarkt und Leitanbieter für alternative Mobilitäts- und Energiekonzepte zu werden. Bleiben wir also gemeinsam am Ball.

Dr. Peter Ramsauer MdB,
Bundesminister für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

»Sollen sich neue
Mobilitätskon-
zepte und Techno-
logien durchsetzen,
dann geht dies
nur mit den Men-
schen und für die
Menschen.«



DIE ENERGIEWENDE GELINGT MIT WASSERSTOFF, BRENNSTOFFZELLE UND BATTERIE

Die sichere, bezahlbare und umweltfreundliche Bereitstellung von Energie ist eine der zentralen Zukunftsfragen unserer Gesellschaft. Die Politik hat sich der Frage angenommen und einen Rahmen geschaffen, in dem technologieoffen unterschiedliche emissionsfreie und hocheffiziente Technologien in Vorbereitung auf den kommerziellen Markt erprobt werden können.

NIP SEIT 2006 – PRODUKTE SIND HEUTE DEUTLICH MARKTNÄHER

Bereits 2006 wurden unter dem maßgebenden Einfluss des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) die Weichen für die Marktvorbereitung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie gestellt: Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) wurde aufgesetzt. Auf Basis dieser Technologien werden seither Fahrzeuge für einen emissionsfreien Verkehr, stromproduzierende Heizgeräte für eine hocheffiziente Hausenergieversorgung und zahlreiche weitere Produkte in den Bereichen Freizeit und Tourismus oder der unterbrechungsfreien Stromversorgung in umfangreichen Demonstrations- und Alltagstests an ihre Wettbewerbsfähigkeit herangeführt. Vor dem Hintergrund des Ausbaus der erneuerbaren Energien hält die Wasserstofftechnologie zudem den Schlüssel für die langfristige und großvolumige Speicherung volatiler Energie, vor allem aus Wind.

Insbesondere wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge sowie die dazugehörige Betankungsinfrastruktur – die im NIP-geförderten Verbund der Clean Energy Partnership (CEP) getestet und weiterentwickelt werden – und Brennstoffzellenheizgeräte – die im NIP-Callux Projektverbund alltagstauglich gemacht werden – sind zum heutigen Stand sehr nah an den kommerziellen Markt herangeführt worden. In puncto technische Funktion und Verlässlichkeit entsprechen die Produkte den Ansprüchen der Kunden, bei Emissionen und Effizienz überragen sie herkömmliche Geräte.



VORWORT VON DR. KLAUS BONHOFF

Die Herausforderung im letzten Schritt besteht darin, preislich konkurrenzfähig zu werden. Zumindest zu Beginn des Markteintritts muss deshalb über eine unterstützende Rolle der öffentlichen Hand nachgedacht werden.

ELEKTROMOBILITÄT MIT BATTERIE – DAS MOBILITÄTSPORTFOLIO DER ZUKUNFT WIRD BREITER

Ölbasierte Kraftstoffe werden künftig immer stärker durch effiziente und emissionsarme beziehungsweise -freie Kraftstoffe ergänzt werden. Durch die Möglichkeit, auf erneuerbare Energien zurückzugreifen, sind Wasserstoff und Strom längerfristig die interessantesten Alternativen. Ergänzend zum Wasserstoff, der mitgeführt an Bord des Fahrzeugs in der Brennstoffzelle zu Strom umgewandelt wird, stellt die batteriebetriebene Elektromobilität eine weitere Mobilitätsoption dar. Im Kontext der Fördermaßnahmen der Bundesregierung und in sinnvoller Ergänzung der ausgerufenen Schaufenster Elektromobilität, verfolgt das BMVBS den Aufbau von Elektromobilität in den Modellregionen Elektromobilität. Mit Fördermitteln aus dem Konjunkturpaket II (KoPa II) wurden 2009 bis 2011 in den Regionen Strukturen aufgebaut sowie elektromobile Flotten und Ladeinfrastruktur zu Testzwecken aufgebaut und genutzt.

Auf den Ergebnissen der KoPa II Modellregionen Elektromobilität wird die Alltagsdemonstration seither mit Mitteln des BMVBS und dem Ziel der weiteren Marktvorbereitung fortgeführt. Wesentlicher Baustein der Förderaktivitäten sind die Themenfelder, in denen alle Projektpartner, quer über die Regionen, unter der Koordination von NOW und BMVBS zentralen Fragestellungen nachgehen.

WANN IST ES SOWEIT, WANN SIND DIE TECHNOLOGIEN AM MARKT?

Die Frage »Wann ist die Technologie verfügbar?« wird zu Recht immer wieder gestellt. Wichtiger aber als konkrete Jahreszahlen auszugeben, ist die grundsätzliche gesellschaftliche Einsicht, dass der Standard des Energieverbrauchs – im Verkehrsbereich und zu Hause – nur mit erneuerbaren Energien gehalten oder gesteigert werden kann. Um erneuerbare Energien zeitlich flexibel und in konkreten Produkten nutzbar zu machen, geht der Weg nur über Wasserstoff, Brennstoffzelle und Batterie. In die Marktvorbereitung dieser Technologien investieren deshalb Industrie und Politik gleicher-

maßen in großem Umfang, sodass Deutschland im weltweiten Vergleich eine Spitzenposition einnimmt. Der vorliegende NOW-Jahresbericht gibt einen Überblick über den Stand der Produkte und Entwicklungen sowie detailliertere Informationen zu den 2012 abgeschlossenen und neu-bewilligten Vorhaben im Rahmen der Programme, die von der NOW koordiniert und umgesetzt werden.

Dr. Klaus Bonhoff,
Geschäftsführer (Sprecher) der NOW GmbH
Nationale Organisation Wasserstoff- und
Brennstoffzellentechnologie

DIE NOW IST



Die NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie wurde 2008 von der Bundesregierung, vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), gegründet. Die Aufgabe der NOW besteht in der Umsetzung zweier Förderprogramme des Bundes – dem Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) sowie den Modellregionen Elektromobilität des BMVBS. Beide Programme dienen der Marktvorbereitung alternativer Antriebstechnologien sowie Effizienz- und Speichertechnologien für das Energiesystem. Gefördert werden Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit einem Schwerpunkt auf der Erprobung im Alltag.

Die NOW ist dabei verantwortlich für die Initiierung, Bewertung und Bündelung der in den Programmen geförderten Projekte und dient als Schnittstelle zwischen Regierung und beteiligten Partnern aus Wissenschaft und Industrie. Die zentrale Koordination der Vorhaben erlaubt es den einzelnen Projektpartnern, ihre Erfahrungen im Rahmen eines integrierten Prozesses auszutauschen und bestehende Synergien zu nutzen. Die konkrete Abwicklung der Förderung durch das BMVBS obliegt dem Projektträger Jülich (PtJ).

Neben der gezielten Marktvorbereitung von Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen durch die verschiedenen Demonstrations- und Forschungsprojekte betreibt die NOW eine aktive Öffentlichkeitsarbeit, um die Wahrnehmung der Technologien und die Nutzerakzeptanz zu steigern.

In den Gremien der NOW sind Verantwortliche aus Politik, Industrie und Wissenschaft vertreten. Der Beirat berät die Programmgesellschaft bei der Umsetzung des NIP, insbesondere im Hinblick auf die aktuellen Marktanforderungen. Da nachhaltige Mobilität eine globale Herausforderung ist, fördert die NOW zudem Kooperationen auf internationaler Ebene. So stellt die NOW das Sekretariat der IPHE (International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy), die 17 Nationen sowie die Europäische Kommission unter ihrem Dach versammelt und den Ausbau der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie und entsprechender Anwendungen weltweit vorantreibt.

DAS NIP IST



Nationales Innovationsprogramm
Wasserstoff- und
Brennstoffzellentechnologie

Eine nachhaltige und emissionsarme Energieversorgung erfordert langfristig die Abkehr von fossilen Brennstoffen. Das bedeutet, dass der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie künftig eine bedeutende Rolle bei Fragen der Mobilität und Energieversorgung zukommen wird. Bereits 2006 haben Bund, Industrie und Wissenschaft dies erkannt und zur Förderung der Technologien das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) initiiert. Das Fördervolumen des auf zehn Jahre angelegten Programms umfasst 1,4 Milliarden Euro. Bereitgestellt wird die Summe je zur Hälfte vom Bund – dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) – und der beteiligten Industrie.

Unterstützt wird das NIP weiterhin vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) sowie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Alle vier Ressorts der Bundesregierung sind sowohl im Aufsichtsrat als auch im Beirat der NOW vertreten.

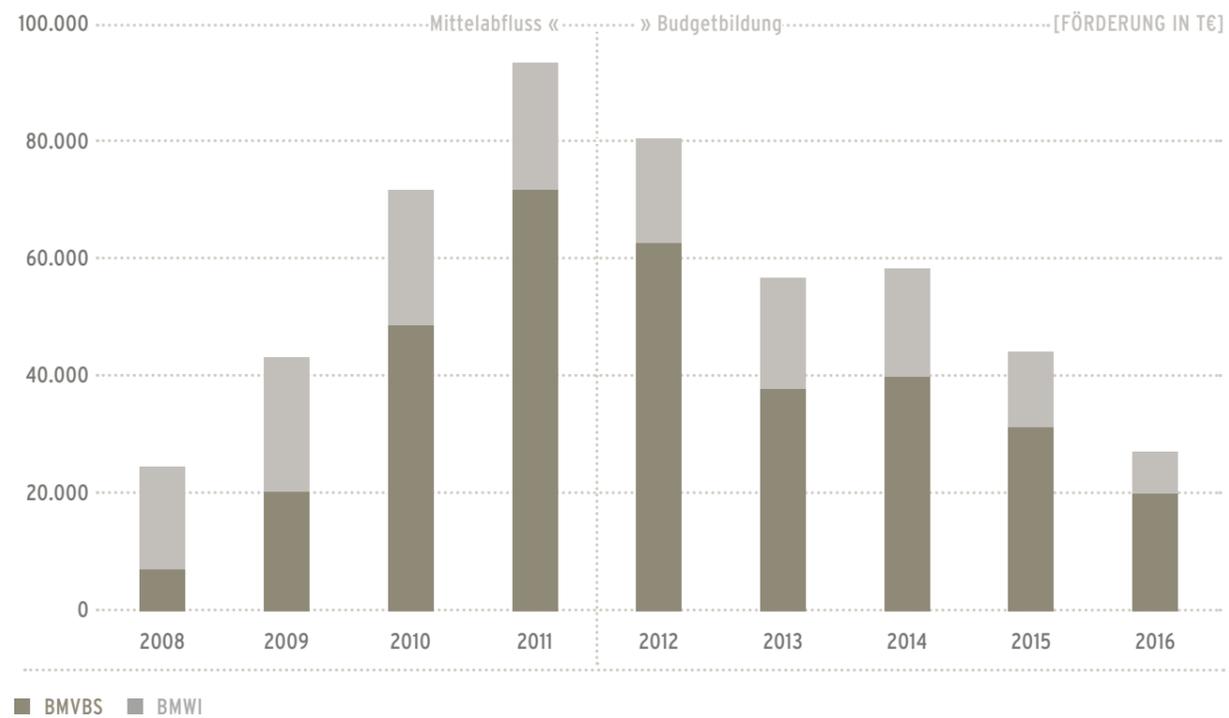
Das NIP beinhaltet vier Programmbereiche, um den unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie gleichermaßen gerecht zu werden und den Herausforderungen der einzelnen Märkte gezielt zu begegnen. Je nach Anwendungsgebiet werden so Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie Demonstrationsprojekte im Bereich »Verkehr und Infrastruktur«, »Wasserstoffbereitstellung«, »Stationäre Anwendungen« oder »Spezielle Märkte« umgesetzt. In umfassenden Leuchtturmprojekten mit mehreren Projektpartnern werden die jeweiligen Technologien unter realen Alltagsbedingungen getestet, sodass eventuellen Herausforderungen gemeinsam und effizient begegnet werden kann. In allen Programmbereichen wird explizit auch eine Stärkung der Zuliefererindustrie forciert, um einer künftigen Serienfertigung der Komponenten den Weg zu ebnet.

Weitere Informationen zu den konkreten Projektinhalten des NIP finden Sie ab Seite 002 im Jahresbericht.





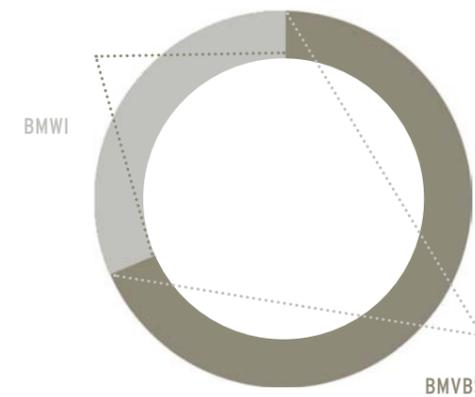
**NIP – MITTELHERKUNFT
DEMONSTRATION (BMVBS) UND FUE (BMW) ***



■ BMVBS ■ BMW

* Alle Angaben bis 2012 beziehen sich auf bewilligte Vorhaben, Angaben von 2013 bis 2016 beinhalten bewilligte Vorhaben, UIA, und Anträge in Bearbeitung bei PtJ.

32%



68%



**NIP – ANWENDUNGSEKTOREN
(STAND DEZEMBER 2012 *)**

[** unverbindliche Inaussichtstellung]

PROGRAMMBEREICH	BUDGET T.€	FÖRDERUNG T.€	IN DISKUSSION T.€	BEWILLIGT, UIA **, ANTRAG IN BEARBEITUNG BEI PTJ T.€
VERKEHR	574.802	276.341	72.769	203.571
WASSERSTOFFBEREITSTELLUNG	47.676	23.577	8.537	15.040
STATIONÄR INDUSTRIE	105.511	50.480	16.858	33.623
STATIONÄR HAUSENERGIE	142.450	69.143	12.594	56.549
SPEZIELLE MÄRKTE	116.620	54.067	19.951	34.116
QUERSCHNITTSTHEMEN	15.439	7.411	7.920	18.976
INNOVATIVE ANTRIEBE	55.938	26.896		7.411
GESAMTERGEBNIS	1.058.436	507.915	138.629	369.286

* Die Angaben beziehen sich auf BMVBS-Mittel für Vorhaben seit 2008.

DIE MODELL- REGIONEN ELEKTRO- MOBILITÄT SIND



Der Fokus der Modellregionen Elektromobilität liegt auf der Erprobung elektromobiler Anwendungen und Verkehrskonzepte mit regionalem Schwerpunkt. Ziel ist es, Elektromobilität im öffentlichen Raum stärker zu verankern und den Ausbau der hierfür notwendigen Infrastruktur voranzutreiben. In Ergänzung zu den von der Bundesregierung geförderten Schaufenstern steht hier der regionale Bezug insbesondere auch durch die Beteiligung von Kommunen im Vordergrund. Interdisziplinär und in Zusammenarbeit von Industrie, Wissenschaft und öffentlicher Hand wird mithilfe der verschiedenen Modellregionen erprobt, welche Maßnahmen hierfür in Verkehrs- und Forschungspolitik sowie in Raum- und Stadtentwicklung notwendig sind und welche Einsatzmöglichkeiten elektromobile Anwendungen im öffentlichen Nahverkehr bieten. Überregionale Themenfelder ermöglichen begleitend einen fundierten Erfahrungsaustausch und beschleunigen die langfristige Vernetzung strategisch-konzeptioneller Partner. Damit führt das BMVBS die Modellregionen Elektromobilität in Ergänzung zu den Schaufenstern Elektromobilität auch nach der Förderung im Rahmen des Konjunkturpakets II (2009 bis 2011) fort.

Weitere Informationen über das Programm und die Modellregionen finden Sie ab Seite 068.



DAS NIP IST EIN GEMEINSAMES PROGRAMM VON BMVBS, BMW, BMU UND BMBF



DAS BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (BMW) FÖRdert IM RAHMEN DES NIP PROJEKTE MIT DEM SCHWERPUNKT FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Die Bundesregierung legt mit dem 6. Energieforschungsprogramm »Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung« die Grundlinien und Schwerpunkte ihrer Förderpolitik für die kommenden Jahre fest. Auf ausgewählten, für die künftige Energieversorgung Deutschlands wichtigen Feldern werden gemeinsam mit anderen verantwortlichen Ressorts Förderinitiativen entwickelt. Im Feld der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie fördert das BMWi anwendungsbezogene F & E-Vorhaben, die zur Verbesserung von Komponenten und Systemen beitragen. Ergänzend werden einige grundlegende Untersuchungen finanziert. Dabei umfasst die Bandbreite den gesamten Anwendungsbereich der Technologie: Verkehr und Infrastruktur, stationäre Brennstoffzelle für die Hausenergieversorgung beziehungsweise für industrielle Anwendungen bis hin zu den Speziellen Märkten für die Brennstoffzellentechnologie.

NEUE FÖRDERINITIATIVE ENERGIESPEICHER

Mittel- bis langfristig wird der Einsatz von Speichern mit dem stetig steigenden Anteil der erneuerbaren Energien immer bedeutsamer, denn nur mit geeigneten Energiespeichern kann eine auf hohen Anteilen erneuerbarer Energien beruhende Energieversorgung sichergestellt werden. Das BMWi hat darum gemeinsam mit den Bundesministerien für Umwelt sowie Bildung und Forschung eine gemeinsame Initiative zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet von Energiespeichertechnologien gestartet. Für die »Förderinitiative Energiespeicher« stellen die drei Ressorts in einer ersten Phase bis 2014 insgesamt bis zu 200 Millionen Euro bereit und durch ein gemeinsames Programmmanagement eine zielorientierte und effiziente Förderung sicher. Unterstützt werden Forschungsvorhaben zur Entwicklung einer großen Bandbreite von Speichertechnologien für Strom, Wärme und andere Energieträger. Dadurch ergeben sich umfangreiche Synergien mit dem Feld der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, die gemeinsam mit der NOW koordiniert werden.

VERKEHR

- » Polymer-Elektrolyt-Brennstoffzelle (PEMFC)
 - » Periphere Komponenten
 - » Antriebstechnik
- » Feststoff Elektrolyt-Brennstoffzelle (Solid Oxid Fuel Cell – SOFC) für die Bordstromversorgung in Fahrzeugen

WASSERSTOFFERZEUGUNG UND -INFRASTRUKTUR

- » Wasserstoffspeicherung

STATIONÄRE ANWENDUNG IN DER HAUSENERGIEVERSORGUNG

- » Reformierung
- » Niedertemperatur PEMFC
- » Hochtemperatur PEMFC, SOFC

STATIONÄRE INDUSTRIEANWENDUNGEN

- » Schmelz-Karbonat-Brennstoffzelle (Molten Carbonate Fuel Cell – MCFC) sowie SOFC
 - » Komponenten
 - » Subsysteme
- » Serientaugliche Herstellverfahren

SPEZIELLE MÄRKTE FÜR BRENNSTOFFZELLEN

- » Notstromversorgungen
- » Lagertechnikfahrzeuge
- » Bordstromversorgungen für den Freizeitmarkt



2012 WURDEN FOLGENDE PROJEKTE IM BMWI-FÖRDERSCHEWERPUNKT DES NIP BEWILLIGT:

PROJEKTTITEL	LAUFZEITBEGINN	LAUFZEITENDE	PARTNER	FÖRDERQUOTE [%]	FÖRDERSUMME [€]
Kleingeräteprogramm II	01. August 2012	31. Juli 2013	Stöhr Armaturen GmbH & Co. KG	50	107.726
	01. August 2012	31. Januar 2014	Scheuermann + Heilig GmbH Federn Stanz- und Biegetechnik	50	93.737
	01. Mai 2012	30. April 2015	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	100	220.106
PumaS	01. Februar 2012	31. Januar 2013	EnyMotion GmbH	50	49.700
Katalysatoren zur dezentralen Wasserstoff- erzeugung und Strom für die Brennstoffzelle III	01. April 2012	01. Oktober 2015	Clariant Produkte (Deutschland) GmbH	50	1.760.970
NEOKAR II	01. März 2012	28. Februar 2014	Umicore AG & Co. KG	50	1.121.188
EnerSta	01. April 2012	31. März 2014	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	100	824.384
	01. April 2012	31. März 2014	EADS Deutschland GmbH	50	188.292
miniBIP	01. Juni 2012	30. November 2015	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	80	960.000
	01. Juni 2012	30. November 2015	ThyssenKrupp Nirosta GmbH	50	605.693
	01. Juni 2012	30. November 2015	Daimler AG	50	1.349.746
ENSA III	01. April 2012	31. März 2015	J. Eberspächer GmbH & Co. KG	45	8.379.251
	01. April 2012	31. März 2015	ElringKlinger AG	45	5.964.984
	01. April 2012	31. März 2015	Behr GmbH & Co. KG	45	1.113.718
HT-Dicht	01. Mai 2012	31. März 2015	Eisenhuth GmbH & Co. KG	50	1.196.635
	01. Mai 2012	31. März 2015	Truma Gerätetechnik GmbH & Co. KG	50	256.558
	01. Mai 2012	31. März 2015	EnyMotion GmbH	50	262.778
MatFuel	01. November 2012	31. Oktober 2015	Robert Bosch GmbH	47	1.186.111
	01. November 2012	31. Oktober 2015	Universität Stuttgart	100	390.493
	01. November 2012	31. Oktober 2015	Bayerische Motoren Werke AG	50	144.400
	01. November 2012	31. Oktober 2015	Deutsche Edelstahlwerke GmbH	48	90.874
MÖWE III	01. April 2012	31. März 2015	OWI OEL-WÄRME-INSTITUT GmbH	90	511.951
	01. April 2012	31. März 2015	ENASYS GmbH	45	283.050
	01. April 2012	31. März 2015	inhouse engineering GmbH	45	354.388
	01. April 2012	31. März 2015	Behr GmbH & Co. KG	40	388.698
100MPaH2	01. März 2012	28. Februar 2014	Universität Stuttgart	100	1.911.140
Stress	01. April 2012	31. März 2015	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	80	430.335
	01. April 2012	31. März 2015	FuelCon AG	60	363.893
AWAKOL	01. Juli 2012	31. Dezember 2014	Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH	50	587.494
	01. Juli 2012	31. Dezember 2014	Truma Gerätetechnik GmbH & Co. KG	50	708.843
HyMotion 5	01. August 2012	31. Juli 2016	SolviCore GmbH & Co. KG	48	2.555.650
NG PEM-Stack	01. Juli 2012	30. Juni 2014	ElringKlinger AG	38	753.898
	01. Juli 2012	30. Juni 2014	AVL Deutschland GmbH	39	106.246

,

INTERVIEW MIT DR. SOPHIE HAEBEL,
PROJEKTTRÄGER JÜLICH,
GESCHÄFTSBEREICH ENERGIETECHNOLOGIEN



Der Projektträger Jülich (PtJ) wurde neben der NOW mit der Umsetzung des NIP und der Modellregionen Elektromobilität beauftragt und setzt in Kooperation mit der NOW die Projektförderung um. Während sich die NOW arbeitsteilig um die Koordinierung des Förderprogramms und die inhaltliche Steuerung der Projektanträge kümmert, ist PtJ für die fachliche und administrative Prüfung der Anträge und die Begleitung der Vorhaben von der Bewilligung bis zur Ergebnisverwertung verantwortlich.

Dr. Sophie Haebel leitet seit 2012 den Fachbereich »Brennstoffzellen (Markteinführung) und Elektromobilität« des Projektträgers Jülich.

Für Außenstehende – was ist ein Projektträger?

Dr. Sophie Haebel: Der Projektträger ist eine Organisation, die sich mit der Umsetzung staatlicher Förderprogramme befasst. Formal gesehen ist er verantwortlich für den rechtskonformen Einsatz öffentlicher Mittel, die zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten eingesetzt werden. In vielen Programmen wirkt er aber auch an der inhaltlichen Gestaltung dieser Programme mit und berät die zuständigen Bundesministerien bei konzeptionellen und strategischen Fragen der F & E-Förderung. Zuwendungsempfänger können hierbei wissenschaftliche Einrichtungen, aber auch Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sein, wobei das NIP jedoch schwerpunktmäßig auf eine Förderung von Unternehmen ausgerichtet ist.

Wo genau sind die Trennlinien in der Aufgabenteilung zwischen NOW und PtJ in der Umsetzung des NIP und der Modellregionen Elektromobilität?

Dr. Sophie Haebel: Die NOW ist verantwortlich für die strategische Koordinierung der Förderprogramme und trifft die Entscheidung, welche der eingereichten Projektideen gefördert werden sollten, um zur Erreichung der im Nationalen Entwicklungsplan formulierten forschungspolitischen Ziele der Bundesregierung beizutragen. Auf Grundlage dieser Entscheidung wird der

INTERVIEW
MIT
DR. SOPHIE
HAEBEL

Initiator der Projektidee aufgefordert, einen förmlichen Antrag auf Zuwendung beim Projektträger einzureichen. Ab dem Moment der Einreichung übernimmt dieser die Verantwortung, prüft die Anträge aus fachlicher und administrativer Sicht, bewilligt gegebenenfalls die Zuwendung, begleitet die Vorhaben während der Laufzeit, zahlt die Fördermittel aus und überprüft nach Abschluss des Vorhabens, ob die Zuwendung ihren Zweck erfüllt hat. In beiden Phasen arbeiten NOW und PtJ eng und vertrauensvoll zusammen und bringen ihr jeweiliges Fachwissen ein.

Zahlen sprechen meist eine deutliche Sprache. Sie sehen, wie viel Geld Unternehmen zur Entwicklung einer Technologie in die Hand nehmen. Zu welcher Einschätzung kommen Sie mit Blick auf die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie und die Elektromobilität mit Batterie?

Dr. Sophie Haebel: Es ist immer wieder beeindruckend, mit welcher Konsequenz und Systematik Unternehmen Entwicklungsziele verfolgen, die aufgrund der Schwere der Aufgabe und ungewisser zukünftiger Rahmenbedingungen nach wie vor mit außerordentlich hohem finanziellen Risiko behaftet sind. Für das NIP gilt dies in ganz besonderem Maße für den Bereich des Verkehrs in dem parallel die Wasserstoffversorgungsinfrastruktur und die Brennstoffzellenantriebe zunächst zur technischen und dann zur Marktreife gebracht werden müssen. Ohne die Unterstützung durch das NIP würde dies mit Sicherheit nicht gelingen. Aber auch bei den rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen gibt es trotz eines Marktes, der sich in Nischen wie dem Wirtschaftsverkehr sicherlich langsam entwickeln wird, noch enorme Herausforderungen, um die Ziele der Bundesregierung zu erreichen.

»Es ist immer wieder beeindruckend, mit welcher Konsequenz und Systematik Unternehmen Entwicklungsziele verfolgen...«

»NOW und PtJ arbeiten eng und vertrauensvoll zusammen.«

KOOPERATIONEN



INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Heute besteht allgemeiner Konsens über die Notwendigkeit, regenerative Energiequellen in unser Energiesystem zu integrieren, um die Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen und somit auch zukünftig eine flächendeckende Energieversorgung gewährleisten zu können. Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie liefert zahlreiche Möglichkeiten, den Transfer hin zu erneuerbaren Energien mitzugestalten. Sie erfüllt bereits zahlreiche Anforderungen und bietet aussichtsreiche Lösungen, um die anstehenden Herausforderungen zu bewältigen. Die Bemühungen unser Energiesystem zu transformieren, sind vielversprechend und natürlich nicht national beschränkt. Um das Potenzial der erneuerbaren Energien auszuschöpfen und den steigenden Bedarf an diesen decken zu können, bedarf es neben effizienter Speichermedien und flexibler Anwendungen auch insbesondere länderübergreifender Kooperation und eines intensiven internationalen Austausches.

Vor diesem Hintergrund hat die NOW neben ihren nationalen Aktivitäten auch 2012 die internationale Zusammenarbeit weitergeführt und ausgebaut. Internationale Kooperation und gemeinsame strategische Ausrichtung sind essenziell, um Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie erfolgreich zu kommerzialisieren und zukünftig als festen Bestandteil einer globalen Energiewirtschaft zu etablieren.

BILATERALE AKTIVITÄTEN

Europa: Internationale Kooperationen sind insbesondere für die Entwicklung einer europäischen Wasserstoffinfrastruktur für den Verkehrsbereich von entscheidender Bedeutung. Entgegen der Situation in den USA oder in Japan, wo sich ein beinahe geschlossener Markt entwickeln lässt, ist es für Deutschland unabdingbar, länderübergreifende Partnerschaften zu etablieren und nationale Aktivitäten zu erweitern, um den Aufbau einer flächendeckenden Wasserstoffinfrastruktur erfolgreich zu forcieren.

Vor diesem Hintergrund wurde 2012 eine Kooperation zwischen der Clean Energy Partnership (CEP) und der Scandinavian Hydrogen Highway Partnership (SHHP) beschlossen, um die Entwicklungen im Bereich Verkehr gemeinsam voranzutreiben zu können.

Darüber hinaus wurde die Zusammenarbeit mit dem Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) auch in diesem Jahr erfolgreich weitergeführt.

Im Bereich Stationäre Anwendungen startete im September 2012 das europaweite Projekt »ene.field«. In Anlehnung an das NOW Leuchtturmprojekt »Callux« sollen im Rahmen von »ene.field« nun ca. 1.000 CHP's (Combined Heat and Power) in 12 europäischen Ländern installiert und getestet werden.

Japan: Bereits 2010 unterzeichneten die NOW und NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) ein Memorandum of Understanding zum gemeinsamen Informationsaustausch. Darauf basierend wurde die Zusammenarbeit mit Japan stetig ausgebaut. 2012 repräsentierte die NOW Deutschland nicht nur auf einschlägigen Veranstaltungen und Diskussionen in Japan, sondern unterstützte auch zahlreiche Besuche japanischer Unternehmen und Regierungsorganisationen in Deutschland.

Als Folge der Katastrophe von Fukushima ist das Interesse japanischer Firmen an grünem Wasserstoff deutlich angestiegen. Deutschland wird hier als Zentrum der Kompetenz angesehen und sehr intensiv als Partner gesucht.

USA: Die USA sind ein wichtiger Kooperationspartner der NOW. Wie auch bereits im Vorjahr nahmen NOW Mitarbeiter im Mai 2012 an der Annual Merit Review des U.S. Departments of Energy's Fuel Cell Technology Programs teil. Die Zusammenarbeit zwischen der Clean Energy Partnership (CEP) und der California Fuel Cell Partnership hat sich etabliert und wurde auch 2012 erfolgreich fortgesetzt.



IPHE Steering Committee Meeting, November 2012, Sevilla, Spanien



MULTILATERALE AKTIVITÄTEN 2012

China: Auf Grundlage des im Juli 2010 von der Bundeskanzlerin Angela Merkel und dem Ministerpräsidenten des Staatsrates der VR China, Wen Jiabao unterzeichneten »Gemeinsamen Kommuniqué zur umfassenden Förderung der Strategischen Partnerschaft zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Volksrepublik China«, wurde die Zusammenarbeit in Bereich der Elektromobilität im Juli 2011 weiter vertieft.

Hierzu wurde eine gemeinsame Erklärung über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der nachhaltigen Mobilität, der Energieeffizienz und Emissionsreduktion und der innovativen Verkehrstechnologie zwischen dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung der Bundesrepublik Deutschland (BMVBS) und das Ministerium für Wissenschaft und Technologie der VR China (MOST) von Minister Dr. Peter Ramsauer und Minister Prof. Dr. Wan Gang unterzeichnet. Im Zuge dieser Erklärung fanden auch im Jahre 2012 viele Aktivitäten zwischen den Modellregionen Rhein-Ruhr, Bremen/Oldenburg und Hamburg mit den entsprechenden Partnerstädten Wuhan, Dalian und Shenzhen statt. So gab es beidseitige Delegationsbesuche in Bremen als auch in Dalian. Die Modellregion Rhein-Ruhr konnte 2012 das Nachfolgeprojekt Wuhan 2 beginnen, was durch gegenseitige Besuche begleitet wurde. Die Hansestadt Hamburg konnte ein Memorandum of Understanding mit Shenzhen unterzeichnen. In einem Workshop in Hamburg wurde zudem damit begonnen den »Shenzhen-Hamburg New Energy Vehicle Cooperation Plan« zu entwickeln.

IPHE: Nach zweijähriger Amtszeit als Vorsitzender der International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy (IPHE) hat Deutschland für ein weiteres Jahr auch 2012 diese Position bekleidet. Die IPHE ist ein Zusammenschluss von 17 Mitgliedsstaaten plus Europäischer Kommission mit dem Ziel, die Kommerzialisierung von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien zu begleiten und voranzutreiben. Unter deutscher Führung wurden zum einen die organisatorischen Strukturen verschlankt und gleichzeitig der Informationsaustausch und die internationale Zusammenarbeit der IPHE-Mitgliedsstaaten weiter gestärkt. Unter anderem fanden so neben den regulären Steuerkreissitzungen zwei internationale Workshops unter IPHE-Schirmherrschaft statt. Nach dem Vorbild des Berliner IPHE Roundtable Meetings 2011 diskutierten im Mai 2012 IPHE-Delegierte mit Vertretern der südafrikanischen Politik und Wirtschaft die ökonomische und ökologische Bedeutung von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien in Schwellenländern, insbesondere in Südafrika. Im November 2012 luden die Europäische Kommission und die spanische Firma Abengoa Hidrógeno zu einem IPHE-Workshop zum Thema Wasserstoff als Speichermedium für erneuerbare Energien. Der Fokus lag insbesondere auf der Bestandsaufnahme des derzeitigen Entwicklungsstandes der Technologien sowie deren zukünftigem Potenzial im Hinblick auf die Sicherung der globalen Energieversorgung. Es nahmen rund 120 Vertreter aus Politik, Wirtschaft sowie Forschung und Entwicklung teil.



STRATEGISCHE PROGRAMMSTEUERUNG

Das Flugschiff der NOW, das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP), ist inzwischen mehr als ein halbes Jahrzehnt aktiv. Es ist ein richtiger Zeitpunkt für eine Zwischenbilanz – und ein wichtiger Moment, neue Perspektiven zu entwickeln. Welche Bedarfe bestehen, welche Strategien und Strukturen müssen geschaffen oder gegebenenfalls angepasst werden und wie kann ein Szenario, ein guter Entwurf für die Zeit nach 2016 aussehen? Diesem zentralen Thema widmet sich der NOW-Beirat unter dem Arbeitstitel »NIP 2016+« ebenso wie gegenwärtigen Fragestellungen rund um die Programmgesellschaft und deren Projekte.

Der Beirat setzt sich zusammen aus Vertretern der vier beteiligten Bundesministerien BMVBS, BMWi, BMU und BMBF, einem Koordinator der Bundesländer sowie Repräsentanten aller beteiligten Industriebranchen und Forschungseinrichtungen. Als kompetent besetztes Gremium werden im Beirat die Interessen aller Akteure aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft gebündelt und diskutiert. Ziel der regelmäßigen Beiratssitzungen ist es, einen Konsens über die strategische Ausrichtung für die Programmorganisation zu generieren.

Somit wirkt der Beirat wesentlich mit bei der Steuerung des gesamten langfristig angelegten Innovationsprogramms, dessen Budget mehr als 1,4 Milliarden Euro beträgt.

Bis Ende 2012 wurden vielfältige Projekte mit einem Gesamtbudget von etwa 750 Millionen Euro initiiert. Zentrales Element in der Praxis der NOW-Prozesse bilden die sogenannten Leuchtturmprojekte, die in einem ganzheitlichen Ansatz die Marktvorbereitung der neuen Technologien abbilden. Neben Wasserstoff-/Brennstoffzellenvorhaben hat die NOW in den letzten Jahren auch die batterieelektrische Mobilität im Rahmen des »Förderprogramms Modellregionen Elektromobilität« (Konjunkturpaket II) koordiniert und in für deutsche Lebensverhältnisse repräsentativen Modellregionen Fahrzeuge und Infrastruktur auf ihre Funktionalität hin erprobt. Der Forschungsfokus bei

DER BEIRAT

den Modellregionen ist ausdrücklich der Alltagsbezug: Anwendungen mit batteriebetriebener Technologie müssen integrierbar, nutzerfreundlich wahrgenommen werden können.

In zahlreichen Veranstaltungen wurde während des gesamten Jahres demonstriert, dass sowohl im batterieelektrischen Sektor als auch bei der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie außerordentliche Potenziale liegen.

»Zu unserer internen Arbeit im Beirat zum Thema »NIP 2016+« gehören eine kritische Analyse und Evaluierung der bisherigen Aktivitäten sowie eine strategische Diskussion zu den Inhalten des NIP. Wir haben hierzu im Jahr 2012 alle Marktsegmente (Stationär, Spezielle Märkte sowie Verkehr und Speicherung) mit den verantwortlichen Akteuren diskutiert«, erklärt Professor Werner Tillmetz, Beiratsvorsitzender der NOW.

2015 dürfen wir mit 50 Wasserstofftankstellen in Deutschland rechnen, 2020 soll eine Million Fahrzeuge mit alternativer Energieversorgung unterwegs sein. Dass dafür auch über 2016 hinaus Strukturen erforderlich sind, leuchtet mit Blick auf die Energiewende ein. Beiratsvorsitzender Dr. Georg Menzen ist ebenfalls überzeugt, dass dies auch künftig auf hohem Niveau gelingen wird: »Der technologieoffene Ansatz der Bundesregierung eröffnet uns eine Palette an

DER BEIRAT IM EINZELNEN

Er setzt sich aus Vertretern der folgenden 18 Interessengruppen zusammen:

POLITIK

BMVBS: Stefan Schmitt
 BMWi: Dr. Georg Menzen (Beiratsvorsitzender)
 BMU: Wolfgang Müller
 BMBF: Karsten Hess
 Vertreter der Bundesländer: Dr. Heinz Baues,
 Heinrich Klingenberg (ohne Stimmrecht)

WISSENSCHAFT

Forschung und Entwicklung Helmholtz-Gemeinschaft:
 Prof. Detlef Stolten
 Forschung und Entwicklung Institute/Universitäten:
 Prof. Ulrich Wagner
 Bildung: Prof. Jürgen Garcke

INDUSTRIE / ANWENDUNGEN

Mobilität – PKW: Dr. Sabine Spell
 Mobilität – Nutzfahrzeuge: Peter Froeschle
 Hausenergieversorgung: Joachim Berg
 Industrieanwendungen: Johannes Schiel
 Spezielle Anwendungen:
 Prof. Werner Tillmetz (Beiratsvorsitzender)
 Brennstoffzellen-Komponentenhersteller:
 Dr. Silke Wagener

INFRASTRUKTUR

Kraftstoffindustrie: Patrick Schnell
 H₂-Produktion: Dr. Oliver Weinmann
 H₂-Bereitstellung: Dr. Joachim Wolf
 Netzanbindung: Andreas Ballhausen

Gestaltungsmöglichkeiten. Diese auch zu nutzen und in effiziente Strukturen zu gießen, halte ich für ein herausforderndes, aber gleichermaßen realistisches Ziel. Mit allen Partnern aus Bund, Ländern, Industrie und Wissenschaft sind wir gut aufgestellt, die Programme NIP und Modellregionen Elektromobilität auch weiterhin erfolgreich zu begleiten. Gerade auch vor dem Hintergrund internationaler Konkurrenz dürfen wir nicht nachlassen, sondern müssen die Initiativen weiter ausbauen.« Gemeinsam Zukunft entwickeln und Gegenwart demonstrieren – ein Motto, das bereits 2008 bei Gründung der NOW motivierte, ist 2012 noch prä-senter.

Die vielen erfolgreichen Projekte zeigen, dass die Herangehensweise eine erfolgversprechende ist.

Dr. Georg Menzen, BMWi
(Beiratsvorsitzender)

Prof. Werner Tillmetz, NOW
(Beiratsvorsitzender)

2



VERANSTALTUNGEN
IM JAHRESRÜCKBLICK

4

17. FEBRUAR 2012 / ERÖFFNUNG
WASSERSTOFFSTATION HAFENCITY IN HAMBURG

Ökologisch tanken: In der Hamburger HafenCity eröffnet eine neue Wasserstofftankstation für Brennstoffzellenfahrzeuge. Die Hälfte des Wasserstoffs wird direkt vor Ort per Elektrolyse aus Wasser mit regenerativer Energie produziert, die andere Hälfte angeliefert. Die Tankstelle der Vattenfall Europe AG und Shell Deutschland Oil GmbH versorgt neben privaten Wasserstoff-PKW auch die Brennstoffzellenhybridbusse der Hamburger Hochbahn. Als Teil der Clean Energy Partnership (CEP) wird sie im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) mit 6,3 Millionen Euro gefördert.



v.r.n.l.: Rainer Bomba
(Staatssekretär BMVBS),
Pieter Wasmuth
(Generalbevollmächtigter
Vattenfall Europe AG),
Dr. Oliver Weinmann
(Geschäftsführer Vattenfall
Europe Innovation GmbH),
Frank Horch (Senator für
Wirtschaft, Verkehr
und Innovation, Hamburg)

23. – 27. APRIL 2012 / HANNOVER-MESSE

Impulsgeber: Unter dem diesjährigen Motto »Green + Intelligence« präsentieren 5.000 Aussteller auf der weltweit größten Industriemesse Produkte und Anwendungen rund um die Leitthemen Energie- und Umwelttechnologien, Mobilität und Urbanisierung. Die NOW demonstriert auf dem Gemeinschaftsstand Wasserstoff- und Brennstoffzelle gemeinsam mit der CEP, FCH Europe und Linde erfolgreiche Kooperationsprojekte im Bereich des NIPs. Des Weiteren engagieren sich NOW und die Modellregionen Elektromobilität am Gemeinschaftsstand der Bundesregierung im Rahmen der MobiliTec mit spannenden Fahrzeugen aus den Regionen.



v.r.n.l.: Rainer Bomba
(Staatssekretär BMVBS),
Dr. Klaus Bonhoff
(Geschäftsführer NOW)

5

22. MAI 2012 / LAUNCH DES UMWELT-WEB-PORTALS
»MORGEN IN MEINER STADT«



Ties Rabe (Hamburger Schulsenator) eröffnet mit Unterstützung zahlreicher Schüler das Portal

Wandel mitgestalten: Klimaschutz und nachhaltige Energieversorgung zählen zu den großen Aufgaben unserer Gesellschaft und werden künftig eine immer größere Rolle bei der Raum- und Stadtentwicklung einnehmen. Dies betrifft auch die Jüngsten unter uns. Das von der NOW unterstützte Umwelt-Web-Portal »Morgen in meiner Stadt« lädt Schüler und Schülerinnen in Ham-

burg ein, ihre Visionen zu den Schwerpunktthemen Natur, Energie, Leben, Güter, Mobilität, Ideen, Wohnen und Arbeiten vorzustellen. Zusammen mit dem Hamburger Schulsenator Ties Rabe wird die Online-Plattform auf Gut Karlshöhe präsentiert.



6

03. – 07. JUNI 2012 / WHEC TORONTO

Globaler Austausch: Die 19. World Hydrogen Energy Conference (WHEC) gibt Vertretern der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aus mehr als 50 Ländern Gelegenheit zum Gespräch über den Stand der Forschung und Entwicklung. Unter dem Thema der Konferenz mit begleitender Ausstellung »Wasserstoffsysteme – für neue Energielösungen« stellt NOW-Geschäftsführer Dr. Klaus Bonhoff den aktuellen Stand des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) dem internationalen Publikum vor.

14. JUNI 2012 / EUROPÄISCHER ERFINDERPREIS FÜR NIP-GEFÖRDERTES UNTERNEHMEN

Herzlichen Glückwunsch: Der Unternehmer Dr. Manfred Stefener erhält den Europäischen Erfinderpreis vom Europäischen Patentamt im Royal Danish Playhouse in Kopenhagen. Gemeinsam mit Oliver Freitag und Jens Müller hat er die erste tragbare Brennstoffzelle entwickelt, die neben der Anwendung in Elektrofahrzeugen auch in Wohnmobilen, netzfernen Sicherheits- und Überwachungssystemen sowie im Verteidigungsbereich eingesetzt werden kann. Dr. Stefener ist Gründer von Smart Fuel Cell und betreibt heute die Firma Elcomax. Beide Unternehmen sind im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) in mehreren Projekten im Programmbereich der Speziellen Märkte erfolgreich aktiv.



v.l.n.r.: Dr. Peter Ramsauer (Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), Prof. Thomas Weber (Vorstand Konzernforschung Daimler AG), Dr. Klaus Bonhoff (Geschäftsführer NOW)

Öffentlich zugängliche Wasserstofftankstelle: In einer gemeinsamen Absichtserklärung beschließen das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und führende Industrieunternehmen den Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes in der Bundesrepublik. Verkehrsminister Dr. Peter Ramsauer und namhafte Partner planen dafür rund 40 Millionen Euro aus dem Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) ein, um die bestehenden 15 öffentlichen Tankstellen bis 2015 um 35 weitere zu ergänzen. Damit wird sichergestellt, dass die marktrelevante Erprobung der innovativen Tankstellentechnologien weiter fortgeführt wird und die bis dahin geplanten 5.000 Brennstoffzellenfahrzeuge bedarfsgerecht versorgt werden können.

7

03. – 05. JULI 2012 / ELECTROCHEMICAL TALKS IN ULM

Talk, Talk, Talk: In Neu-Ulm finden zum 13. Mal die Electrochemical Talks (UCT) statt. Lithium-Ionen-Batterien und Brennstoffzellen begegnen heute einer gewachsenen globalen Aufmerksamkeit – daher konzentriert sich der Veranstalter – ZSW, WBZU, die Universität Ulm sowie das Helmholtz-Institut – im Zuge des gestiegenen Interesses an Elektromobilität und Speichertechnologien für erneuerbare Energien auf das Motto »Weiterentwickelte Technologien für Elektromobilität und Energiespeicherung«. Die alle zwei Jahre stattfindende Fachkonferenz ist ein zentraler Treffpunkt für Vertreter aus Automobil- und Zulieferindustrie, Forschung und Politik. ZSW-Vorstand und NOW-Beiratsvorsitzender Professor Werner Tillmetz zeigt sich sehr zufrieden über die positive Besucherresonanz von 300 Gästen aus rund 20 Ländern weltweit.



300 Gäste aus 20 Nationen im Edwin-Scharff-Haus in Neu-Ulm

8

29. AUGUST 2012 / JAPANISCHE DELEGATION IN BERLIN

Japan zu Gast: Eine aus Tokio angereiste Delegation des »High Pressure Gas Safety Institute of Japan« (technisches Überwachungsinstitut) informiert sich bei der NOW über die Speicherung von Wasserstoff, dessen Betankung und die damit verknüpften Sicherheitsmaßnahmen. Ein Besuch der Berliner Tankstellen von Total in der Heidestraße und Shell am Sachsendamm steht ebenso auf dem Programm wie der Austausch mit der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Thema Prüfverfahren.



Die Delegation des »High Pressure Gas Safety Institute of Japan« besichtigt die Berliner Wasserstofftankstellen



9

04. SEPTEMBER 2012 / PROJEKT »ELMO« IN MODELLREGION

Startschuss: Zum Auftakt des Projekts »ELMO Elektromobile Urbane Wirtschaftsverkehre« der Modellregion Rhein-Ruhr werden Nutzfahrzeuge mit einer Gesamtlast von 7,5 bis 12 Tonnen offiziell in Dortmund übergeben. Die Fahrzeuge mit dem Fokus Auslieferungs- und Wirtschaftsverkehr im Nahbereich können als elektrische Lieferfahrzeuge sogar nachts und in Umweltzonen verkehren und tragen so beispielsweise zu verbesserten Lieferketten und Zeiteinsparungen bei.

10. SEPTEMBER 2012 / SIEMENS WIRD TEIL DER CEP

CEP-Zuwachs: Siemens tritt als weiteres Industrieunternehmen in den Verbund. Das Unternehmen bringt ein eigenentwickeltes Elektrolysesystem auf Basis der PEM-Technologie (Proton-Exchange Membrane) mit und stützt damit Wasserstofftankstellen aus. Das System soll Wasserstoff erzeugen, der zu mindestens 50 Prozent aus regenerativen Energiequellen generiert worden ist.

22. SEPTEMBER 2012 / BÜRGERVERANSTALTUNG »WIE FAHREN WIR MORGEN?«

Global diskutiert: Das Unabhängige Institut für Umweltfragen UfU lädt im Auftrag der NOW Bürgerinnen und Bürger dazu ein, mit Experten über neue Antriebe, innovative Verkehrskonzepte und alternative Fortbewegung zu diskutieren. Was Autofahren mit Klimawandel zu tun hat und warum es nötig ist, im Verkehrssektor massiv CO₂-Emissionen zu vermeiden, erläutern unterschiedliche Referenten. Themen wie nötige Verhaltensänderungen, die Vorbildfunktion von Politikern, die Haltbarkeit von Batterien, fehlende Geräusche oder die Notwendigkeit von Elektroautos werden in angelegten Diskussionen hinterfragt und weitergedacht.

Bilder rechts: Der Toyota FCHV-adv
am Fischerhafen von Schaprode

17. – 18. SEPTEMBER 2012 / CEP-FOTOSHOOTING AUF RÜGEN



In Szene gesetzt: Um die Brennstoffzellenfahrzeuge in Szene zu setzen, veranstaltet die Clean Energy Partnership auf Rügen ein Fotoshooting. Die NOW war mit einem Toyota FCHV-adv dabei. Das Fotoshooting ist gleichzeitig das große Finale einer deutschlandweiten Fotosafari der wasserstoffbetriebenen Fahrzeuge. Die Insel-Idylle bietet schöne Fotomotive – die Kombination demonstriert einmal mehr die umweltschonenden Effekte der Technologie.



10

08. OKTOBER 2012 / »INMOD« GANZ VORNE – E-BIKE AWARD 2012

Ganz ausgezeichnet: Das Forschungsprojekt »inmod – Intermodaler öffentlicher Nahverkehr im ländlichen Raum auf Basis von Elektromobilitätskomponenten« erhält den ersten Preis des von der RWE Deutschland AG und extraenergy.org verliehenen E-Bike Awards. Ausgezeichnet werden Projekte, die in kreativer und innovativer Weise zeigen, wie Elektromobilität dauerhaft in die öffentliche Mobilität integriert werden kann. Das im Rahmen der Modellregionen Elektromobilität geförderte Projekt erprobt, wie auch in ländlichen Regionen eine dichte Vernetzung, bestehend aus einem Schnellbus mit möglichst kurzer Strecke zwischen Start und Ziel sowie Zubringern aus den Dörfern und Siedlungen, realisiert werden kann.

08. – 10. OKTOBER 2012 / F-CELL UND ÜBERGABE DES »JUGEND FORSCHT« SCHÜLERPREISES



f-cell in Groß: Zum ersten Mal findet die f-cell auf dem Messegelände des Stuttgarter Flughafens statt. Das ausgedehnte Format signalisiert: Die Themen haben noch mehr an Bedeutung gewonnen. Mit verschiedenen Keynotes, Fachvorträgen und einem Stand im Rahmen der Begleitausstellung engagiert sich die NOW. Großes Highlight ist zum wiederholten Mal die Kürung des Bundessiegers des Schülerwettbewerbs »Jugend forscht«. Die Laudatio für den Preisträger, Sebastian Klick aus Nordrhein-Westfalen, hält Fußball-Ikone Guido Buchwald. Als Fürsprecher für die zukunftsweisenden Technologien unterstützt er gerne Projekte der NOW.

22. OKTOBER 2012 / »MARKTPLATZ ZULIEFERER«

Marktfokus: Zum zweiten Mal veranstaltet die NOW GmbH den »Marktplatz Zulieferer«. Rund um das Thema Brennstoffzellentechnologie findet das Format anlässlich ihres zehnjährigen Jubiläums bei der Freudenberg FCCT SE & Co. KG statt. Die Austauschplattform stößt erneut auf großes Interesse. Rund 100 Vertreter unterschiedlicher Hersteller- und Zuliefererbranchen beteiligen sich und diskutieren die Einsatzmöglichkeiten sowie Synergien in der Weiterentwicklung von Brennstoffzellensystemen.

25. OKTOBER 2012 / IHK-TECHNOLOGIEFORUM

Energiespeicher: Zur Diskussion zum Thema »Energiespeicher – Lösungen für eine nachhaltige Integration erneuerbarer Energien in das Energiesystem von morgen« treffen sich über 130 Experten und Interessierte aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im Rahmen des IHK-Technologieforums im Heizkraftwerk Moabit in Berlin. In Fachvorträgen und Round-Table-Gesprächen werden Herausforderungen verschiedener Energiespeichersysteme besprochen und Lösungen aus der Region Berlin-Brandenburg aufgezeigt. Der persönliche Austausch zwischen Vertretern verschiedener Themenbereiche bildet dabei einen Schwerpunkt. Zum Abschluss diskutieren Experten unter der Leitung von Dr. Klaus Bonhoff auf dem Podium. Die Kooperation der Industrie- und Handelskammern Berlin und Brandenburg mit der NOW demonstriert: An dem Thema besteht ein zunehmendes Interesse. Die Akzeptanz von erneuerbaren Energien in der Bevölkerung, die Positionierung Brandenburgs in der Energiewende und entwickelte Ansätze für mögliche Anwendungsgebiete in der Wirtschaft sind wesentliche Punkte, über die sich die Gäste auch während der Pausen angeregt unterhalten.

Bild links / v.l.n.r.: Guido Buchwald (Fußballweltmeister 1990, Sportdirektor Stuttgarter Kickers), Sebastian Klick (Bundessieger »Jugend forscht«), Dr. Klaus Bonhoff (Geschäftsführer NOW)

Bild rechts: Dr. Veit Steinle (Abteilungsleiter BMVBS) eröffnet die f-cell



11

02. NOVEMBER 2012 / PROJEKTAUFTAKT
»UNTERNEHMENSINITIATIVE ELEKTROMOBILITÄT
(UI ELMO)«



Übergabe des Förderbescheides durch Enak Ferlemann (Parlamentarischer Staatssekretär BMVBS)

Green Economy: Zum Start des Projekts »UI ELMO – Unternehmens- und branchenübergreifende Erprobung von Elektromobilität in der betrieblichen Praxis« übergibt Enak Ferlemann, Parlamentarischer Staatssekretär im BMVBS, den Förderbescheid an die federführende Bremer Nehlsen AG. Im Rahmen des Projekts in der Modellregion Bremen/Oldenburg werden 80 Unternehmen bis 2015 mit rund 160 Elektroautos sowie insgesamt 200 Ladestationen ausgestattet. Ziel ist die Erprobung der elektromobilen Flotten im Arbeitsalltag.

15. – 16. NOVEMBER 2012 / IPHE-WORKSHOP
IN SEVILLA

Zukunft auf Spanisch: Wie können erneuerbare Energien künftig in die globale Energieversorgung integriert werden? Welche Rolle spielt Wasserstoff hierbei als Speichermedium? Diesen Fragen widmet sich der Workshop »Hydrogen – A competitive Energy Storage Medium for large scale integration of renewable electricity«, der von der International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy (IPHE) organisiert worden ist. Teilnehmer aus Spanien, Südafrika, Türkei, England, USA sowie Vertreter der Europäischen Kommission diskutieren über das Potenzial von Wasserstoff als Speichertechnologie. Zahlreiche Referenten geben Einblick zum bisherigen Stand der Technologie sowie zu verbleibenden technischen und kommerziellen Hürden. Neben dem Austausch von Wissen und Erfahrungen bietet das internationale Forum auch die Gelegenheit, Möglichkeiten zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zu ergründen.

26. NOVEMBER 2012 / EINSATZ VON WARTUNGSARMEN
BRENNSTOFFZELLEN IM BUNDESWEITEN
DIGITALFUNKNETZ

Safety First: Mit der Übergabe des symbolischen Förderbescheides startet das NIP-geförderte Projekt »W-NEA BOS BB – Wasserstoff-Netzersatzanlagen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben des Landes Brandenburg«. Schwerpunkt des Vorhabens ist der Einsatz von insgesamt 116 Brennstoffzellen zur unterbrechungsfreien (Not-) Stromversorgung in den Basisstationen des BOS Digitalfunks im Land Brandenburg. Zentrales Anforderungs- und Prüfkriterium ist dabei die Zuverlässigkeit der Brennstoffzellen unter ständiger Einsatzbereitschaft. Ohne die Begleitung durch das BMVBS und die NOW wären wartungsintensive Dieselgeneratoren als Netzersatzanlagen verwendet worden.

12

05. DEZEMBER 2012 / FAHRZEUGÜBERGABE
»WIRTSCHAFT AM STROM«



v.l.n.r.: Dirk Inger (Bundesverkehrsministerium), Achim Schaible (Vorstandsvorsitzender der Renault Deutschland AG), Klaus-Dieter Peters (Vorstandsvorsitzender der HHLA) und Frank Horch (Wirtschaftssenator Hamburg) bei der Übergabe der Elektroflotte an die HHLA

Moin, moin Elektromobilität: Die Hamburger Hafen- und Logistik AG (HHLA) verfügt nun über eine Flotte von 24 Elektrofahrzeugen für den Einsatz im Personentransport am Containerterminal Tollerort. Die Übergabe der Fahrzeuge findet im Rahmen des Projekts »Hamburg – Wirtschaft am Strom« statt, in dem elf Projektpartner betriebliche Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge und ihre Alltagstauglichkeit im gewerblichen Bereich demonstrieren. Die neue elektromobile Flotte ersetzt rund 60 Prozent der herkömmlichen PKW und Transporter am Terminal Tollerort und trägt damit zur deutlichen CO₂-Reduzierung beim Containerumschlag bei. Der Strom zur Ladung der Fahrzeuge wird aus erneuerbaren Energien gewonnen.

10. DEZEMBER 2012 / BUNDESUMWELTMINISTERIUM
ERHÄLT BRENNSTOFFZELLENHEIZGERÄT



v.l.n.r.: Rainer Bomba (Staatssekretär BMVBS), Volker Nerlich (Hexis), Katherina Reiche (Staatssekretärin BMU), Dr. Klaus Bonhoff (Geschäftsführer NOW) bei der Übergabe des Brennstoffzellenheizgerätes an das BMU

Wärme im Advent: Rainer Bomba, Staatssekretär des BMVBS, übergibt an Katherina Reiche, Staatssekretärin des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), ein Brennstoffzellenheizgerät, das in die Energieversorgung des BMU integriert wird. Ergänzend wird dem BMU ein Anschauungsmodell für das Besucherzentrum des Ministeriums überlassen. Die Übergabe erfolgt im Rahmen des NOW-Leuchtturmsprojekts »Callux« zur Alltagserprobung von Brennstoffzellenheizgeräten.



NOW als sozialer Netzwerker: Näher und unkompliziert postet NOW auf facebook interessante Artikel, Filme und Fotos und gibt auch mal einen Blick hinter die Kulissen frei:

www.facebook.com/NOWGmbH

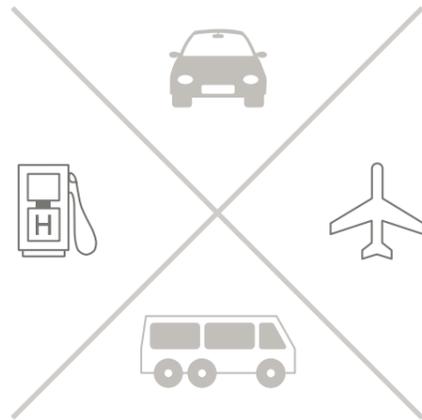
ZEIT ONLINE

Von Christoph M. Schwarzer | 28. Juni 2012 – 10:54 Uhr



ALTERNATIVER TREIBSTOFF – » INVESTITIONEN IN WASSERSTOFFTANKSTELLEN WERDEN SICH AUSZAHLEN «

Der Chef der Wasserstoff-Initiative NOW, Bonhoff, erklärt im Interview, wie der Aufbau der Infrastruktur finanziert wird. Öffentliche Mittel müssten später zurückfließen.



» Langfristig muss der Wasserstoff komplett mit erneuerbaren Energien produziert werden. «

ZEIT ONLINE: Herr Bonhoff, an wie vielen Zapfsäulen werden die für 2015 angekündigten Brennstoffzellen-Autos Wasserstoff tanken können?

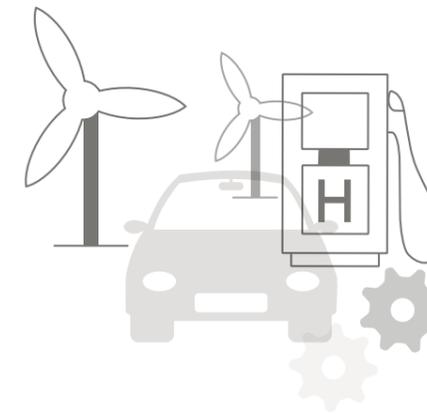
Dr. Klaus Bonhoff: Bis dahin sollen 50 öffentlich zugängliche Tankstellen vorhanden sein. Wichtig ist dabei, dass die Metropolregionen versorgt sind und ein Netzwerk aus Korridoren besteht. Wer ein Auto mit Brennstoffzellenantrieb hat, soll damit die Bundesrepublik emissionsfrei von Norden nach Süden und von Westen nach Osten durchqueren können.

ZEIT ONLINE: Sind 50 Säulen nicht viel zu wenig? Das klingt eher nach einer Verhinderungstaktik, um die Nachfrage nach Brennstoffzellen-Fahrzeugen klein zu halten.

Dr. Klaus Bonhoff: 50 Säulen reichen in der Tat nicht aus. Damit werden wir nur die beginnende Nachfrage decken können. Deshalb muss die Zahl sukzessive steigen: Der Ausbau der Infrastruktur muss Hand in Hand mit einer wachsenden Zahl von Autos gehen. Das Ziel sind 1.000 Wasserstofftankstellen. Ich gehe davon aus, dass wir ab 2025 diese Zahl erreichen.

ZEIT ONLINE: Was kostet eine Wasserstofftankstelle?

Dr. Klaus Bonhoff: Das hängt von ihrer Größe ab. Eine einfache, zusätzliche Säule an einer herkömmlichen Tankstelle kostet nach heutigem Stand 700.000 Euro; für eine große Tankstelle mit eigener Elektrolyse, also einer Wasserstoffherzeugung am Ort, müssen Sie heute mit mindestens 1,5 Millionen Euro rechnen. Für die geplanten 50 Säulen werden insgesamt zusätzlich etwa 40 Millionen Euro ausgegeben.



ZEIT ONLINE: Wie hoch sind die staatlichen Subventionen?

Dr. Klaus Bonhoff: Maximal knapp die Hälfte der Investitionssumme wird vom Bundesverkehrsministerium über das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie getragen. Der Anteil der Förderung bemisst sich am Innovationsgehalt der Tankstelle.

ZEIT ONLINE: Wann zahlen die Unternehmen, die davon profitieren, das Geld zurück?

Dr. Klaus Bonhoff: Das ist heute noch nicht festgelegt, aber genau diese Diskussion muss offen geführt werden. Was ich für eine kommerziell erfolgreiche Idee halte: Der Staat federt das Risiko ab, das durch die Investitionen in der Hochlaufphase entsteht. Wenn in Zukunft Geld mit der Infrastruktur verdient wird, sollte die staatliche Förderung zurückgezahlt werden. Hier kann der Staat mit den Unternehmen eine verbindliche Vereinbarung treffen.

ZEIT ONLINE: Wie groß ist die Chance, mit Wasserstoff die Vormachtstellung der Mineralölkonzerne zu brechen?

Dr. Klaus Bonhoff: Man muss unterscheiden zwischen der Produktion des Wasserstoffs und dem Vertrieb. Was das erste betrifft, haben andere Firmen als die Mineralölkonzerne — zum Beispiel neue Industrien wie Betreiber von Windparks und Photovoltaikanlagen — gute Chancen, Wasserstoff mit Energie aus heimischen Quellen zu erzeugen. Jeder Liter Rohöl, der nicht importiert wird, ist ein volkswirtschaftlicher Gewinn. Die andere Frage ist, wie der Wasserstoff zum Kunden und ins Auto kommt. Hier können und sollen die Mineralölfirmen eine Rolle spielen. Natürlich ist es sinnvoll, dass der Fahrer sich nicht umgewöhnen muss und einfach an den bekannten Plätzen tankt.

ZEIT ONLINE: Gibt es Zahlen, welche eingesparte Rohölimporte gegen die Kosten des Wasserstoffs rechnen?

Dr. Klaus Bonhoff: Die Analysen dazu laufen. Was sich jetzt schon sagen lässt: Ein Drittel der Primärenergie in Deutschland geht in den Verkehrssektor. Der wiederum ist fast komplett abhängig von fossilen Quellen, also Erdölimporten. Wegen der steigenden Preise müssen in der EU dafür heute 200 Milliarden Euro pro Jahr mehr ausgegeben werden als noch vor zehn Jahren. Angesichts dieser Summen fällt es leicht sich vorzustellen, dass die Investitionen in die Wasserstoffinfrastruktur sich auszahlen werden.

ZEIT ONLINE: Wo kommt heute eigentlich der Wasserstoff her?

Dr. Klaus Bonhoff: Die zurzeit noch sehr geringen Mengen sind vorwiegend Nebenprodukte aus Industrieprozessen. Wasserstoff wird zum Beispiel von Erdgas abgespalten. Langfristig muss der Wasserstoff aber komplett mit erneuerbaren Energien produziert werden. Es gibt dafür schon praktische Beispiele. Da die Erzeugung solchen Stroms schwankt, brauchen die Anbieter Speicher, und hier drängt sich Wasserstoff auf. Damit kann auch die bisherige Trennung von Verkehrs-, Strom- und Wärmemarkt überwunden werden. Das ist sinnvoll, und daran führt kein Weg vorbei.

© ZEIT ONLINE

www.zeit.de/auto/2012-06/wasserstoff-tankstellen-finanzierung

»Ich brenne für die Elektromobilität.«

Bundesminister Dr. Peter Ramsauer

Der Tagesspiegel, Mai 2012

Das Öl der Zukunft

WirtschaftsWoche, Februar 2012

Revolution an der Zapfsäule – Das Wasserstoff-Jahrhundert beginnt
WirtschaftsWoche, Februar 2012

Die volle Ladung – Ausbau der Ladeinfrastruktur
Frankfurter Allgemeine Zeitung / Verlagsbeilage, März 2012

»Jetzt beginnt das Jahrhundert des Wasserstoffs. Wir glauben an Automobile, die damit angetrieben werden. Wasserstoff ist das bessere Öl.«

Dieter Zetsche, Konzernchef Daimler AG

Spiegel Online, Juni 2012



» Mobilität wird sich grundlegend wandeln «

» Wasserstoff: Schlüssel zur Umsetzung der deutschen Energiewende «

ATZ, Oktober 2012

Anders speichern – Elektrolyse

Energiespektrum, Juli 2012

»Wir alle wissen: Elektrisch betriebene Fahrzeuge sind wegweisend für die Mobilität der Zukunft. Ich will, dass Deutschland, das Land, das das Automobil erfunden hat, bei dieser Innovation mit vorn liegt.«

Bundeskanzlerin Angela Merkel

ADAC Motorwelt, Februar 2011

Pressespiegel 2011/2012

»Künftig werden wir sowohl Elektroautos mit Akku fahren als auch Elektroautos mit einer Brennstoffzelle und Wasserstoff als Energiespeicher.«

Dieter Zetsche, Konzernchef Daimler AG

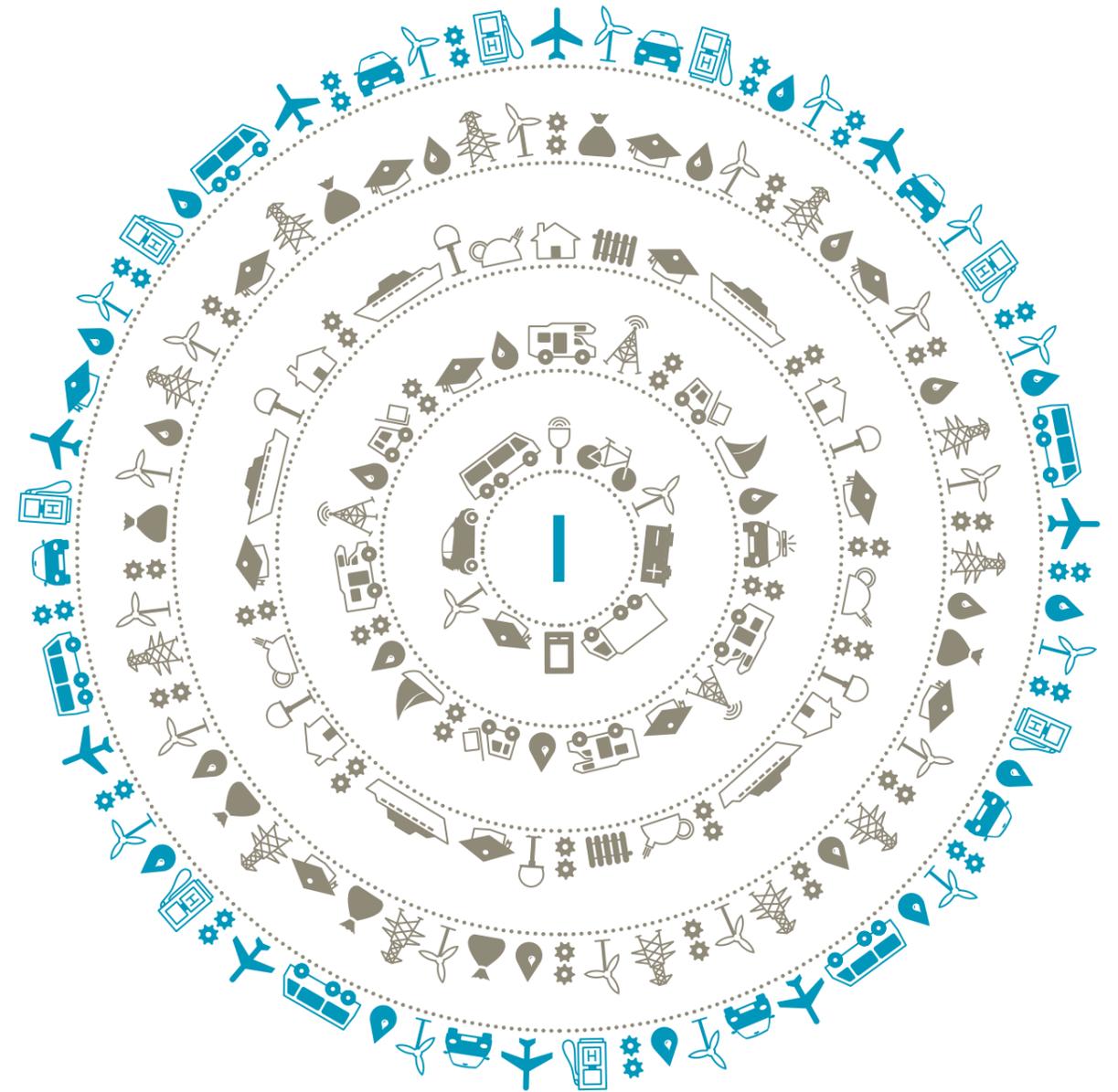
Spiegel Online, Juni 2012

NOW koordiniert das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie der Bundesregierung und die Modellregionen Elektromobilität des BMVBS.

Im Folgenden finden Sie sowohl detaillierte Informationen über die 2012 bewilligten Vorhaben als auch über die 2012 abgeschlossenen Projekte.



NIP – VERKEHR UND INFRASTRUKTUR



SÄMTLICHE PROJEKTE WERDEN AUF DEN FOLGENDEN SEITEN MIT I / 01 – I / 14,
ABGESCHLOSSENE PROJEKTE MIT DEM SYMBOL  GEKENNZEICHNET.

NIP – VERKEHR UND INFRASTRUKTUR

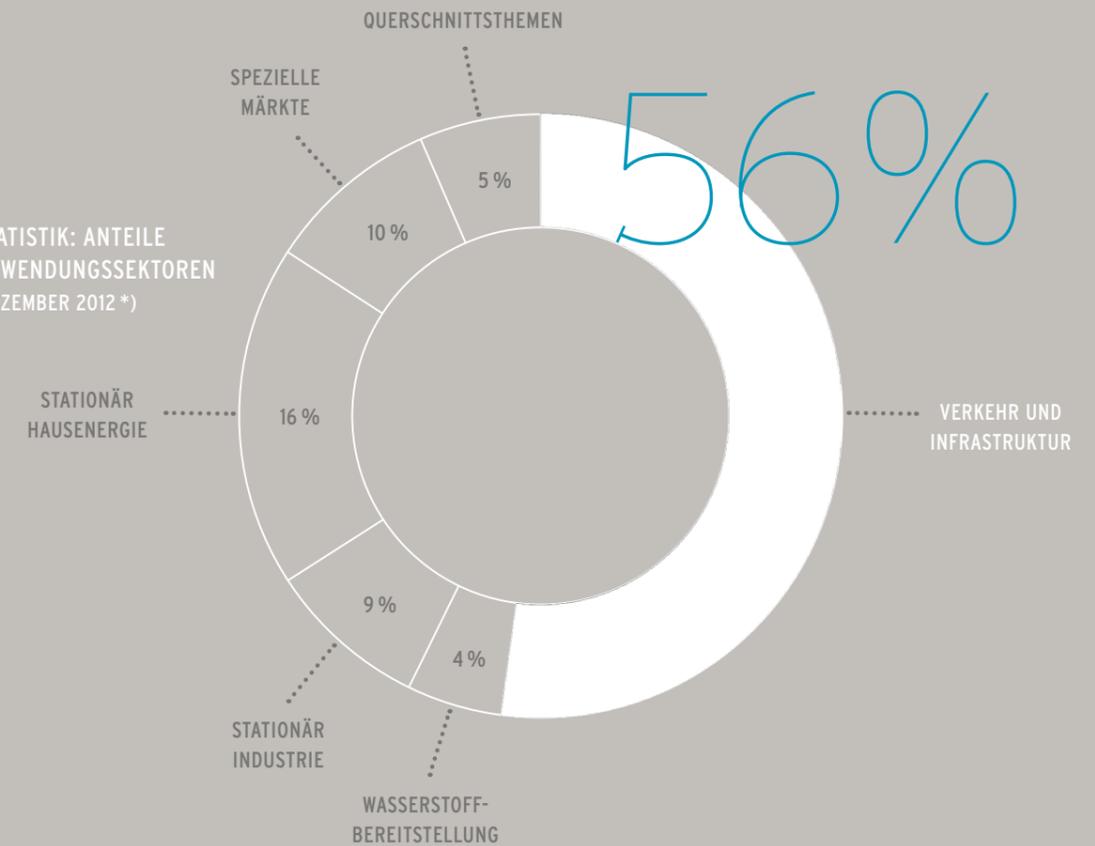
Der Programmbereich Verkehr und Infrastruktur im Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) umfasst Forschung und Entwicklung (F & E) sowie Demonstrationsaktivitäten für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge im Straßenverkehr sowie die dafür notwendige Infrastruktur.

Der Geltungsbereich erstreckt sich fahrzeugseitig auf F & E-Aktivitäten zu Brennstoffzellenantrieben und Bordstromversorgung für verschiedene Verkehrsanwendungen – darunter fallen Antriebe für PKW, Busse und die Bordstromversorgung, beispielsweise von Flugzeugen. Bearbeitet werden in den konkreten Projekten Gesamtantriebssysteme und Schlüsselkomponenten wie die PEM-Brennstoffzelle und der Wasserstoffspeicher. Die Ziele hierbei sind: Kosten- und Gewichtsreduktion, Erhöhung von Lebensdauer und Wirkungsgrad sowie Verbesserung der Zuverlässigkeit im Alltagsbetrieb. In Bezug auf diese Ziele liegt infrastruktureitig der Fokus auf der Weiterentwicklung von Verdichtertechnologien und der Erarbeitung von Technologiestandards für Wasserstofftankstellen.

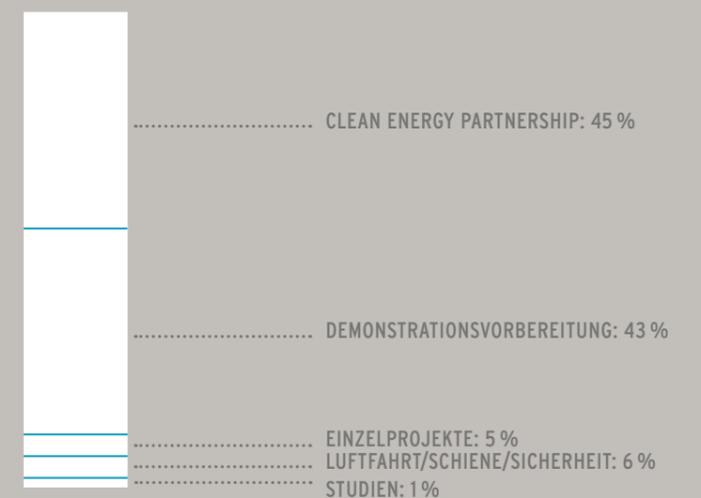
Wichtiger Aspekt im NIP-Programmbereich Verkehr und Infrastruktur sind Demonstrationsprojekte zur Technologievalidierung unter Alltagsbedingungen und die Marktvorbereitung im Sinne von Kundenakzeptanz. Dazu werden wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge in umfassenden Verbundprojekten sowohl im Bereich Individualverkehr als auch im ÖPNV sowie die dazugehörige Tankstelleninfrastruktur in mehreren Schlüsselregionen erprobt.

Kontakt Programmleiter: Thorsten Herbert / thorsten.herbert@now-gmbh.de

NIP – STATISTIK: ANTEILE NACH ANWENDUNGSEKTOREN (STAND DEZEMBER 2012 *)



NIP – VERKEHR UND INFRASTRUKTUR: VERTEILUNG NACH ANWENDUNGSBEREICHEN (STAND: DEZEMBER 2012)



* Die Grafik umfasst Projekte in Planung bei NOW, in Bearbeitung bei PtJ, UIA (unverbindliche Inaussichtstellung) sowie bewilligte Projekte.



**CLEAN ENERGY PARTNERSHIP (CEP) –
AUSBAU DER WASSERSTOFF-
INFRASTRUKTUR NIMMT FAHRT AUF**

Im Januar 2011 startete die Clean Energy Partnership (CEP) in ihre dritte und letzte Projektphase, die 2016 mit der Markteinführung von Serienfahrzeugen enden soll. Im Mittelpunkt der Phase III steht deshalb ein breit angelegter Betrieb von Fahrzeugen in Kundenhand, um wertvolle Erkenntnisse über die Schnittstellen zwischen Fahrzeug, Kunde und Infrastruktur zu erlangen.

Das Jahr 2012 stand schwerpunktmäßig unter dem Stern des Infrastrukturaufbaus. Zeugnisse dieser Bestrebungen zeigten sich mit CEP-Tankstelleneröffnungen in Berlin (Total), Hamburg (Shell, Total, Vattenfall), Düsseldorf (Air Liquide) und Karlsruhe (EnBW). In Hamburg sind inzwischen vier von sieben Brennstoffzellenhybridbussen im Linienbetrieb der Hamburger Hochbahn im Einsatz.

Neu zur CEP kamen zwei Partner: Der baden-württembergische Energiekonzern EnBW, der mit Tankstellen im Süden Deutschlands dazu beiträgt, dass Fahrzeuge ausgeliefert werden können sowie das Technologieunternehmen Siemens, das die CEP im Bereich Produktion mit Elektrolisetechnik unterstützen wird.

Auf der Arbeitsebene der CEP nahm man sich zusätzlich einiger Themen an, die bis zur Markteinführung von Wasserstofffahrzeugen gelöst sein müssen. Dieses sind insbesondere eine eichfähige Mengenermessung von Wasserstoff, die Reinheit von Wasserstoff, die Qualitätsprüfung von Befüllkupplungen sowie die Validierung des Betankungsprozesses. Ein regelmäßiger Austausch mit der California Fuel Cell Partnership sowie der Scandinavian Hydrogen Highway Partnership soll ferner auf internationaler Ebene dazu beitragen, technische Lösungen zu erarbeiten und den Infrastrukturausbau voranzutreiben.

Mehr Informationen zu CEP finden Sie unter www.cleanenergypartnership.de



v.l.n.r.: Patrick Schnell, Dr. Klaus Bonhoff, Markus Sieverding, Jörg Hömberg, Prof. Thomas Weber, Dr. Peter Ramsauer, Dr. Andreas Opfermann, Sts. Rainer Bomba, Burkhard Reuss

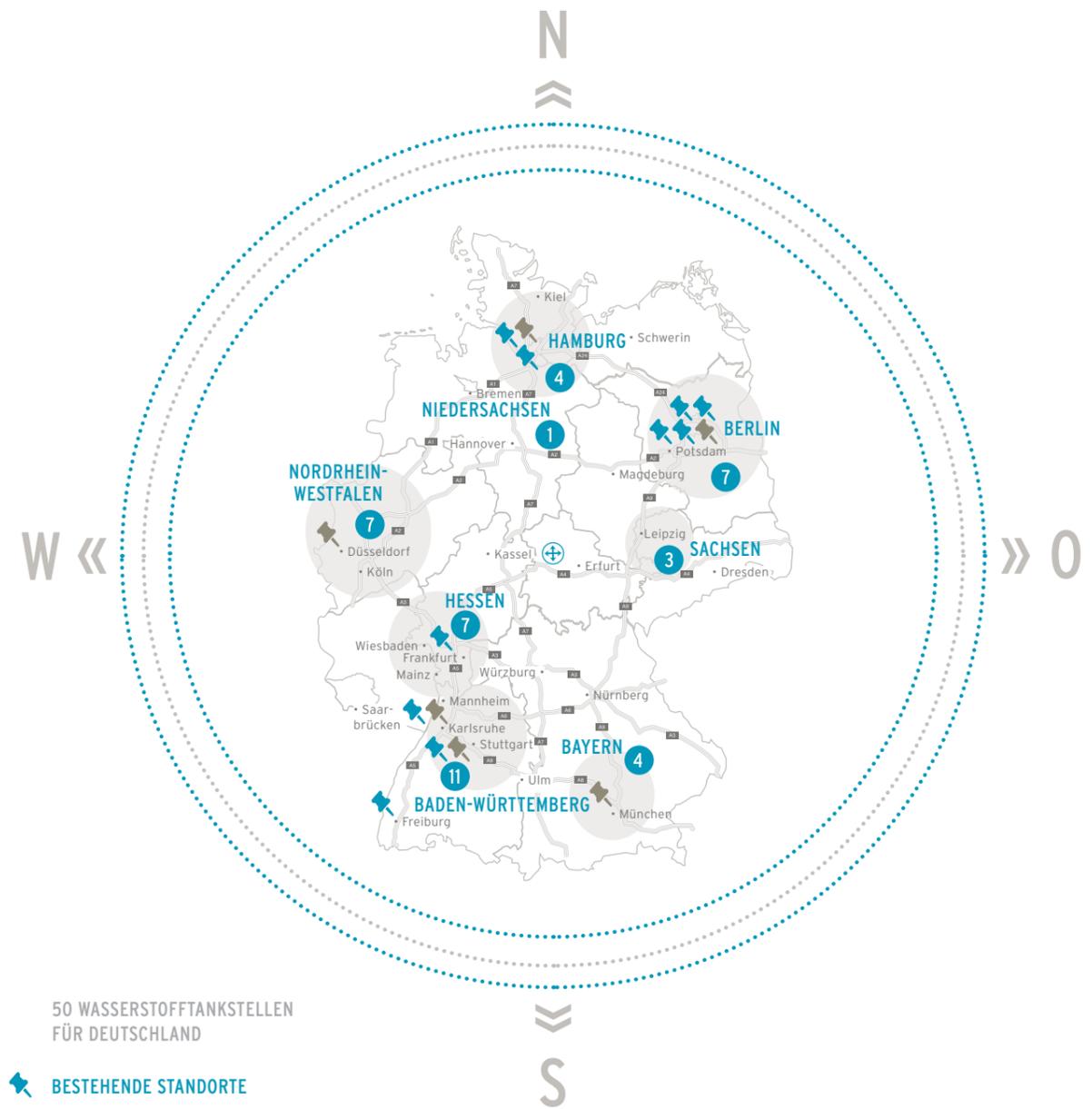


**50 WASSERSTOFFTANKSTELLEN FÜR DEUTSCHLAND –
BUNDESVERKEHRSMINISTERIUM UND
INDUSTRIEPARTNER BAUEN ÜBERREGIONALES
TANKSTELLENNETZ**

Grundlage für die kommerzielle Einführung von Elektrofahrzeugen mit Brennstoffzellenantrieb ist ein flächendeckendes Netz von Wasserstofftankstellen. Das BMVBS beschloss daher am 20. Juni 2012 mit führenden Industrieunternehmen in einer gemeinsamen Absichtserklärung den Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes in Deutschland. Bis 2015 wird es bundesweit ein Versorgungsnetz mit mindestens 50 öffentlichen Tankstellen geben. Der Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes flankiert so die Kommerzialisierung von Brennstoffzellenfahrzeugen.

Mit einem Gesamtvolumen von über 40 Millionen Euro bauen Bund und Industrie im Rahmen des NIP das bestehende Netz von derzeit 15 auf 50 Wasserstofftankstellen aus. Damit wird eine bedarfsgerechte Versorgung der bis dahin anvisierten Brennstoffzellenfahrzeuge in Deutschland sichergestellt und gleichzeitig die innovative Tankstellentechnologie erprobt. Im Fokus des Aufbauplans stehen Metropolregionen und die Schaffung von Korridoren zur Verbindung der Metropolregionen.

Unterzeichnet wurde die Absichtserklärung von Bundesminister Dr. Peter Ramsauer sowie Vertretern der Unternehmen Air Liquide, Air Products, Daimler, Linde und Total Deutschland. Die NOW wird die Entwicklung des Tankstellennetzes koordinieren.



50 WASSERSTOFFTANKSTELLEN
FÜR DEUTSCHLAND

- BESTEHENDE STANDORTE
- IM BAU BEFINDLICHE / FESTGELEGTE STANDORTE
- STANDORTE IN DEUTSCHLAND BIS ENDE 2015
- GROSSRAUM
- KORRIDOR-/AUTOBAHN-TANKSTELLEN, INSGESAM 6



» Die Wasserstoffmobilität mit Brennstoffzellenfahrzeugen befindet sich in der Marktvorbereitung. «

I / 01

» BRENNSTOFFZELLEN-MODUL 5KW-KLASSE «

Das Projekt »BZM 5« hat zum Ziel, ein Brennstoffzellen-Modul für den Leistungsbereich zwischen 3 und 8 KW Nennleistung und den Einsatz in industriellen Anwendungen wie z. B. in Flurförderzeugen zu entwickeln. Es wird auf einem Stack aus metallischen Bipolarplatten basieren und soll mit massenfertigungstauglichen Prozessen herstellbar sein. Dabei wird nach Möglichkeit eine deutsche Zuliefererkette aufgebaut.

Das Projekt gliedert sich in drei Entwicklungslinien. Im Zentrum stehen dabei Zelle und Stack auf Basis metallischer Bipolarplatten und die Dichtungs- sowie zugehörige Zell- und Stackbaukonzepte. Weiterhin wird eine spritzgusstaugliche Kunststoff-Endplattenbaugruppe entwickelt, in die Komponenten des Fluidsystems integriert werden. Eine Einhausung wird die mechanische, die thermische und die elektrische Abschirmung gewährleisten. In der Zusammenführung entsteht ein Brennstoffzellen-Modul, das wesentliche Systemfunktionalitäten abdeckt und die Systemintegration erheblich erleichtert.

Die ElringKlinger AG wird sich nach erfolgreichem Abschluss dieses Referenzprojekts als industrieller Stackanbieter mit Kompetenz in der Massenfertigung etablieren. Industriell tragfähige Lösungen für Stackkomponenten, Stacks und Brennstoffzellen-Module werden erarbeitet und demonstriert. Neben der Erschließung des Marktsegments Brennstoffzellen-Module für Fahrzeuge im industriellen Einsatz wird das Potenzial für andere Anwendungen untersucht. Durch die angestrebte Industrialisierung rückt eine Markteinführung von Brennstoffzellenanwendungen in greifbare Nähe. Die ElringKlinger AG geht heute davon aus, dass nach Feldtests in die Serienentwicklungs- bzw. Markteinführungsphase übergegangen werden kann.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
ElringKlinger AG	7.735.102	3.712.849

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2011
LAUFZEITENDE: 31. August 2015

» Erschließung des Marktsegments Brennstoffzellen-Module für Fahrzeuge im industriellen Einsatz «

» Wissen zu den wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Aspekten «

I / 02

» ETUDE – DER WEG ZUM BRENNSTOFFZELLENFAHRZEUG «

Das Qualifizierungsvorhaben »Etude« adressiert die drei zentralen Ausbildungsbereiche Berufsausbildung (Sekundarstufe II), Hochschulausbildung und berufliche Weiterbildung:

- » Entwicklung und Aufbau eines **Technikbaukasten-systems** zur Demonstration von elektrotechnischen und mechanischen Zusammenhängen der Batterie-, Brennstoffzellen- und Hybridantriebe für den Einsatz im Rahmen der Berufsausbildung.
- » Entwicklung und Aufbau eines **Antriebsstrang-modells** zur Demonstration und Simulation technologischer, funktioneller und systemischer Zusammenhänge von Batterie-, Brennstoffzellen- und Batterie-Brennstoffzellen-Hybrid-Antrieben für den Einsatz im Rahmen der Hochschulausbildung/Lehre. Das Modell eignet sich zur Erforschung von Systemzusammenhängen und Optimierungsansätzen des Energiemanagements von Antriebskonzepten.

» Für die Weiterbildung der schon heute in Industrie, Dienstleistung und Handel tätigen Fachkräfte wird eine **Informationssoftware** erstellt, die über die technischen Fragestellungen zu den Fahrzeugen und zur Infrastruktur hinaus das für diese Berufsgruppen wichtige differenzierte Hintergrundwissen zu den wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Aspekten der Einführung der Elektromobilität beinhaltet. Auch für Entscheider in Politik und Wirtschaft kann sie als Entscheidungshilfe für die politische und unternehmerische Gestaltung dienen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Heliocentris Energy Solutions AG	1.443.720	692.986
H-TEC Wasserstoff-Energiesysteme GmbH	239.085	114.761
Modern Learning GmbH	145.327	69.757
Spilett New Technologies GmbH	152.327	73.117

LAUFZEITBEGINN: 01. Januar 2012
LAUFZEITENDE: 31. Oktober 2014

» WEITERFÜHRUNG DER FORD-BRENNSTOFFZELLENTWICKLUNG ZUR ERREICHUNG VON KONZERNWEITEN KOSTENZIELEN (TECHN. MODUL FORD FCEV) «

Ford ist Gründungsmitglied der Clean Energy Partnership (CEP) Berlin und somit seit 2002 im Projekt engagiert. Zielsetzung der dritten CEP-Phase, die von 2011 bis 2016 läuft, ist die Beseitigung von immer noch existierenden Hindernissen für die Markteinführung der Brennstoffzellentechnologie. Vor allem Kosten-/ Nutzenaspekte und Lebensdauer stehen im Fokus der Entwicklungen, aber auch der Wirkungsgrad und die Leistungsdichte des Systems.

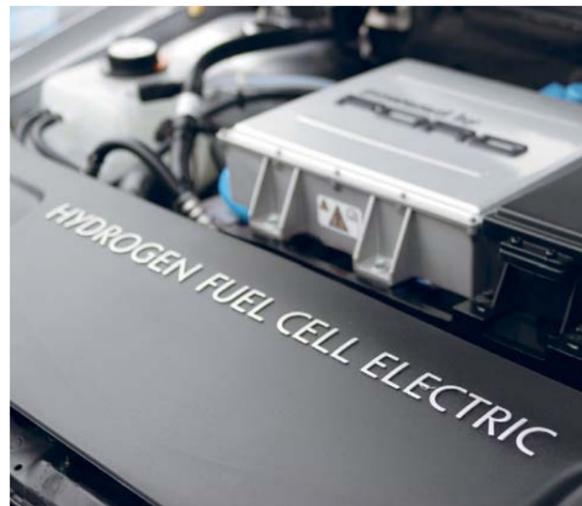
Im Jahr 2005, als die erste öffentlich zugängliche Wasserstoff-Tankstelle in Berlin eröffnet wurde, brachte Ford drei Brennstoffzellenfahrzeuge des Typs Focus in das Projekt ein, von denen einer mittlerweile durch einen Ford Explorer, ausgerüstet mit der nächsten Brennstoffzellentechnologie-Generation ersetzt wurde. Seit Beginn befinden sich die Fahrzeuge in Kundenhand, mit dem Ziel, die Alltagstauglichkeit von Wasserstoff im

mobilen Einsatz zu testen. Ebenfalls wurden Fahrzeuge zwischenzeitlich von der 350 bar Wasserstofftanktechnologie auf die 700 bar Tanksystemtechnologie umgerüstet, um deren Reichweiten und damit die Kundenakzeptanz zu verbessern. Die in der CEP eingesetzten Ford Fahrzeuge haben ihre ursprünglich veranschlagte Lebensdauer weit überschritten und werden seitens der Kunden aufgrund ihrer Robustheit und Zuverlässigkeit sehr geschätzt.

Ford arbeitet seit 1994 an der Entwicklung von Brennstoffzellenfahrzeugen und ist zusammen mit den Firmen Daimler und Ballard Anteilseigner der Automotive Fuel Cell Cooperation, deren Hauptsitz in Vancouver liegt. Die Entwicklungen innerhalb der CEP betreibt federführend das europäische Forschungszentrum von Ford in Aachen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Ford Forschungszentrum Aachen GmbH	4.590.084	2.203.240

LAUFZEITBEGINN: 01. April 2012
LAUFZEITENDE: 31. September 2016



Ford Focus Fuel Cell



Wasserstofftankstelle an der Heidestraße in Berlin

» CLEAN ENERGY PARTNERSHIP (CEP) – BETRIEB EINER VOLL INTEGRIERTEN, ÖFFENTLICHEN WASSERSTOFFTANKSTELLE AN DER HEIDESTRASSE IN BERLIN «

Mit der Tankstelle an der Heidestraße in Berlin-Mitte in unmittelbarer Nähe zum Regierungsviertel und zum Hauptbahnhof betreibt TOTAL seine dritte und zugleich leistungsfähigste, voll integrierte Wasserstofftankstelle in Berlin. Insgesamt stehen damit in der Hauptstadt vier Wasserstofftankstellen für Kundenbetankungen zur Verfügung.

Die Tankstelle wurde im Jahr 2011 aus Mitteln des Konjunkturpakets II errichtet. Erstmals kam hierbei das im Rahmen der »H₂-Mobility-Initiative« erarbeitete Pflichtenheft »Hydrogen Refuelling Station Standardization« zur Errichtung von standardisierten Wasserstofftankstellen in Deutschland zur Anwendung. Der Betrieb der Tankstelle erfolgt seit Dezember 2011 im Rahmen des NIP.

Die durch die Linde AG gelieferte Anlagentechnik entspricht den Vorgaben der »H₂-Mobility-Initiative« für sogenannte kleine Anlagen. Sie besitzt hiermit eine Kapazität von 212 kg/Tag und erlaubt bis zu 6 Betankungen pro Stunde oder 38 Betankungen pro Tag bei

maximal 5 Minuten Wartezeit. Angeboten wird Wasserstoff der Druckstufe 700 bar. Die Besonderheit: Es wird ausschließlich regenerativ erzeugter Wasserstoff abgegeben, der durch die Enertrag AG in Prenzlau unter Einsatz von Windenergie erzeugt und per Trailer angeliefert wird.

Die Tankstelle ist mit dem Kundeninformationssystem der CEP ausgestattet. Ihre Verfügbarkeit ist in Echtzeit im Kundenbereich der CEP-Website abrufbar. Getankt werden kann mit der H₂Card der CEP, die eine Autorisierung und bargeldlose Zahlung an allen CEP-Standorten bundesweit erlaubt.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Total Deutschland GmbH	420.945	202.054
Linde AG	1.130.669	542.721

LAUFZEITBEGINN: 01. Dezember 2011
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2016

» H₂ MOBILITY STUTTGART – ERRICHTUNG EINER WASSERSTOFFTANKSTELLENINFRASTRUKTUR IN STUTTGART «



EnBW Station Stuttgart Talstraße

Wasserstofftankstellen, an denen Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge direkt vor Ort bedarfsgerecht und emissionsfrei erzeugt wird, gibt es bisher kaum. Ob solche Wasserstofftankstellen für Endkunden wirtschaftlich betrieben werden könnten, will die EnBW Energie Baden-Württemberg AG mit ihrer Pilotanlage in Stuttgart testen. Der Energieversorger untersucht in Stuttgart außerdem, ob sich Wasserstofftankstellen generell als dynamische Verbraucher und/oder Speicher für Strom aus regenerativen Quellen eignen. Dann hätten Wasserstofftankstellen künftig einen »Zweitjob« als Stromspeicher und könnten z. B. bei starkem Wind helfen, das Stromnetz zu entlasten. Bereits seit Ende 2011 betreibt der Versorger in Karlsruhe eine Wasserstofftankstelle, die per LKW mit Wasserstoff aus einer Großanlage versorgt wird.



Die Erzeugung von Wasserstoff am Point of Sale setzt die Anbindung an eine Energiequelle voraus. Die Wasserstofftankstelle am Standort Stuttgart wurde mit einem Elektrolyseur ausgestattet, der zukünftig proportional zum Angebot des erneuerbaren Stroms gesteuert werden kann. Die Pilotanlage ist nach Fertigstellung bis zu 2,5 Jahre öffentlich zugänglich und steht damit allen Brennstoffzellenfahrzeug-Pionieren zur Verfügung.

Das Engagement der EnBW für den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur unterstützt außerdem bestehende klimapolitische Ziele: So fordert Baden-Württemberg eine CO₂-Ausstoßminderung bis 2020 um 27 %.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG	4.341.264	2.083.807

LAUFZEITBEGINN: 01. Februar 2011
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2013

» DEMONSTRATION MERCEDES-BENZ B-KLASSE F-CELL FLOTTE IN STUTTGART UND FRANKFURT «

- » Flottendemonstrationsprojekt mit insgesamt 30 Brennstoffzellenfahrzeugen von Mercedes-Benz
- » Einsatz der Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL unter Alltagsbedingungen städteübergreifend im Kundenbetrieb

Ein bundesländerübergreifendes Flottendemonstrationsprojekt mit insgesamt 30 Brennstoffzellenfahrzeugen von Mercedes-Benz wird seit Januar 2011 im Verbundraum der Städte Stuttgart und Frankfurt umgesetzt. Kunden nutzen dabei die Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL unter Alltagsbedingungen im Rahmen der Clean Energy Partnership (CEP).

Ziel des Projekts ist es, die Fahrzeuge vor allem über längere Distanzen einzusetzen. Bislang war das aufgrund der fehlenden Infrastruktur nur im direkten Stadtgebiet und Umland möglich.

Mit Tankstellen in Stuttgart und Frankfurt können Kunden die Fahrzeuge auch städteübergreifend auf Autobahnen und Bundesstraßen erleben. An einer modernen Wasserstofftankstelle ist der Tank der Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL in nur drei Minuten mit Wasserstoff für 400 Kilometer Reichweite gefüllt. Mit zusätzlichen Tankstellen u. a. in Karlsruhe, Freiburg, München und Düsseldorf werden nun auch weitere Städte mit einem Wasserstofffahrzeug erreichbar. Denn für eine großflächige Markteinführung der Brennstoffzellentechnologie spielt eine flächendeckende Wasserstoffinfrastruktur eine ganz entscheidende Rolle.

Die Erfahrungen aus dem Projekt und einer dazugehörigen Kundenakzeptanzstudie fließen in die Weiterentwicklung der Brennstoffzellentechnologie ein. Die Ergebnisse werden außerdem Förderprojektmodulen von Zulieferern zur Verfügung gestellt und unterstützen deren Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Daimler AG	13.179.140	5.864.611

LAUFZEITBEGINN: 01. Januar 2011
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015



Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL vor OMV-Tankstelle Flughafen Stuttgart

» ENTWICKLUNG PROTOTYP KRYODRUCKBEFÜLLSYSTEM «

Die grundlegende Herausforderung bei der Einführung von Wasserstoff als Kraftstoff ist es, eine ausreichend hohe Speicherdichte des Energieträgers, insbesondere in den Fahrzeugen, zu erreichen. Während die 700 bar Betankungs- und Speichertechnologie heute überwiegend in den Testfahrzeugen der Automobilhersteller zum Einsatz kommt, wird auch weiterhin an komplexeren Speichertechnologien geforscht.

Eine aussichtsreiche Entwicklung sind sogenannte Kryodrucktanks, welche tiefkaltes Wasserstoffgas unter Druck speichern. Damit können ähnlich hohe Speicherdichten erzielt werden, wie mit der atmosphärischen Speicherung von Flüssigwasserstoff, jedoch wird der Boil-off Effekt erheblich unterdrückt und verzögert. Die dadurch erhöhte Reichweite der Fahrzeuge wird als vergleichbar mit heutiger konventioneller Technik abgeschätzt.

Wie für die direkte Betankung mit Wasserstoff bei 350 und 700 bar muss das System der Tankstelle auf die spezifischen Rahmenbedingungen angepasst und kritische Komponenten für die Befüllung adaptiert werden. Kernkomponente im Vorhaben ist dabei die Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Tankstelle – die Zapfkupplung. Ziel des Entwicklungsprojekts ist ein funktionsfähiger Prototyp einer Kryodruckkupplung mit zugehöriger Steuerung und sicherheitstechnischer Analyse sowie die theoretische Konzeption des gesamten Tankstellensystems.

Zukünftig kann die Kryodrucktechnologie die bereits fortgeschrittene 700 bar Technologie ergänzen und dem Endkunden je nach Nutzungsmuster alternative Speicherkonzepte anbieten.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Linde AG	439.424	210.924

LAUFZEITBEGINN: 01. Februar 2011
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012



Wasserstoff an öffentlichen Tankstellen in Berlin

» WEITERENTWICKLUNG DER KRYOPUMPENTECHNOLOGIE «

Beim Implementieren eines neuen, nachhaltigen Kraftstoffs in die bestehenden Energiesysteme muss die Wertschöpfungskette weiter optimiert werden. Beim Energieträger Wasserstoff gibt es dabei beispielsweise alternative Distributions- und Speicherkonzepte, wobei das Gas abhängig von lokalen Umständen entweder flüssig oder gasförmig an der Tankstelle gespeichert wird.

Für den Fall der Anlieferung von Flüssigwasserstoff hat Linde im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms eine spezielle, hocheffiziente Pumpentechnologie zur direkten Verdichtung von flüssigem Gas zu gasförmigem Wasserstoff unter Hochdruck entwickelt.

Während diese Technologie in verschiedenen Tankstellen demonstriert wird, konnten durch die Betriebserfahrung mit den Anlagen weitere Verbesserungsmöglichkeiten auf Systemebene identifiziert werden. Das laufende Förderprojekt soll unter anderem die Themen Flächenbedarf, Komplexität, Effizienz, Zulieferkette und Kosten bearbeiten und durch zunehmende Standardisierung eine Kommerzialisierung der Technologie vorbereiten.

Neben Tankstellen mit sehr hohen Betankungsmengen kann diese Technologie unter anderem auch für die sich in Entwicklung befindende Kryodruckspeicherung verwendet werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Linde AG	648.200	311.136

LAUFZEITBEGINN: 01. April 2012
LAUFZEITENDE: 31. März 2014

» TESTBETRIEB VON 5 TOYOTA FCHV-ADV BRENNSTOFFZELLENFAHRZEUGEN IM FLOTTENBETRIEB UND BEREITSTELLUNG VON SERVICEKAPAZITÄTEN AM STANDORT BERLIN «

Als Partner der Clean Energy Partnership (CEP) ist Toyota überzeugt, dass es bei der Entwicklung von nachhaltigen Antriebstechnologien für die Zukunft nicht den einen Königsweg gibt. Toyota hat einen breiten Entwicklungsansatz gewählt, in dem Brennstoffzellenhybridfahrzeuge – insbesondere für Langstrecken – eine zentrale Rolle spielen. Toyota arbeitet seit 1992 an Brennstoffzellenfahrzeugen und brachte 2002 ein erstes Serienfahrzeug auf Basis eines SUV's heraus. Die zweite Generation dieses Fahrzeugs, der FCHV-adv kam in Japan 2008 auf die Straße. Der FCHV-adv verfügt über Drucktanks, die auf 700 bar ausgelegt sind.

Durch die Verwendung dieser Tanktechnologie konnte die Reichweite mit einer Tankfüllung auf etwa 700 km erhöht werden.

Im Rahmen des Projekts setzt Toyota fünf dieser Brennstoffzellenfahrzeuge FCHV-adv im Feldversuch ein, um die Alltagstauglichkeit dieser Technologie in Kundenhand zu erproben. Im Zentrum steht dabei die Optimierung der Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Tankstelle, was als Grundvoraussetzung für eine hohe Kundenakzeptanz und somit für eine erfolgreiche Markteinführung gilt.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Toyota Motor Europe NV/SA	1.067.802	512.545

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2011
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015

» S-PRESSO «

Erfahrungen mit neuen Antriebskonzepten und -technologien zu sammeln ist bei der Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB) ein Grundsatz bei der Fahrzeugstrategie im Busbereich. Immer wieder erprobt das Unternehmen in Zusammenarbeit mit Fahrzeugherstellern neue Technologien, investiert aber auch selbst in innovative Fahrzeugtechnik.

Beim Ziel, ab Ende 2013 Brennstoffzellenhybridbusse auf der neuen Buslinie 79 zwischen Plieningen und Flughafen einzusetzen, ist das Unternehmen nun einen entscheidenden Schritt weiter. Am 17. Dezember 2012 überreichte Dr. Veit Steinle vom Bundesverkehrsministerium den Förderbescheid an Stuttgarts Oberbürgermeister und SSB-Aufsichtsratsvorsitzenden Dr. Wolfgang Schuster.

Das Gesamtfördervolumen für das Projekt »S-Presso« (Stuttgarter Praxiserprobung von wasserstoffbetriebenen Omnibussen) beträgt ca. 3,2 Millionen Euro. Damit sind rund 50 % der gesamten Projektkosten für die auf rund drei Jahre angesetzte Erprobung (bis Mitte 2016) gedeckt. Zu den Projektkosten gehören u. a. die Beschaffung der drei Brennstoffzellenhybridbusse, Werkstattaufwendungen, Schulungsmaßnahmen, technische Betreuung und Anpassung der Wasserstofftankstelle für den Busbetrieb.

Sowohl mit Brennstoffzellenbussen als auch mit Hybridbussen – aktuell hat die SSB fünf Dieselhybridbusse im Einsatz – hat die SSB bereits gute Erfahrungen gemacht. Mit der Integration von Brennstoffzellenhybridbussen in den Liniendienst, also der Kombination von Hybridtechnologie und Energie aus Wasserstoff, will die SSB beispielsweise testen, wie sich das Betanken des Fahrzeuges im regulären Linieneinsatz – ohne zusätzliche Erstellung einer Tankstelleninfrastruktur auf einem Betriebshof – realisieren lässt. Die öffentliche Wasserstofftankstelle befindet sich aktuell am Stuttgarter Flughafen.

Generelles Ziel ist, die Praxistauglichkeit der Brennstoffzellenantriebstechnologie für Nahverkehrsbusse zu untersuchen und zu steigern. Nur mit solchen Praxisversuchen lassen sich Erfahrungswerte über die real mögliche Ressourcenschonung erzeugen, um – bei ganzheitlicher und nachhaltiger Betrachtung – Aussagen treffen zu können, für welchen Einsatz welche Antriebe optimal geeignet sind.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Stuttgarter Straßenbahnen AG	6.605.421	3.240.036

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2012
LAUFZEITENDE: 31. Mai 2016

»Nahverkehrsbusse mit Brennstoffzelle«

» H₂ REFERENZ-MESSSYSTEM BIS 70MPA «



Die Betankung von Wasserstofffahrzeugen an öffentlichen Tankstellen muss diversen Anforderungen standhalten. Ein wesentliches Kriterium dabei ist, dass die betankte Wasserstoffmenge für eine genaue Abrechnung verlässlich gemessen werden muss. Das von Linde entwickelte Wasserstoff-Referenz-Messsystem ermöglicht nun den Abgleich der ermittelten Abgabemenge mit einem geeichten Normal und somit die Justierung der vorhandenen Messtechnik.

Erfahrungen der Linde AG im Bereich der Wasserstofftankstellen-Technologie sowie etablierte Eich- und Messsysteme von Erdgastankstellen boten die Grundlage für die Entwicklung und den Bau des Referenz-Messsystems für die Wasserstoffbetankung bei 700 bar. Im Rahmen der Phase II der Clean Energy Partnership (CEP) wurde im Jahr 2009 mit dem Projekt begonnen. Nach zweijähriger Entwicklungszeit konnten 2011 die ersten Testreihen durchgeführt und mit Projektabschluss 2012 die Funktionsfähigkeit der Entwicklung erwiesen werden.

Da das Wasserstoff-Referenz-Messsystem in ganz Deutschland eingesetzt werden soll, wurde als Basis ein Anhänger verwendet. Auf diesem wurde ein gängiges 700 bar Fahrzeugtanksystem für bis zu vier Kilogramm Wasserstoff installiert, welches auf einer Präzisionswaage fixiert wurde. Dieser Aufbau gewährt die Messung der Masse an Wasserstoff, welche von der Zapfsäule in das Tanksystem eingeleitet wird.

Eine besondere Herausforderung war es das Eich- und Testmodul nach der Betriebssicherheitsverordnung und ADR-Richtlinien zur Beförderung von Gefahrgütern auszulegen, was einen großen Teil des Projektzeitraums in Anspruch nahm. Die im Anschluss erfolgte TÜV-Abnahme des Referenz-Messsystems erlaubt nun die Beförderung auf der Straße und die Verwendung an öffentlichen Wasserstofftankstellen.

Mögliche Einsatzgebiete für das Linde Wasserstoff-Referenz-Messsystem sind die Kalibrierung von Wasserstoff-Zapfsäulen an Tankstellen sowie die Eichung derselben durch die Eichämter der Bundesländer. Es kann aber auch eine Aussage über reale Verbrauchswerte von Brennstoffzellenfahrzeugen treffen und Betankungsvorgänge simulieren. Bei ersten Testreihen im Linde Wasserstoffzentrum Unterschleißheim und an der CEP-Tankstelle Berlin-Sachsendamm wurden die Funktionen des Systems erfolgreich geprüft. Es bietet jedoch auch Potenzial für Weiterentwicklungen, wie zum Beispiel hinsichtlich einer Infrarotschnittstelle und der Möglichkeit zur SAE-konformen Abnahme von Wasserstoffzapfsäulen.

Die Entwicklung des Wasserstoff-Referenz-Messsystems ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur kommerziellen Wasserstofftankstelle, ohne welchen eine Eichung der Messeinrichtung nicht möglich ist.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Linde AG	204.300	98.064

LAUFZEITBEGINN: 01. August 2009
LAUFZEITENDE: 30. April 2012

»Schritt zur kommerziellen Wasserstofftankstelle«

» OPTIGAA – OPTIMIERUNG DER GASDIFFUSIONSSCHICHT FÜR DIE ANWENDUNG IN BRENNSTOFFZELLEN FÜR FAHRZEUGE «



Eine große Zukunftsoption für die alternative Energieversorgung von Automobilen ist die Brennstoffzelle. Brennstoffzellen sind gegenüber Konkurrenztechnologien wie Akkus umso wettbewerbsfähiger und umweltfreundlicher, je mehr es gelingt, die Lebensdauer und die Effizienz zu erhöhen und gleichzeitig die Herstellkosten zu senken. Bei der Lösung der technischen Aufgaben und bei der Erreichung der Kostenziele spielen die Kernkomponenten der Brennstoffzelle und damit gerade auch die Gasdiffusionslage eine wesentliche Rolle.

Im »OptiGAA Projekt« wurden folgende Entwicklungsthemen bearbeitet:

- » Entwicklung eines weitgehenden Materialverständnisses für die Leistungseinflüsse der Gasdiffusionslage zusammen mit entsprechenden Simulations- und Charakterisierungsmethoden
- » Entwicklung von GDL-Oberflächen, die auch dünne Membranen nicht schädigen und eine lange Lebensdauer der Brennstoffzelle gewährleisten
- » Anpassung der Stofftransporteigenschaften an die gegebenen Betriebsbedingungen in der automobilen Anwendung entsprechend der erarbeiteten Spezifikation
- » Optimierung der mechanischen Eigenschaften zur Minderung
- » > der Intrusion der GDL in die Gaskanäle des Strömungsfeldes sowie
- » > des Kontaktwiderstands von der GDL zur Katalysatorschicht zur effektiveren Nutzung des Katalysators.

»OptiGAA« ist ein Gemeinschaftsprojekt der Freudenberg FCCT SE & Co. KG und der Daimler AG.

Daimler lieferte die für die Entwicklung notwendigen konstruktiven Vorgaben, die Betriebsbedingungen der PEMFC, erarbeitete das notwendige Spezifikations- und Charakterisierungs-know-how und stellte die Anforderungen an die GDL zur Verbesserung der Betriebseigenschaften und der Wirtschaftlichkeit dar. Die Entwicklungsprodukte von Freudenberg wurden von Daimler sowohl ex-situ als auch in-situ bewertet. Anschließend wurden die Ergebnisse mit den erarbeiteten Simulationsberechnungen abgeglichen.

Freudenberg konnte durch die Entwicklung verbesserter Verfahren zur Herstellung der GDL das Membranschädigungspotenzial der GDL um 80 % reduzieren, was eine deutliche Steigerung der Lebensdauer der Brennstoffzelle zur Folge hat.

Mit dem Einsatz neuer Rohstoffe zur Imprägnierung und Beschichtung der GDL konnten sowohl die Stofftransporteigenschaften als auch die Kontaktwiderstände verbessert und Leistungssteigerungen von bis zu 30 % sowie ein robuster Betrieb der Brennstoffzelle erreicht werden.

Die mechanischen Eigenschaften der GDL ließen sich durch neue Faserrohstoffe und angepasste Herstellverfahren verbessern, sodass die versteiften GDL insbesondere bei breiten Gaskanälen zu einer Erhöhung der Zelleistung von bis zu 20 % führten.

Die Entwicklungen waren sehr kosten- und zeitintensiv, da sie auf kontinuierlichen Fertigungsanlagen durchgeführt werden mussten. Auch zeigte sich, dass die neuen Beschichtungs- und Imprägnierstoffe eine Anpassung der bestehenden Fertigungsverfahren erforderlich machen. Im Projekt wurde die Erkenntnis gewonnen, dass die Mikrostruktur der GDL einen sehr großen Einfluss auf die Transporteigenschaften für die Reaktionsgase und von Wasser besitzt. Durch ein verbessertes Verständnis der Struktur- und Funktionsbeziehungen der GDL-Materialien lässt sich eine weitere Optimierung der GDL erreichen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Freudenberg FCCT SE & Co. KG	1.977.221	949.066
Daimler AG	1.892.953	908.617

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2008
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012

» AUSWEITUNG DES BETRIEBS VON WASSERSTOFF-BRENNSTOFFZELLENFAHRZEUGEN »HYDROGEN4« IM RAHMEN DER CEP AUF NORDRHEIN-WESTFALEN «



Zehn Brennstoffzellenfahrzeuge vom Typ Opel HydroGen4 wurden gemäß der europäischen Straßenzulassungsordnung umgebaut und zugelassen. Der Betrieb in Nordrhein-Westfalen stellt eine Ergänzung zum Fahrzeugbetrieb an den CEP-Standorten Berlin, Hamburg und Frankfurt am Main dar und soll die Alltagstauglichkeit der Technologie demonstrieren sowie bestehende Hindernisse zur Markteinführung von wasserstoffbetriebenen PKW beseitigen. Daneben gehören zu den zentralen Projektzielen aber auch die Schulung von Fahrern und Rettungsdiensten am neuen Standort sowie die Qualifizierung einer Werkstatt zur Wartung von Brennstoffzellenfahrzeugen.

Wenngleich nicht Bestandteil des beschriebenen Vorhabens so war dennoch eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz der Fahrzeuge die Errichtung einer Wasserstofftankstelle in Düsseldorf durch die Firma Air Liquide. Deren Inbetriebnahme war ursprünglich für Herbst 2010 vorgesehen, verzögerte sich jedoch aufgrund administrativer Schwierigkeiten bis zum Sommer 2012, sodass die ersten Brennstoffzellenfahrzeuge erst im Juli 2012 übergeben werden konnten. Damit reduzierte sich die Betriebsdauer in Kundenhand im Rahmen der regulären Projektlaufzeit von geplanten 26 Monaten auf lediglich fünf Monate. Aus diesem Grund wurde beim Projektträger eine Laufzeitverlängerung um weitere sechs Monate beantragt.

Ein wesentliches Ziel des Projekts ist die öffentlichkeitswirksame Darstellung der Brennstoffzellentechnologie. Mit 3M, Air Liquide, der Energie Agentur NRW, e-Plus und Total konnten Kunden gewonnen werden, die ihre Opel HydroGen4 sowohl im Alltagsbetrieb als auch bei offiziellen und werbewirksamen Veranstaltungen nutzen und so die Botschaft einer umweltfreundlichen Fortbewegung in die Öffentlichkeit tragen. Aufgrund der verspäteten Inbetriebnahme der Tankstelle wurden 3 Fahrzeuge während der Projektlaufzeit auf andere CEP-Standorte verlagert. Die verbleibenden 7 HydroGen4 legten seit Beginn ihres Einsatzes in Nordrhein-Westfalen bis Ende 2012 bereits 20.000 km zurück und waren dabei außerordentlich zuverlässig: Lediglich ein brennstoffzellensystembedingter Ausfalltag war seit Sommer 2012 zu verzeichnen.

» Schulung von Fahrern und Rettungsdiensten «

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Adam Opel AG	4.052.511	1.945.205

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2010
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012

» 700 BAR SAE J2601 WASSERSTOFFTANKSTELLE LINDE UNTERSCHLEISSHEIM «

Ein wesentliches Ziel im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) ist es, den Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur zu unterstützen und zu fördern. Mit der Etablierung der ersten 700 bar Wasserstofftankstelle im Freistaat Bayern am Linde Produktionsstandort in Unterschleißheim wird der frühe, bundesweite Netzausbau weiter vorangetrieben. Dadurch wird der Korridor München-Stuttgart das erste Mal für Brennstoffzellenfahrzeuge der neuesten Generation erschlossen. Neben dem übergeordneten Ziel hilft diese konkrete Maßnahme u. a. bei der technologischen Weiterentwicklung von systemrelevanten Komponenten der Tankstellentechnologie mit.

Die Linde AG nutzt den Standort Unterschleißheim bereits seit 2006 zur intensiven Forschung an der Wasserstofftechnologie. Die fahrzeugseitigen Entwicklungen der vergangenen Jahre – insbesondere die Einführung der 700 bar Hochdruckspeicherung – erforderten eine Anpassung der Technologie auf die neuesten Betankungsstandards. Um diese Anforderungen erfüllen zu können, waren umfangreiche bauliche Maßnahmen am Speichersystem, der Verdichtungseinheit und der Wasserstoffzapfsäule erforderlich. Vorteilhaft war, dass man hier auf die bereits vorhandenen Teilsysteme aufbauen konnte und der Aufbau somit einer Erweiterung entsprach.

Technologisch basiert die Erweiterung der bestehenden Tankstelle am Linde Standort auf der sogenannten Kryopumpentechnologie. Diese hocheffiziente Verdichtungstechnologie wurde ebenfalls im Rahmen des NIP entwickelt und ist insbesondere für die hohen Durchsatzmengen und den geringen Wartungsaufwand bekannt. Der Wasserstoff wird vor Ort flüssig gespeichert und mittels Pumpe direkt auf die für die Betankung erforderlichen Drücke komprimiert.

Durch die Aufrüstung des bereits bestehenden Test- und Entwicklungszentrums auf die heute gängige 700 bar Betankungstechnologie können weiterhin Tests und Optimierungen an Tankstellensystemen durchgeführt werden. Darüber hinaus kann das Zentrum als Schulungseinrichtung für Servicetechniker und als Demonstrationstankstelle für die interessierte Öffentlichkeit genutzt werden.

Obwohl sich die Tankstelle auf dem Betriebsgelände der Linde AG befindet, ist es das Ziel, die Tankstelle auch den ersten Besitzern von Brennstoffzellenfahrzeugen zugänglich zu machen. Nach vorheriger Rücksprache können eingewiesene Fahrzeughalter die Tankstelle im Norden von München nutzen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Linde AG	648.200	311.136

LAUFZEITBEGINN: 01. Dezember 2010
LAUFZEITENDE: 31. August 2012

» Weiterentwicklung von systemrelevanten Komponenten der Tankstellentechnologie «



WASSERSTOFF TANKEN – TANKSTELLENTechnologie

Wasserstoff ist gleich in mehrfacher Hinsicht ein vielversprechender Energieträger: Zum einen verfügt er über einen sehr hohen Energiegehalt, zum anderen entstehen bei der Rückverstromung von Wasserstoff in Brennstoffzellen keinerlei Emissionen.

Damit er jedoch als kommerzieller Kraftstoff zum Einsatz kommen kann, müssen die Eigenschaften als leichtestes Element mit der geringsten Dichte im Universum bei der Speicherung und Betankung von Wasserstoff berücksichtigt werden.

Der Wasserstoff wird an die Tankstelle entweder tiefkalt flüssig bei -253° Celsius (LH₂) oder unter Druck gasförmig bei circa 200 – 500 bar (CGH₂) geliefert und in den entsprechenden Speichertanks vor Ort befüllt. Er kann aber auch z. B. mittels Elektrolyse direkt an der Tankstelle hergestellt werden. Nachdem ein Fahrzeug für seinen Tank nur einen begrenzten Bauraum zur Verfügung hat, muss auf kleinem Raum möglichst viel Energiegehalt gespeichert werden. Dazu wird der Wasserstoff an der Tankstelle verdichtet. Anschließend kann das Brennstoffzellenfahrzeug mit gasförmigem Wasserstoff betankt werden. Im Rahmen des NIP werden substanzielle Mittel auf die Marktvorbereitung der zum Bau und Betrieb von Wasserstoffstationen notwendigen Technologie verwendet.

Die Verdichtertechnologie ist das Herzstück einer Wasserstofftankstelle. Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Methoden. Zum einen kann gasförmiger Wasserstoff auf bis zu 900 bar komprimiert werden. Hierfür gibt es verschiedene Kompressoren wie Trockenläufer, Membranverdichter oder den ionischen Kompressor. Zum anderen kann verflüssigter Wasserstoff mittels der Kryopumpentechnologie auf bis zu 900 bar weiter komprimiert, anschließend auf -40° Celsius angewärmt und daraufhin gasförmig betankt werden.



Betankung Druckwasserstoff

In Brennstoffzellen-PKWs wird der Wasserstoff je nach Hersteller entweder bei 700 bar oder bei 350 bar gasförmig gespeichert, wohingegen bei den Brennstoffzellenbussen 350 bar gängig sind. Die Betankung des Gases an der Zapfsäule geschieht bei 900 bar, um durch die notwendige Druckdifferenz den Fahrzeugtank vollständig befüllen zu können. Derzeit fassen die PKW-Tanks bis zu sieben Kilogramm Wasserstoff. Dies entspricht einer Reichweite von bis zu 700 Kilometern.

Die Technologie und Vorgänge von Speicherung, Verdichtung und Betankung sind mittlerweile so ausgereift, dass es deswegen weltweit einheitliche Betankungsstandards für den kommerziellen Gebrauch gibt (z. B. SAE 2601). Standardisierte Lösungen gibt es bereits für den Betankungsvorgang für Brennstoffzellenfahrzeuge sowie für die Handhabung der Zapfpistole. Die Betankung dauert wie bei konventionellen Kraftstoffen auch nur circa drei Minuten, lediglich die Abgabeeinheit verändert sich, da der Wasserstoff in Kilogramm getankt wird.

» WASSERSTOFFMOBILITÄT IST KEIN ZUKUNFTSTHEMA MEHR, SONDERN PASSIERT BEREITS HEUTE.«





WASSERSTOFFTECHNOLOGIE- UND BRENNSTOFFZELLENTHEOLOGIE FLÜGGE – DEUTSCHLANDTOUR DER ANTARES DLR-H₂



Das Brennstoffzellenflugzeug des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt (DLR) hat seine Flugfähigkeit bereits im Mai 2009 unter Beweis gestellt. Im September 2012 hob Antares DLR-H₂ ausgerüstet mit neuen Brennstoffzellensystemen zur ersten Deutschland-Tour ab und legte insgesamt fast 1.500 Kilometer zurück.

Alternative Antriebstechnologien werden auch für die Luftfahrtindustrie in den kommenden Jahren eine immer größere Rolle spielen. Einer der Förderschwerpunkte des NIP-Programmbereichs Verkehr und Infrastruktur liegt daher in der Entwicklung emissionsenkender Innovationen für den Luftverkehr. Brennstoffzellen bieten hier ein großes Potenzial zur effizienteren und umweltschonenderen elektrischen Energieerzeugung, zumal auch am Boden die autarke Energieversorgung ohne Triebwerk sichergestellt werden kann. So wurden im Bereich Luftfahrt insgesamt Projekte im Umfang von mehr als 17 Millionen Euro gefördert.

Das Forschungsflugzeug Antares DLR-H₂ ist das weltweit erste bemannte und ausschließlich mit Brennstoffzellen angetriebene Flugzeug. Am 07. September 2012 startete Antares DLR-H₂ zum ersten Langstreckenflug quer durch Deutschland. Ermöglicht wurde dies durch die in Zusammenarbeit mit Hydrogenics entstandene neue Niedertemperatur-Brennstoffzelle, die bis



Bild oben links:
Prof. Johann-Dietrich Wörner (re.),
Vorstandsvorsitzender des DLR und
Projektleiter Dr. Josef Kallo (li.)
informieren Verkehrsminister Dr. Peter
Ramsauer (mi.) über Antares DLR-H₂
und die Einsatzmöglichkeiten von
Wasserstofftechnologie in der Luftfahrt

Bild unten links:
Antares DLR-H₂ auf dem Weg zur Luft-
fahrtmesse ILA in Berlin: Nieder-
temperatur-Brennstoffzellen stellen
ihre Zuverlässigkeit unter Beweis

zu 33 Kilowatt elektrische Leistung liefert und damit die Reichweite des Flugzeugs erheblich steigert.

Die Integration der Brennstoffzelle barg jedoch einige Herausforderungen: Anders als bei Hochtemperatur-Systemen musste die Luftzuführung und der gesamte Kühlkreislauf mit Kühlmittelpumpe, Kühler, Impeller, Ausgleichbehälter und Verrohrung untergebracht werden, sodass größere Umbauten innerhalb des Außenlastbehälters (POD) notwendig waren. Die Stacks inklusive Luftzuführung ordneten die Projektgenieure auf einem Board in der oberen POD-Hälfte an, unterhalb des Geräteträgers wurde der Kühlluftkanal untergebracht. Zusätzlich zu dem äußerst beschränk-



Das Brennstoffzellenflugzeug Antares DLR-H₂ wird mit gasförmigem Wasserstoff betankt

ten Bauraum mussten beim Einbau der Komponenten immer die speziellen Anforderungen aus der Luftfahrt hinsichtlich Massenverteilung, Sicherheit und Leichtbau beachtet werden.

Im Außenlastbehälter der rechten Tragfläche ersetzen die Entwickler den bisherigen Tank mit einer Kapazität von zwei Kilogramm Wasserstoff durch einen neuen und größeren Drucktank, der jetzt bei 350 bar beinahe fünf Kilogramm Wasserstoff fasst. In allen Bereichen des Brennstoffzellensystems überwachen Sensoren die Wasserstoffkonzentration in der Luft, um die Betriebssicherheit jederzeit zu garantieren. Darüber hinaus wurden noch viele weitere Sensoren im Flugzeug eingebaut, um möglichst umfassend die Rahmenbedingungen des Betriebs erfassen zu können.

Start der Deutschlandtour war der Flughafen Zweibrücken in Rheinland-Pfalz. Nach erfolgreichem Testflug durch den Piloten Axel Lange folgte die Überführung des Fliegers zur Luftfahrtmesse ILA in Berlin. Begleitet wurde Antares DLR-H₂ dabei von einem konventionellen Motorflugzeug, von wo aus die Fachgenieure den Betrieb der Brennstoffzellensysteme jederzeit überwachten. Erstes Etappenziel war der Flughafen Hof/Plauen, wo der Flieger betankt und startklar für die nächste Etappe gemacht wurde. Ohne besondere Zwischenfälle verlief der Flug auch weiter nach Berlin zur ILA. Antares DLR-H₂ war eines der wenigen

Flugzeuge auf der Messe, die eine komplett neuartige und vielversprechende Technologie in der Luftfahrt demonstrierten.

Am 13. September verabschiedete sich Antares DLR-H₂ wieder von der ILA in Richtung Hof/Plauen. Am 19. September erfolgte dann die Überführung von Hof nach Stuttgart, wo am Folgetag Baden-Württembergs Ministerpräsident Kretschmann und Flughafengeschäftsführer Prof. Fundel den Innovationstag am Flughafen Stuttgart eröffneten. Antares DLR-H₂ landete als innovatives Flugzeug prominent vor den Augen des Fachpublikums. Für das Flugzeug ging es nun auf Ausstellungen und Messen weiter: zunächst im Kongresszentrum der Stuttgarter Messe auf der Brennstoffzellenkonferenz F-Cell. Darauf folgte die Ausstellung in Paris anlässlich der Stakeholder's General Assembly von Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking. Abschluss der Tour bildete die Ausstellung beim Tag der Offenen Tür am DLR-Standort in Oberpfaffenhofen.

In diesem ereignisreichen Sommer wurden auf den Flügen gigabyteweise Daten aufgenommen, die nun am DLR-Institut für Technische Thermodynamik ausgewertet werden. Verschiedene Verbesserungspotenziale sind bereits identifiziert, die sukzessive umgesetzt werden. Deshalb ist Antares DLR-H₂ zunächst in die Werkstatt zurückgekehrt, sodass im kommenden Frühjahr die Flugerprobung der Brennstoffzellen weitergehen kann.

NIP – WASSERSTOFF- BEREITSTELLUNG



SÄMTLICHE PROJEKTE WERDEN AUF DEN FOLGENDEN SEITEN MIT II / 01 – II / 04,
ABGESCHLOSSENE PROJEKTE MIT DEM SYMBOL  GEKENNZEICHNET.

NIP – WASSERSTOFF- BEREITSTELLUNG

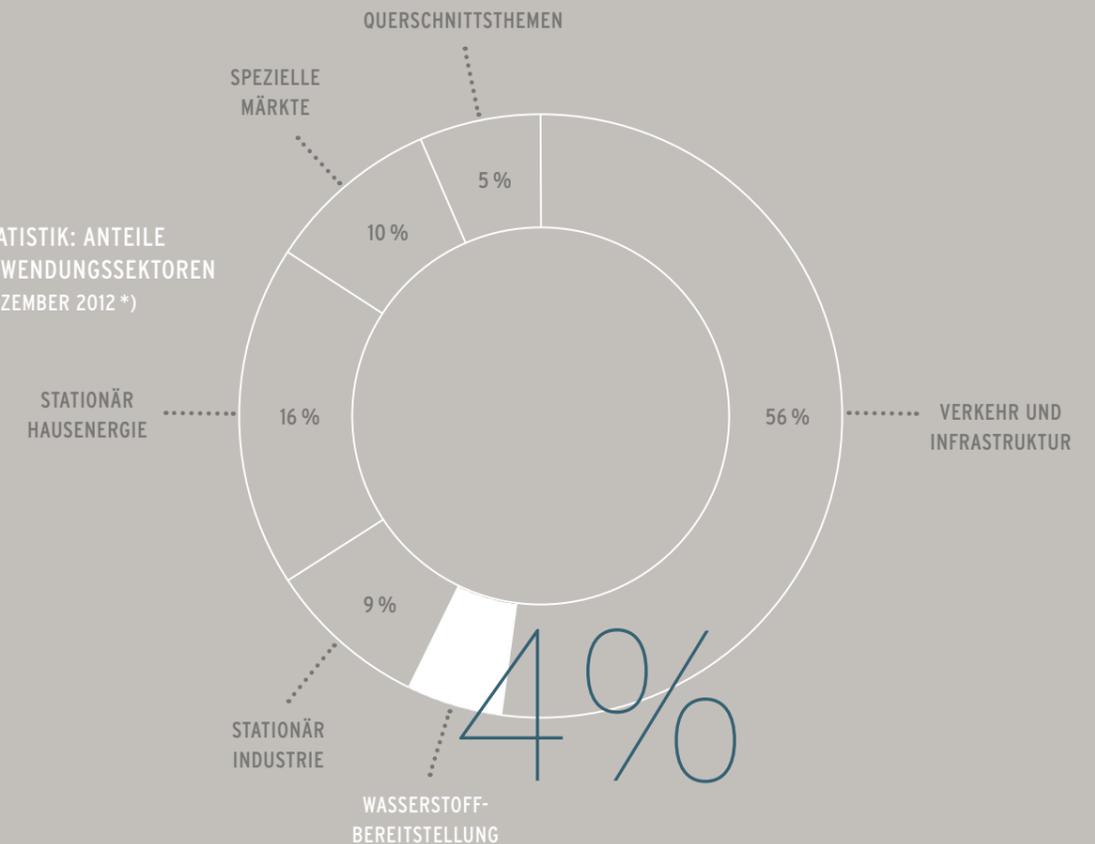
Der Programmbereich Wasserstoffbereitstellung des NIP beinhaltet Demonstrationsprojekte und Studien zu Herstellung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff als Kraftstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge. Im Zuge der Energiewende gewinnt Wasserstoff als Speicher für die Einbindung großer Mengen fluktuierender erneuerbarer Energie erheblich an Bedeutung. Neben der »klassischen« Rolle als Kraftstoff wird Wasserstoff also auch als Energiespeicher wichtig – was neue Chancen für Wasserstoff als Querschnittstechnologie zur Zusammenführung von Verkehrs- und Energiewirtschaft mit sich bringt. Die Integration von Wasserstoff in Verkehrs- und Energiewirtschaft wird zur wichtigen Aufgabenstellung des Programmbereichs.

Die Wasserstoffproduktion mittels der hocheffizienten Wasserelektrolyse vor allem auf Basis überschüssigen Windstroms steht im Zentrum des Programmbereichs. Es gibt verschiedene Elektrolyseverfahren mit unterschiedlichen Anwendungseignungen, Entwicklungsstand und Entwicklungspotenzial. Die Wasserelektrolyse gilt als Schlüsseltechnologie zur Integration erneuerbarer Energien in Verkehrs- und Energiewirtschaft; wachsende und neu entstehende Märkte für Wasserstoff schaffen die Voraussetzung für die Erschließung des bei allen Elektrolysetechnologien gegebenen erheblichen Entwicklungspotenzials. Bei der elektrolytischen Produktion von Wasserstoff kommt heute vor allem die alkalische Elektrolyse zum Einsatz; während die PEM-Elektrolyse als Alternative erheblich an Bedeutung gewinnt. Im Programmbereich wird auch ein vollständiges Wind-Wasserstoff-System gefördert, welches neben der Elektrolyse auch die Speicherung und bedarfsgerechte Rückverstromung des Wasserstoffs umfasst.

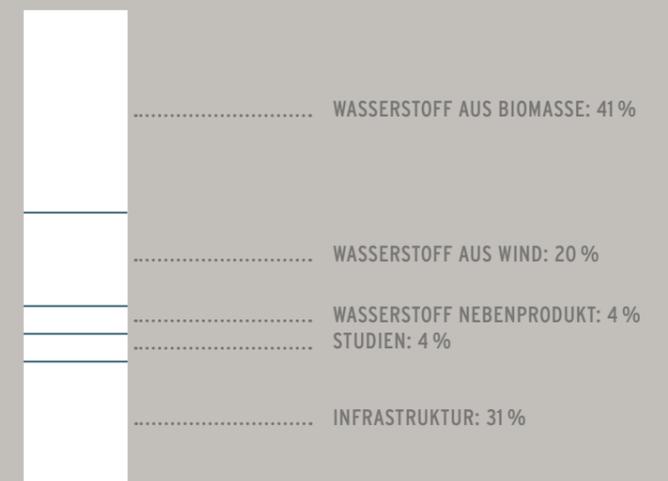
Für die Bereitstellung von Kraftstoff sind auch Wasserstoff auf Basis von Biomasse und Wasserstoff als Nebenprodukt industrieller Prozesse wichtig. Bei der Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse sind ganzheitliche Bewertungen erforderlich, welche alle relevanten technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten berücksichtigen. Bei Nebenprodukt-Wasserstoff sind zunächst Klimaschutzpotenziale zu untersuchen, um die Nachhaltigkeit der Bereitstellung zu gewährleisten. Generell sind Bewertungen der Nachhaltigkeit der Einbringung von Wasserstoff in Verkehrs- und Energiewirtschaft wichtige Themen des Programmbereichs, was sich auch in der Beauftragung entsprechender Studien niederschlägt.

Kontakt Programmleiter: Dr. Oliver Ehret / oliver.ehret@now-gmbh.de

NIP – STATISTIK: ANTEILE NACH ANWENDUNGSSEKTOREN (STAND DEZEMBER 2012 *)



NIP – WASSERSTOFFBEREITSTELLUNG: VERTEILUNG NACH ANWENDBEREICHEN (STAND: DEZEMBER 2012)



* Die Grafik umfasst Projekte in Planung bei NOW, in Bearbeitung bei PtJ, UIA (unverbindliche Inaussichtstellung) sowie bewilligte Projekte.



WASSERSTOFF – ENERGIESPEICHER DER ZUKUNFT

Die Integration wachsender Mengen erneuerbarer Energien in die Stromversorgung ist eine zentrale Herausforderung der Energiewende. Insbesondere Windenergie kann oftmals nicht mehr von den überlasteten Stromnetzen aufgenommen werden und geht durch Abregelung verloren. Wasserstoff hat das Potenzial, diese überschüssige Energie zu speichern und je nach Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt oder an einem anderen Ort erneut verfügbar zu machen. Fragen zur Nutzung von Windwasserstoff als Speichermedium beantwortet die im Rahmen des NIP geförderte Studie »Integration von Wind-Wasserstoff-Systemen in das Energiesystem«.

Wasserstoff ist der einzige Energieträger, der in der Lage ist, in großen Mengen regenerativ erzeugte Energie über einen langen Zeitraum in der bestehenden Gasinfrastruktur zu speichern. Damit bietet sich Wasserstoff sowohl als stationärer Energiespeicher herausragender Kapazität wie auch als Kraftstoff für hocheffiziente und ab 2015 marktreife Brennstoffzellenfahrzeuge an. Windstrom kann per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt, gespeichert und bei Bedarf z. B. an Fahrzeuge abgegeben oder nach Rückverstromung der stationären Energienutzung zugeführt werden. Um dieses Potenzial nutzbar zu machen, adressiert der Programmbereich Wasserstoffbereitstellung Fragestellungen rund um Produktion, Verteilung sowie Abgabe von Wasserstoff.

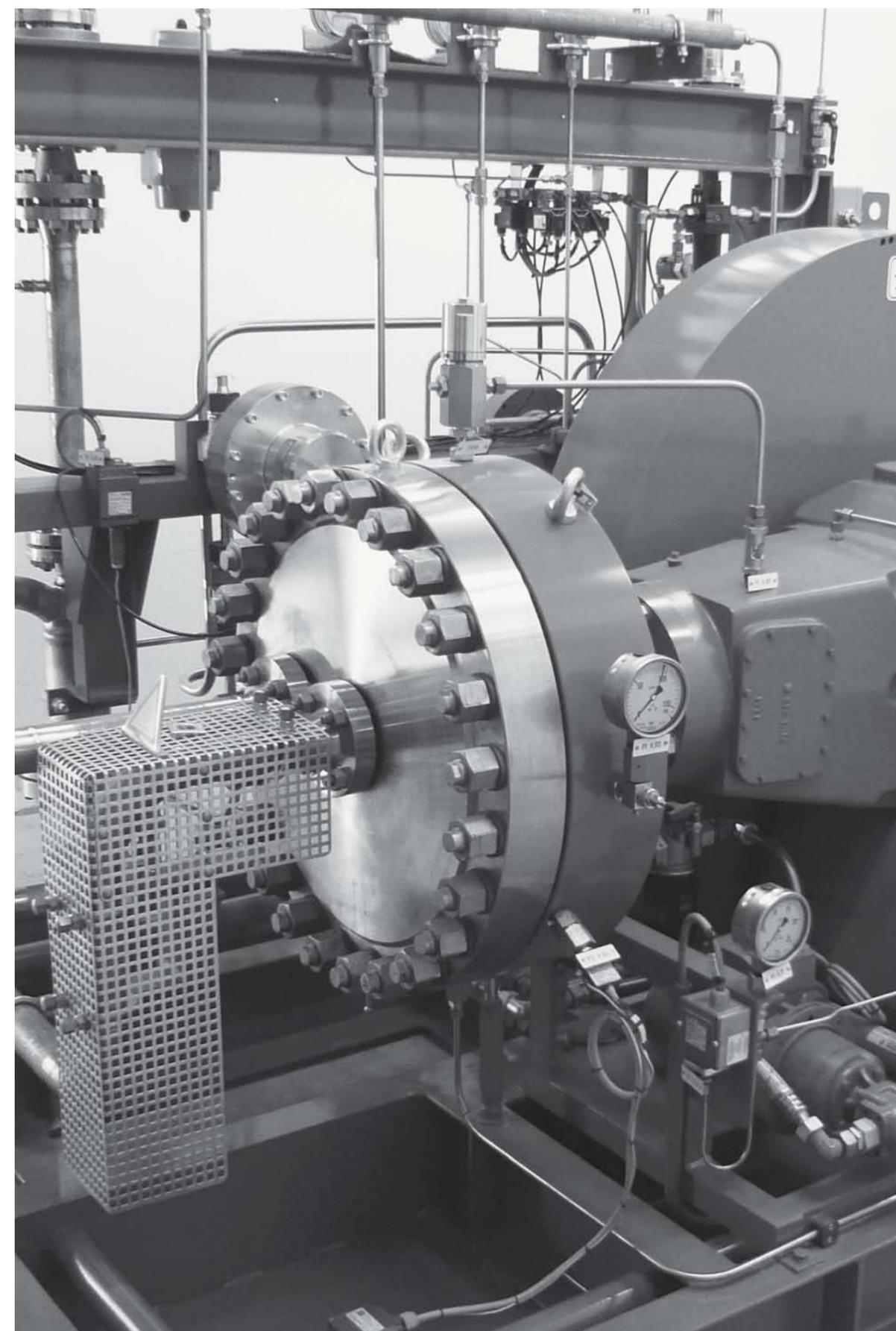
Bis Wasserstoff als Energiespeicher zur Umsetzung der Energiewende beitragen kann, gilt es jedoch noch wichtige Fragen zu klären: Welche »überschüssigen« Mengen an Windenergie sind in Deutschland bis 2030 tatsächlich zu erwarten? Wie kann die Windenergie technisch und wirtschaftlich sinnvoll in Wasserstoff gewandelt und im großen Maßstab gespeichert werden? Welche Mengen an Wasserstoff und Strom können zu welchen Kosten für Verkehr und stationäre Energieversorgung bereitgestellt werden?

Welche Synergien können im Sinne einer Zusammenführung von Energiewirtschaft und Verkehrsenergie-wirtschaft nutzbar gemacht werden?

Einen Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen leistete die Studie »Integration von Wind-Wasserstoff-Systemen in das Energiesystem«, die von der NOW initiiert und von einem von der PLANET – Planungsgruppe Energie und Technik GbR – geführten Konsortium erarbeitet wurde. Mit der Expertise der Fachhochschulen Lübeck und Stralsund, des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung, der KBB Underground Technologies GmbH sowie durch einen Beirat acht namhafter Firmen der Energiewirtschaft und Automobilindustrie konnten wesentliche Informationen zum Potenzial von Wasserstoff als Energieträger zusammengestellt und Effekte quantifiziert werden: So werden in den küstennahen Bundesländern im Jahr 2030 bis zu 14.000 Gigawattstunden überschüssigen Stroms entstehen. Ein Teil dieser Überschüsse kann in leistungsstarken Elektrolyseanlagen zu Wasserstoff gewandelt werden. Mit nur einer solchen Anlage können so mehr als 30.000 Tonnen Wasserstoff pro Jahr erzeugt werden, was einem Energieinhalt von 110 Millionen Litern Benzin entspricht und den Betrieb von etwa 200.000 Brennstoffzellenfahrzeugen mit einer Laufleistung von 11.500 bis 16.000 Kilometern sicherstellen könnte.

Die Powerpoint-Vorträge zu Ergebnissen sowie der Abschlussbericht der Studie sind abrufbar unter www.now-gmbh.de

Mehr Informationen zu »performing energy« finden Sie unter www.performing-energy.de



Wasserstoffverdichter (300 bar)

II / 01

»HY-NOW – EVALUIERUNG DER VERFAHREN UND TECHNOLOGIEN FÜR DIE BEREITSTELLUNG VON WASSERSTOFF AUF BASIS VON BIOMASSE«



Der sich global abzeichnende steigende Energiebedarf und wachsendes Mobilitätsbewusstsein verlangen insbesondere im Transportsektor verstärkte Anforderungen an eine nachhaltige Bereitstellung von Energieträgern. Im Zusammenhang mit einer brennstoffzellenbasierten Mobilität stellt die Produktion von Wasserstoff auf Basis von Biomasse einen relevanten Bereitstellungspfad dar. Die gegenwärtig in der Diskussion befindlichen Verfahren und Technologieansätze zur Erzeugung von »Bio-Wasserstoff« unterscheiden sich jedoch stark hinsichtlich ihrer technologischen Reife sowie des bis zur Marktreife nötigen Forschungs- und Entwicklungsbedarfs.

Vor diesem Hintergrund war es das Ziel der Studie, Bereitstellungsrouten für Biowasserstoff zu identifizieren, zu analysieren und zu bewerten. Dabei waren besonders solche Verfahren und Technologien von Interesse, die sich für eine kurz- bis mittelfristige Realisierung in Form von Demonstrationsanlagen in Deutschland eignen.

In der Studie wurde zunächst ein zweistufiges »Pre-Screening« durchgeführt, bei dem sämtliche bio- und thermo-chemischen Verfahren, die sich für eine direkte Umwandlung von Biomasse in Wasserstoff eignen, grundlegend auf ihre Eignung im Sinne des Studienziels untersucht wurden. Zentrales Bewertungskriterium des »Pre-Screenings« war die technische Reife der Verfahren und Technologieansätze.

Dabei wurden drei Technologieansätze identifiziert, die nachfolgend einer Detailuntersuchung unterzogen wurden. Hierzu gehören die Dampfreformierung von Biogas sowie zwei Verfahren, die eine allotherme Wirbelschichtvergasung von Biomasse einsetzen.

Für diese drei Technologieansätze wurden Anlagen- und Distributionskonzepte definiert und hinsichtlich ihrer technischen (Stoff- und Energiebilanzen einschließlich Fließschemasimulation), ökologischen (Ökobilanzen) und ökonomischen (Kostenkalkulation) Leistungsfähigkeit detailliert untersucht und bewertet. Wesentliche Kriterien waren hierbei der Nettokonversionsgrad Biomasse zu Wasserstoff und die technische Reife, die Investitionsbedarfe und Kosten der Wasserstoffproduktion sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen. Weiterhin wurde die Rohstoffverfügbarkeit für die einzelnen Konzepte untersucht und bewertet. Es zeigte sich, dass keines der drei Gesamtkonzepte in allen Bewertungskategorien eindeutig überlegen ist, sondern dass vielmehr jeweils Vor- und Nachteile bestehen, die gegeneinander abgewogen werden müssen.

Die Studie wurde zwischen Mai 2011 und Mai 2012 vom Deutschen Biomasseforschungszentrum unter Beteiligung der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik und des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI erstellt.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH	204.323	204.323

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2009
LAUFZEITENDE: 31. Mai 2012

II / 02

»CHEMERGY – BEREITSTELLUNG VON NEBENPRODUKTWASSERSTOFF UND AUFBAU EINER LOKALEN WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR«



Das Projekt »Chemergy« verfolgte über einen Zeitraum von 36 Monaten – Juni 2009 bis Mai 2012 – das Ziel, öffentlichen Zugang zu der bislang geschlossenen Chemie-Infrastruktur in Hürth Knapsack zu schaffen. Hierbei wurde Wasserstoff, der als Nebenprodukt der dortigen chemischen Industrie zum Beispiel bei der Chlor-Produktion entsteht, als umweltfreundlicher Energieträger für den Verkehr nutzbar gemacht und die Akzeptanz bei den Bürgern, den Entscheidungsträgern in der Wirtschaft sowie Behörden erhöht.

Die Projektleiter Boris Jermer und Carsten Krause der HyCologne GmbH konnten durch Feldtests und die Integration der Projekte »Chemergy« und »Phileas – Brennstoffzellen-Hybridbusse der Regionalverkehr Köln GmbH (RVK)« – die Ziele des Projekts »Chemergy« im Praxisbetrieb erfolgreich umsetzen. Hierbei wurde gemeinsam mit den Partnern Stadtwerke Hürth (SWH), InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG (ISK), Air Products GmbH (AP), HyCologne GmbH (HyCo) und Praxair Deutschland GmbH & Co. KG Hürth (PA) die erste öffentliche Wasserstofftankstelle in NRW im Mai 2010 eröffnet und seitdem kontinuierlich betrieben. Neben der sinnvollen Nutzung des Nebenprodukt-Wasserstoffs wurden wichtige Erkenntnisse zum weiteren Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur bzgl. technischer und betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen gewonnen. Ein wesentlicher Aspekt war hier die Erstellung eines tragfähigen Geschäftsmodells zur Abgabe des Wasserstoffs zu definierten Konditionen an die Nutzer.

Das Verbundprojekt »Chemergy« wurde im Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) der Bundesregierung durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung gefördert.

Zielsetzung des Programms ist die Förderung der Marktvorbereitung von Produkten der zukunftsgerichteten Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie. Das Projekt verfolgte neben der technischen Realisierung insbesondere eine Erhöhung der Akzeptanz der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie bei den Menschen. Durch den Einsatz im ÖPNV konnten die Bürger die Brennstoffzelle im Alltag erleben und so Wasserstoff als umweltfreundlichen Energieträger der Zukunft kennenlernen. Der Beitrag von »Chemergy« zu den förderpolitischen Zielen des NIP wird somit als hoch eingeschätzt.

Die Nutzung der Wasserstoff-Tankstelle durch die Brennstoffzellenhybridbusse der RVK ist über mindestens weitere vier Jahre sichergestellt. In der einjährigen Betriebsphase wurden 4,5 Tonnen Wasserstoff ausgekoppelt und durch 78 Belieferungen in die H₂-Tankstelle eingebracht und betankt. Ein weiterer Ausbau der Brennstoffzellenhybridbus-Flotte der RVK ist geplant. Unternehmen in der Region haben signalisiert, dass sie Brennstoffzellenfahrzeuge anschaffen wollen. Die Ansiedlung einiger Unternehmen mit direktem Bezug zu Brennstoffzellenapplikationen in Hürth (u. a. Ballard Power Systems, Proton Motor Fuel Cell GmbH) stellt sicher, dass die Chemergy-Wasserstofftankstelle nachhaltig genutzt wird. Auch die Initiative HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V. konnte das Netzwerk wesentlich durch die Gewinnung neuer Mitglieder stärken (Propan Rheingas GmbH & Co. KG, Flughafen Köln/Bonn GmbH, Linde Group, Air Products GmbH, EMCEL GmbH u. a.).

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Stadtwerke Hürth Technische Betriebe und Einrichtungen AöR	1.833.877	880.261

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2009
LAUFZEITENDE: 31. Mai 2012

» INTEGRATION VON WIND-WASSERSTOFFSYSTEMEN IN DAS ENERGIESYSTEM «

Ziel des Projekts war es, die Bedingungen zu ermitteln, unter denen Wind-Wasserstoff-Systeme im Jahr 2030 technisch und wirtschaftlich sinnvoll betrieben werden können. Diese Systeme sollen ausschließlich oder überwiegend dazu dienen, Überschussstrom aus fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen – in Norddeutschland in der Regel Wind – aus dem Übertragungsnetz aufzunehmen, der andernfalls durch sogenanntes Einspeisemanagement (Abregelung) verloren ginge. Dabei geht es um die längerfristige Speicherung großer Mengen Energie, bei der Wasserstoff wegen seiner vergleichsweise hohen Energiedichte gegenüber anderen Optionen Vorteile bietet.

Zunächst war der Speicherbedarf von Überschuss- (Wind-) Strom zu bestimmen. Dabei wurden der Nordwesten und der Nordosten Deutschland einzeln betrachtet, jeweils einschließlich der zu erwartenden Offshore-Windparks in Nord- bzw. Ostsee. Darauf aufbauend wurde ein Wind-Wasserstoff-System dimensioniert und im nächsten Schritt mit geeigneten Technologien hinterlegt. Zu prüfen war, was heute verfügbar wäre und was 2030 zu erwarten ist. Die technischen und wirtschaftlichen Parameter der Komponenten wurden bestimmt als Eingangsdaten für modellgestützte Simulationen.

In dem System wird Wasserstoff mittels Elektrolyse (Spaltung von Wasser) erzeugt, in einer unterirdischen Salzkaverne gelagert und zur Verwendung bereitgestellt. Solche Kavernen werden bereits heute für Erdgas eingesetzt. Die zu untersuchenden Nutzungsweisen des Wasserstoffs waren der Einsatz als Kraftstoff (in Brennstoffzellenfahrzeugen) und die Wiederverstromung (in einem Gas- und Dampfkraftwerk). Zur Aufgabe gehörte es auch zu ermitteln, ob sich aus der Belieferung dieser sehr unterschiedlichen Marktsegmente Synergien erzielen lassen.

Betrachtet wurde ein System im industriellen Maßstab mit einer Elektrolyse von 500 MW Leistungsaufnahme und einem Kraftwerk mit 270 MW Erzeugung. Die Kaverne kann eine Menge Wasserstoff aufnehmen, deren Energieinhalt etwa 15 Mio. Litern Benzin entspricht.

Die Systemanalyse hat gezeigt, dass 2030 je nach Region und je nach Annahmen bis zu 3.000 Stunden Überschussstrom zu erwarten sind (entsprechend ca. 80 bis 125 Tagen). Mit 500 MW Elektrolyse können daraus etwa 30.000 t Wasserstoff gewonnen werden, mit mehreren (oder größeren) Anlagen auch mehr.

30.000 t Wasserstoff entsprechen dem Energieinhalt von 110 Mio. Litern Benzin. Mit dieser Energiemenge lassen sich rund 200.000 Brennstoffzellenfahrzeuge mit einer Laufleistung von 11.500 bis 16.000 Kilometern pro Jahr betreiben. Unter günstigen Bedingungen kann dieser Wasserstoff zu einem Preis an der Zapfsäule angeboten werden, der geringere Kraftstoffkosten pro gefahrenem Kilometer ermöglicht als konventionelle Treibstoffe.

Alternativ kann bei Windflauten wieder Strom erzeugt werden. Aus 30.000 t Wasserstoff lässt sich der Jahresbedarf von rund 135.000 4-Personen Haushalten decken. Allerdings ist der Kraftstoff-Pfad der wirtschaftlich attraktivere.

» Wasserstoff kann große Mengen Energie speichern «

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
PLANET Planungsgruppe Energie und Technik GbR	278.199	278.199

LAUFZEITBEGINN: 01. August 2011
LAUFZEITENDE: 30. November 2012

» TREMOD-GERMANHY «

Der Energieträger Wasserstoff und die Themen Elektromobilität und Bio-Kraftstoffe sind Teile eines ganzen Bündels von Handlungsoptionen, auf die die Bundesregierung beim Übergang zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Mobilität setzt. Um einem undifferenzierten Nebeneinander unterschiedlicher Energieoptionen und Handlungsfelder entgegenzuwirken, hat das Bundesministerium für Verkehr unlängst den Dialog der »Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie« (MKS) gestartet. Ziel ist es, Fachexpertise umfassend zusammenzustellen, unterschiedliche Aktivitäten zu bündeln und Partner zielgerichtet einzubringen, um schließlich eine konsistente und nachhaltige Strategie für die Mobilität der Zukunft zu entwerfen. Im Zentrum des Interesses stehen technische Entwicklungen, die bei erfolgreicher Markteinführung einen signifikanten Beitrag zur Versorgungssicherheit, zur Effizienzsteigerung und zur CO₂-Reduktion leisten.

Doch woher soll der Wasserstoff für die Verkehrsinfrastruktur kommen? Wie wird er hergestellt und verteilt? Und schließlich, kann man heute schon die zu erwartenden Einsparungen bei der CO₂-Emission beziffern? Bestehen also realistische Chancen, die ambitionierten Klimaziele Deutschlands einer 80%igen Treibhausgasreduktion bis 2050 gegenüber dem Stand von 1990 auch wirklich zu erreichen? Hier setzt die Untersuchung »TREMODO-GERMANHY« [1] an, um von unabhängiger Seite und auf technisch-wissenschaftlich fundierter Basis Antworten auf diese spannenden Fragen formulieren zu helfen. Sie wird von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) koordiniert und in Zusammenarbeit mit dem Heidelberger Institut für Energie und Umwelt (IFEU), dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (FHG-ISI), der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (LBST) und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie durchgeführt (WI).

Als Ausgangsbasis der Arbeiten diente die Vorgängerstudie zu Wasserstoff als Energieträger »GermanHy – woher kommt der Wasserstoff in Deutschland« [2]. Hier sind die grundlegenden Aspekte, wie z. B. die industriellen Herstellungs- und Transportwege, die damit verbundenen Energieaufwände und Emissionen zusammengestellt, beziffert und bewertet worden. Im Ergebnis findet man einen Ausblick bis ins Jahr 2050, wie eine Marktentwicklung für Wasserstoff als Energieträger im Verkehr aussehen könnte, und wie sich unterschiedliche politisch-ökonomische Randbedingungen auf die Dynamik dieser Entwicklung auswirken.

Allerdings konnte »GermanHy« das Einstiegsszenario in das Wasserstoff-Zeitalter lediglich pauschal in Form eines Gesamtenergiebedarfs für den Straßenverkehr angeben, der im Kern auf den Prognosen zur Fahrleistungsentwicklung aus der Leitstudie 2010 [3] basiert. Doch welche konkreten Einführungsszenarien müsste man für Brennstoffzellenfahrzeuge für die nächsten Jahre fordern, mit welcher Dynamik würden sich die Fahrzeuge dann im Bestand entwickeln und wie sähe die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte im Feld aus, um die Prognosen der »GermanHy-Studie« bis ins Jahr 2050 zu erfüllen?

Das Verkehrsemissionsmodell »TREMODO« (TRANSPORT EMISSION MODEL) [4] stellt die notwendigen simulationstechnischen Voraussetzungen zur Verfügung, um das Wasserstoff-Szenario auf Basis eines differenzierten Mengengerüsts von Brennstoffzellenfahrzeugen unterschiedlicher Segmente aufzustellen. Wenn vielleicht auch nicht die letzten Antworten auf die hier aufgeworfenen Fragen, so gibt »TREMODO« doch wesentlich plastischere und realitätsnähere Bilder über eine zukünftige Entwicklung des Fahrzeugbestands als bislang möglich.

»TREMODO« geht in seinen Ursprüngen auf eine im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) vom Heidelberger IFEU-Institut ausgeführten Programmentwicklung zurück. In seiner jeweils aktuellsten Version ist es die Grundlage für die offizielle Emissionsberichterstattung der Bundesregierung (Nationales Emissionsinventar des UBA) und basiert in seinem Datenbestand auf Datenbanken beim Kraftfahrtbundesamt (KBA), der AG Energiebilanzen (AGEB) und Untersuchungen wie z. B. »Mobilität in Deutschland« (MiD) [5], »Verkehr in Zahlen« (ViZ) [6] und den von der BASt regelmäßig durchgeführten Verkehrszählungen und Fahrleistungserhebungen (FLE) [7]. Als Datenbankexpertensystem stellt »TREMODO« seit mehr als 15 Jahren den Benchmark in Bezug auf die bilanzierende Verkehrsemissionsmodellierung in Deutschland dar und wird gemeinsam von der BASt und dem UBA in seinem Datenbestand in regelmäßigem Turnus aktualisiert.

» TREMOD-GERMANHY «



In »TREMODO« ist nicht nur der gesamte deutsche Fahrzeugbestand nach Fahrzeugsegmenten und Klassen in Jahresscheiben hinterlegt, sondern auch die spezifischen Fahrleistungen und Emissionen der Fahrzeuge inklusive der in der Vorkette, bei der Treibstoffherstellung emittierten Emissionen. Darüber hinaus fließen bei der Berechnung der Fahrleistungen nach Segmenten auch empirische Erkenntnisse ein, wie z. B. dass neue PKW eine höhere jährliche Kilometerleistung aufweisen als ältere, Oberklasse-PKW höhere als Fahrzeuge aus dem Kompaktsegment, Dieselfahrzeuge höhere als Ottofahrzeuge, usw. Emissionen und Verbräuche werden im Modell dergestalt ermittelt, dass je Fahrzeugsegment die jeweiligen Fahrleistungen, nach Verkehrssituation, Straßenkategorien und Längsneigung differenziert, mit den entsprechend differenzierten Emissions- und Verbrauchsfaktoren verknüpft und im Anschluss aggregiert werden.

Im Trendszenario können Fahrzeugbestand und Fahrleistungen jahresfein in die Zukunft fortgeschrieben werden. Bei diesem Szenario-Entwurf kann z. B. ein neuer Fahrzeugbestand in die Flotte eingeführt werden, der einen Teil des Altbestands ersetzt.

Zentrale Aufgabe des Projekts war es nun, das Wasserstoff-Verkehrsszenario aus der Vorstudie »GermanHy« in einen zwar noch fiktiven, aber hinsichtlich seiner spezifischen Fahrleistungen und Verbrauchsdaten konkreten Fahrzeugbestand umzusetzen. Die zukünftigen Brennstoffzellenfahrzeuge sollten in drei Segmenten (»klein«, »mittel«, »groß«) vorkommen. Bezüglich deren technischer Eigenschaften (Verbrauch, Überlebenskurven) und der Einführung in den Fahrzeuggesamtbestand musste eine Reihe von Annahmen getroffen werden, jedoch immer so, dass die Konsistenz des Szenarios in Bezug auf die Interaktion mit anderen alternativen Antriebsarten, der Primärenergieverfügbarkeit und ökonomischer Grundannahmen gesichert war.

Die folgenden Abbildungen zeigen einen Überblick zu den Kernaussagen der Studie. Insbesondere findet man als Konsequenz eines bis im Jahr 2050 weitgehend auf Brennstoffzellen-, Plugin-Hybrid- und batterieelektrischen Antrieb umgestellten PKW-Verkehrs, eine Reduktion der CO₂-Emission um mehr als 100 Mio. t gegenüber dem heutigen Stand, was einem Rückgang von mehr als 80 % der durch PKW erzeugten Treibhausgase entspricht.

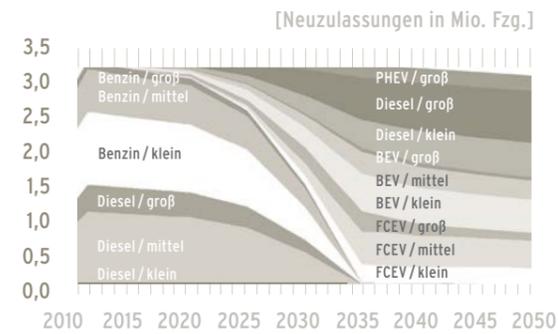
Die Studie beantwortet allerdings nicht die Frage, unter welchen Randbedingungen eine solche Strategie umgesetzt werden kann, insbesondere, wie realistisch die angenommene Einführungsstrategie aufgrund von vorhandenen Restriktionen (Kosten, Ordnungsrahmen, Akzeptanz, Technik und Sicherheit) wirklich ist. Hierzu bedarf es weiterer Informationen und Erkenntnisse. Mit dem aktuellen »TREMODO« liegt ein Instrumentarium vor, mit dem solche Details in größerer Tiefe modelliert und ihr Einfluss auf die Treibhausgasemissionen berechnet werden kann.

Literaturhinweise und Weblinks

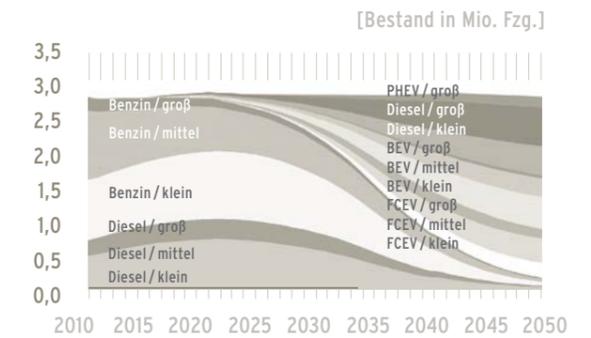
- [1] weiterführend Infos zu TREMOD-GermanHy unter: www.tremod-germany.de
- [2] »GermanHy – Woher kommt der Wasserstoff in Deutschland bis 2050?«, Deutsche Energie-Agentur, 2008. Weitere Infos unter: www.germanhy.de
- [3] Leitstudie 2010/..2012: »Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global« – Leitstudie 2010/..2012, Im Auftrag des BMU
- [4] weiterführende Infos zu »TREMODO«: www.tremod.de
- [5] Mobilität in Deutschland (MiD), Infas Institut, DLR. Studie im Auftrag des BMVBS
- [6] Verkehr in Zahlen (ViZ), DIW, Berlin. Studie im Auftrag des BMVBS
- [7] Fahrleistungserhebung 2002 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko, BAST-Schriftenreihe »Verkehrstechnik« BAST V 121

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDSUMME/€:
IFEU-Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH	219.779	219.779
LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2010		
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012		

NEUZULASSUNGEN NACH SEGMENT



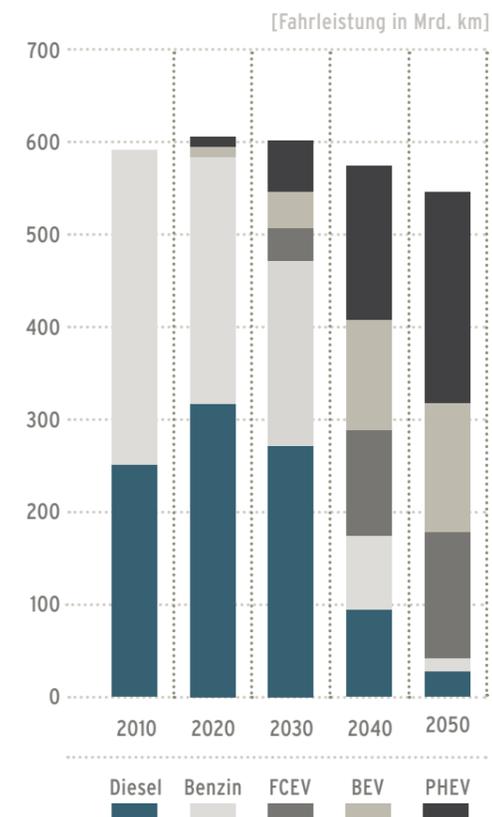
BESTAND NACH SEGMENT



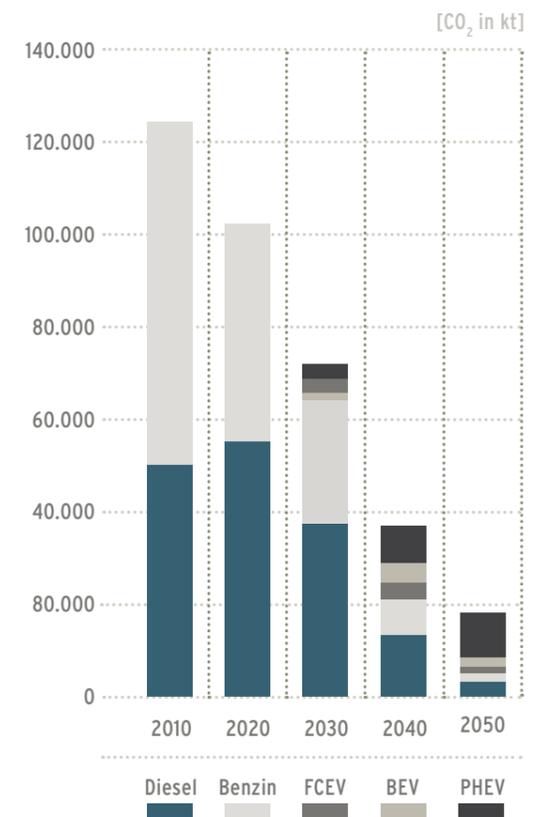
PKW Fahrzeugneuzulassungen gemäß Ergebnissen der Studie »TREMODO-GermanHy« (linkes Teilbild) und Veränderungen im Fahrzeuggesamtbestand (rechtes Teilbild) differenziert nach unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten (Benziner, Diesel, Brennstoff-

zellen-, Batterie- und Hybridfahrzeugen) und Segmenten (»groß«, »mittlere«, »kleine« Fahrzeugklasse)

FAHRLEISTUNG NACH ANTRIEBSART



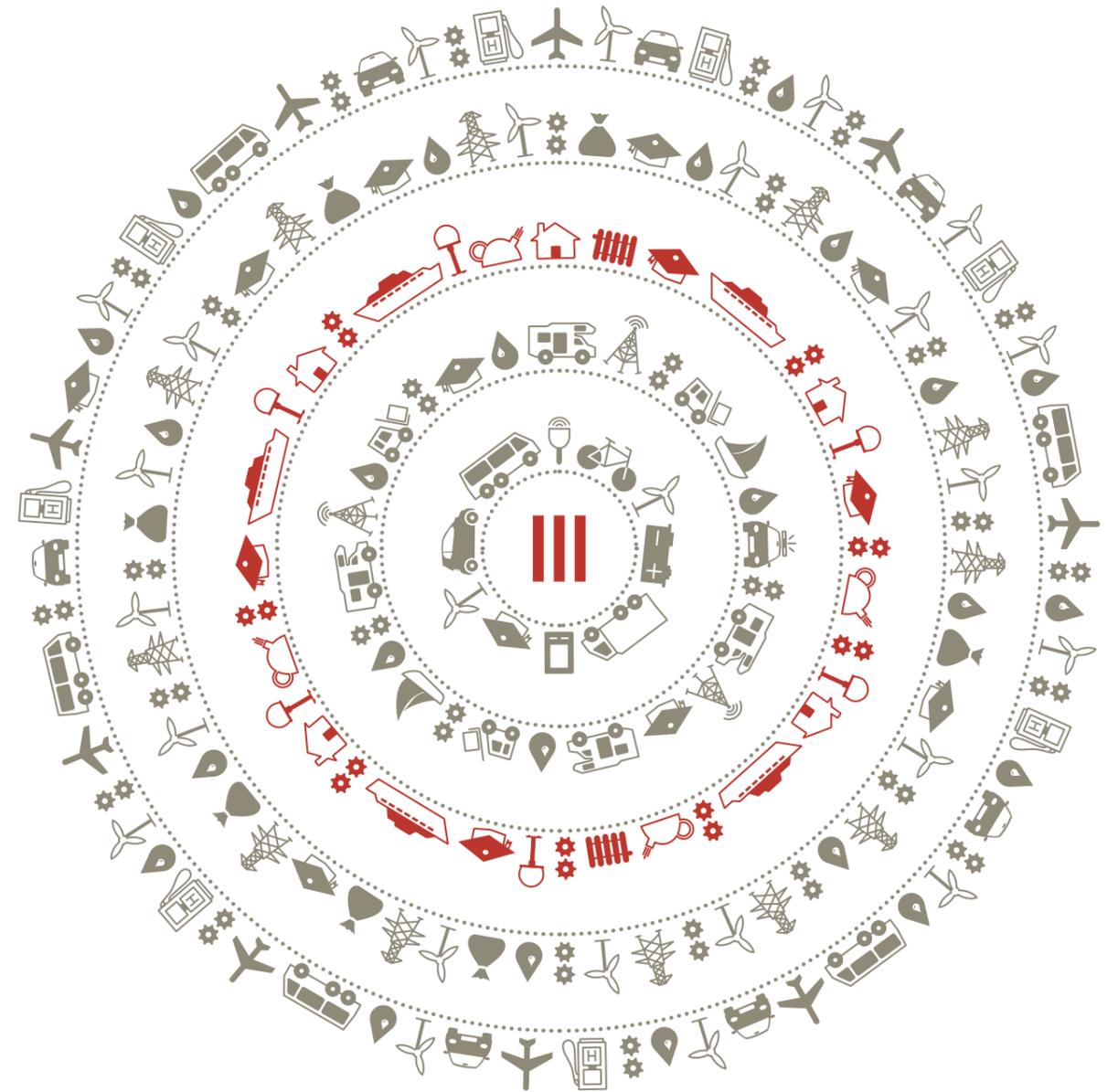
CO₂-EMISSIONEN NACH ANTRIEBSART



»TREMODO-GermanHy« Szenario zur jährlichen PKW-Fahrleistung, differenziert nach Antriebskosten

»TREMODO-GermanHy« Szenario für das Reduktionsportal für CO₂ aus PKW im Straßenverkehr bis zum Jahr 2050 auf Basis der in Abb. 1 und 2 aufgezeigten Bestands- und Fahrleistungs-szenarien

NIP – STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG



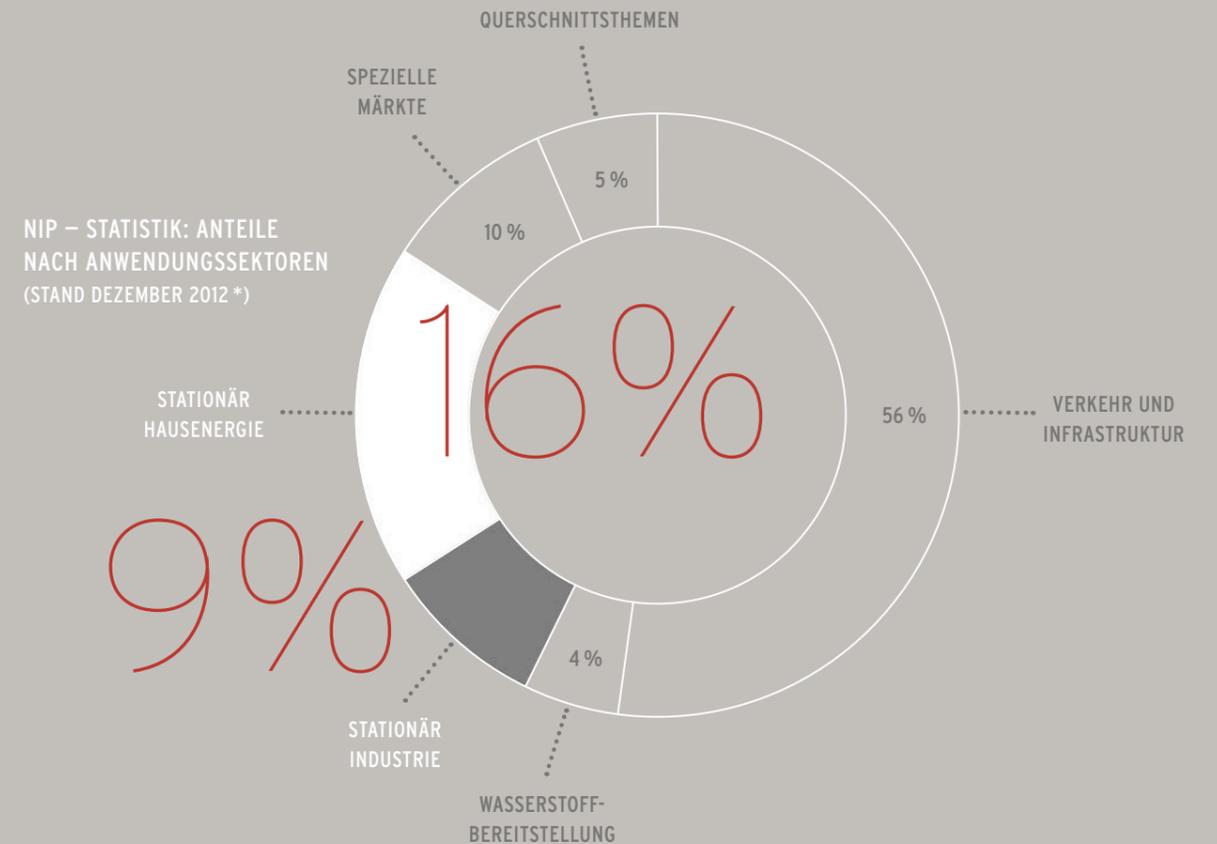
SÄMTLICHE PROJEKTE WERDEN AUF DEN FOLGENDEN SEITEN MIT III / 01 – III / 03,
ABGESCHLOSSENE PROJEKTE MIT DEM SYMBOL  GEKENNZEICHNET.

NIP – STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG

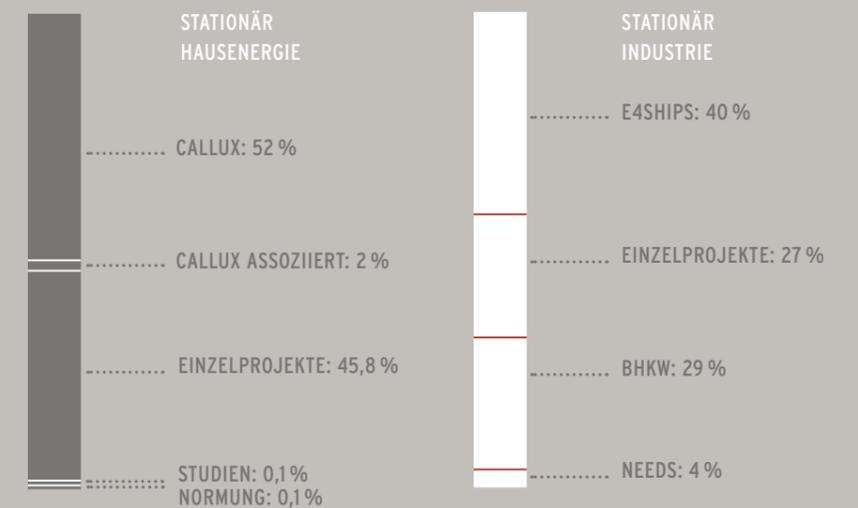
Der Programmbereich Stationäre Brennstoffzellen in Hausenergie und Industrieanlagen im Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) beinhaltet im unteren Leistungsbereich Anlagen von einem bis fünf Kilowatt elektrisch in der Hausenergie bis hin zu Anlagen von einigen Zehn Kilowatt bis wenige Megawatt im Industrie-einsatz. Die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme durch Brennstoffzellen ermöglicht hohe Gesamtnutzungsgrade (> 85 Prozent). Das ermöglicht Kohlendioxideinsparungen zwischen 25 und 35 Prozent gegenüber modernen konventionellen Versorgungssystemen. Die Anlagen in der Hausenergieversorgung arbeiten nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung und verbrennen Erdgas aus den bestehenden Leitungen. Mittelfristig sollen auch ins Erdgasnetz eingespeistes Biogas oder flüssige erneuerbare Kraftstoffe eingesetzt werden. Brennstoffzellengeräte in der Hausenergie haben somit den Vorteil, ohne Investitionen in die umliegende Infrastruktur direkt einsetzbar zu sein. Verwendet werden in diesem Bereich Nieder- bis Hochtemperatur-PEMFC sowie -SOFC.

In Brennstoffzellenanlagen im Industriebereich wird hauptsächlich die SOFC-Technologie verwendet. Aber auch Hochtemperatur-PEMFC-Technologie wird thematisiert. Insgesamt sind weltweit mehrere Hundert Brennstoffzellen-KWK-Anlagen ab 100 Kilowatt im Einsatz.

Kontakt Programmleiter (kommissarisch): Wolfgang Axthammer / wolfgang.axthammer@now-gmbh.de



NIP – STATIONÄRE ANWENDUNGEN: VERTEILUNG NACH ANWENDBEREICHEN (STAND: DEZEMBER 2012)



* Die Grafik umfasst Projekte in Planung bei NOW, in Bearbeitung bei PtJ, UIA (unverbindliche Inaussichtstellung) sowie bewilligte Projekte.



INNOVATIVE WÄRME- UND STROMVERSORGUNG FÜR ZU HAUSE – »CALLUX«: BRENNSTOFFZELLENHEIZGERÄTE IM PRAXISTEST

»Callux« ist ein NIP-Leuchtturmprojekt des Programmbereichs Stationäre Energieversorgung zur Erprobung der energiesparenden und klimaschonenden Technologie der Brennstoffzellenheizgeräte im alltäglichen Einsatz.

Immer mehr Brennstoffzellenheizgeräte sorgen in Ein- und Zweifamilienhäusern für umweltschonende Wärme und Strom. Im Rahmen des »Callux-Praxistests« sind bereits rund 300 Anlagen installiert, etwa 250 weitere folgen. Aber nicht nur die Installation, der Betrieb und die Auswertung von Feldtestergebnissen steht bei »Callux« im Vordergrund, sondern auch Aktivitäten, die den Markteintritt spätestens zum Jahr 2016 vorbereiten sollen.

KOSTENREDUKTION, SERIENFERTIGUNG, VIRTUELLE KRAFTWERKE

Was die Gerätetechnik anbelangt, so konzentrieren sich die beteiligten Hersteller Baxi Innotech, Hexis und Vaillant gegenwärtig um die Anbahnung einer Serienfertigung, die damit verbundene Kostenreduktion, um die weitere Optimierung einzelner Komponenten sowie die Erprobung von virtuellen Kraftwerken, die mit der »Callux«-Box, einer universell einsetzbaren Kommunikationsschnittstelle, möglich geworden ist.

MARKTPARTNER UND BERUFSBILDUNG IM FOKUS

Darüber hinaus haben die Projektteilnehmer, zu denen neben den Herstellern die Energieversorger EWE, MVV Energie, E.ON Ruhrgas und VNG – Verbundnetz Gas zählen, ihr Engagement in Richtung Marktpartner und Berufsbildung intensiviert.

Bereits mit dem »Informationsprogramm Brennstoffzellenheizgeräte« wurde unter www.callux.net eine interaktive Online-Plattform geschaffen, die den Einstieg in die Welt der Strom erzeugenden Heizung erleichtert. Neben diesem Schulungsprogramm wird das installierende Fachhandwerk durch entsprechende Fachinformationen und Schulungen der Gerätehersteller auf die neue Technologie vorbereitet. Ein eigener Info-Dienst »praxistest« rückt Fragestellungen in den Mittelpunkt, die sich im Zusammenhang mit der Installation, dem Betrieb und auch der Vermarktung der innovativen Geräte beschäftigen. Für eine Ausgabe des »Callux-Praxistests« wurden Handwerker, die am Projekt beteiligt sind, befragt, welche spezifischen Anforderungen mit der Installation von Brennstoffzellenheizgeräten einhergehen. Der anschließende Bericht zeigte, dass die Markteintrittsbarrieren, die mit dem Handwerk in Verbindung stehen, insbesondere durch die Erfahrung der Betriebe mit anderen KWK-Technologien und durch die Unterstützung von »Callux« vergleichsweise gering ausfallen werden. In diesem Zusammenhang wird »Callux« parallel zu den Geräteherstellern seine kommunikativen Anstrengungen intensivieren, um Wissenswertes über Brennstoffzellenheizgeräte tiefer im Fachhandwerk zu verankern.

KÄUFER SEHEN VORTEILE VON BRENNSTOFF- ZELLENHEIZGERÄTEN

Dass die Technologie bei den späteren Käufern einen hohen Stellenwert hat, das zeigen Marktforschungsergebnisse der GfK. Brennstoffzellenheizgeräte werden demnach die Attribute beigemessen, die bei einer späteren Vermarktung vorteilhaft sind, etwa hohe Effizienz, Umweltfreundlichkeit und Zukunftsfähigkeit. Die begonnene Marktforschung wird mit dem Ziel fortgesetzt, bis 2016 eine für weitere Marketingaktivitäten gute Informationsbasis zu schaffen.

Mehr Informationen zu »Callux« finden Sie unter www.callux.net



Für Wartungsarbeiten geschultes Fachpersonal betreut die Anlagen im Praxistest

» PA-X-ELL – MODULARES ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEM MIT BRENNSTOFFZELLEN AUF PASSAGIERSCHIFFEN «

Die Schifffahrt ist mit knapp 3% am globalen CO₂-Ausstoß beteiligt. Hinzu kommen Schadstoffe wie Schwefeldioxid, Stickoxide und Rußpartikel, die aus der Verwendung von Schweröl als Treibstoff stammen. Um Mensch und Umwelt zu entlasten, haben sich Werften, Reedereien, Brennstoffzellenhersteller und Klassifikationsgesellschaften 2009 im NIP-Leuchtturmprojekt »e4ships« zusammengeschlossen. Das Verbundvorhaben dient der Erprobung neuer Technologien, die konventionelle Schiffsaggregate zur Bordstromversorgung künftig ersetzen sollen und besteht aus drei Teilmodulen.

Ziel des laufenden NIP-Leuchtturmprojekts »e4ships« ist es, die Funktionsfähigkeit von Brennstoffzellen in der Bordenergieversorgung von Schiffen unter Alltagsbedingungen nachzuweisen. Gegenüber herkömmlichen Schiffsaggregaten können Brennstoffzellen wesentlich zur Reduktion von Emissionen beitragen.

Im »e4ships«-Projektmodul »Pa-X-ell« wird zunächst ein Brennstoffzellenmodul entwickelt, das auf einem Kreuzfahrtschiff erprobt wird und dort dezentral Strom und Wärme erzeugen soll. Serenergy entwickelt als neuer Partner im Projekt »Pa-X-ell« das Brennstoffzellensystem.

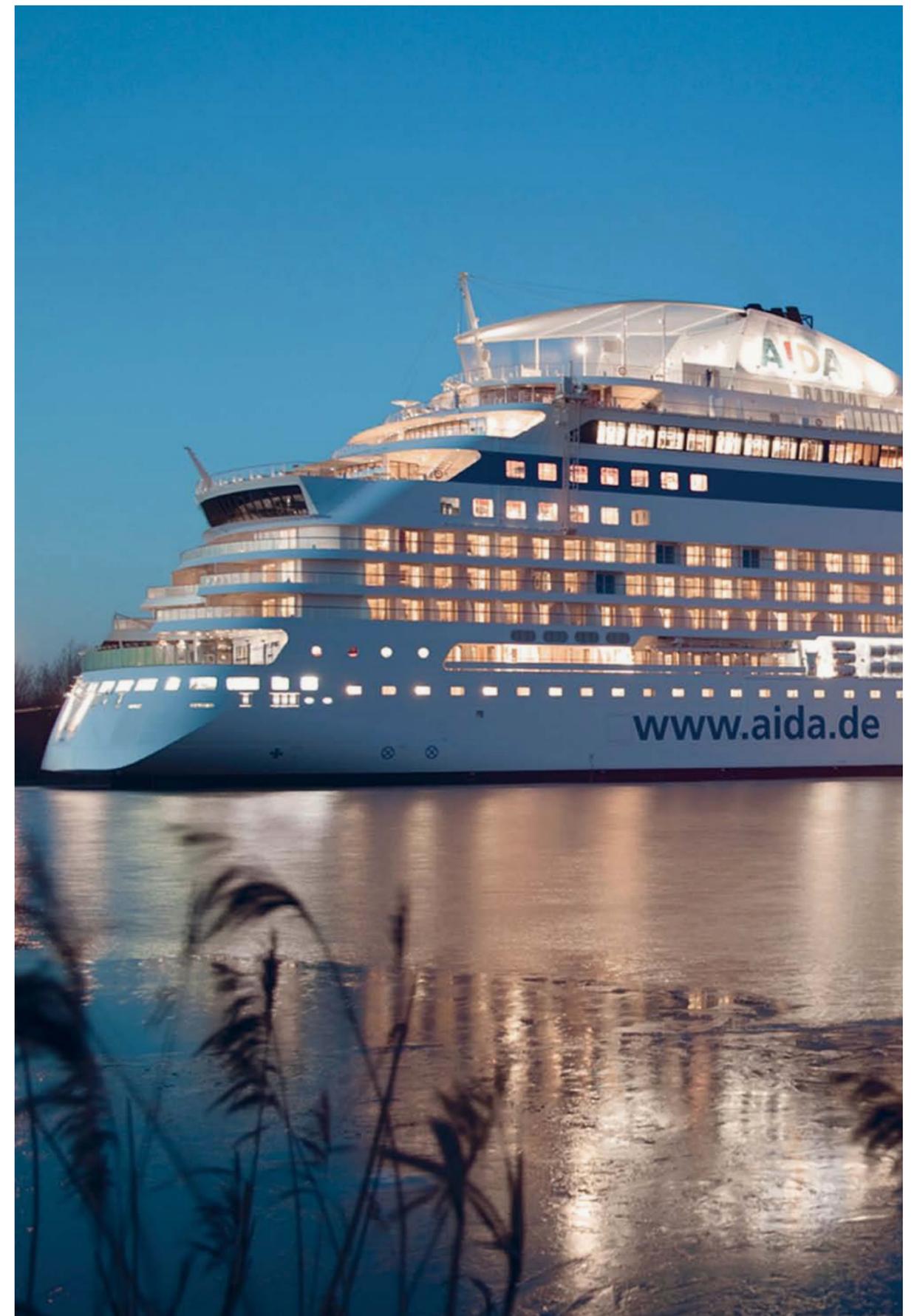
Auf der Basis von bereits entwickelter Hochtemperatur-Membran-Technik mit einer Betriebstemperatur von 150 – 200 °C soll ein neues Modul mit einer elektrischen Leistung von 15 KW entwickelt werden. Als Brennstoff wird zunächst Methanol eingesetzt. Ein Systembetrieb mit LNG wird in einem zweiten Schritt entwickelt werden. Nach erfolgreicher Erprobung des Moduls sollen Einschubmodule und das Rack (Schaltschrank) dafür entwickelt werden, in dem bis zu 4 Module parallel geschaltet werden. Ein Rack wird dann eine Leistung von bis zu 60 KW elektrisch und thermische Leistung in äquivalenter Größe bereitstellen. Die einzelnen Module sollen steckbar sein, sodass ein einfacher Austausch im Wartungsfall möglich ist.

Nach erfolgreicher Evaluierung an Land unter Berücksichtigung von Langzeitstabilität bei verschiedenen Betriebszuständen soll ein 120 KW System an Bord eines Kreuzfahrtschiffes installiert werden und dort unter den spezifischen Bedingungen auf See seine Einsetzbarkeit zeigen. Im Folgeschritt werden dann mehrere Module zu einem 1 MW-Brennstoffzellensystem zusammengeschaltet, um eine Feuerzone auf einem Schiff thermisch und elektrisch zu versorgen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Serenergy A/S	7.733.309	3.711.988
Meyer Werft GmbH	7.005.671	3.362.722
Fr. Lürssen Werft GmbH & Co. KG	1.049.145	503.590
Flensburger Schiffbau-Gesellschaft m.b.H.& Co. Kommanditgesellschaft	1.832.696	879.694
Germanischer Lloyd SE	243.046	116.662
INVEN Absorption GmbH	914.228	438.829
MTU Friedrichshafen GmbH	273.059	131.069
DNV Germany GmbH	870.539	417.859

LAUFZEITBEGINN: 01. Februar 2011

LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2015



Brennstoffzellen im Einsatz auf dem Passagierschiff AIDA

III / 02

» ELCORE 1 «

Elcore entwickelt hocheffiziente Energiesysteme mit modernster Brennstoffzellentechnologie. Das Unternehmen konzentriert sich auf erdgasbetriebene Kraft-Wärme-Kopplungssysteme. Elcore ist Teil einer unabhängigen privaten Unternehmensgruppe mit Sitz in München, die 2007 von Dr. Manfred Stefener gegründet wurde. Heute arbeiten 80 hochqualifizierte Mitarbeiter an der Entwicklung und Fertigung der Produkte.

Die im Rahmen der bisherigen Entwicklung erzielten Ergebnisse in der Unternehmensgruppe erlauben der Elcore GmbH dank eines innovativen Herstellungsverfahrens die kostengünstige Herstellung von Katalysatoren und MEAs.

Im Rahmen des Projekts wird die Elcore GmbH kombinierbare HTPEM-Brennstoffzellenmodule im Leistungsbereich bis 10 KW entwickeln, aufbauen, testen, qualifizieren, optimieren und demonstrieren. In der Entwicklung stehende folgende Innovationen im Vordergrund: kostengünstige Stacktechnologie, hocheffizientes Reformerkonzept, unkomplizierte Wärmeintegration und -management, einfache Grundphilosophie bei der Steuer- und Regelungstechnik.

Ziel ist es, gegenüber heutigen Lösungen, drastische Kostenreduktion und ein deutlich vereinfachtes Systemdesign zu realisieren.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Elcore GmbH	3.750.000	1.800.000

LAUFZEITBEGINN: 01. Januar 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2013

» Ziel ist es, drastische Kostenreduktion und ein deutlich vereinfachtes Systemdesign zu realisieren. «

III / 03

» GLASSEAL – KOSTENEINSPARUNG UND OPTIMIERUNG VON GLASFOLIEN ZUR ABDICHTUNG IN DER SOFC-TECHNIK «



Im Bereich der Hochtemperaturbrennstoffzelle (SOFC) ist der Einsatz von Glasloten zur Fügung und Dichtung von Stacks ein weltweit gängiges Verfahren. Das Projekt »GLASSEAL« leistete einen Beitrag zur umweltfreundlichen Energieversorgung mit Hochtemperaturbrennstoffzellen (SOFC) in stationären Anwendungen, z. B. in der Hausenergieversorgung. Über die Kostenreduktion der Stackkomponente Glaslotdichtung und den Aufbau von Produktionskapazitäten im industriellen Maßstab wurde die kommerzielle Anwendung entscheidend gefördert. Die stetige Anforderung, Herstellkosten zu reduzieren und gleichzeitig die Langzeitbeständigkeit und Zuverlässigkeit im Betrieb zu bewahren, erfordert eine kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit.

Das Projektziel war die Entwicklung von Verfahren für eine kosteneffiziente Serienproduktion durch den Einsatz von foliengegossenen Glasloten. Im Gegensatz zum bisherigen Aufbringen der Lotwerkstoffe als Paste durch einen Spritzen-Dispenser mit mehreren zeitintensiven Zwischentrocknungsschritten, kann durch den Einsatz von foliengegossenen und für das jeweilige Design passgenau gestanzten Dichtungselementen bei dem Assembling von Leistungs-Stacks beträchtliche Zeit eingespart werden. Zur Realisierung von Systemen mit hoher Dichtheit und Robustheit sollten zudem optimierte, zuverlässige, langzeitbeständige und thermozyklische Glaslotdichtungen für Stackassembler und Systembauer entwickelt werden.

Es galt, die Stackkomponente Glaslotdichtung bis zum Projektende zur kostengünstigen und kommerziellen Anwendung zu führen.

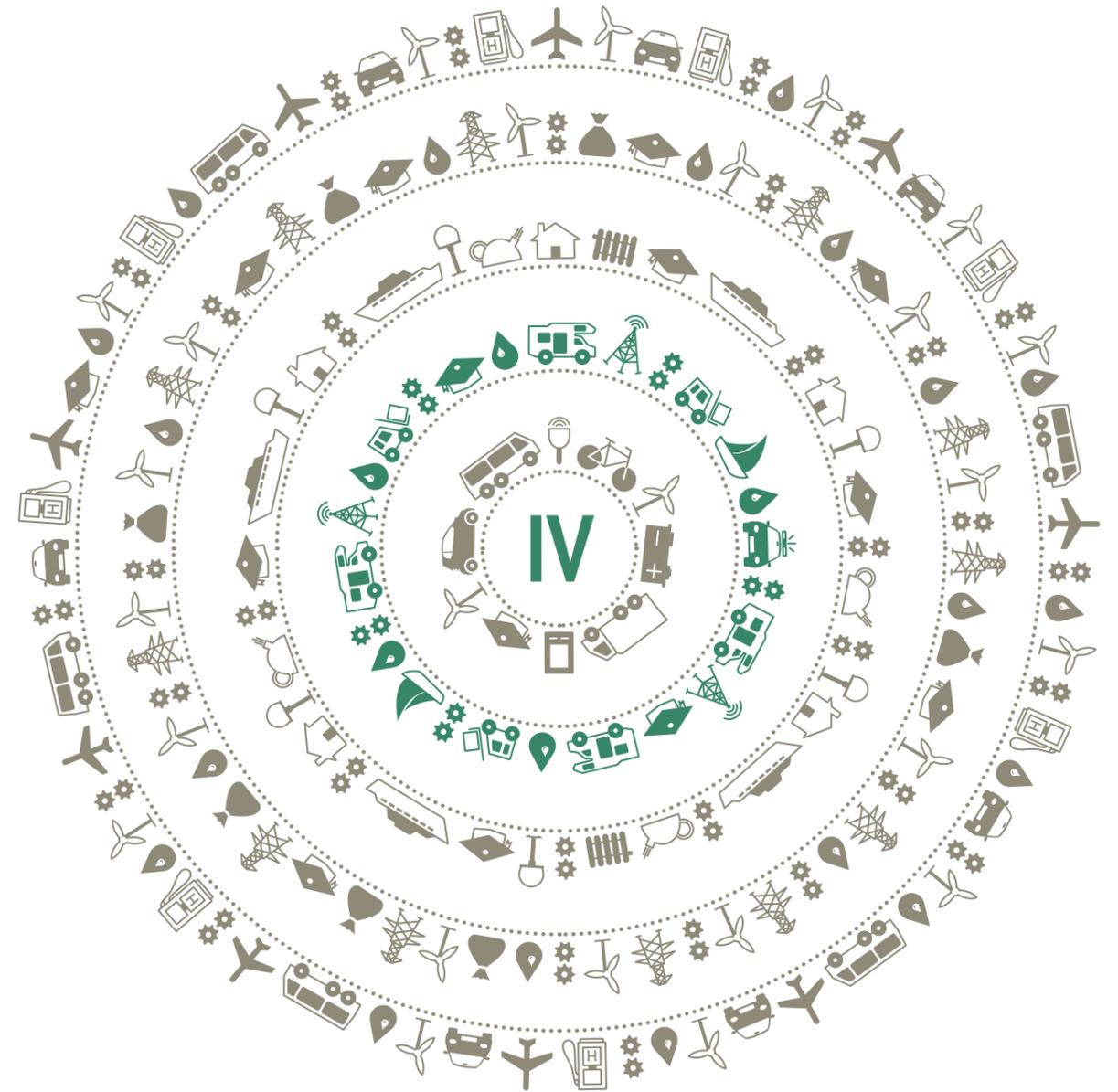
Im Rahmen des Projekts wurden Optimierungen beim Schmelzen des Glases, der Aufbereitung und der Folienherstellung betrieben, um die Herstellkosten zu senken. Dabei wurde herausgefunden, dass die Schmelzbedingungen, Mahlbedingungen und Korngrößenverteilung einen maßgeblichen Einfluss auf die ausgebildeten Gefügestrukturen und Funktionsfähigkeit der Gläser haben. Wesentliche Zusammenhänge konnten verstanden und die Prozesse, die zur Herstellung funktionierender Gläser führen, ermittelt werden. Über das aufgebaute und kostenoptimierte QM-System kann nun die Folienqualität auch für eine Massenfertigung abgesichert werden. Die Funktionsfähigkeit der über Großbatch erschmolzenen und über standardisierte Fertigungsverfahren hergestellten Glaslotfolien wurde an mehreren Foliengießansätzen nachgewiesen. Bei größeren Stückzahlen können dem Kunden nun qualitativ hochwertige Glaslotfolien angeboten werden – im Vergleich zu Projektbeginn, zu deutlich reduzierten Preisen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
KERAFOL Keramische Folien GmbH	761.551	365.544
Forschungszentrum Jülich GmbH	262.366	125.936

LAUFZEITBEGINN: 01. März 2010
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012

» Umweltfreundliche Energieversorgung «

NIP – SPEZIELLE MÄRKTE



SÄMTLICHE PROJEKTE WERDEN AUF DEN FOLGENDEN SEITEN MIT IV / 01 – IV / 11,
ABGESCHLOSSENE PROJEKTE MIT DEM SYMBOL  GEKENNZEICHNET.

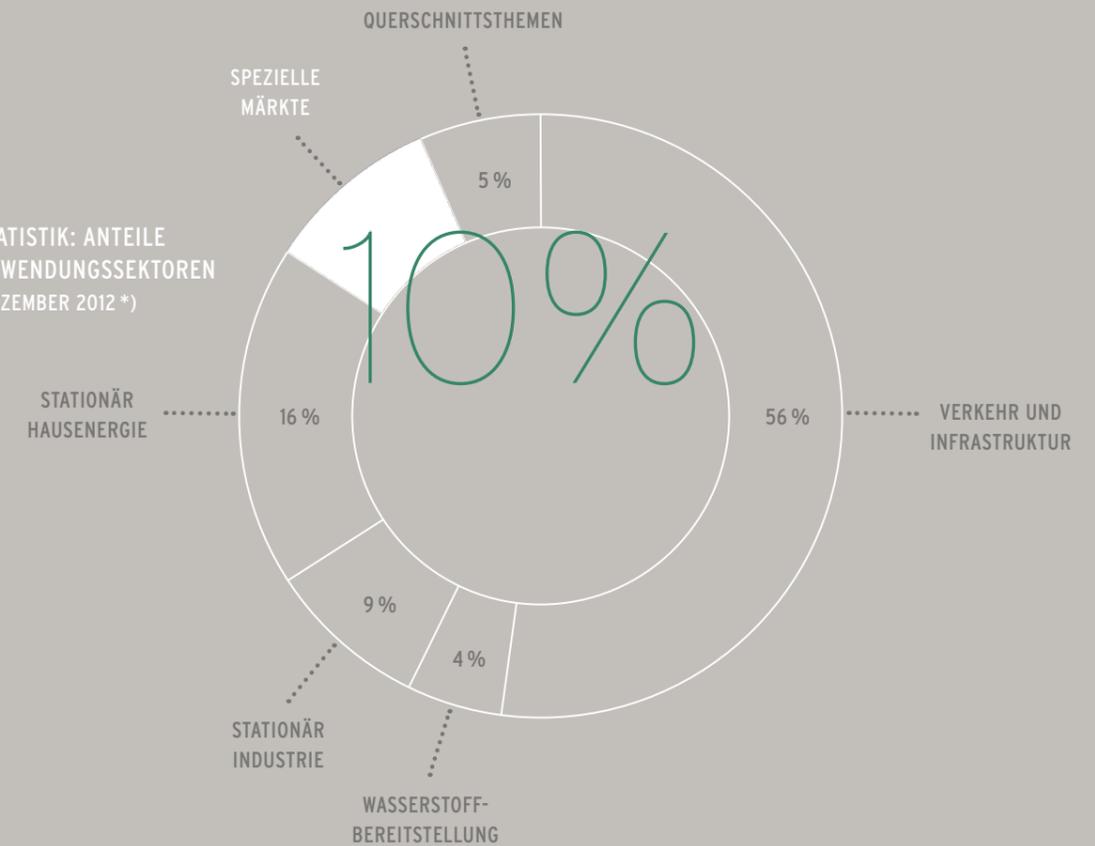
NIP – SPEZIELLE MÄRKTE

Der Programmbereich Spezielle Märkte im Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) umfasst ein sehr breites Spektrum an Anwendungen. Die Bandbreite der Leistungsbereiche ist ebenfalls groß. Unterschiedlichste Brennstoffe und Brennstoffzellentechnologien kommen zum Einsatz.

In den Speziellen Märkten findet auch eine Vielzahl von Komponenten Anwendung, die in Brennstoffzellen für die Massenmärkte Automobil und stationäre Anwendungen benötigt werden. Die Leistungsbereiche der Anwendungen in den Speziellen Märkten reicht von geringer Leistung im wenige Watt-Bereich für Mikrobrennstoffzellen über einige Hundert Watt für Bordstromversorgungen bis zu einigen Zehn Kilowatt für unterbrechungsfreie Stromversorgung sowie einige Zehn Kilowatt für Range Extender batterieelektrischer Sonderfahrzeuganwendungen. Als Brennstoffe kommen Wasserstoff, Methanol, Ethanol, Bioethanol oder LPG in Verbindung mit Reformern zum Einsatz. Zur Wasserstoffversorgung sind unterschiedliche Systeme im Einsatz; von Druckgasflaschen und Kartuschen mit Metallhydriden beziehungsweise Wasserstoffgeneratoren auf Basis chemischer Hydride bis hin zu Methanol mit Distributionsinfrastruktur und -logistik, aber auch der Aufbau kleiner Wasserstofftankstellen ist vorgesehen. In Bezug auf die Brennstoffzellentechnologien wird das Spektrum von PEM, HT-PEM, DMFC bis hin zu SOFC abgedeckt. Die Speziellen Märkte beinhalten die Anwendungsbereiche Stromversorgung Business (Notstromversorgung USV, netzferne Stromversorgung, autarke/hybride Stromversorgung, Netzersatzanlagen), Stromversorgung Freizeit (Bordstromversorgung und Antriebe), Lagertechnik Fahrzeuge (Gabelstapler, Schlepper), Sonderfahrzeuge, elektrische Leichtfahrzeuge und Mikrobrennstoffzellen (Industriesensorik, Kleingeräteversorgung).

Kontakt Programmleiter: Wolfgang Axthammer / wolfgang.axthammer@now-gmbh.de

NIP – STATISTIK: ANTEILE NACH ANWENDUNGSSEKTOREN (STAND DEZEMBER 2012 *)



NIP – SPEZIELLE MÄRKTE: VERTEILUNG NACH ANWENDUNGSBEREICHEN (STAND: DEZEMBER 2012)



* Die Grafik umfasst Projekte in Planung bei NOW, in Bearbeitung bei PtJ, UIA (unverbindliche Inaussichtstellung) sowie bewilligte Projekte.



VON CO₂ NACH H₂O – DIE TELEKOMMUNIKATION WIRD GRÜN

Wo die reguläre Stromversorgung versagt, hilft nur autarke Technik. Dies ist auch bei Basisstationen für den allgemeinen Mobilfunk, erst recht aber für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) nötiger denn je. Wenn denen der Saft ausgeht, ginge bestenfalls noch etwas im sogenannten Direct Mode. Die Brennstoffzellentechnologie gilt als Inkarnation einer sauberen Energieversorgung. Ihre Einsatzorte sind scheinbar unbegrenzt – von der Wärme- und Stromversorgung für Wohn- und Geschäftshäuser, Fabriken bis hin zu Autos, Bahnen, Computern, Handys und nicht zuletzt auch Basisstationen für den Mobilfunk – kurzum, für grüne Telekommunikation. Den vielfältigen Anwendungsfeldern der Brennstoffzellentechnologie abseits der Straße wird der NIP-Programmbereich der Speziellen Märkte gerecht.

Die Stromversorgung einer Basisstation muss ständig funktionieren. Die Netzverfügbarkeit einer Funkzelle gibt die Bundesanstalt für den Digitalfunk der BOS (BDBOS) mit 98,5 Prozent an, beim öffentlichen Mobilfunk sind die Anforderungen weniger streng. Dennoch: Die heute übliche Kombination von Dieselaggregaten und Akkumulatoren gilt weitestgehend als antiquiert, da sie neben Strom vor allem Lärm, Gestank, Wärme und Kohlenstoffdioxid produziert.

Zudem gibt es starke Restriktionen für Aufbau und Betrieb – kein Tropfen Diesel darf ins Erdreich, erst recht nicht in Natur- und Wasserschutzgebiete gelangen. Als Batterien werden meist Bleiakkus eingesetzt, da Lithium-Ionen-Speicher oft schlichtweg zu teuer sind.

Eine Alternative hierzu bietet die Brennstoffzellentechnologie. Im Rahmen des NIP-Programmbereichs Spezielle Märkte sollen insgesamt 2.000 Systeme zur Stromversorgung über Brennstoffzellen für BOS-Netze, Bundeswehr und Technisches Hilfswerk gefördert werden. So auch in Brandenburg – dort wird die Nutzung von Brennstoffzellen zur Stromversorgung von Basisstationen des BOS erprobt. Insgesamt 116 Basisstationen im Land Brandenburg werden mit Brennstoffzellen ausgerüstet, um eine unterbrechungsfreie (Not-) Stromversorgung (USV) zu gewährleisten. Dabei sind die Anforderungen im flächenmäßig größten Land der neuen Bundesländer hoch: Brennstoffzellen müssen zugleich USV und Netzersatzanlagen sein, Ausfallzeiten von bis zu 72 Stunden sind zu überbrücken.

Einsatzmöglichkeiten findet die Brennstoffzellentechnologie auch in der öffentlichen Telekommunikation. Der Mobilfunkbetreiber E-Plus beispielsweise hat im April 2012 in Versmold die europaweit erste energieautarke Basisstation in Betrieb genommen. Der benötigte Strom wird durch Photovoltaik, Windkraft, Batterien und Brennstoffzelle gewonnen. Allein das Brennstoffzellensystem kann 250 Stunden überbrücken. Insgesamt stehen dafür 24 Wasserstoffflaschen zu je 50 Liter und 300 bar zur Verfügung. Hinzu kommt eine massive Batteriekapazität. Jährlich sollen so 7,88 Tonnen Kohlenstoffdioxid eingespart werden. »E-Plus wird später 13 solcher kohlenstoffdioxidfreien Standorte betreiben, über das Bundesverkehrsministerium (BMVBS) finanzieren wir den Brennstoffzellenanteil nebst Energiemanagement plus Schnittstelle mit 2,3 Millionen Euro aus dem NIP«, erklärt Wolfgang Axthammer, Programmleiter für Spezielle Märkte bei der NOW.

Mehr Informationen zu »clean power net« finden Sie unter www.cleanpowernet.de



Brennstoffzellen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung in der Telekommunikation

IV / 01

» PROAIR – PROTOTYPENENTWICKLUNG VON BEFEUCHTER UND FILTER FÜR DIE OPTIMALE ZULUFTVERSORGUNG VON PEM-BRENNSTOFFZELLEN «

Die Versorgung der Polymer-Elektrolyt-Membranbrennstoffzellen (PEM-BZ) mit richtig befeuchteter Luft ohne Schadstoffe hat einen wesentlichen Einfluss auf den Wirkungsgrad, die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer von PEM-BZ.

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Filter und Befeuchter für die Zuluftaufbereitung von PEM-BZ mit folgenden Merkmalen:

- » Mit neuen Fertigungskonzepten werden verschiedene Filter- und Befeuchter-Komponenten entwickelt,
- » die Kosteneinsparung und Designflexibilität bei den Werkzeugen erlauben, sodass die Komponenten kostengünstig an vorgegebene Bauräume und Anschlüsse angepasst werden können und
- » die durch Strömungsoptimierung einen minimalen Druckverlust und optimale Performance aufweisen.

Die Filter werden zudem so entwickelt, dass sie auch Schutz gegen schädliche Salznebel bieten und bei Einbau in ein Anlagengehäuse servicefreundlich und leckagesicher ohne Öffnen des Systemgehäuses gewartet werden können.

FCCT entwickelt die Konzepte und liefert die für die Entwicklung der Werkzeuge notwendigen Vorgaben. mm-plastic entwickelt die Werkzeuge und die Prozesse zur Herstellung der Gehäuse und stellt Testmuster und Prototypen her.

Die Prototypen werden in Kooperation mit assoziierten Endanwendern ausgelegt und in Labor- und Feldtests auf ihre Eignung untersucht und bewertet. Dadurch wird die Voraussetzung für einen beschleunigten Einsatz der entwickelten Komponenten in markt-gängige Produkte geschaffen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Freudenberg FCCT SE & Co. KG	1.578.226	757.548
mm plastic gmbh	593.269	284.769

LAUFZEITBEGINN: 01. August 2012
LAUFZEITENDE: 31. Januar 2015

» Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Filter und Befeuchter für die Zuluftaufbereitung «

IV / 02

» BICYCLE – BRENNSTOFFZELLENFAHRRÄDER FÜR DEN EMISSIONSFREIEN LASTENTRANSPORT IN INNENSTÄDTEN «

Projektziel ist die Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie und Wasserstoffinfrastruktur am Beispiel von Kleinantrieben. Die besonderen Vorteile von Brennstoffzellen kommen hervorragend bei Kleinlastentransporten zum Tragen. Die notwendigen Energien zur Bewegung der Lasten können mit Sekundärbatterien nur schwer bereitgestellt werden. Die langen Reichweiten in Kombination mit einer minutenschnellen Betankung sind weitere Wettbewerbsvorteile gegenüber einem rein batterieelektrischen Antrieb.

Im Vorhaben werden für verschiedene Betreiber in Freiburg Flotten von Brennstoffzellenfahrrädern zum betrieblichen Lastentransport aufgebaut. Es wird eine wissenschaftliche Evaluation der Brennstoffzellentechnologie inklusive der Betankung an der Solaren Wasserstofftankstelle des Fraunhofer ISE durchgeführt. Die Erkenntnisse aus dem Monitoring werden dem Fahrradlieferanten HyPower für die technologische Weiterentwicklung zur Verfügung gestellt.

Als Betreiber der Brennstoffzellenlastenfahrräder wirken mit

- » Der Breisgauer Medienvertrieb als Postzustelldienst für die Arriva GmbH
- » Die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg zur Entfernung wilder Plakatierungen und Glasscherben auf Gehsteigen und Radwegen
- » Das mobile-freiburg als Mobilitätsdienstleister zum Verleih an Unternehmen für den Lastentransport
- » Das Fraunhofer ISE zum innerbetrieblichen Post- und Lastentransport zwischen den innerstädtischen Organisationseinheiten

Weitere potenzielle Betreiber sollen im Lauf des Projekts angesprochen werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH	156.615	75.175
Breisgauer Medienvertrieb	398.915	191.479
Fahrradstation und Mobilitätszentrale Freiburg mobile gGmbH	342.649	164.472
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	850.499	408.240

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2011
LAUFZEITENDE: 31. März 2015



Brennstoffzellenbetriebenes Lastenfahrrad

» W-NEA BOS BB – WASSERSTOFF-NETZERSATZANLAGEN DER BEHÖRDEN
UND ORGANISATIONEN MIT SICHERHEITSAUFGABEN DES LANDES BRANDENBURG «

Die Basisstationen des BOS Digitalfunks im Land Brandenburg sollen mit Brennstoffzellen ausgestattet werden. Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Erprobung von Brennstoffzellen als unterbrechungsfreie (Not-) Stromversorgung (USV) unter realen Bedingungen. Die Anforderung an die Zuverlässigkeit ist hierbei besonders hoch, da die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) ununterbrochene Einsatzbereitschaft gewährleisten müssen. Insbesondere sollen auch die angebotenen Service- und Logistikkonzepte der Anbieter verifiziert werden. Geplant ist die Ausrüstung von 116 Standorten. Die Standorte sollen dabei drei Losen zugeordnet und an drei unterschiedliche Anbieter vergeben werden. Die Vergabe wird über eine VOB-Ausschreibung erfolgen. Die erarbeiteten Unterlagen sollen in Form eines Modells anderen öffentlichen Stellen zur Verfügung gestellt werden, um die Brennstoffzellentechnologie auch in anderen Bereichen der öffentlichen Beschaffung zu etablieren.

Darüber hinaus werden interessierten Ländern und Behörden Workshops angeboten, die das breite Verwendungsspektrum der Brennstoffzellentechnologie erläutern. Der Betrieb und die Auswertung der Ergebnisse wird durch den Projektpartner Technische Hochschule Wildau in Form einer wissenschaftlichen Begleitung unterstützt. Die Ergebnisse werden im Anschluss entsprechend aufbereitet und veröffentlicht. Ohne dieses Förderprojekt und die fachliche Unterstützung der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW GmbH) hätte das Land Brandenburg herkömmliche Dieselgeneratoren als Netzersatzanlagen verwenden müssen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Zentraldienst der Polizei des Landes Brandenburg – Projektorganisation Digitalfunk BOS Brandenburg	6.605.421	3.170.602

LAUFZEITBEGINN: 01. April 2012
LAUFZEITENDE: 31. März 2016

» Erprobung von
Brennstoffzellen
als unterbre-
chungsfreie Strom-
versorgung «



Im Behördenfunk können Brennstoffzellen zur Back-Up-Stromversorgung eingesetzt werden



Segelyacht mit SOFC-Bordenergieversorgungssystem

IV / 04

» SOFC-BORDENERGIEVERSORGUNGSSYSTEM «

Projektziel ist die Entwicklung, die Applikation und der Feldtest eines kompakten SOFC-Bordenergieversorgungssystems mit 500 W elektrischer Leistung auf SOFC-Basis (Solid Oxid Fuel Cell) für den Betrieb zunächst mit Flüssiggas. Die Anwendungen sollen vor allem im mobilen Bereich überall dort sein, wo eine zuverlässige und umweltverträgliche Stromversorgung gefragt ist, so z. B. auf Segelyachten und in Reisemobilen oder auch in abgelegenen Regionen ohne Stromversorgungsnetz. Der gewählte Leistungsbereich der Systeme von mindestens 500 W hebt sich deutlich von Wettbewerbstechnologien mit Brennstoffzellen ab und schließt eine Bedarfslücke bis zu einem Energiebedarf von bis zu 12 kWh/Tag, die derzeit vorrangig nur mit Dieselgeneratoren ab 4 KW Leistung gedeckt werden kann.

Im Projekt ist ein SOFC-System mit mindestens 500 W elektrischer Leistung für die genannten Anwendungen zu konzipieren und zu konfigurieren sowie entsprechende Applikationen zur Integration der Systeme in die Zielanwendung zu entwickeln. Einen besonderen Schwerpunkt im Applikationsbereich bildet dabei eine Hybridlösung mittels des Einsatzes von Li-Batterien im Bordnetz. Insgesamt sollen 16 Feldtestsysteme in drei Generationen bei new enerday entwickelt und gebaut sowie umfangreichen Tests auf Prüfständen, in Klimakammern und auf Umweltprüfeinrichtungen unterzogen werden. Fischer Panda entwickelt die anwendungsspezifischen Applikationen zur Integration der Systeme in die Versuchsträger und ist federführend beim Feldtest und dessen Auswertung.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
new enerday GmbH	1.553.523	745.691
Fischer Panda GmbH	665.346	319.366

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2012
LAUFZEITENDE: 31. Mai 2015

IV / 05

» μMEGA «



Bis zum Jahresende 2012 läuft mit »μMEGA« ein Projekt, das sich die Entwicklung eines preisgünstigen Mikrobrennstoffzellensystems zum Ziel gesetzt hat. Am 09. Oktober 2012 erfolgte anlässlich der diesjährigen f-cell der Startschuss zum Feldtest des am Umwelt-Campus Birkenfeld entwickelten Direktmethanol-Brennstoffzellensystems, das jetzt gemeinsam mit verschiedenen Partnern praktisch erprobt wird.

Das in enger Kooperation mit den Firmen Wellgo Gerätetechnik und Ille Papierservice entwickelte System ist ein Dauerläufer, der wartungsfrei kleine Leistungen bis 10 W über einen Zeitraum bis zu einem halben Jahr bereitstellen kann, bevor Methanol nachgetankt wird. Ein Liter liefert etwa eine Kilowattstunde: Hierfür müsste man umgerechnet 1.000 Liter Wasserstoffgas in Druckbehältern speichern. Hybridisierung mit Akkumulatoren sorgt für ein dynamisches Lastverhalten und erlaubt so ein breites Spektrum von Anwendungen, ohne die Brennstoffzellenmodule zu verändern.

Einsatzbereiche finden sich im Ersatz von Batterien für Fahrplananzeigen und Containerverfolgung (EPSa), Sicherheitstechnik für Tunnel (Siemens) oder elektronische Spender- und Dosiersysteme, wie sie etwa im Sanitärbereich eingesetzt werden (Ille).

Neben den genannten Anwendern sorgen die Partner Bartels, Freudenberg, und Solvicore für serientaugliche Komponenten in diesem innovativen System. Das Fraunhofer-ISE analysiert des Weiteren das System durch Langzeitcharakterisierung unter extremen Klimabedingungen und kümmert sich gemeinsam mit dem VDE-Prüfinstitut um Qualitätskontrolle und Zertifizierung.

Das Projektconsortium hat erfolgreich nachgewiesen, dass durch enge Kooperation die komplette Wertschöpfungskette von Komponentenfertigern (Solvicore, FCCT, Bartels) über die Systemherstellung (Wellgo) bis zur Anwendung (Ille, EPSa, Siemens) durch deutsche Firmen abgedeckt werden kann. Die Systemelektronik wurde vom Partner EPSa gefertigt.

Am 09. Oktober war es nun so weit: Die mittlerweile kostengünstig mittels Spritzguss herstellbare Brennstoffzelle ging in den Feldtest. Hierzu fand anlässlich der f-cell ein feierlicher Startschuss im Beisein des NOW-Betreuers Herrn Wolfgang Axthammer, Herrn Thomas Jungmann (Fraunhofer ISE), Herrn Prof. Dr. Gregor Hoogers (Umwelt-Campus Birkenfeld) und Herrn Dr. Holger Dziallas (Solvicore) statt.

Erste Feldtestgeräte laufen erfolgreich im Sanitärbereich und werden dort deutlich über 10.000 h Systemlebensdauer erreichen. Die anderen genannten Anwendungen konnten aufgrund des anspruchsvolleren Außeneinsatzes bislang noch nicht realisiert werden. Die Ergebnisse aus dem Feldtest werden dabei helfen, die Entwicklung hin zu einem auch außertauglichen System fortzuführen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Bartels Mikrotechnik GmbH	188.361	90.413
EPSa Elektronik & Präzisionsbau Saalfeld GmbH	306.626	147.180
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	691.620	331.978
Freudenberg FCCT & Co. KG	801.660	384.796
Siemens Aktiengesellschaft	1.119.971	537.586
Umwelt Campus Birkenfeld - Fachhochschule Trier	255.842	122.804
SolviCore GmbH & Co. KG	1.553.965	745.903
VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH	271.342	130.244

LAUFZEITBEGINN: 01. Juli 2009
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012

ASSOZIIERTE PARTNER: Ille Papierservice GmbH, Wellgo Gerätetechnik GmbH

IV / 06

» MODULARE ENERGIEVERSORGUNGS-LÖSUNG FÜR SONDERFAHRZEUGE UND ZUR MOBILEN NUTZUNG AM EINSATZORT «

Die SFC Energy AG, Marktführer für mobile und portable Brennstoffzellentechnologie, und die Sortimo International GmbH, Marktführer für Ordnungssysteme im Nutzfahrzeug, haben gemeinsam eine Energieversorgungs-lösung auf Basis der EFOY Pro Brennstoffzelle entwickelt. Die modularen Bausteine, von der Brennstoffzelle über Lithium-Ionen-Akkus bis hin zu Spannungswandlern, sind voll kompatibel mit der Sortimo Fahrzeugeinrichtung Globelyst und mit dem Sortimo Boxensystem L-BOXX. So können die einzelnen Module im Fahrzeug oder am Einsatzort schnell miteinander verbunden werden und ermöglichen eine Plug & Play Energieversorgung.

Dieses System liefert Energie für elektrische Verbraucher oder Mess- und Datentechnik im Fahrzeug oder für die Nutzung von Werkzeugen oder mobilen Geräten am Einsatzort. Durch die Brennstoffzelle als Energielieferant steht jederzeit und an jedem Ort für viele Tage und Wochen ausreichend Energie zur Verfügung.

Die DMFC Brennstoffzelle als Kernkomponente und die flexiblen Leichtbaumodule von Sortimo machen die Energieversorgung leicht und flexibel einsetzbar. Der Strom wird umweltschonend und emissionsfrei produziert.

Im Rahmen des Förderprojekts konnten Prototypen z. B. in einem mobilen Ticket-Verkaufs-Fahrzeug der DB oder im portablen Einsatz bei einem Energieversorger getestet werden. In der Anwendung bei der DB versorgt die Brennstoffzelle einen Arbeitsplatz mit drahtloser Datenkommunikation, PC, Drucker und Beleuchtung. Im abgesetzten Zustand, bei einem Energieversorger, wird Mess- und Überwachungstechnik für sensible Sensoren fernab des Stromnetzes zuverlässig mit umweltfreundlicher Energie versorgt.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
SFC Energy AG	2.862.000	1.373.760
Sortimo International GmbH	350.722	163.347

LAUFZEITBEGINN: 01. Mai 2010
LAUFZEITENDE: 31. Oktober 2012



Ticket-Verkaufsfahrzeug

IV / 07

» FUEL CELL 4 LEISURE – STROMVERSORGUNG VON BOOTEN UND CARAVANS IM FREIZEITBEREICH MIT 250-W-BRENNSTOFFZELLENSYSTEM IM BODENSEERAUM «

Das FuE-Vorhaben »Fuel Cell 4 Leisure« wurde im Rahmen des NIP-Programmbereichs Spezielle Märkte gemäß dem Entwicklungsplan zum Einsatz von Brennstoffzellensystemen zur Bordstromversorgung im Freizeitmarkt durchgeführt.

Ziel des Vorhabens war die Entwicklung eines serien-nahen Brennstoffzellensystems zur Bordstromversorgung von Freizeitfahrzeugen. Als Brennstoff soll das bereits an Bord mitgeführte und flächendeckend verfügbare Flüssiggas (LPG) dienen. Das System soll sich durch einen leisen, orts- und witterungsunabhängigen sowie wartungs- und emissionsarmen Betrieb auszeichnen.

Ausgehend von einem ersten Funktionsmuster wurde im Juni 2009 mit der Projektarbeit begonnen und bis Juni 2012 wurden mehrere Systemgenerationen entwickelt. In Feldtests und im Klimalabor des ZBT wurden diese Systeme und Systemkomponenten unter realitätsnahen Bedingungen getestet und die Ergebnisse in die weitere Anpassungsentwicklung aufgenommen.

Die Kernkomponente des Systems bildet eine Hochtemperatur-PEM-Brennstoffzelle, welche sich gegenüber Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzellen durch eine hohe CO-Verträglichkeit auszeichnet. Dadurch wird die Systemkomplexität verringert und die Robustheit deutlich erhöht. Das Design der Brennstoffzelle hat im Laufe der Entwicklungsarbeit mehrere Anpassungszyklen durchlaufen und wurde soweit optimiert, dass sich der Brennstoffzellenstapel nunmehr durch stabile Betriebsparameter auszeichnet. Der für die Stromerzeugung in der Brennstoffzelle benötigte Wasserstoff wird durch einen Reformierungsprozess aus LPG gewonnen.

LPG wird entschwefelt und anschließend katalytisch in ein wasserstoffreiches Reformatgas zur Verstromung in der Brennstoffzelle umgesetzt. Die Entwicklung und Qualifizierung der Entschwefelungspatrone war ebenso Bestandteil dieses Vorhabens wie die Optimierung des Gasprozessors. Das zur Reformierung benötigte Wasser wird durch ein innovatives Rezyklierungsverfahren gasförmig aus dem Abgas der Brennstoffzelle zugeführt, wodurch einerseits eine zusätzliche Wasserquelle entfallen kann und andererseits Start und Betrieb des Systems bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes problemlos möglich sind.

Eine Vielzahl von Komponenten und Überwachungselementen im System müssen präzise aufeinander abgestimmt werden, um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten. Hieraus resultieren komplexe Anforderungen an die Systemsteuerung, die so weit entwickelt und optimiert wurde, dass das System voll automatisch betrieben werden kann. Über eine Schnittstelle hat der Nutzer die Möglichkeit, grundlegende Betriebs- und Batterieparameter festzulegen sowie Zustandsinformationen zur Batterie und zum System abzulesen.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes lag während der Entwicklung ein besonderes Augenmerk auf der Integration von sicherheitsgerichteten Einrichtungen im System. Durch entsprechend angelegte Komponenten und Prozesse kann eine Akkumulation von brennbaren oder giftigen Stoffen ausgeschlossen werden. Das System und der sichere Betrieb des Systems wurden für die Erprobung beim Feldtestkunden erfolgreich zertifiziert.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
enymotion GmbH	1.047.104	502.610
Zentrum für Brennstoffzellen-Technik GmbH	366.605	175.970

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2009
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2012

» EU-SKAB – ERSTELLUNG UND UNTERSUCHUNG EINES MODULAREN SKALIERBAREN BRENNSTOFFZELLENSYSTEMS IN EINEM LEISTUNGSBEREICH VON 1-10 KW «

Der Bereich »Stromversorgung Business«, vor allem unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV), wird als ein früher Markt für Brennstoffzellensysteme gesehen. So sind in den USA bereits mehrere hundert Anlagen in Betrieb, in Deutschland waren vor dem Projektstart keine Serienprodukte am Markt verfügbar. Existierende Lösungen im Leistungsbereich 1–10 KW waren für den Industrieinsatz noch nicht ausgereift.

Ziel des Vorhabens war, für industrielle Kunden durch Verbesserung der Integration, der industrietauglichen Ausführung und durch Nachweis der Praxistauglichkeit die Serienreife der Technologie darzustellen.

Eine wichtige Anforderung für die Entwicklung war, dass alle im Lebenszyklus zu revidierenden Komponenten (Brennstoffzellenmodul, Pufferbatterie, Filter) leicht zugänglich bzw. austauschbar sind. Das System wurde als luftgekühlter Brennstoffzellenstack ausgeführt, was die Anzahl der Nebenaggregate gegenüber einem wassergekühlten System um 70 % reduziert. Daraus resultieren eine gesteigerte Systemverfügbarkeit sowie ein reduzierter Wartungsumfang.

Ein luftgekühltes System benötigt einen definierten Volumenstrom, um die neben der elektrischen Nutzenergie entstehende Verlustwärme abführen zu können. Für den Outdoor-Einsatz war ein Kompromiss zu finden zwischen großen Öffnungen für hohen Luftdurchsatz im Sommer und möglichst kleinen Öffnungen für den Winterbetrieb (Brennstoffzellen sind empfindlich gegenüber Frost) bzw. für den Vandalismusschutz. Diese Anforderungen konnten im Projekt so gelöst werden, dass das Outdoorsystem von -30 bis +45°C einsetzbar ist.

Da die Stückzahlen wegen der hohen Kosten noch sehr gering sind, wurde, um die Packagingaufwände zu minimieren, konsequent auf Standardisierung gesetzt. Daher sind die Kernkomponenten der Modulaufhängung und der internen Luftführung unabhängig von der Leistung/Anzahl der Brennstoffzellen-Module und für den Out- und den Indoor-Schrank identisch ausgeführt.

Für Leistungen im Bereich von 1 bis 5 KW, bei dem nur 1 oder 2 Brennstoffzellenmodule verbaut sind, scheint dieses System zunächst teurer und platzaufwändiger, da die Aufnahmekapazität des Racks nur zu 50 % ausgeschöpft wird. Die verbleibenden 50 % können jedoch problemlos mit kunden- und projektspezifischer Leistungselektronik (DC/DC, DC/AC) belegt und somit im gleichen Schrank untergebracht werden. Dies wird dadurch erleichtert, dass der Innenaufbau konsequent auf Industriestandards wie dem Rittal-Schranksystem und der 19"-Technik aufbaut. Damit wird auch die Systemintegration wesentlich vereinfacht sowie der Verdrahtungsaufwand und der Bedarf an Stellfläche minimiert.

» Darstellung der Serienreife der Technologie durch Nachweis der Praxistauglichkeit «

PARTNER:	PROJEKTBUDGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Rittal GmbH Co. KG	412.698	198.095

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2009
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012

» BBH-MH II – ENTWICKLUNG VON BRENNSTOFFZELLEN/BATTERIEHYBRID-ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEMEN FÜR MATERIAL HANDLING EQUIPMENT AUF BASIS VON NICKELMETALLHYDRID- (NIMH) UND LITHIUMIONEN-TECHNOLOGIE «

Die globalen Marktanforderungen im Logistikbereich steigen stetig. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, müssen Flurförderzeuge durch neue Produktinnovationen weiterentwickelt werden. Steigendes Kostenbewusstsein (Lifecycle costs), Zunahme von Full-Service und Rental Einsätze bei diesen Kunden fordern immer neue Lösungen, die ausschließlich durch ständige Weiterentwicklung von »intelligenten« Energieversorgungssystemen realisiert werden können.

Das Ziel des Projekts im Rahmen des Förderprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie war die Weiterentwicklung emissionsfreier Antriebskonzepte für den Material-Handling-Bereich unter Einsatz der Brennstoffzellen- und Batterietechnologien im Hybridverbund.

Aufbauend auf das Vorgängerprojekt »BBH-MH«, in dem bereits drei Prototypen entwickelt und die Machbarkeit einer solchen Lösung demonstriert wurde, stand der Fokus im Rahmen des Entwicklungsprojekts »BBH-MH II« auf die Weiterentwicklung der Batterietechnologie und der Gesamtsystemlösung. Für die Umsetzung der Projektziele wurden drei Entwicklungsstufen definiert.

Die erste Entwicklungsstufe beschäftigte sich mit der Weiterentwicklung der bestehenden Systeme hinsichtlich des mechanischen Aufbaus, der Steuerung und der Anwenderschnittstelle. Mit einem komplett neuen innovativen Steuerungskonzept für den hybriden Betrieb konnte ein deutlich schonender und lebensdauer verlängernder Betrieb der Brennstoffzelle erreicht werden. Des Weiteren sind der Systemwirkungsgrad und die Energieeffizienz vom Wasserstoff bis zum Flurförderzeug gesteigert worden.

Ebenso ist es gelungen durch aufwendige Packaging-Studien und einen modularen Aufbau des Systems die gesteckten Ziele hinsichtlich des Bauraums zu erfüllen. Allerdings war hier die Entwicklung neuer Batterietechnologien mit höheren Energie- und Leistungsdichten die Voraussetzung.

In der zweiten Entwicklungsstufe wurde eine Hochleistungs-Nickelmetallhydrid (NiMH)-Zelle mit gesteigerter Leistungsdichte entwickelt. Aus den Erfahrungen des Vorgängerprojekts konnten die optimale Größe und Kapazität vorgegeben werden. Durch die kompakteren Abmessungen und höheren Leistungsdurchsätze lag auf Systemebene ein besonderes Augenmerk auf der Kühlung der Batterie.

Um die Projektziele eines kompakten Systems und einer hohen Wasserstoffkapazität vollends zu erfüllen, war die Entwicklung einer hybridauglichen Lithiumbatterie notwendig. Dies konnte mit einem Benchmark von marktüblichen Zellen großer Kapazitäten und dem Aufbau von Prototypen in der dritten Entwicklungsstufe umgesetzt werden. Auch hier war das Thermomanagement der Batterie eine besondere Herausforderung.

Das Projekt hat gezeigt, dass durch Einsatz modernster Batterietechnologien in Hybridisierung mit Brennstoffzellen der direkte Ersatz standardisierter Bleibatterien in Flurförderzeugen möglich ist. Um die Systemkosten und Komplexität weiter zu reduzieren, sind vor allem die Brennstoffzellensysteme z. B. durch Einsatz von Stacks mit offener Kathode deutlich zu vereinfachen.

PARTNER:	PROJEKTBUDGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
HOPPECKE Advanced Battery Technology GmbH	1.837.000	881.760

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2009
LAUFZEITENDE: 30. August 2012

»USV PROGAS – NEUE UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG MITTELS PROPANGAS-BRENNSTOFFZELLENSYSTEMEN. TEILPROJEKT: ENTWICKLUNG DEMONSTRATOREN «

Das Vorhaben »USVProGas« hat das Ziel der Marktvorbereitung für die Brennstoffzellentechnologie, die Demonstration der Praxistauglichkeit und den Übergang zur Serienfertigung im Bereich der Nischenanwendung der unterbrechungsfreien Stromversorgung. Das Vorhaben soll für diesen Bereich einen Beitrag zur beschleunigten Marktentwicklung, den Aufbau einer Wertschöpfungskette in Deutschland zur Sicherung von Arbeitsplätzen sowie zur Beibehaltung der Technologieführerschaft Deutschlands leisten. Dafür sind umfangreiche Entwicklungs- und Kostenoptimierungsschritte notwendig.

Durch das Projekt sollen der Einsatz der Propan-Brennstoffzellentechnologie in Rechenzentren praxisnah erprobt und gefördert werden. Es soll eine Reduzierung und Flexibilisierung der für den Rechenzentrumsbetrieb vorzuhaltenden Infrastrukturtechnik erreicht werden. Hierdurch sollen elektrische und thermische Verlustleistungen reduziert und insgesamt der Wirkungsgrad der Energieversorgung gesteigert werden. Die hiermit verbundene Reduzierung des Energiebedarfs soll erfasst und zum Vergleich unterschiedlicher Versorgungsansätze eingesetzt werden.

In der Projektlaufzeit von 3 Jahren werden in der ersten Phase die Simulation, das Packaging und der Aufbau der ersten 1-KW-Systeme und das Systemdesign durchgeführt. Danach sind in einer zweiten Projektphase ein weiterer Entwicklungszyklus und die Weiterentwicklung von 5-KW-Systemen vorgesehen.

Im Laufe des Projekts konnte die Einsetzbarkeit dieser Technologie unter Verwendung von Propan als Brennstoff in einer HT-PEM-Brennstoffzelle gezeigt werden. Insbesondere konnte die Startzeit auf etwa 15 min gesenkt werden, sodass diese nunmehr kein KO-Kriterium mehr für den Einsatz in USV-Anwendungen ist. Schwierigkeiten ergaben sich bei der Qualität der eingesetzten Stacks, sodass auf einen anderen Hersteller umgestiegen wurde.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
FCPower Fuel Cell Power Systems GmbH	1.322.009	634.564
regio iT gesellschaft für informationstechnologie mbh	693.226	332.748

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2009
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012



Einsatz von Brennstoffzellen in Rechenzentren

»VERFÜGBARKEITSSICHERUNG FÜR TELEKOMMUNIKATIONSNETZE, BRENNSTOFFZELLENSYSTEME IM TELEKOM-FESTNETZ «

Ziel des Projekts war es, die Verfügbarkeitssicherung von Telekommunikationsnetzen durch Brennstoffzellensysteme zu erproben.

Die im Rahmen dieser Demonstrationsvorhaben zum Einsatz kommende neue Brennstoffzellensystemtechnik soll die konventionellen Gleichrichtersysteme ersetzen und zusätzlich in ein virtuelles Regelkraftwerk zur Erzeugung von Minutenreserve eingebunden und zur Spitzenlastreduzierung eingesetzt werden. Ein weiteres Ziel ist die Integration der Einzelkomponenten und die Optimierung des Gesamtsystems mit dem Fokus auf Effizienzsteigerung, Kostensenkung sowie Senkung des CO₂-Ausstoßes.

Realisiert wurden fünf Teilprojekte mit unterschiedlichen PEM-Brennstoffzellensystemen, in denen nachgewiesen werden konnte, dass diese Systeme technisch für die vier vorgesehenen Betriebsfälle (Standby, Backup, Minutenreserve, Spitzenlast) geeignet sind.

Neben der Planung und Integration stellten insbesondere die Inbetriebnahme der Brennstoffzellensysteme sowie die Aufnahme/Dokumentation der Betriebszustände eine Herausforderung dar. Hier wurde die wissenschaftliche Begleitung und Auswertung durch das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) sichergestellt.

Während der Projektlaufzeit konnten sowohl provozierte wie auch reale Bedarfsfälle, wie z. B. unterbrechungsfreie Versorgungsübernahme bei einem Ausfall im vorgelagerten Energienetz, wie geplant abgedeckt werden. Die Systeme sind vom Servicepersonal gut und sicher zu bedienen. Entsprechende Schulungskonzepte wurden von WBZU GmbH erstellt.

Die Ergebnisse aus dem Betrieb mit dem virtuellen Regelkraftwerk für Minutenreserve und der Spitzenlastreduzierung können in der Gestaltung künftiger virtueller Kraftwerke und dezentraler Energieerzeugungssysteme einfließen. Aufgrund der geringen elektr. Leistung der Einzelsysteme ist die Teilnahme am Regelenergiemarkt hier jedoch nur in einem Poolingverfahren möglich.

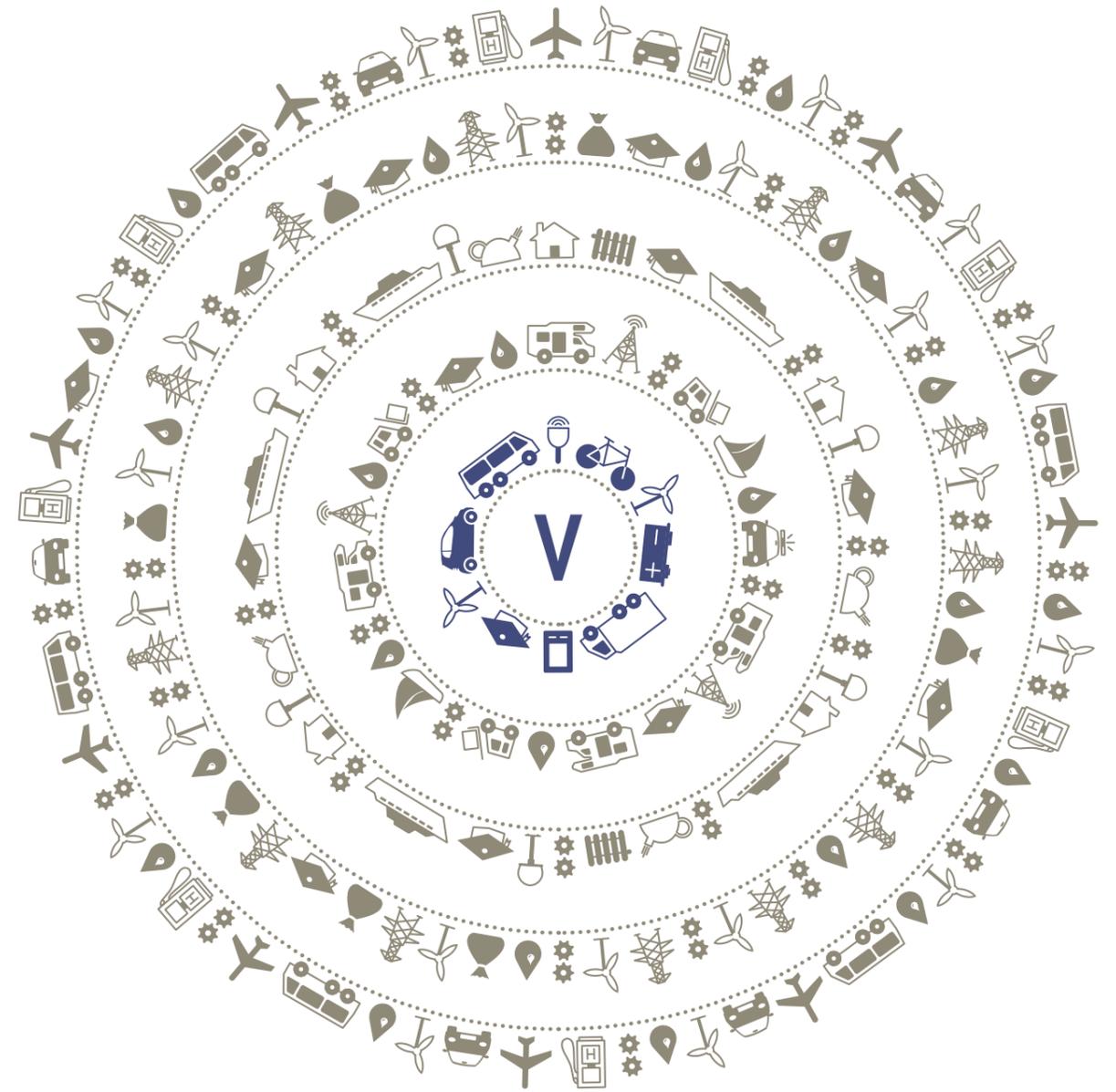
Technik und Qualität der Brennstoffzellensysteme konnten durchgängig überzeugen. Die Wirtschaftlichkeit bleibt hingegen eine Herausforderung. Optimierungspotenzial besteht sowohl bei Herstell- als auch Betriebskosten.

Ökonomisch sinnvoll erscheint der Einsatz von Brennstoffzellenanlagen für Backup-Anwendungen z. Zt. weiterhin nur in Nischenanwendungen. Hier wirken sich bestimmte Anforderungskonstellationen positiv auf eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aus. Z. B. bei einem kleinen Leistungsbedarf und hohem Anspruch an die Reservezeit stehen die Brennstoffzellen eher im Wettbewerb zu dieselgestützten Netzersatzanlagen als zu Batteriesystemen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
PASM Power and Air Condition Solution Management GmbH & Co.KG	2.000.000	960.000

LAUFZEITBEGINN: 01. März 2009
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2012

BMVBS – MODELLREGIONEN ELEKTROMOBILITÄT



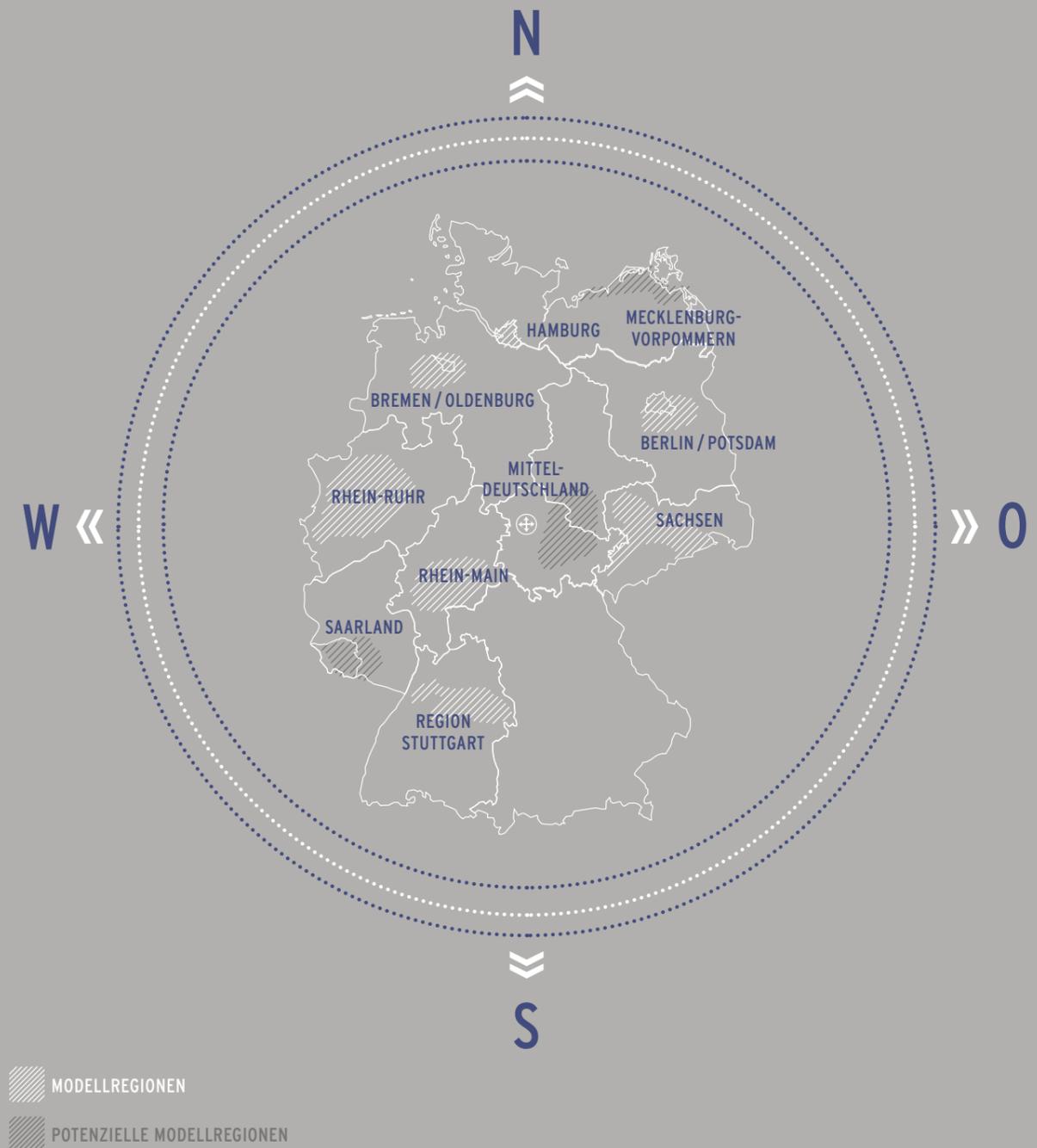
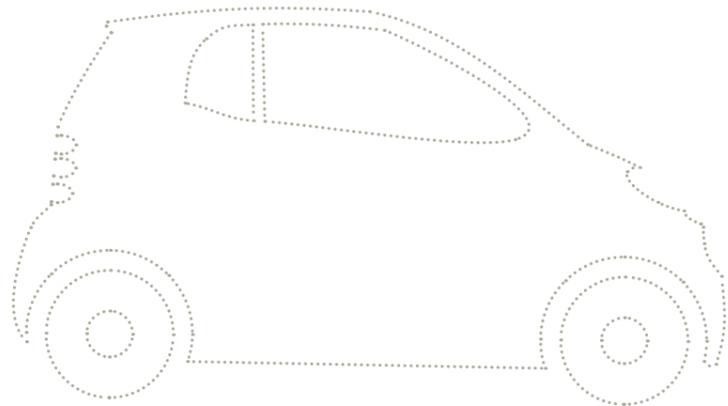
SÄMTLICHE PROJEKTE WERDEN AUF DEN FOLGENDEN SEITEN MIT V / 01 / 01 – V / 10 / 07 GEKENNZEICHNET.

ELEKTROMOBILITÄT: ANTRIEB FÜR UMWELT UND WIRTSCHAFT

Wirtschaftlicher Erfolg und Innovationskraft in Deutschland sind eng verbunden mit der Sicherstellung von Mobilität, insbesondere individueller Mobilität. Das Automobil und die entsprechenden Hersteller- und Zulieferindustrien nehmen dabei eine besondere Rolle ein. Sie gelten als Job-Motor in Deutschland. Die Endlichkeit fossiler Kraftstoffe, steigende Energiepreise und die akuten Herausforderungen des Klimawandels haben zudem zu einem Umdenken und Umlenken in allen Wirtschaftsbereichen geführt. Dies gilt besonders für die Automobilbranche. Alternativen nachhaltigen Antriebstechnologien gehört die Zukunft. Die Elektromobilität spielt hier eine zentrale Rolle.

Die Dynamik im Bereich Elektromobilität in den letzten Jahren in Deutschland ist beeindruckend. Neue Modelle, neue Ideen und neue Konzepte werden in den Medien nahezu im Wochentakt vorgestellt, alle großen Automobilhersteller haben inzwischen Elektromodelle im Sortiment. Das starke Engagement der Industrie und die Medienaufmerksamkeit haben der Elektromobilität innerhalb kürzester Zeit eine angemessene Präsenz in der öffentlichen Wahrnehmung verschafft.

Elektromobilität heißt dabei: Batterie und Brennstoffzelle. Denn in beiden Aufbauten steht am Ende ein Elektromotor, der das Fahrzeug antreibt. Im Falle der Batteriefahrzeuge wird Strom in der Batterie als Kraftstoff an Bord mitgeführt, während das Brennstoffzellenfahrzeug Wasserstoff tankt, der mittels der Brennstoffzelle an Bord in Strom umgewandelt wird.





FÖRDERSCHEWERPUNKT ELEKTROMOBILITÄT – INVESTITION IN DIE ZUKUNFT

Eine Million Elektrofahrzeuge bis 2020 lautet das Ziel der Bundesregierung. Deutschland soll globaler Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität werden. Vor diesem Hintergrund hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) den Förderschwerpunkt »Elektromobilität in Modellregionen« entwickelt. Der Förderschwerpunkt ergänzt und komplettiert das bereits 2006 für zehn Jahre und mit insgesamt 1,4 Milliarden Euro ausgestattete »Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie« (NIP).

Damit fördert das BMVBS die Elektromobilität in ihrer ganzen technologischen Breite und demonstriert mit NIP und Modellregionen Elektromobilität, dass die Technik geeignet ist für Straße, Schiene, Luftfahrt und im maritimen Bereich. Dabei liegt der Fokus der Elektromobilität mit Batterie auf der Anwendung im urbanen Bereich.

Mobilitätsinfrastrukturen und Nutzungsgewohnheiten hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab. Besiedlungsdichte, Demografie oder auch die jeweilige städtische oder kommunale Finanzausstattung sind wesentliche Gestaltungsfaktoren, die Mobilitätssysteme regional unterschiedlich prägen und wachsen lassen. Vor diesem Hintergrund wurde das Konzept für die Modellregionen entwickelt. Ziel ist die Markt- und Technologievorbereitung für Elektromobilität in unterschiedlichen Regionen und zwar konkret durch:

- » die technologieoffene Förderung von Forschung und Entwicklung bei batterieelektrischen Fahrzeugen
- » die alltags- und nutzerorientierte Demonstration
- » die Integration in die Mobilitäts-, Raum- und Stadtentwicklung
- » die lokale Vernetzung der Akteure aus relevanten Industrien, Wissenschaft und öffentlicher Hand
- » den ergebnisorientierten Austausch in übergeordneten programmatischen Themenfeldern

Für die Förderung der batterieelektrischen Mobilität wurden von 2009 bis 2011 aus den Mitteln des Konjunkturpakets II seitens der Bundesregierung 500 Millionen Euro zur Verfügung gestellt, davon 130 Millionen Euro für das Programm Modellregionen Elektromobilität des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Der Fördersumme des Bundes stand zudem eine Beteiligung der Privatwirtschaft in mindestens gleicher Höhe gegenüber. Mit den Mitteln des Konjunkturpakets II wurden zwischen 2009 und 2011 insgesamt 220 Einzelvorhaben zur Elektromobilität gefördert, in der Großindustrie, wie auch in kleinen und mittleren Unternehmen. Durch die Förderung wurden Kompetenzen bei Anbietern von Komponenten und Systemen aufgebaut, regionale Netzwerke und Kooperationen gestärkt, die Marktfähigkeit neuer Technologien unterstützt, neue Geschäftsmodelle entwickelt und erprobt und nicht zuletzt auch Bekanntheit und Akzeptanz der Elektromobilität in Deutschland vorangetrieben.

Die Förderung der Modellregionen wird bis 2016 mit Mitteln des BMVBS fortgeführt. Insgesamt werden rund 200 Einzelvorhaben in mehr als 50 Verbänden umgesetzt. Die Fortsetzung der Förderungen dokumentiert den Erfolg der Modellregionen Elektromobilität.

Das Programm der Modellregionen ergänzt dabei die »Schaufenster Elektromobilität«. In den Schaufenstern sollen mit einer Förderung von insgesamt 180 Millionen Euro die innovativsten Elemente der Elektromobilität mit dem Fokus auf Straße und PKW in groß angelegten regionalen Demonstrations- und Pilotvorhaben gebündelt und international sichtbar gemacht werden. Am Schaufensterprogramm sind vier Ministerien der Bundesregierung beteiligt: das Wirtschaftsministerium und das Verkehrsministerium beteiligen sich mit jeweils 67 Millionen Euro. Das Umweltministerium fördert mit 25 Millionen und das Forschungsministerium mit 20 Millionen Euro. Diese Förderung wird auf Schaufensterebene ergänzt um Landesmittel und Mittel aus der beteiligten Privatwirtschaft.

MOBILITÄT NEU DENKEN

Wie wird man den Ansprüchen einer komplexer werdenden Mobilitätswelt gerecht? Wie können die künftigen individuellen Mobilitätsbedürfnisse in der Stadt und auf dem Land identifiziert und erfüllt werden? Wie werden Innovation und Kreativität angeregt? Und nicht zuletzt, wie können neue Antriebstechnologien schnell zur Marktfähigkeit entwickelt werden?

Das Programm Modellregionen Elektromobilität geht von einem grundlegend neuen und vielgestaltigen Mobilitätssystem aus. Nachhaltige elektrische Antriebstechnologien bilden hier die Grundlage. Elektrofahrzeuge als dezentrale Energiespeicher können für die städtische Energieinfrastruktur vollkommen neue Funktionen übernehmen. Ob als Hybrid, batteriebetrieben oder als Brennstoffzellenfahrzeug, verschiedene Antriebstechnologien werden in absehbarer Zeit nebeneinander bestehen und unterschiedliche Mobilitätsbedürfnisse befriedigen. Mit Carsharing- und Leasingmodellen wie auch durch die intelligente Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel werden schon heute neue Nutzungs- und Geschäftsmodelle erfolgreich erprobt und in Zukunft eine wachsende Bedeutung einnehmen. Zunehmend können verschiedene Mobilitätsformen anhand einer Verknüpfung über Mobilitätskarten genutzt werden. Es ist zu erwarten, dass mit der flächendeckenden Einführung elektrischer Antriebssysteme auch ein Kulturwandel einhergehen wird. Vernetzung, Kooperation und Kommunikation werden in modernen Mobilitätssystemen eine bedeutendere Rolle spielen.

INNOVATIONSPULSE AUS DEN MODELLREGIONEN

Die Modellregionen Elektromobilität setzen auf die koordinierte Förderung und Entwicklung regionaler Innovationscluster, die aus ihren Regionen heraus für ganz Deutschland und für die gesamte Wertschöpfungskette der Elektromobilitätstechnologien Innovationsimpulse setzen können. Dies betrifft sowohl die Forschung und

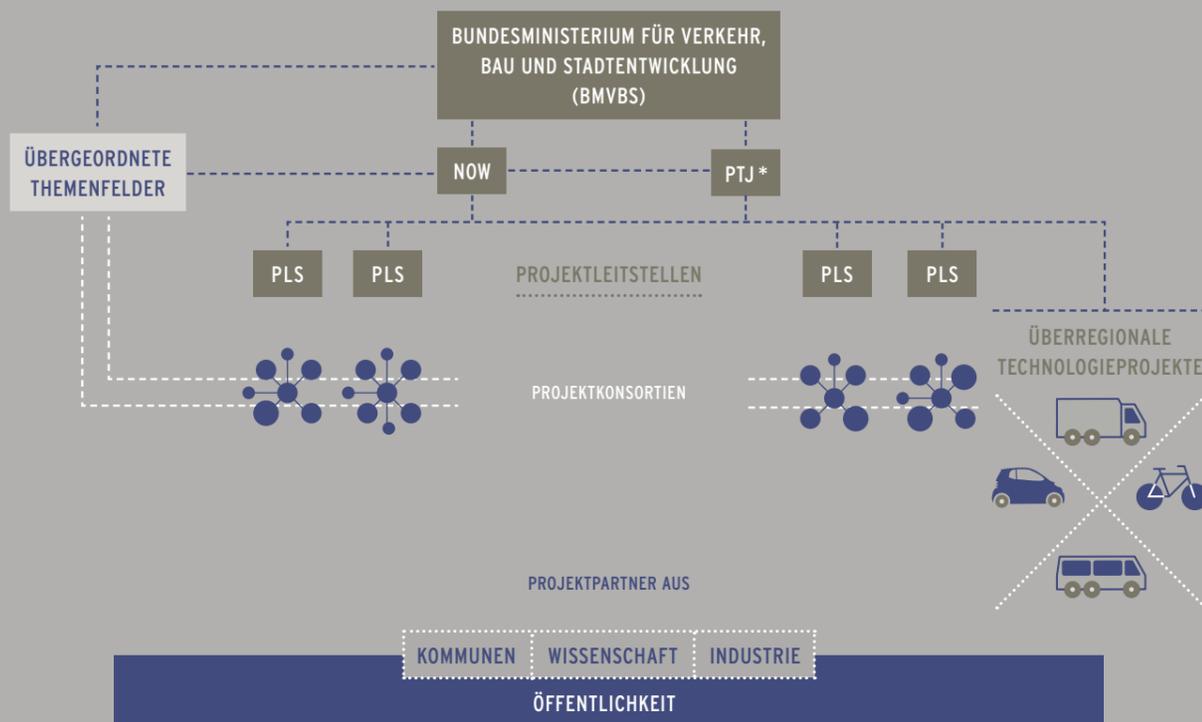
Erprobung von Konzepten in konkreten Praxisprojekten als auch deren finale Markteinführung. Ermöglicht wird dies durch die etablierten Strukturen des Programms, eine intensive wissenschaftliche Analyse und Evaluation der Projekte und den kontinuierlichen deutschlandweiten Austausch von Informationen und Projektergebnissen in definierten Themenfeldern.

DIE PROJEKTE: KOOPERATION SCHAFFT INNOVATION

Die großen Fortschritte, die die Elektromobilität in den letzten beiden Jahren in Deutschland gemacht hat, sind ohne die zahlreichen Erkenntnisse aus den Projekten der Modellregionen kaum denkbar. Aus ihnen stammen die Ergebnisse und Innovationen, die für eine Weiterentwicklung zur Marktreife der Elektromobilitätstechnologien notwendig sind. Bis Juni 2011 arbeiteten über 220 Projektpartner in rund 70 Projektkonsortien in den Modellregionen. Die Partner stammen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie der öffentlichen Hand. Im Konkreten zählen dazu Akteure wie Universitäten, Forschungsinstitute und Beratungsunternehmen, ÖPNV- und Transportunternehmen, Fahrzeughersteller und -anbieter genauso wie Zulieferer und Komponentenhersteller, Stadtwerke- und Infrastrukturanbieter bis hin zu Kommunen und Städten. In dieser Vielfalt liegen die Stärke der Modellregionen und ihre Innovationskraft begründet. Aus den zum Teil ungewöhnlichen Kooperationen und Partnerschaften heraus ergeben sich neue Perspektiven, Ideen und Projekte.

In den Projekten der Modellregionen wird Know-how für den elektrifizierten Alltag aufgebaut und vor Ort angewendet. Der Austausch und die Vernetzung mit anderen Projekten und Regionen finden kontinuierlich statt. Eine zentrale Säule stellt hier die Begleitforschung dar.

ORGANISATIONSSTRUKTUR



* PROJEKTRÄGER JÜLICH

BEGLEITFORSCHUNG

Themen und Zielstellungen der Projekte in den Modellregionen decken das gesamte Spektrum der Elektromobilität ab. Um die Ergebnisse der Einzelprojekte in den Regionen auf programmatischer Ebene zusammenzuführen und den Erfahrungsaustausch zwischen den beteiligten Akteuren sicherzustellen, wurden im Rahmen der Begleitforschung aufbauend auf den bereits im Konjunkturpaket II geschaffenen Strukturen sieben übergeordnete Themenfelder etabliert. Diese Themenfelder sind: Nutzerperspektive, Flottenmanagement, Innovative Antriebe und Fahrzeuge, Sicherheit, Infrastruktur, Raum-/Stadt- und Verkehrsplanung sowie Ordnungsrecht.

Die Begleitforschung wird von BMVBS und NOW koordiniert. Nahezu alle Projekte der Modellregionen werden dort gesammelt, entsprechend der Themenfelder kategorisiert und evaluiert. Die praktischen Erkenntnisse dienen so einem gemeinsamen Erfahrungsaustausch über die Regionen hinaus. Aufbauend auf diesen Untersuchungen können regionale Spezifika erkannt, besonders erfolgreiche Modelle identifiziert und Synergien gezielt genutzt werden. Die Ergebnisse der Begleitforschung kommen allen Partnern aus den Modellregionen zugute.

UMSETZENDE ORGANISATIONSSTRUKTUR

In Abstimmung mit dem BMVBS entwickelt die NOW den Förderschwerpunkt insgesamt und übernimmt die Koordination und Bündelung der Projekte nach thematischen und geografischen Gesichtspunkten. Das BMVBS sorgt für die inhaltliche Koordination mit anderen Aktivitäten der Bundesregierung und die Verankerung im politischen Kontext. Das Bundesministerium ist damit gemeinsam mit der Bundesregierung verantwortlich für die inhaltliche Schwerpunktbestimmung im Bereich Elektromobilität und bildet die Schnittstelle zur Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE).

Das Programmmanagement, die Projektentwicklung im Sinne der Bundesregierung und des BMVBS sowie die übergeordnete Gesamtkoordination der Modellregionen erfolgen durch die NOW. Dies umfasst die inhaltliche Vorbereitung der Projektauswahl, die Konkretisierung von Projektskizzen aus Industrie, Wissenschaft und Kommunen und die Ausarbeitung von Projektvorschlägen mit regionalen Projektleitstellen. Darüber hinaus koordiniert die NOW die sieben übergeordneten Themenfelder der Begleitforschung und begleitet die Einzelprojekte und Verbundvorhaben bei der Umsetzung.

Der Projektträger Jülich (PtJ) ist für die Projektadministration verantwortlich und unterstützt das Programm mit förderrechtlicher Beratung.

Die Koordination auf regionaler Ebene erfolgt über die Projektleitstellen (PLS). Die PLS sind besetzt mit regional verankerten Akteuren aus den Bereichen Wirtschaftsförderung, Stadtwerken, Energieagenturen und aus sonstigen öffentlich-privaten Partnerschaften und sichern zudem den Austausch zwischen den Projektpartnern.

Auf diese Weise können die lokale und regionale Partizipation schnell ermöglicht und die Verantwortung für die Programmumsetzung gestärkt werden.

Die regionalen Leitstellen nehmen auch eine wichtige Funktion bei der Auswahl und Entwicklung erster Projektideen ein, bringen regionale Akteure miteinander in Kontakt und führen Projektkonsortien zusammen.

DIE MODELLREGIONEN ELEKTROMOBILITÄT: BEDEUTUNG FÜR DIE INTERNATIONALE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT DER DEUTSCHEN AUTOMOBILINDUSTRIE

Die Entwicklung alternativer Antriebstechnologien in Deutschland findet im Rahmen eines anspruchsvollen internationalen Wettbewerbs statt. Zahlreiche Staaten aus Asien, Nordamerika und Europa arbeiten mit Hochdruck an der Entwicklung neuer Antriebs- und Mobilitätskonzepte.

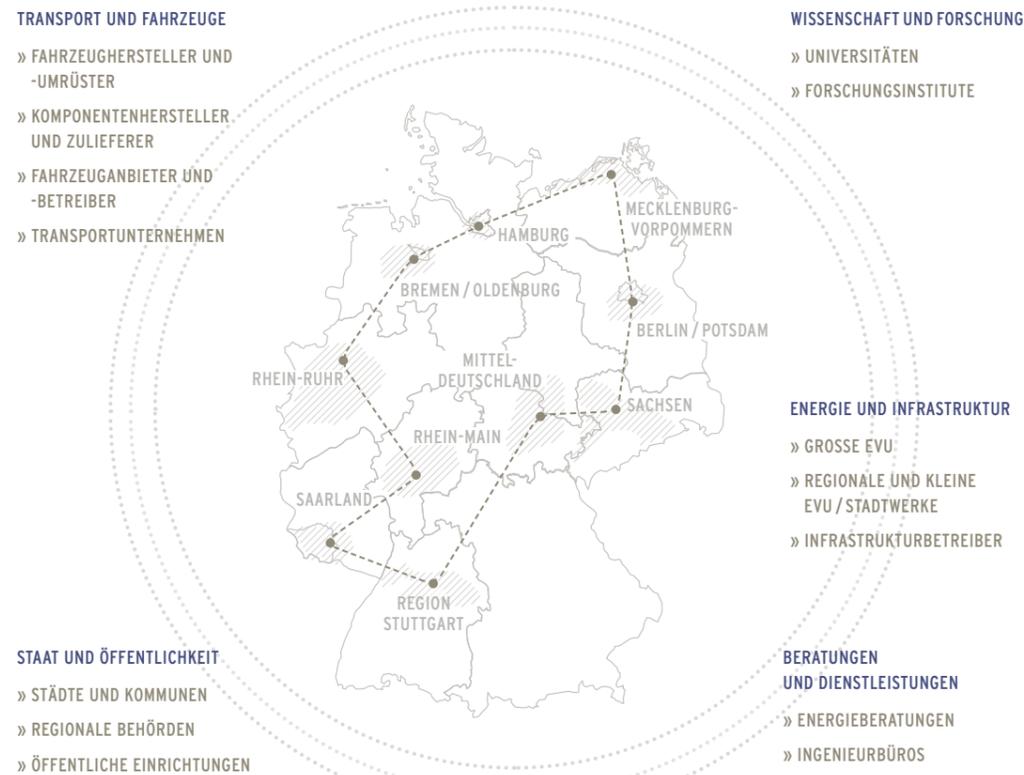
Die Entwicklung der Elektromobilität wird nicht nur für die Zukunft der Automobilbranche, sondern für den gesamten Wirtschafts- und Technologiestandort Deutschland eine tragende Rolle spielen. Will Deutschland seine führende Position auf dem Weltmarkt erhalten, bedarf es Investitionen in neue Antriebstechnologien. Die Weichen für die Markt- und Wettbewerbsfähigkeit werden heute gestellt. Die Modellregionen spielen dabei eine zukunftsweisende Rolle.

Kontakt Programmleiterin:

Christina Tenkhoff
christina.tenkhoff@now-gmbh.de

THEMENFELDER DER WISSENSCHAFTLICHEN BEGLEITFORSCHUNG

Die Projektarbeit in den einzelnen Modellregionen wird ergänzt durch wissenschaftliche Begleitforschung in den zentralen Themenfeldern der Elektromobilität. Die wissenschaftliche Begleitforschung erfolgt regionenübergreifend. Gemeinsam bearbeiten Projektpartner, Vertreter der regionalen Projektleitstellen unterstützt von wissenschaftlichen Einrichtungen mit BMVBS und NOW die wesentlichen Fragestellungen zum Aufbau von Elektromobilität. Diese auf längerfristige Vernetzung angelegte bundesweite Zusammenarbeit von Industrie, Politik und Wissenschaft ist ein besonderes Merkmal des Programms.



AKTEURE INNERHALB DER THEMENFELDER



THEMENFELD SICHERHEIT

Voraussetzung für die Nutzerakzeptanz von Elektrofahrzeugen ist die Gewährleistung der Sicherheit von Fahrzeugen. Das Themenfeld beschäftigt sich daher mit allen sicherheitsrelevanten Aspekten von Elektrofahrzeugen. Mittels eines gezielten Störfallmonitorings der in den Modellregionen eingesetzten Elektrofahrzeuge sowie umfassenden Sicherheitsdokumentationen konnten bereits im Rahmen der Demonstrationsmaßnahmen »Modellregionen Elektromobilität« des Konjunkturpakets II erste Ergebnisse zu bestehenden Lücken innerhalb gesetzlicher Anforderungen sowie der Vermeidung von Störfällen gesammelt werden. Aufbauend auf den hier gewonnenen Erkenntnissen wird nun weiter untersucht, welche Ursachen für Stör- und Ausfälle identifiziert werden können und wie diesen begegnet werden kann. Das bisherige Monitoring wird weitergeführt und auf Anwendungen im Nutzfahrzeugbereich sowie im ÖPNV ausgedehnt. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Einfluss von Elektrofahrzeugen auf die Verkehrssicherheit im Allgemeinen: Wie etwa äußert sich der reduzierte Geräuschpegel im Verkehrsalltag? Welche Vorgaben für die Gestaltung gesetzlicher Bestimmungen können dazu in Deutschland, auf europäischer und internationaler Ebene identifiziert werden?

Neben der Betriebssicherheit ergeben sich relevante Fragestellungen zudem aus den Bereichen Batterie- sowie Infrastruktursicherheit. Hier werden Sicherheitsanforderungen während des Ladevorgangs sowie in Bezug auf den gesamten Lebenszyklus der Batterie – von der Rohstoffverfügbarkeit, über die Design- und Konzeptionsphase, Produktion, Lagerung und Transport, Nutzung und Recycling – thematisiert. Die verschiedenen Fragestellungen werden in den Arbeitsgruppen »Batteriesicherheit«, »Fahrzeug- und Verkehrssicherheit« und »Infrastruktursicherheit« bearbeitet.



THEMENFELD INFRASTRUKTUR

Basis der Markteinführung von Elektromobilität ist eine flächendeckende Ladeinfrastruktur. Der Ausbau von Ladeinfrastruktur wurde bereits im Rahmen des Förderprogramms Modellregionen Elektromobilität von 2009 bis 2011 forciert, sodass den 2.500 Fahrzeugen 2.000 Ladepunkte zur Verfügung gestellt werden konnten. Die Erfahrungen hieraus flossen in die laufende Begleitforschung ein. Wichtige Erkenntnisse wurden in den Leitfäden »Praxisleitfaden für den Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur« und »Szenarien zum Infrastrukturaufbau für Elektromobilität« aufbereitet und einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Das Themenfeld Infrastruktur führt diese Bemühungen nun in den Arbeitsgruppen »Interoperabilität«, »Technik«, »Bedarf & Standorte« und »Geschäftsmodelle« fort. Die Ergebnisse werden, unterstützt durch das Fraunhofer IFAM, insbesondere für die Zielgruppen Kommunen, Stadtwerke und EVUs aufbereitet.



THEMENFELD FLOTTENMANAGEMENT

Insbesondere für Flottenanwendungen wird Elektromobilität ein hohes Potenzial zugesprochen. Gegenstand des Themenfelds Flottenmanagement sind die Anwendungsfelder von Elektrofahrzeugen in gewerblichen und öffentlichen Fuhrparks, wie zum Beispiel für Flotten für Fahrten zum Dienstgeschäft, Fahrzeuge mobiler Dienste oder Fahrzeuge für Zustelldienste. Ziel ist es, Anwender mit vergleichbaren Fragestellungen zu vernetzen und potenziellen Nutzern dieser Zielgruppe die Möglichkeiten zur Integration von elektromobilen Flotten aufzuzeigen. Hierfür werden Hinweise von Projektpartnern, die bereits über Erfahrungen in der Integration von Elektrofahrzeugen verfügen, der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und Lösungsmöglichkeiten für gemeinsame Herausforderungen erarbeitet.



THEMENFELD NUTZERPERSPEKTIVE *

Voraussetzung für eine langfristige Integration von Elektrofahrzeugen in unser Mobilitätssystem ist die Akzeptanz der Nutzer. Im Mittelpunkt des Themenfelds stehen daher die Wünsche, Anforderungen und Bedürfnisse (potenzieller) Nutzer und Betreiber von Elektrofahrzeugen. Unterschiedliche Nutzungsszenarien von Elektrofahrzeugen, z. B. privat, gewerblich und als Teil integrierter Mobilitätsangebote, werden einer wissenschaftlichen Begleitforschung unterzogen, die es ermöglicht, projektübergreifend vergleichbare Daten zu gewinnen. Aufbauend auf diesen Datenerhebungen werden Ergebnisse zusammengeführt, in einer Arbeitsgruppe diskutiert und zur Optimierung der Mobilitätsangebote verwendet sowie Politikempfehlungen abgeleitet.



THEMENFELD ORDNUNGSRECHT **

Die Markteinführung von Elektromobilität kann nicht losgelöst von ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen erfolgen, denn diese bilden die Basis für eine wirkungsvolle Integration von Elektrofahrzeugen in den Straßenverkehr. Aufgabe des Themenfelds Ordnungsrecht mit Vertretern aus Kommunen, Universitäten, Energieversorgern und Betreibern von Ladeinfrastruktur ist es, einen ordnungsrechtlichen Regelungsbedarf zunächst zu identifizieren und dann spezifische Lösungsansätze zu erarbeiten. Mögliche Berührungsfelder ergeben sich beispielsweise aus dem Straßenverkehrsrecht, dem Straßenrecht, dem Baurecht, in Fragen der Kennzeichnung von Fahrzeugen oder auch in Bezug auf Standardisierung von Elektrofahrzeugen. Bereits umgesetzte ordnungsrechtliche Maßnahmen werden evaluiert und mithilfe eines dynamischen Monitorings einer kontinuierlichen Überprüfung unterzogen. Erfolgreiche Maßnahmen werden in Form von Best-Practice-Beispielen zusammengetragen und in Leitfäden veröffentlicht.

*

PROJEKTÜBERGREIFEND
EINHEITLICHE BEFRAGUNG ALLER
NUTZER (NACH ZWEI WOCHEN BIS
MEHREREN MONATEN)
ALLTAGSERFAHRUNGEN (T1)



GEZIELTE WEITERE ERHEBUNG UND
DATENANALYSE IN ZUSAMMENARBEIT MIT
AUSGEWÄHLTEN PROJEKTEN / PERSONEN
ZU VERTIEFUNGSEBENEN



INHALTLICHER FOKUS DER
NUTZERFORSCHUNG
INFRASTRUKTUR (T1, TX)
KOMBINATION VON VERKEHRSMITTELN
(T1, TX): SHARING UND INTEGRIERTE MOBILITÄT
EINFLUSSGRÖSSEN ANSCHAFFUNGS-/
NUTZUNGSABSICHT FÜR PRIVATE NUTZER (T1)
PRIVATE NUTZER: BEDEUTUNG
AUTOMOBILITÄT (T1)
GEWERBLICHE NUTZUNG (T1, TX)

**

HANDLUNGSBEDARFE ORDNUNGSRECHT

ÖFFENTL. RAUM	INFRA-STRUKTUR			FAHRZEUG					SONSTIGES		THEMENFELDER	
	PARKEN	LEITFADEN KONZESSION	KENNZEICHNUNG INFRA-STRUKTUR	DISKRIMINIERUNGSFR. ZUGANG	E-CAR-SHARING	ÖPNV	PEDELECS	ÖFFENTL. BESCHAFFUNG	KENNZEICHNUNG	ANREIZMASSNAHMEN		ELEKTROMOBILITÄT UND STADT
												IDENTIFIZIERTE HANDLUNGSBEDARFE

» Voraussetzung für eine langfristige Integration von Elektrofahrzeugen in unser Mobilitätssystem ist die Akzeptanz der Nutzer.«





THEMENFELD RAUM- /STADT- UND VERKEHRSPANUNG

Kommunen spielen bei der Einführung und Verbreitung der Elektromobilität eine besondere Rolle und können die alltagstaugliche Verfügbarkeit elektromobiler Fahrzeuge und Mobilitätskonzepte, zum Beispiel bei Genehmigungsverfahren, unterstützen. Nach den bisherigen Praxiserfahrungen, Feldtests und Fahrzeugentwicklungen fehlen bislang jedoch verkehrsplanerische und integrierte standörtliche Mobilitätskonzepte, um Elektromobilität – sei es beispielsweise als Baustein intermodaler Verkehrsangebote oder im Einsatz von City-Logistik-Konzepten – flächendeckend in die Alltagsroutinen zu integrieren.

Ziel der Begleitforschung ist es daher, auf konkrete kommunale Belange hinsichtlich der Umsetzung von Elektromobilität vor Ort einzugehen. Dabei zielt das Themenfeld insbesondere auf den Aufbau und Ausbau der Kompetenzen auf kommunaler Ebene. Die Kommunen sollen befähigt werden

- » ungeeignete Rahmenbedingungen durch eine enge und diskursive Zusammenarbeit der relevanten Akteure zu verändern und anzupassen sowie neue Rahmenbedingungen zu konzipieren und auf Umsetzbarkeit prüfen,
- » fördernde aber auch hemmende Faktoren für die Umsetzung zu identifizieren, bestenfalls auch zu beseitigen und Handlungsspielräume zu erkennen,
- » sich mit unterschiedlichen (regionalen) Akteuren zu vernetzen, ihren Erfahrungs- und Wissensaustausch untereinander zu befördern und zu intensivieren, um tragfähige Handlungs- und Lösungsansätze zu entwickeln und
- » Entwicklungs- und Einsatzprobleme schneller zu überwinden.

Hierfür soll im Rahmen der Begleitforschung der Ideenreichtum der Kommunen angeregt und ihr spezifischer Handlungsrahmen aufgezeigt werden. Im Fokus steht dabei zum einen das Themencluster »Kommunale Mobilitätsstrategien«, das unter anderem Aspekte von Multimodalität und Intermodalität, Sharing- und

City-Logistik-Konzepte beleuchtet. Das Themencluster »Stadtentwicklungsplanung/Städtebau« beschäftigt sich auf der anderen Seite beispielsweise mit der Verknüpfung von Mobilitätskonzepten mit Wohnen, Gewerbe, Handel, mit der städtebaulichen Gestaltung und Verträglichkeit von Infrastrukturen sowie siedlungsstrukturellen Fragestellungen. Ziel ist es, die Ergebnisse in Form von Praxisleitfäden den Kommunen als Handreichung zur Verfügung zu stellen.

In halbjährlich stattfindenden Themenfeldkonferenzen treffen sich circa 30 bis 40 Teilnehmer aus allen Modellregionen. In zwei bis drei Arbeitsgruppen bearbeiten die Teilnehmer ausgewählte Themenschwerpunkte und entwickeln diese weiter. Daneben finden Experteninterviews, Fokusgruppengespräche und Workshops sowie ein ständiger und intensiver Austausch mit den Themenfeldern Infrastruktur und Ordnungsrecht statt.

Das Themenfeld Raum-/Stadt- und Verkehrsplanung wird durch die NOW in Vertretung des BMVBS koordiniert und organisiert. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt durch das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu). Weiterhin unterstützt die Universität Stuttgart eine Workshop-Reihe.



THEMENFELD INNOVATIVE ANTRIEBE UND FAHRZEUGE

Neben den infrastrukturellen Hürden bestehen auch im Bereich der Fahrzeuge und Antriebsstränge erhebliche Herausforderungen für die breite Markteinführung von Elektrofahrzeugen. Diese sind unter anderem noch die hohen Kosten der Anschaffung, Volumenbeschränkungen bei den Fahrzeugen, das Fahrzeugangebot sowie die beschränkte Reichweite. Aus diesem Grund sind die Optimierung und technologische Weiterentwicklung der Fahrzeuge, der Fahrzeugkomponenten und der Batterien wesentliche Schritte zur Effizienzsteigerung und Akzeptanzerhöhung.

Erste Ergebnisse zu Energieverbrauchsdaten, zur Zuverlässigkeit und Einsatzreife und zu Nutzungsmustern der eingesetzten Elektrofahrzeuge konnten bereits im Rahmen der Modellregionen Elektromobilität BMVBS innerhalb des Konjunkturpakets II gesammelt werden. Aus diesen realen Daten des Fahrzeugeinsatzes (Testfeld mit rund 350 Fahrzeugen) in den Modellregionen und überregionalen Projekten ließen sich entsprechende Umweltpotenziale abschätzen und Empfehlungen für Politik und Wirtschaft ableiten.

Diese Untersuchungen werden nun im Rahmen weiterer Forschungsaktivitäten des BMVBS fortgeführt und weiterentwickelt. Ziel ist es, die bestehende Datenbasis in quantitativer und qualitativer Hinsicht zu erhöhen. Aufbauend auf den bestehenden Kooperationsstrukturen werden die Daten und Einzelergebnisse der Projekte innerhalb der übergreifenden, programmatischen Begleitforschung zusammengeführt und bewertet. Daraus sollen Aussagen zur technologischen Weiterentwicklung der eingesetzten Fahrzeuge (auch im direkten Vergleich zum Konjunkturpaket II) innerhalb der Phase der Marktentwicklung getroffen und entsprechende Handlungsempfehlungen in Richtung politischer und wirtschaftlicher Entscheider weitergegeben werden. Um den Besonderheiten der verschiedenen Verkehrsträger und Fahrzeuganwendungen gerecht zu werden, arbeiten jeweils individuelle Arbeitsgruppen zu den Bereichen »Busanwendungen«, »PKW- und Nutzfahrzeuge« sowie »Schienenverkehr«.



» Das Themencluster »Stadtentwicklungsplanung / Städtebau« beschäftigt sich beispielsweise mit der Verknüpfung von Mobilitätskonzepten mit Wohnen, Gewerbe und Handel.«

V / 01 MODELLREGION BERLIN / POTSDAM



V / 01 / 01

» BERLIN ELEKTROMOBIL 2.0 (BEMOBILITY 2.0) «

»Berlin elektromobil 2.0« (BeMobility 2.0) ist ein Forschungsprojekt im Rahmen der Modellregion Elektromobilität Berlin/Potsdam unter Konsortialführung der Deutschen Bahn. Es umfasst die Integration elektrischer Mietfahrzeuge in urbane Verkehrs- und Energienetze. Durch die integrative Betrachtung von Mobilität, Energiesystemen und städtischer Ladeinfrastruktur sollen nachhaltige Geschäftsmodelle (u. a. flexibles E-Carsharing) entwickelt werden. Die Hauptstadtregion eignet sich als innovatives Cluster für nachhaltige integrierte Verkehrs-, Stadtentwicklungs- und Energieversorgungskonzepte. Es werden Erkenntnisse des Vorgängerprojekts »BeMobility« von 2009 bis 2011 sowie weiterer Forschungsprojekte aufgegriffen. Sie zeigen, dass die Elektromobilität aufgrund begrenzter Reichweiten und höherer Kosten nur in neuen Nutzungskonzepten erfolgversprechend einzuführen ist.

Intermodale Angebote (Mobilitätskarte) und Auskunftssysteme (Smartphone-Apps) werden optimiert und erweitert. Hinzu kommt die Einbindung in ein intelligentes Energienetz (Micro Smart Grid) auf dem EUREF-Campus. Im Fokus steht damit die dreifache Vernetzung von E-Carsharing in verkehrlicher, informatorischer und energetischer Hinsicht. »BeMobility 2.0« wird durch das BMVBS gefördert. Es wird regional von der TSB Innovationsagentur Berlin GmbH und übergeordnet von der NOW GmbH koordiniert.

PARTNER:	PROJEKTBUDDGET/€:	FÖRDSUMME/€:
Choice GmbH	262.807	131.403
Contipark Parkgaragen GmbH	220.223	110.112
Daimler AG	221.850	110.925
DB FuhrparkService GmbH	2.971.622	1.485.811
HaCon Ingenieurgesellschaft mbH	690.015	345.008
Happold Ingenieurbüro GmbH	815.700	407.850
Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH	1.461.657	730.829
Robert Bosch Car Multimedia GmbH	450.762	225.381
Schneider Electric GmbH	664.053	332.027
Technische Universität Berlin	1.560.291	1.560.921

FAHRZEUGE: > 75 Elektrofahrzeuge, (davon 50 neu)
INFRASTRUKTUR: 18 Carsharing-Stationen mit Ladeinfrastruktur (e-Flinkster), Plattform elektroMobilität und Micro Smart Grid auf dem EUREF-Campus in Berlin-Schöneberg (hier u.a. 20 Ladepunkte unterschiedlicher Bauart, Großbatterie, Wind- und Solaranlagen)

LAUFZEITBEGINN: 01. Januar 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2013



EUREF-Campus am Gasometer Berlin-Schöneberg



Bild oben: Smartphone-Applikation »BeMobility Suite«

Bild unten links: Citroën C-Zero von »e-Flinkster« an der Ladestation Potsdamer Platz in Berlin

Bild unten rechts: Fahrzeuge von »e-Flinkster« in Berlin

V/02 MODELLREGION BREMEN/OLDENBURG



V / 02 / 01

» DYNAMISCHE INDUKTIVE ENERGIEÜBERTRAGUNG «

Die Vision ist denkbar simpel: Elektrofahrzeuge beziehen ihre Energie zum Fahren nicht aus den schweren Onboard-Batterien, sondern können quasi »während der Fahrt« betankt werden, und das auch noch berührungslos. Dass auch größere elektrische Leistungen bei sehr hohen Geschwindigkeiten verlustarm induktiv übertragen werden können, hat das berührungslose Energieübertragungssystem des TRANSRAPID weltweit erstmals eindrucksvoll demonstriert. Genau dieses Konzept der dynamischen induktiven Energieübertragung verfolgt das Projekt – die zukünftige »Inductive Power Road – IPR«.

Gegenstand der aktuellen Projektarbeiten ist die Definition der günstigsten Architektur der Systemkomponenten (Primärkabel, Umrichter, Ortungssysteme), Segmentlänge und Kabelgeometrie. Auf Basis dieser Ergebnisse wird ein 25 m langes Teilstück auf dem Gelände der ehemaligen TRANSRAPID Versuchsanlage im Emsland aufgebaut. Für die einzelnen Systemkomponenten kommen marktgängige, für den vorgesehenen Anwendungszweck anzupassende und zu optimierende Bauteile zum Einsatz.

Den Abschluss der ersten Projektphase bilden schließlich die Tests mit realen Fahrzeugen. Hierzu kommen für den Verwendungszweck angepasste Fahrzeuge der Fraunhofer Institute IFAM und IVI zum Einsatz, wobei zwei unterschiedliche Einsatzszenarien verfolgt werden: Die Aufladung von Bussen im ÖPNV sowie die Aufladung von PKW bei konstanter Geradeausfahrt (z. B. Autobahn). Ziel der ersten Projektphase ist die prototypische Entwicklung des Gesamtsystems (fahrzeug- und straßenseitig) sowie der Nachweis der technischen Machbarkeit.

Federführend bei dem Projekt ist die IABG, Partner sind Alcatel-Lucent (Kommunikations- und Ortungstechnik) Max Bögl (Straßenbau), die Prysmian Group (Hochfrequenzkabel), Tridelta (Ferrite), ABB (Wechselrichter) sowie die Fraunhofer-Institute IFAM und IVI (Fahrzeuge). In einer zweiten Projektphase soll das Induktive Laden während der Fahrt in einer anwendungsrepräsentativen Versuchsumgebung erprobt werden. Diese zweite Phase wird für weitere Teilnehmer offen sein.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH	1.955.727	977.863
Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	1.033.400	930.060
Alcatel-Lucent Deutschland AG	364.597	182.298
TRIDELTA Weichferrite GmbH	50.130	25.065
Max Bögl Bauunternehmung GmbH & Co. KG	140.925	70.463

Fahrzeuge: Autotram (Versuchsfahrzeug der IVI), Artega

Laufzeitbeginn: 01. September 2011

Laufzeitende: 30. September 2013

V / 02 / 02

» UI ELMO – UNTERNEHMENS- UND BRANCHENÜBERGREIFENDE ERPROBUNG VON ELEKTROMOBILITÄT IN DER BETRIEBLICHEN PRAXIS «

Der Einsatz von Elektromobilität wurde bislang in einzelnen Flottenversuchen wissenschaftlich begleitet. Eine unternehmensübergreifende Erprobung im Alltagsbetrieb von Unternehmen verschiedener Branchen und Größen ist dagegen nicht bekannt. Erstmals werden deshalb von den Mitgliedern der »UI ELMO« mindestens 90 Elektrofahrzeuge für den betrieblichen Einsatz und/oder als Dienstfahrzeuge mit privater Nutzung in der betrieblichen Praxis angeschafft, um deren Alltagstauglichkeit zu testen. Eine Besonderheit des Vorhabens ist der unternehmensübergreifende Ansatz, bei dem die Teilnehmer sich verpflichten, ihre Ladeinfrastruktur für alle Mitgliedsunternehmen der Unternehmerinitiative zu öffnen, um eine flächendeckende Infrastruktur vorzuhalten.

Außerdem erklären sich die Unternehmen bereit, ihren jeweils firmeneigenen Elektrofahrzeug-Fuhrpark im Bedarfsfall auch innerhalb der »UI ELMO« verfügbar zu machen und hierfür ein gemeinsames Flottenmanagement aufzubauen. Hierzu soll es eine gemeinsame Erfassung aller Fahrzeuge in einer Datenbank für das Flottenmanagement geben.

Zum Angebot der »UI ELMO« gehört, dass mindestens drei Unternehmen mit zusammen über 40 Standorten innerhalb der Modellregion Bremen/Oldenburg Service- und Wartungsangebote für die Elektrofahrzeuge offerieren. Außerdem sollen umfassende Schulungs- und Fahrsicherheitsprogramme aufgelegt werden.

Die Unternehmerinitiative wird vom DFKI wissenschaftlich begleitet. Das DFKI wird den Fahrzeugeinsatz evaluieren und im Hinblick auf einen unternehmensübergreifenden Einsatz von Elektrofahrzeugen im betrieblichen Einsatz auswerten. Hierbei werden sowohl die Nutzungsdauer der Fahrzeuge als auch die Einsatzsicherheit und die tatsächliche Verfügbarkeit beleuchtet. Über das DFKI wird gleichzeitig die Schnittstelle zum Personal Mobility Center als Projektleitstelle für Elektromobilität in der Modellregion Bremen/Oldenburg abgedeckt.

Zum Einsatz kommen ausschließlich Fahrzeuge, die dem neuesten Stand der technischen Entwicklung entsprechen. Angeschafft werden marktverfügbare (Serien-) Fahrzeuge. Die einzusetzende Ladeinfrastruktur entspricht ebenfalls dem neuesten Stand der Technik. Es werden nur hochwertige Geräte eingesetzt, die auch den anspruchsvollen Brandschutzanforderungen der teilnehmenden Betriebe gerecht werden. Zudem sollen einheitliche Standards bei den Ladestationen gesetzt werden, die eine individuelle Identifizierbarkeit der Ladenden zum Inhalt haben und damit auch eine Kostenverrechnung ermöglichen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Nehlsen AG	7.149.236	3.574.618
HWT Hansen Wärme- und Tanktechnik GmbH	221.640	110.820
Emigholz GmbH	172.550	86.275
Move About GmbH	844.163	506.498
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH	578.041	520.237

FAHRZEUGE: bis zu 160 Elektrofahrzeuge (Renault, Smart, Peugeot, Mercedes u. a.)
 INFRASTRUKTUR: bis zu 200 Ladestationen (Hersteller VENIOX GmbH & Co. KG)

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2012
 LAUFZEITENDE: 30. September 2015

V / 02 / 03

» NEMOLAND – NEUE MOBILITÄT IM LÄNDLICHEN RAUM «

Flexible und individuelle Mobilität ist in einer modernen Gesellschaft selbstverständlich und gerade im ländlichen Raum ein sehr wichtiges Thema. Das Umfeld der Modellregion Bremen/Oldenburg ist ländlich-urban geprägt. Besondere Mobilitätsbedürfnisse entstehen aus dem Verkehr zwischen den drei Metropolen Bremerhaven, Bremen und Oldenburg sowie den umliegenden Städten und Gemeinden. Zur Erforschung und Optimierung der Elektromobilität im ländlichen Raum werden Flottenversuche mit unterschiedlichen Fahrzeugen und Fahrzeugtypen getestet. Die Zielgruppe sind private wie auch kommerzielle Nutzer von Elektrofahrzeugen. Flottenversuche und deren Auswertung zählen zu den elementaren Bausteinen der Erforschung und Optimierung der Elektromobilität. Dabei wird nicht nur die aktuell am Markt verfügbare Technologie bewertet, sondern auch die Integration der neuen Technologien in den Alltag und der tatsächliche ökonomische Nutzen.

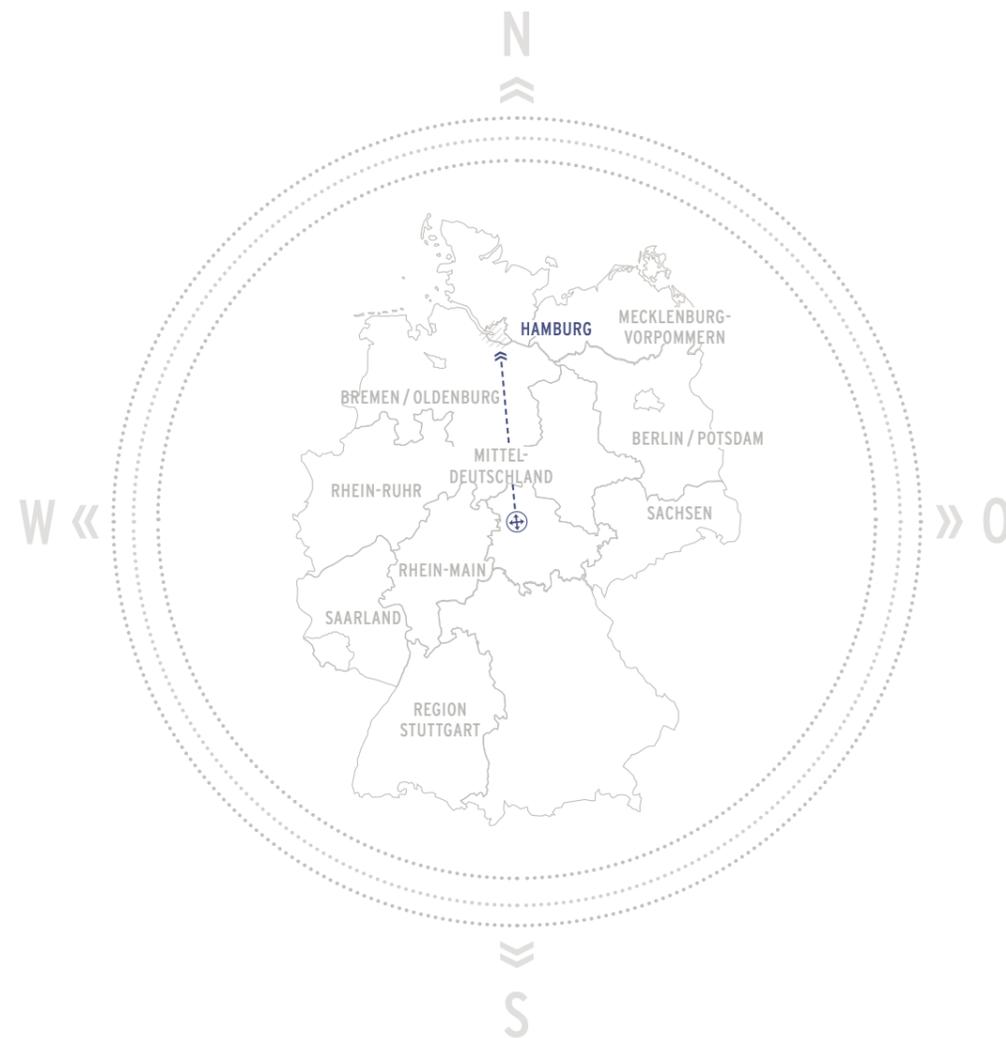
Mit den gewonnenen Erfahrungen und Reaktionen aus den Versuchen werden technologische Ansätze neu definiert und weiterentwickelt. Dies beinhaltet einerseits Themen der Informations- und Kommunikationstechnik und als auch konzeptionelle Fahrzeugentwicklungen und Ladetechnologien. Andererseits werden die Effekte ausgewertet, die Elektromobilität in ökologischer, wirtschaftlicher, soziologischer und verkehrspolitischer Hinsicht mit sich bringt bzw. ermöglicht.

»Flexible und individuelle Mobilität«

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	1.263.555	1.137.200
OFFIS e. V.	290.184	261.166
Verein zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in der Freien Hansestadt Bremen e.V. (VFwF)	285.344	256.810
H2O e-mobile GmbH	716.331	429.799
Jacobs University Bremen gGmbH	327.910	295.119
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH	2.294.508	2.065.056
Universität Bremen	588.137	588.137
T-Systems International GmbH	206.212	103.106
AGT Group (R&D) GmbH	1.060.626	530.313
B2M Software AG	922.718	645.903

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2011
 LAUFZEITENDE: 31. März 2014

V / 03 MODELLREGION HAMBURG



V / 03 / 01

» ERPROBUNG SOWIE BETRIEBLICHE UND TECHNISCHE OPTIMIERUNG DER DIESELHYBRIDBUSSE BEI DER HOCHBAHN «

In ihrer Unternehmensstrategie strebt die Hamburger Hochbahn AG mittelfristig eine Umstellung ihrer Busse auf effizientere und klimaschonendere Antriebssysteme sowie langfristig eine Lösung von rein fossilen Energieträgern an. Sie unterstützt deshalb die Fahrzeugindustrie bereits in der Initialphase des Marktes bei der technischen und betrieblichen Optimierung innovativer elektrischer Hybridbusse durch Erprobung auf ihren Linien.

In diesem Vorhaben werden die schon erreichten technischen Neuerungen an den Dieselhybridbussen unmittelbar auf ihre Wirksamkeit hinsichtlich Treibstoffreduzierung und Verfügbarkeit geprüft und die Weiterentwicklung neuer Komponenten kontinuierlich vorangetrieben. So kann die bislang herausgebildete technische Expertise optimal genutzt und die erfolgversprechende Zusammenarbeit mit der Industrie fortgeführt werden.

Neben der technischen Optimierung steht im Projekt die Bedeutung betrieblicher Parameter wie zum Beispiel Haltestellenabstände oder Durchschnittsgeschwindigkeit im Mittelpunkt der Untersuchung. Ziel ist es, den Einfluss der Liniencharakteristika auf den Treibstoffverbrauch zu bewerten und damit Vorgaben zu ermitteln, mit deren Hilfe die Technik der Hybridantriebe optimal mit den jeweiligen Linien verknüpft werden kann.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Hamburger Hochbahn AG	1.947.476	1.947.476

FAHRZEUGE: Technische Weiterentwicklung und betriebliche Erprobung von 5 seriellen Dieselhybridbussen
INFRASTRUKTUR: Bauliche Anpassung/Ergänzungen eines vorhandenen Werkstattstranges für eine funktionell uneingeschränkte Wartung und Instandhaltung der Dieselhybridbusse

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2011
LAUFZEITENDE: 30. September 2013

V / 03 / 02

» HAMBURG – WIRTSCHAFT AM STROM «

Das Projekt »Hamburg – Wirtschaft am Strom« konzentriert sich auf die Erprobung von bis zu 740 Elektrofahrzeugen in Unternehmen und Kommunen und baut auf den Erfahrungen der ersten Modellregionsphase auf. Neben standortspezifischen Branchen wie Hafenvirtschaft, Logistik oder Luftfahrt liegt ein Fokus auf der Beteiligung kleiner und mittelständischer Unternehmen sowie den Fuhrparks der Hamburger Verwaltung. Ziel ist es, betriebliche Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge zu ermitteln und die Alltagstauglichkeit im gewerblichen Bereich zu demonstrieren.

Zur Klärung potenzieller Fahrzeugbedarfe in der Wirtschaft sind Fragebögen an alle im Handelsregister aufgeführten Hamburger Unternehmen verschickt worden. Die wissenschaftliche Begleitforschung zu den Erfolgsfaktoren und Hemmnissen eines Einsatzes von Elektrofahrzeugen in Unternehmen und der Aufbau einer Interessentendatenbank für die konkrete Fahrzeugnutzung bilden einen grundlegenden Teil des Projekts. Daneben werden sowohl die Entwicklung als auch die Umsetzung innovativer Ladetechniken und Speichermöglichkeiten vorangetrieben. Bis Projektende sollen praxistaugliche und wirtschaftliche Konzepte für den Einsatz von Elektrofahrzeugen in betrieblichen Flotten entwickelt werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Daimler AG	264.586	132.293
DB FuhrparkService GmbH	6.511.461	2.364.730
Freie und Hansestadt Hamburg	2.532.129	1.385.399
Hamburg School of Business Administration gGmbH	152.952	137.656
HKS Handelskammer Hamburg Service GmbH	178.207	124.745
HySOLUTIONS GmbH	310.218	155.109
Mercedes-Benz Leasing GmbH	2.096.868	732.880
Technische Universität Hamburg-Harburg	1.194.676	1.194.676
Vattenfall Europe Innovation GmbH	3.324.211	1.662.105

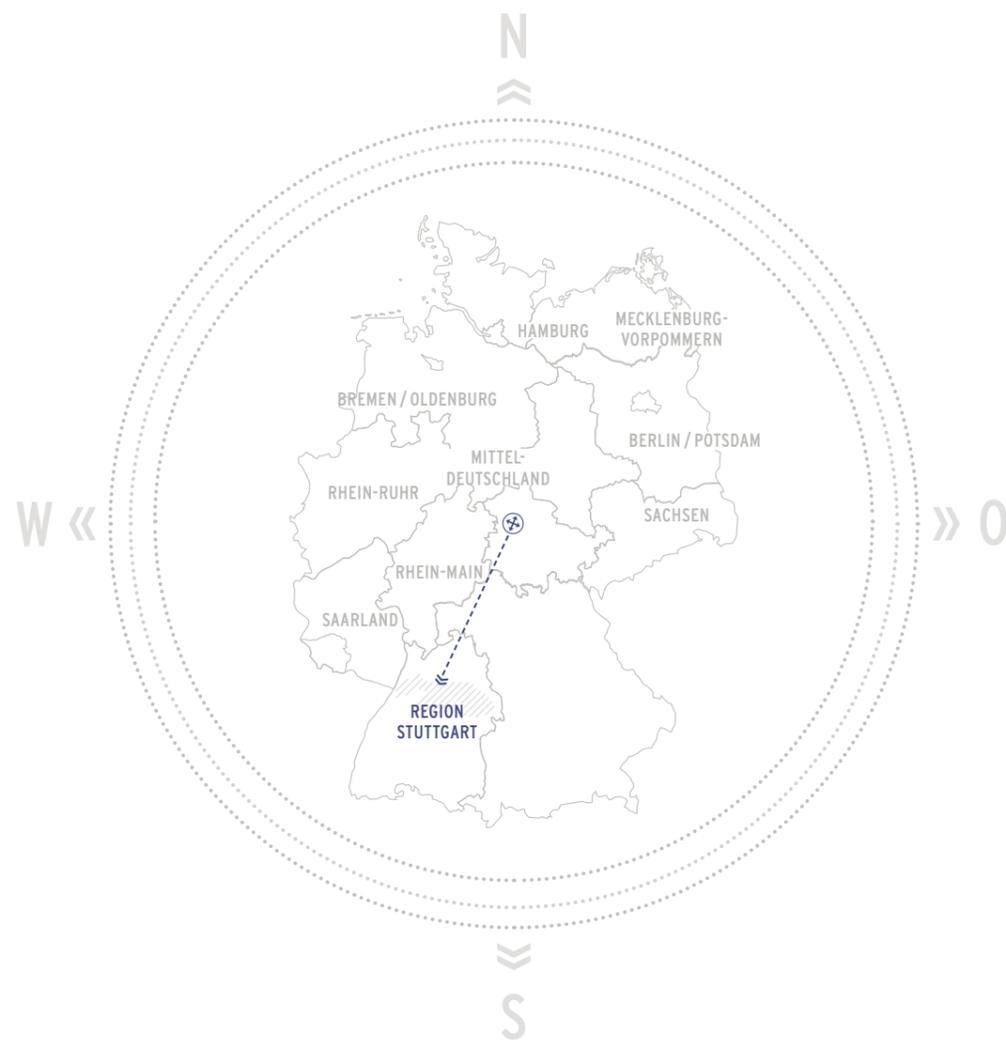
FAHRZEUGE: bis zu 740 Elektrofahrzeuge
 INFRASTRUKTUR: bis zu 250 Ladepunkte

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2012
 LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2015



Skulptur an der Oberbaumbrücke in der Hamburger HafenCity

V/04 MODELLREGION REGION STUTT GART



V / 04 / 01

» EMIS – ELEKTROMOBILITÄT IM STAUFERLAND – INTEGRIERT IN STADTENTWICKLUNG UND KLIMASCHUTZ «

Die beiden Mittelstädte Göppingen und Schwäbisch Gmünd liegen als »Stauferstädte« im Einzugsgebiet der Region Stuttgart. Beide haben gemeinsam mit weiteren sechs Partnern sowie dem Städtebau Institut der Universität Stuttgart das Projekt »EMiS – Elektromobilität im Stauferland – integriert in Stadtentwicklung und Klimaschutz« ins Leben gerufen. Ziel des Projekts ist es, den Beitrag der Elektromobilität zu städtischen Entwicklungs- und Klimaschutzzielen zu erproben. Die Evaluation erfolgt auf Basis einer integrierten Analyse von Stadt-, Mobilitäts- und Energiesystemen. Die Ergebnisse werden in Form eines Handlungsleitfadens für Kommunen dargestellt, in dem praxisnah aufgezeigt werden soll, wie sich eine Kommune zur »elektromobilen Stadt« entwickeln kann.

Die Vorteile und Potenziale der Elektromobilität sind bisher noch kaum in Bezug auf die Mittelzentren in Metropolregionen untersucht und erprobt worden. Gerade im regionalen Maßstab kann die Elektromobilität ihre Vorteile gegenüber konventionellen Antrieben ausspielen, da dort beispielsweise der ÖPNV weniger gut ausgebaut ist und viele Haushalte derzeit noch auf Autos mit Verbrennungsmotor angewiesen sind.

Um 1 Mio. Elektroautos bis 2020 auf die deutschen Straßen zu bringen, müssen einerseits entsprechende Modelle und Konzepte der Elektromobilität für Mittelzentren entwickelt werden, andererseits müssen sich die Kommunen schon heute auf diese neue Technologie vorbereiten.

Im Projekt »EMiS« werden E-Verkehre untersucht, um das gesamte Potenzial der Elektromobilität erfassen zu können. Nutzerbefragungen werden durch wissenschaftliche Modelle, wie z. B. die »elektromobile Quartierstypologie«, und Workshops mit der öffentlichen Verwaltung ergänzt. Die Untersuchung der Strombereitstellung aus dezentralen, regenerativen Energiequellen rundet das Projekt ab. Die Ergebnisse werden in den Stadtentwicklungs- und Klimaschutzkonzepten verankert und in Form der »Toolbox für Kommunen« für andere Mittelzentren übertragbar gemacht.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Stadt Göppingen	163.987	118.727
Stadt Schwäbisch Gmünd	96.548	69.128
Stadtwerke Schwäbisch Gmünd GmbH	385.591	192.795
Wohnbau Göppingen GmbH	40.363	20.181
Energieversorgung Filstal GmbH & Co. KG	55.024	27.512
Heldele GmbH	1.345.880	672.940
ETG Entsorgung + Transport GmbH	300.615	150.307
GOA – Gesellschaft im Ostalbkreis für Abfallbewirtschaftung	399.834	199.917
mbH Universität Stuttgart	452.213	452.213

FAHRZEUGE: 20 Elektroautos, 2 Hybridabfallsammler, weiteres Potenzial von 60 Elektrofahrzeugen von privaten Nutzern
INFRASTRUKTUR: 30 Ladestationen

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2014

V / 04 / 02

»ELENA II – ELEKTROANTRIEBS-NACHRÜSTSÄTZE FÜR DIESEL-LIEFERWAGEN«

Im Rahmen des »EleNa« Projekts entwickelt ein Konsortium aus mittelständischen Firmen und Forschungseinrichtungen Elektroantriebs-Nachrüstätze für Lieferwagen mit konventionellem Verbrennungsmotor, wie sie häufig von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) genutzt werden. Diese Nachrüstätze ermöglichen unabhängig von den mittel- bis langfristig angelegten Strategien und Planungen der Erstausrüster einen schnellen, graduellen Umstieg auf die neue Antriebstechnik mit nur geringer Investitionshürde.

In Phase 1 des »EleNa« Projekts wurde ein Aggregateträger auf Basis Mercedes Sprinter zur Erprobung und Optimierung der eingesetzten Komponenten und Systeme aufgebaut. Mit diesem Fahrzeug konnte die Gesamtfunktion der entwickelten Hybridisierung nachgewiesen sowie erste Fahr- und Verbrauchsuntersuchungen durchgeführt werden.

In Phase 2 des »EleNa« Projekts wird deshalb die weitere Industrialisierung des in »EleNa I« entwickelten Elektroantriebs-Nachrüstatzes vorangetrieben mit dem Ziel, für das mit dem Nachrüstatz ausgerüstete Fahrzeug,

- » die Kleinserienzulassung zu erreichen
- » zu einem Reifegrad zu entwickeln, der innerhalb der Phase zwei des »EleNa« Projektes eine erste Erprobung mit insgesamt acht Fahrzeugen – davon zwei Entwicklungsfahrzeuge, drei in Kundenhand und drei beim Ausrüster – ermöglicht
- » die Kosten des Nachrüstatzes auf ein Niveau zu bringen, das den Einstieg in die Kommerzialisierung ab 2013 ermöglicht.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
ARADEx Aktiengesellschaft	647.562	323.781
Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS)	214.382	192.944
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	302.659	272.393
Hochschule Esslingen	666.988	509.402
Huber Automotive AG	1.525.925	726.035
Lauer & Weiss GmbH	422.991	211.495
Horst Mosolf GmbH & Co. KG	707.717	353.856
WS Engineering GmbH & Co. KG	68.900	34.450

FAHRZEUGE: Mercedes Sprinter Kastenwagen

LAUFZEITBEGINN: 01. März 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2013

»Umstieg auf die neue Antriebstechnik«

V / 04 / 03

»BODENSEEMOBIL – VERNETZTE MOBILITÄT – DAS DREIFACH VERNETZTE AUTOMOBIL IN DER T-CITY FRIEDRICHSHAFEN«



Elektromobilität im Bodenseekreis



Das Vorhaben »BodenseEmobil« hat zum Ziel, die Akzeptanz von Elektroautos als Teil des öffentlichen Nahverkehrs im ländlichen Raum zu untersuchen und ein integriertes Angebot für die Bewohner des Bodenseekreises zu entwickeln. Kerngedanke ist die dreifache Vernetzung von Elektroautos: in das öffentliche Verkehrssystem, in das Energienetz und untereinander mittels moderner Informations- und Kommunikationstechnik. Das heißt: Die elektrisch angetriebenen Fahrzeuge sollen so in den öffentlichen Verkehr integriert werden, dass Nutzer problemlos umsteigen können: vom Auto in Bus oder Bahn – und umgekehrt. Durch die Verknüpfung mit dem Energienetz werden die Voraussetzungen geschaffen, dass die E-Mobile jederzeit ausschließlich mit regenerativ erzeugtem Strom aufgeladen werden.

Und schließlich sorgt eine Vernetzung aller Systemteilnehmer und -komponenten für die reibungslose Kommunikation untereinander.

Mit diesem Konzept sollen die Verkehrsverhältnisse wesentlich verbessert werden, z. B. indem spontane und individuelle Mobilitätsbedürfnisse erfüllt und auch die sogenannte »letzte Meile« bedient wird, die in der Bodenseeregion durch den öffentlichen Personennahverkehr häufig nicht zu jeder Zeit abgedeckt ist. Es gilt zu prüfen, ob die Nutzer die Elektromobilität in einem ganzheitlich angelegten ÖPNV-System akzeptieren. Die Erfahrungen daraus werden dann im Verkehrsverbund für die Bürger von Stadt und Region umgesetzt.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
DB FuhrparkService GmbH	1.377.924	688.962
T-Systems International GmbH	1.761.949	740.018
Technische Universität Berlin	192.758	173.490
Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (Innoz) GmbH	261.600	130.800
Duale Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg	325.113	292.602
Landratsamt Bodenseekreis	689.956	484.280
Stadt Friedrichshafen	629.998	503.998
Stadtwerk am See GmbH & Co. KG	578.009	289.005
HaCon Ingenieurgesellschaft mbH	588.174	294.087

FAHRZEUGE: 30 Elektrofahrzeuge
INFRASTRUKTUR: 40 Ladesäulen

LAUFZEITBEGINN: 01. November 2012
LAUFZEITENDE: 30. April 2015

V / 04 / 04

» ELEKTROMOBILISIERT.DE – ENTWICKLUNG EINES SERVICES ZUR ELEKTRIFIZIERUNG VON FUHRPARKFLOTTEN «

Mit dem Projekt »Elektromobilisiert.de« sollen Fuhrparkbetreiber bei der Integration von Elektrofahrzeugen in ihren Flotten unterstützt werden. Hierfür wird bei insgesamt sieben Anwendungspartnern eine softwaregestützte Fuhrparkanalyse auf Basis von Fahrerbüchern unter Berücksichtigung der individuellen ökonomischen und ökologischen Randbedingungen durchgeführt. Es werden Elektrifizierungsszenarien für die Flotten entwickelt und hinsichtlich der Kosten und Umweltauswirkungen bewertet. Zusätzlich wird jeweils ein praktischer Flottenversuch über mehrere Monate mit unterschiedlichen Elektrofahrzeugen durchgeführt und wissenschaftlich begleitet. Hierfür stellt die Firma Langmatz mobile Ladestationen zur Verfügung. Schulungsmaßnahmen für die Mitarbeiter und die Unterstützung bei der Beschaffung eigener Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur runden das Programm ab.

Sämtliche Methoden und technische Hilfsmittel werden im Rahmen des Projekts entwickelt bzw. auf Basis bestehender Vorarbeiten weiterentwickelt. Hierzu gehören die Beschaffung der Elektrofahrzeuge nebst Erstellung von Begleitmaterial, die Fuhrparkanalyse-Software, die mobile Ladeinfrastruktur sowie das Konzept zur wissenschaftlichen Begleitung der Flottenversuche. Die Erfahrungen aus den Teilprojekten werden am Ende der Projektlaufzeit in einer Studie zusammengefasst.

PARTNER:	PROJEKTBUDEGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)	225.709	203.318
Universität Stuttgart Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT)	521.944	521.944
Langmatz GmbH	355.881	142.352

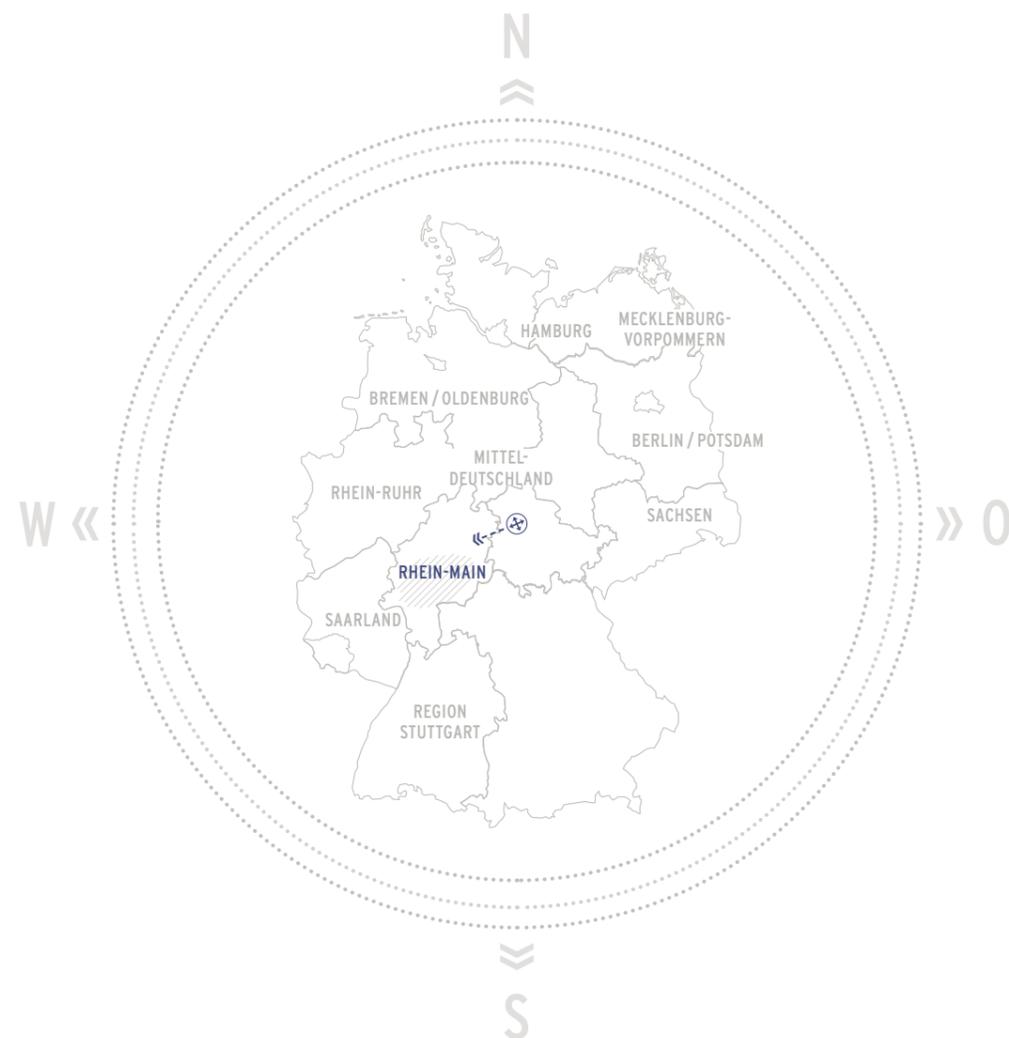
FAHRZEUGE: 12 Elektrofahrzeuge (3 Opel Ampera, 5 Renault Twizy, 2 Nissan Leaf, 2 Renault Kangoo ZE)
 INFRASTRUKTUR: Mobile Ladeinfrastruktur der Firma Langmatz für den temporären Projekteinsatz im Fuhrpark von Kommunen und Firmen

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2011
 LAUFZEITENDE: 31. März 2014



Elektromobile Fuhrparkflotte

V/05 MODELLREGION RHEIN-MAIN



V / 05 / 01

» SOZIALWISSENSCHAFTLICHE UND ÖKOLOGISCHE BEGLEITFORSCHUNG » ALLIANZ ELEKTROMOBILITÄT «

Aufgrund der Vielfalt der einzelnen Projekte in der Modellregion besteht ein großes Forschungspotenzial. Alle Projekte in der »Allianz Elektromobilität« werden mit Hilfe von quantitativen Befragungen, Tiefeninterviews, Workshops und Mobilitätsanalysen wissenschaftlich begleitet.

Vorkenntnisse aus den Aktivitäten zur Elektromobilität im Rahmen des Konjunkturpakets II werden gezielt für neue Forschungsfragen eingesetzt und ausgebaut.

Die Forschung soll neue Erkenntnisse über individuelle und kollektive Chancen und Barrieren des Wandels der Mobilität in Richtung Elektromobilität liefern.

Die gewonnenen Erkenntnisse und damit verbundene Handlungsempfehlungen werden den Projektpartnern und den regionenübergreifenden Themenfeldern zur Verfügung gestellt. So können nach Ende der Projektlaufzeit einerseits bestehende Projekte verstetigt werden, andererseits ermöglicht das gesammelte Wissen die erfolgreiche Implementierung neuer Projekte. Die Begleitforschung trägt somit dazu bei, Elektromobilität langfristig zu etablieren.

PARTNER:

Fachhochschule Frankfurt am Main
Goethe-Universität Frankfurt am Main
e-hoch-3 GbR

PROJEKTBUDET/€:

431.697
450.434
213.010

FÖRDERSUMME/€:

431.697
450.434
170.408

LAUFZEITBEGINN: 01. Mai 2012

LAUFZEITENDE: 30. April 2015

V / 05 / 02

» TEBALE – TECHNISCHE BEGLEITFORSCHUNG
» ALLIANZ ELEKTROMOBILITÄT «

Das Projekt wird vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik durchgeführt. Ziele des Vorhabens sind:

- » die projektübergreifende Bearbeitung von allgemeinen, technischen Fragestellungen, insbesondere zu den für die »Allianz Elektromobilität« relevanten Projektthemen
- » die einheitliche Erfassung der für die technische Bewertung des Systems Ladeinfrastruktur – Elektrofahrzeug notwendigen Daten, Auswertung der Daten und Verbreitung der Ergebnisse

- » die Erarbeitung von verallgemeinerungsfähigem Wissen über Elektrofahrzeuge, Komponenten und Betriebsverhalten
- » die zeitnahe Unterstützung der Projekte und übergeordneten Plattformen mit dem vorhandenen und noch zu entwickelnden technischem Wissen
- » die Zusammenarbeit mit der sozialwissenschaftlichen und ökologischen Begleitforschung

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	929.362	836.426

LAUFZEITBEGINN: 01. November 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2015

V / 05 / 03

» E-FLEET OPERATED BY FRAPORT «

Die Fraport AG gehört international zu den führenden Unternehmen im Airport-Business und betreibt mit dem Flughafen Frankfurt eines der bedeutendsten Luftverkehrsdrehkreuze der Welt. Inhalte des Projekts »E-Fleet operated by Fraport« sind:

- » die Untersuchung der Eignung von Elektrofahrzeugen in diversen Servicebereichen und in der Flugzeugabfertigung im Hinblick auf flughafenspezifische Anforderungen

- » die Untersuchung der Optimierungsmöglichkeiten in der Stromversorgung durch bedarfsgerechtes, gesteuertes Laden
- » die Einführung eines flughafenspezifischen Standards für Ladesysteme
- » der Vergleich verschiedener Ladesysteme
- » die Analyse und Verbesserung der Nutzerakzeptanz
- » das Einbringen der gewonnenen Erkenntnisse in die »Allianz Elektromobilität«.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Fraport AG	2.580.601	1.290.300

FAHRZEUGE: 42 Elektrofahrzeuge
INFRASTRUKTUR: 15 Ladepunkte

LAUFZEITBEGINN: 01. August 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2015

V / 05 / 04

» LEBEN IM WESTEN – IMPLEMENTIERUNG NACHHALTIGER ELEKTROMOBILITÄT
IN RANDSTÄDTISCHEN WOHNGBIETEN «

Das Projekt hat folgende Ziele:

- » Entwicklung von übertragbaren Planungsinstrumentarien zur nachhaltigen Integration von Elektromobilität in die Stadtplanung
- » Aufbau von Infrastrukturen, insbesondere betreuter Verleihstationen, an die gleichzeitig die Entwicklung eines neuen Geschäftsmodells geknüpft ist: Mobilitätsberatung und Fahrzeugverleih in vorhandenen Gewerbebetrieben und für Existenzgründer

- » Aufbau einer breit gemixten Flotte von Elektrofahrzeugen
- » Aufbau eines geeigneten Betreibermodells für die Fahrzeugflotte: Genossenschaftsgründung, Verleih im Sharingsystem
- » Wohnungsnahe Mobilitätsketten als Produkt, Einbindung in ein regionales Buchungssystem der »Allianz Elektromobilität«

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
KEG Konversions-Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH	973.728	468.864

FAHRZEUGE: 18 PKW, 4 Transporter, 30 Pedelecs
INFRASTRUKTUR: 5 Ladepunkte

LAUFZEITBEGINN: 01. Februar 2013
LAUFZEITENDE: 31. Januar 2016

V / 05 / 05

» EMIO – ELEKTROMOBILITÄT IN OFFENBACH «

Es sollen bis zu 40 Elektrofahrzeuge (PKW und Transporter) auf Offenbachs Straßen gebracht werden.

- » Bereitstellung in einem »Use and Share« System: Werktags Nutzung durch Offenbacher Unternehmen, optional können die Elektrofahrzeuge am Wochenende und an Feiertagen von Mitarbeitern genutzt werden

- » Entwicklung eines Geschäftsmodells für die multiple Nutzung
- » Erreichen einer höheren Auslastung durch das multiple Nutzungsmodell
- » Anbieten der benötigten Infrastruktur und von Serviceleistungen bei Bedarf
- » Integration des Projekts in die »Allianz Elektromobilität«.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Stadtwerke Offenbach Holding GmbH (SOH)	2.910.753	1.273.163

FAHRZEUGE: 40 Elektrofahrzeuge (PKW und Transporter)
INFRASTRUKTUR: Ladepunkte nach Bedarf

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2015

V / 05 / 06

» eMOMA – ELEKTRO-MOBILITÄTSMANAGEMENT «

- » Entwicklung eines nachhaltigen, kostenorientierten und multimodalen Mobilitätsmanagementkonzepts zur Umstellung von Poolfahrzeugen und personenbezogenen Dienstwagen mit Privatnutzung auf Elektromobilität
- » Entwicklung eines Mobilitätsmanagementsystems zur optimalen und bedarfsgerechten Disposition von Elektrofahrzeugen in einem gemischten Fahrzeugpool
- » Aufbau eines Testumfelds am juwi-Standort Wörrstadt mit bis zu 50 Elektrofahrzeugen (Dienst- und Poolfahrzeuge)

- » Steigerung der Nutzerakzeptanz beim Einsatz von Elektrofahrzeugen im Bereich der dienstlichen und privaten Mobilität durch Schaffung optimaler Rahmenbedingungen
- » Umsetzung erster Pilotprojekte in der Modellregion Rhein-Main
- » Schaffen von Schnittstellen zu anderen Projekten der »Allianz Elektromobilität«

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
juwi R & D Research & Development GmbH & Co. KG	3.350.209	1.675.105
Ecolibro GmbH	731.755	585.404
CSB-System AG	375.379	187.689

FAHRZEUGE: 50 Elektrofahrzeuge
(Dienst- und Poolfahrzeuge)
INFRASTRUKTUR: 40 Wallboxen

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2015

»Steigerung der Nutzerakzeptanz beim Einsatz von Elektrofahrzeugen im Bereich der dienstlichen und privaten Mobilität durch Schaffung optimaler Rahmenbedingungen.«

» Reduzierung innerstädtischer Emissionswerte und Erhöhung der Kapazitäten «

V / 05 / 07

» FREE – FREIZEIT-UND EVENTVERKEHRE MIT INTERMODAL BUCHBAREN ELEKTROFAHRZEUGEN «

- » Entwicklung intermodaler Elektro-Mobilitätsangebote für Besucher von Freizeitzielen und Großveranstaltungen in Nordhessen. Besucher sollen das Angebot bereits im Vorfeld ihres Aufenthalts über ein innovatives Buchungssystem sowie über die Hotels vor Ort buchen können und so dazu animiert werden, ohne PKW anzureisen
- » Elektrofahrzeuge unterstützen den ÖPNV, um innerstädtische Emissionswerte zu reduzieren und Kapazitäten zu erhöhen
- » Harmonisierung der Ladeinfrastruktur verschiedener Anbieter
- » Vernetzung aller lokalen verfügbaren Mobilitätsangebote wird mit Hilfe eines integrierten Tarifsystems mit einheitlichem Zugangsmedium

- » Verstetigung von bereits umgesetzten Projekten im Rahmen der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main
- » Einbringen der Erkenntnisse in die »Allianz Elektromobilität«

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Regionalmanagement Nordhessen GmbH	867.746	564.035
Universität Kassel	612.338	612.338
Kasseler Verkehrs-Gesellschaft Aktiengesellschaft	2.036.841	1.018.420
E.ON Mitte AG	479.291	239.645
Heinrich Müller	157.440	125.952

ASSOZIIERTE PARTNER: Stadwerke Kassel AG, Stadt Kassel, Nordhessischer VerkehrsVerbund (NVV)

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2015

FAHRZEUGE: 21 Elektrofahrzeuge
INFRASTRUKTUR: ca. 120 Ladepunkte

V / 05 / 08

»E-LIFT (CATERINGHUBWAGEN DER ZUKUNFT)«

LSG Sky Chefs, der weltweit größte Anbieter von Dienstleistungen rund um den Bordservice, hat im Rahmen seiner Nachhaltigkeitsstrategie besonderes Interesse an der Entwicklung neuer, umweltfreundlicher Antriebskonzepte, um damit einen Beitrag zur Reduktion von Schadstoffemissionen, Lärmbelastung und Energieverbrauch zu leisten. Das Unternehmen stellt allein in Frankfurt Flugzeugessen und anderes Equipment für mehr als 400 Flüge am Tag bereit. Den Transport der Waren von den Cateringbetrieben zu den Flugzeugen übernehmen ca. 170 sogenannte Hubwagen.

Das Projekt »eLift« verfolgt das Ziel, den Cateringhubwagen der Zukunft auf elektrischer Basis zu entwickeln.»eLift«, unter Leitung von LSG Sky Chefs, ist eine Kooperation mit den Firmen Doll Fahrzeugbau, Euro Engineering und der TU Kaiserslautern.

Im Projekt werden unterschiedliche Konzepte zur Elektrifizierung einzelner Komponenten des Hubwagens, z. B. der Hebeeinrichtung und des Antriebs, betrachtet. Basis für das neue Fahrzeug ist ein Elektro-LKW. Der Kofferaufbau soll mit entsprechenden Elektroantrieben die gleichen Funktionen erfüllen wie ein bisheriger Hubwagen.

Zusätzlich sollen durch die Anwendung der elektrischen Antriebsenergie sämtliche Arten von Emissionen, vorrangig Lärm und CO₂-Emissionen, deutlich und nachhaltig verringert werden.

Der Cateringhubwagen der Zukunft soll eine mechanische und energetische Trennung von LKW-Fahrgestell und Kofferaufbau ermöglichen, um so eine autarke Versorgung des Hubsystems und die Unabhängigkeit von zukünftigen Fahrzeugentwicklungen sicherzustellen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
LSG Sky Chefs Frankfurt ZD GmbH	1.004.349	502.174
Euro Engineering AG	1.286.205	643.102
DOLL Fahrzeugbau AG	274.377	137.188
Technische Universität Kaiserslautern	275.303	275.303

FAHRZEUGE: Entwicklung eines neuen Cateringhubfahrzeugs auf Elektrobasis

LAUFZEITBEGINN: 31. Dezember 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2015

»Reduktion von Schadstoffemissionen, Lärmbelastung und Energieverbrauch«

»Lieferung wertvoller Informationen über den Einsatz elektrifizierter Fahrzeuge«

V / 05 / 09

» AMPERE – ALLGEMEINER PRAXISTEST FÜR ELEKTROFAHRZEUGE MIT VERLÄNGERTER REICHWEITE E-REV «

Elektromobilität ist auf dem Vormarsch in städtischen Mobilitätskonzepten. Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts der Adam Opel AG, der Vattenfall Europe Innovation GmbH und des Fachgebiets Kraftfahrzeuge der Technischen Universität Berlin werden 300 Elektrofahrzeuge mit verlängerter Reichweite im Alltagsbetrieb untersucht. Der u. a. eingesetzte Opel Ampera hat eine elektrische Reichweite von 40–80 km und kann für längere Fahrstrecken den an Bord befindlichen Verbrennungsmotor als Generator ersetzen. Damit liefert dieser geplante, größte europäische Flottenversuch von Elektrofahrzeugen wertvolle Informationen über den Einsatz elektrifizierter Fahrzeuge und die Nutzung der Versorgungsinfrastruktur unter realen Bedingungen.

Das Projekt konzentriert sich auf wenige geografische Schwerpunkte und stellt die Analyse des Nutzerverhaltens vor den Hintergrund ökonomischer und ökologischer Randbedingungen. Aus den Bedingungen für die Fahrzeugnutzung (Wege, Energiewandlung) sollen direkte Entwicklungsmöglichkeiten für die Modellregionen Berlin/Potsdam, Rhein-Main, Rhein-Ruhr, Hamburg und Region Stuttgart gefolgert werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Technische Universität Berlin	405.559	405.559
Vattenfall Europe Innovation GmbH	66.956	33.478
Adam Opel AG	527.257	263.628

FAHRZEUGE: Untersuchung von 300 Kundenfahrzeugen – größter europäischer Flottenversuch

LAUFZEITBEGINN: 31. Dezember 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2015



Umweltschonendes Rollen und Schleppen durch elektromobile Anwendungen

V / 05 / 10

» AIRPORT EMOVE – ELEKTROMOBILES ROLLEN UND SCHLEPPEN VON FLUGZEUGEN ZUR VERRINGERUNG VON BODENLÄRM UND KEROSIN-VERBRAUCH «

Das Projekt zielt darauf ab, das Rollen und Schleppen von Flugzeugen am Boden so leise, umwelt- und ressourcenschonend wie möglich zu gestalten. Statt die Triebwerke zu nutzen, die für den Flug in großen Höhen optimiert sind, stehen alternative Konzepte im Vordergrund. Flugzeuge rollen üblicherweise aus eigener Kraft nach der Landung zur Position und vor dem Abheben zur Startbahn. Die hierfür genutzten Triebwerke erzeugen einen wesentlichen Anteil des Bodenlärms und emittieren Schadstoffe durch den Verbrauch von Kerosin. Die Hilfsturbine eines Flugzeugs kann nicht die erforderliche Leistung zum Rollen aufbringen und verbraucht zudem, ebenso wie dieselbetriebene Flugzeugschlepper, immer noch Treibstoff und verursacht Lärm. Auch beim Verbringen von Flugzeugen auf andere Positionen oder in den Hangar werden Flugzeug-Schlepper mit Verbrennungsmotoren eingesetzt.

Diese können das Problem bestenfalls abmildern. Elektromobile Rollen und Schleppen dagegen reduziert Treibstoffverbrauch, Lärm und Schadstoffausstoß und bietet somit eine zukunftsweisende Alternative. Das Institut für Flugsysteme und Regelungstechnik (FSR) der TU Darmstadt begleitet das Vorhaben auf wissenschaftlicher Ebene.

In Zusammenarbeit mit dem Flughafen soll darüber hinaus eine homogene Ladeinfrastruktur erarbeitet werden, um eine möglichst breite Nutzung durch verschiedene Fahrzeuge und Geräte zu ermöglichen und die Anwendung der Technologie zu fördern.

Die Lufthansa Group ist sich ihrer Verantwortung bei der Entwicklung umweltfreundlicher Technologien bewusst und setzt sich aktiv ein.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Deutsche Lufthansa AG	2.145.056	1.072.528
Lufthansa Technik AG	2.757.910	1.378.955
Lufthansa Engineering and Operational Services GmbH	5.075.281	2.537.640
Technische Universität Darmstadt	252.572	252.572

FAHRZEUGE: Flugzeuge (eTaxi), Flugzeugschlepper (eSchlepper, TaxiBot)

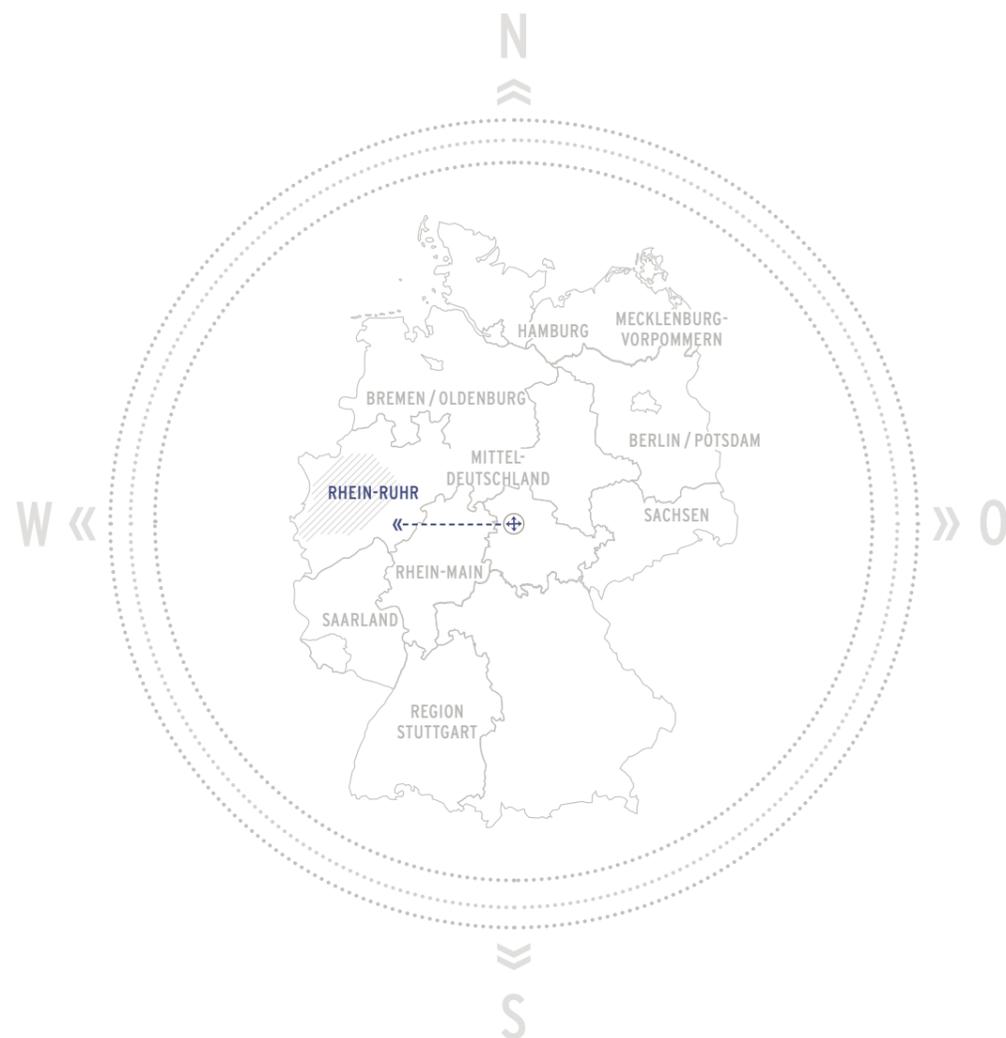
LAUFZEITBEGINN: 31. Dezember 2012
LAUFZEITENDE: 31. Mai 2016

» Verantwortung bei der Entwicklung umweltfreundlicher Technologien «

V/06

MODELLREGION

RHEIN-RUHR



V / 06 / 01

» LANGSTRECKEN-ELEKTROMOBILITÄT «

Auf Basis einer Drei-Säulen-Strategie werden im Rahmen dieses Projekts unterschiedliche technische Konzepte zur Überwindung der Reichweitenproblematik einer bürgernahen Felderprobung unterzogen.

- » Die Energieeffizienz der Fahrzeuge wird analysiert und Verbesserungsmöglichkeiten werden erforscht. Hauptansatzpunkte sind die Rekuperation und das intelligente Management der Nebenaggregate.
- » Eine umfangreiche Erprobung und Untersuchung von Fahrzeugen mit Range-Extender-Antrieb wird hinsichtlich der Alltagseignung für Dienstleister und Mittelstrecken-Pendler durchgeführt.
- » Dem gegenübergestellt werden die Erprobung und Untersuchung von schnellladefähigen Fahrzeugen.

Begleitend hierzu wird eine umfangreiche Infrastruktur von Schnellladestationen aufgebaut und auf ihre Netzzrückwirkungen hin untersucht.

Die Untersuchung der verschiedenen Technologien erfolgt unter technischen und sozioökonomischen Gesichtspunkten. 350 Nutzer aus einem repräsentativen Bevölkerungsquerschnitt mit unterschiedlichen sozioökonomischen Hintergründen und Fahrprofilen integrieren die Elektroautos in ihren Alltagseinsatz. Anhand der aufgezeichneten Fahrzeugbetriebsdaten werden wichtige Erkenntnisse über die Nutzung der Fahrzeuge gewonnen.

Für die Felduntersuchungen wird eine Fahrzeugflotte mit insgesamt 30 Fahrzeugen eingesetzt, davon sechs aus dem Vorgängerprojekt »Technologie Roadmap«.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Ruhr-Universität Bochum	541.794	541.794
Adam Opel AG	248.046	124.023
Delphi Deutschland GmbH	233.926	116.963
Franz Rüschkamp GmbH & Co. KG	138.172	69.086
GLS Gemeinschaftsbank eG	358.363	179.181
Stadtwerke Bochum Holding GmbH	53.972	26.986
USB Umweltservice Bochum GmbH	61.846	30.923

FAHRZEUGE: 24 E-PKW (batterieelektrische Fahrzeuge und RangeExtender-Fahrzeuge)
INFRASTRUKTUR: 7 Ladesäulen

LAUFZEITBEGINN: 01. März 2012
LAUFZEITENDE: 31. Mai 2014

V / 06 / 02

» RUHRAUTO^E E-MOBILITY RUHRMETROPOLEN – ELEKTROFAHRZEUGE ALS BAUSTEIN INTERMODALER MOBILITÄT «

Mit 30 Elektrofahrzeugen wird in Essen und Bottrop ein Carsharing-Netz errichtet, das den Bürgern einen ersten Berührungspunkt mit den Themen Elektromobilität und Vernetzung von Verkehrsträgern bietet.

Für die Errichtung dieser Demonstrationsplattform bündeln fünf starke Partner ihre interdisziplinären Kompetenzen und geben dem Projekt auf diese Weise einen besonders innovativen Charakter.

Die Besonderheit und das Alleinstellungsmerkmal des Projekts sind die starke Verknüpfung von Wohnen und Mobilität sowie die intensive Vernetzung der Verleihmobilität mit dem ÖPNV. Durch die Konsortialpartner Vivawest Wohnen GmbH und dem VRR ist es möglich, Elektromobilität – entgegengesetzt zu den bisherigen gelegenheitsorientierten und zentralistischen Ansätzen – gezielt einer stationären Zielgruppe, Mietern der Vivawest Wohnen GmbH und den Zeitfahrkarteninhabern des VRR, nahezubringen. Dazu sind Carsharing-Stationen, neben der Essener Innenstadt, auch in drei verschiedenen Wohngebieten errichtet worden.

Die Drive CarSharing GmbH bringt ihre langjährige Erfahrung im Bereich des Carsharings mit in das Projekt ein und übernimmt die Abwicklung des Geschäftsmodells. Simultan wird sie das Projekt in ihr bestehendes Netzwerk aus 250 Partnern integrieren, sodass eine Vielzahl von Bestandskunden als potenzielle Nutzer für das Projekt gewonnen werden.

Die Universität Duisburg-Essen koordiniert und leitet das Projekt und wird während der Laufzeit eine umfangreiche wissenschaftliche Begleitforschung – sowohl betriebswirtschaftlich als auch technisch – durchführen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Universität Duisburg-Essen	531.278	531.278
Drive-CarSharing GmbH	711.208	355.604
Vivawest Wohnen GmbH	98.750	49.375
Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR	309.650	154.825
D+S Car Analysen UG	85.565	42.782

FAHRZEUGE: 30 PKW (20 Opel Ampera (ab 09/2012), 10 Smart EV (ab 03/2013))
 INFRASTRUKTUR: 14 Ladepunkte (11 in Essen, 3 in Bottrop, 11 bereits in Betrieb, 3 ab 03/2013)

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2012
 LAUFZEITENDE: 28. Februar 2014



Probefahrten in Essen Rüttenscheid

V / 06 / 03

» E-CARFLEX BUSINESS «

Die Projektpartner Landeshauptstadt Düsseldorf, Drive CarSharing und Stadtwerke Düsseldorf bringen 31 neu beschaffte Elektro-PKW in einen virtuellen gemeinsamen Fahrzeugpool ein. Die Fahrzeuge werden in einer ersten Phase für betriebliche Anwendungen in den Unternehmen genutzt, sodass auf diese Weise eine Grundaustattung gewährleistet ist. Darüber hinaus werden die Fahrzeuge in einer zweiten Phase außerhalb der Geschäftszeiten und an den Wochenenden den eigenen Mitarbeitern zur privaten Nutzung vermietet. In den verbleibenden Zeitfenstern werden die Fahrzeuge in der zweiten Phase auch durch externe Nutzer, beispielsweise durch Carsharing-Kunden, gebucht werden.

Die Abwicklung der Providerfunktion übernimmt der Projektpartner Drive CarSharing. Es wird ein Geschäftsmodell für die Nutzung von Elektrofahrzeugen in Unternehmen entwickelt. Anreizsysteme differenziert nach den unterschiedlichen Nutzern sollen entwickelt und untersucht werden. Eine Kooperation mit dem örtlichen Nahverkehrsunternehmen soll zur Anbindung des Fahrzeugpools an die Düsseldorfer Mobilitätskarte führen. Das Wuppertal Institut übernimmt die wissenschaftliche Begleitforschung.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Landeshauptstadt Düsseldorf	694.770	474.462
Drive CarSharing GmbH	784.696	549.287
Stadtwerke Düsseldorf AG	1.727.684	863.842
Wuppertal Institut Klima, Umwelt, Energie GmbH	390.991	351.892

FAHRZEUGE: 31 Elektrofahrzeuge
 INFRASTRUKTUR: 40 Ladesäulen

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2012
 LAUFZEITENDE: 30. September 2015

V / 06 / 04

» INTERNATIONALISIERUNG RHEIN-RUHR – NIEDERLANDE «

Das Ziel des Vorhabens ist es, zwischen Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden im Bereich Elektromobilität eine langfristige Partnerschaft aufzubauen.

Als ein erster Schritt in Richtung gemeinsamer Maßnahmen wird ein Dialogforum zum Austausch von Erfahrungen mit Fahrzeugen im Testbetrieb, zu Konzepten für die Ladeinfrastruktur, zur Fahrzeug- und Batteriesicherheit und zu Verkehrs- und Mobilitätskonzepten eingerichtet. Des Weiteren soll basierend auf den Ergebnissen der Vorgespräche zwischen den Partnern eine Reihe von Fachworkshops konzipiert und or-

ganisiert werden, um zielgerichtet Fragestellungen und Themenfelder von gegenseitigem Interesse aufzuarbeiten, erzielte Ergebnisse in Form von Statusberichten und Handlungsempfehlungen zu präsentieren und somit die Grundlage für weitere Kooperationsprojekte zu legen. Ein weiterer Baustein wird die Realisierung eines grenzüberschreitenden Verkehrs mit Elektrofahrzeugen sein. Ausgangspunkt hierfür können die bereits in der Phase I der Modellregion Rhein-Ruhr begonnenen Projekte sein. Hier bieten sich aufgrund der Grenznahe die Städte Aachen (auf niederländischer Seite Heerlen und Maastricht) sowie Emmerich (Arnhem, Nijmegen) an.

PARTNER:	PROJEKTBUDEGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
ee energy engineers GmbH	276.232	248.609

LAUFZEITBEGINN: 01. November 2011
LAUFZEITENDE: 31. August 2014

V / 06 / 06

» ELEKTROMOBILE URBANE WIRTSCHAFTSVERKEHRE (ELMO) «

Trotz der Vorteile, die ein Elektrofahrzeug bietet, sind viele Verantwortliche bisher noch zu zurückhaltend und scheuen vor der Aufnahme eines solchen Fahrzeuges in ihre Flotte zurück. Das Fraunhofer IML hat aus diesem Grund das Projekt »Elmo Elektromobile Urbane Wirtschaftsverkehre« ins Leben gerufen. Im Rahmen des Projektes sollen diese Berührungspunkte abgebaut und Unternehmen beim Erwerb der Fahrzeuge, bei der Einsatzplanung und im Betrieb unterstützt werden.

Denn Elektrofahrzeuge werden in zunehmendem Maße einen Wettbewerbsvorteil in Innenstädten darstellen. Diese Gebiete dürfen mit konventionellen Fahrzeugen häufig nicht oder nur noch stark eingeschränkt befahren werden, wobei die Zufahrtsbeschränkungen in den kommenden Jahren wohl noch verschärft werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDEGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik	396.261	356.635
T&Di Logistik GmbH & Co. KG	758.359	379.180
United Parcel Service Deutschland Inc. & Co. OHG	519.917	259.959
Busch Jäger Elektro GmbH	105.497	52.749
CWS-boco International	765.953	382.977
Wirtschaftsförderung Dortmund	92.588	46.294

FAHRZEUGE: 11 Nutzfahrzeuge (> 7.5 t)
INFRASTRUKTUR: 13 Ladesäulen

LAUFZEITBEGINN: 01. September 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2015

V / 06 / 05

» INTERNATIONALISIERUNG RHEIN-RUHR – CHINA «

Fortsetzung des bereits 2010 begonnenen Dialogforums mit Akteuren aus Wirtschaft, Forschung und Politik zum Austausch der erzielten Ergebnisse in den Modellregionen für Elektromobilität Rhein-Ruhr und Wuhan (China). Ziel: Vergleichende Analysen zwischen den Ländern, z.T. mit Kosten-Nutzen-Analyse, mit folgenden Schwerpunkten:

- » Etablierung von Projekten zwischen Unternehmen aus NRW und Wuhan; Aufbau von wirtschaftlichen Verbindungen
- » Vergleich und Verbesserung von Geschäftsmodellen und Verkehrskonzepten für Elektromobilität unter

- besonderer Berücksichtigung von Stadtplanung und Stadtentwicklung
- » Diskussion zur Optimierung von Fördermaßnahmen und -programmen, insbesondere der Wirksamkeit von Incentives
- » Erarbeiten von gemeinsamen Lösungen zu Sicherheitsrisiken von Elektrofahrzeugen im Allgemeinen und speziell von Fahrzeugantriebsbatterien
- » Vergleich unterschiedlicher Infrastrukturkonzepte
- » Bewertung der Auswirkungen der Elektromobilität auf die Umwelt (CO₂-Bilanz, lokale Emissionen)
- » Austausch der Erfahrung aus Sicht des Kunden zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit

PARTNER:	PROJEKTBUDEGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
ee energy engineers GmbH	479.144	431.230

LAUFZEITBEGINN: 01. Januar 2012
LAUFZEITENDE: 31. August 2014

V / 06 / 07

» EFBEL VRR – ERWEITERTE FORSCHUNGSBEGLEITUNG FÜR DEN EINSATZ VON ENERGIEEFFIZIENTEN LINIENBUSSEN IM VERKEHRSVERBUND RHEIN-RUHR «

In diesem Projekt sollen Untersuchungen an Stadtbusen mit hybriden und alternativen Antriebskonzepten durchgeführt werden. Auf Basis der Erfahrungen aus dem Vorgängerprojekt werden folgende Themenfelder verstärkt betrachtet:

- » Dezierte Erfassung des Kraftstoffverbrauchs, der Abgas- und Geräuschemissionen
- » Energetische Bilanzierung der Hauptnebenaggregate
- » Simulation und Einsatzprofilanalyse zur Identifikation von Haupteinflussfaktoren auf den Kraftstoffverbrauch

- » Analyse des Einflusses von Betriebskonzepten und Fahrerverhalten
- » Analyse von Routenprofilen und Topographiemerkmalen und deren Einfluss auf die Betriebsweise
- » Untersuchung der Verbrauchsentwicklung unter Berücksichtigung der Betriebsdauer
- » Beobachtung von wetterbedingten Verbrauchsunterschieden und Verfügbarkeiten (Winter- vs. Sommermonate)

PARTNER:	PROJEKTBUDEGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Institut für Kraftfahrzeuge RWTH Aachen	1.932.714	1.932.714
Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR)	105.155	52.577

FAHRZEUGE: Diverse Busse mit hybriden und alternativen Antriebssystemen

LAUFZEITBEGINN: 31. Dezember 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015

V / 06 / 08

» METROPOL-E «

Das übergeordnete Ziel des Projekts »metropol-E« ist die nachhaltige Integration von innovativen Elektromobilitätsanwendungen in zukünftige Mobilitätskonzepte innerhalb der Metropolregion Ruhr. Dafür werden in zwei Themenfeldern zwei Entwicklungsstränge verfolgt: Die beiden Entwicklungsstränge sollen – soweit sinnvoll – miteinander kombiniert werden und in einem Flottennutzungskonzept der Stadt Dortmund praxisorientiert erprobt werden. Darüber hinaus wird der Praxistest durch den Einsatz weiterer Fahrzeuge im Bereich des gewerblichen Verkehrs zur Erprobung der Ladeinfrastruktur und der Ladekonzepte ergänzt.

Die beiden Entwicklungsstränge von »metropol-E« sind folgende:

- » Zum einen wird eine kommunale Flottennutzungslösung für Elektrofahrzeuge entwickelt und in der Praxis auf Alltagstauglichkeit getestet, indem Elektrofahrzeuge in den bestehenden Fuhrpark integriert werden. Die zu entwickelnde Flottennutzungslösung wird durch ein intelligentes Flottenmanagementsystem durch Informations- und Kommunikationstechnik unterstützt.
- » Zum anderen werden innovative Ladekonzepte (weiter-)entwickelt, die neuartige Anwendungen wie Schnellladetechnologien und differenzierte Buchungs- und Bezahlmethoden einbinden. Diese sollen an verschiedenen Standorten öffentlichkeitswirksam unter Einbindung von Flottenfahrzeugen erprobt werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
RWE Effizienz GmbH	4.468.206	2.234.103
PTV Planung Transport Verkehr AG	520.560	260.280
Technische Universität Berlin	174.627	174.627
Technische Universität Dortmund	590.560	590.560
Stadt Dortmund	567.059	453.647
ewald consulting GmbH & Co. KG	547.400	328.440

FAHRZEUGE: 12 PKW, 10 Pedelecs und E-Scooter
INFRASTRUKTUR: 62 Ladepunkte

LAUFZEITBEGINN: 01. Januar 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2013



Universität
Dortmund



Nutzfahrzeuge in der Ruhrmetropole

V / 06 / 09

» COLOGNE-MOBIL II – ELEKTROMOBILITÄTSLÖSUNGEN FÜR NRW «

Basierend auf den Erfahrungen von »colognE-mobil Phase I« soll das Gesamtsystem Elektromobilität konzeptionell, z. B. durch Einbeziehung der Themen Taxibetrieb und Carsharing, sowie inhaltlich weiterentwickelt und umgesetzt werden. Neben einer zahlenmäßigen Erweiterung der bisherigen Elektro-Fahrzeugflotte um weitere 49 Fahrzeuge erfolgt eine technische Weiterentwicklung in Bezug auf Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge.

Somit werden in diesem Flottentest insgesamt 66 Elektrofahrzeuge eingesetzt (inkl. 17 aus Phase I), um zum einen den bisherigen ganzheitlichen Ansatz weiter zu vertiefen sowie zum anderen Elektromobilität in einem Ballungsraum in all seinen Ausprägungen erfahrbar zu machen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Ford-Werke GmbH	4.455.781	2.227.890
RheinEnergie AG	4.824.069	2.412.034
Universität Duisburg-Essen	1.563.848	1.563.848
Regionalverkehr Köln GmbH	114.300	57.150
Flughafen Köln/Bonn GmbH	635.621	317.810
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH	433.635	216.817
DB Rent GmbH	885.506	442.753
Energiebau Solarstromsysteme GmbH	302.384	151.192
TRC Transportation Research & Consulting GmbH	278.275	166.965

FAHRZEUGE: 55 PKW, 9 Nutzfahrzeuge, 2 Busse
INFRASTRUKTUR: 120 Ladesäulen, 240 Ladepunkte

LAUFZEITBEGINN: 01. Juli 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015

V / 06 / 10

» EMERGE – WEGE ZUR INTEGRATION VON ENERGIE-, FAHRZEUG- UND VERKEHRSANFORDERUNGEN – FLOTTENTEST IN DEN MODELLREGIONEN RHEIN-RUHR UND BERLIN «

Der Fokus bisheriger Elektromobilitätsprojekte in den Programmen der Modellregionen lag im Wesentlichen auf der technischen Anwendung und Alltagstauglichkeit von Ladeinfrastruktur und Fahrzeugen. Aus den gewonnenen Ergebnissen gilt es nun, das System Elektromobilität ganzheitlich zu analysieren und weiterzuentwickeln. Dies kann nur über eine integrierte Betrachtung aller beteiligten Sektoren vom Fahrzeug, über Energie und Verkehr bis hin zum Nutzer erfolgen.

Dieser Ansatz ist Grundlage für das Projekt »eMERGE«. Im Rahmen eines Flottentests mit Elektrofahrzeugen werden in den Modellregionen Rhein-Ruhr und Berlin 175 smart electric drive unterwegs sein. Neben Privatkunden kommen auch Fahrzeuge in Firmenflotten zum Einsatz, sodass Erkenntnisse über beide Nutzergruppen gewonnen werden können.

Ziel ist es, sowohl die technischen Aspekte von Elektroautos als auch intelligente Ladesysteme zur Verbesserung der Stromnetzauslastung zu untersuchen. Zusätzlich kommen in Hinblick auf die Kundenakzeptanz unterschiedliche Preissysteme zum Einsatz, die Rückschlüsse auf das Nutzerverhalten zulassen. Unter Berücksichtigung von Umweltaspekten werden dann aus diesen Ergebnissen neue Geschäftsmodelle zur Optimierung der Elektromobilität entwickelt.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Daimler AG	4.050.063	2.025.031
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	652.000	586.800
PTV Planung Transport Verkehr AG	464.520	232.260
RWE Effizienz GmbH	2.023.994	1.011.997
Technische Universität Berlin	270.955	270.955
Universität Siegen	224.898	224.898
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen	198.586	198.586

FAHRZEUGE: 175 PKW
in Verbindung mit Leasingnehmern

LAUFZEITBEGINN: 01. Juli 2012
LAUFZEITENDE: 31. Dezember 2014

» Integrierte Betrachtung vom Fahrzeug über Energie, Verkehr bis zum Nutzer «

V / 06 / 11

» EMOVE «

Elektromobilität gilt als zentraler Baustein einer umwelt- und umfeldverträglichen Umgestaltung der Mobilität in Deutschland. Neben der Verbreitung privater Elektrofahrzeuge erfordert dies die Entwicklung von Elektromobilitätsdienstleistungen sowie deren verkehrsmittelübergreifender Integration in vorhandene Mobilitätsangebote und -strategien. Bisher stand die Erforschung technischer Rahmenbedingungen der Elektromobilität (Fahrzeugtechnik, Batterietechnik etc.) im Vordergrund. Konkrete Umsetzungen von Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität und deren Integration in bestehende regionale und kommunale Planwerke und Planungsprozesse wurden dabei kaum untersucht. Auch die Entwicklung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsangebote steht in Deutschland noch am Anfang. Das Projekt »eMoVe« betrachtet die Einführung der Elektromobilität aus einer integrierenden Perspektive mit konkreten Umsetzungsoptionen in Städten und Regionen. Ziel des Projekts ist die Vorbereitung einer flächendeckenden Verbreitung von Elektromobilität durch instrumentale, konzeptionelle, strategische und funktionale Integration von Elektromobilität in kommunale Mobilität.

- » Instrumental gewinnt die Integration der Elektromobilität in bestehende Planverfahren und Planungsabläufe zunehmend an Bedeutung. Dies gilt sowohl für die regionale Ebene (z. B. Vernetzung mit dem schienengebundenen ÖPNV oder die Luftreinhalteplanung) als auch für kommunale Konzepte (z. B. Verkehrsentwicklungsplan, Nahverkehrsplan).
- » Konzeptionell sind die bisherigen Entwicklungsstränge einzelner Mobilitätsdienstleistungen zu einem elektromobilen Mobilitätsverbund aus einer Hand zusammenzuführen. Ziel ist hier die Entwicklung von Strukturen, Geschäftsmodellen und Prozessen für einen elektromobilen Mobilitätsverbund.
- » Strategisch ist die Integration von Elektrofahrzeugen in bedeutsame Fahrzeugflotten von Mobilitätsanbietern voranzutreiben. Ziel des Projekts ist die Konzeption von Flottenstrategien zur Einführung von Elektrofahrzeugen für Referenzanwender.
- » Funktional wird die Verknüpfung von Elektromobilität und öffentlichem Verkehr durch gemeinsame Zugangspunkte angestrebt. Ziel ist die Entwicklung von Elektromobilitätsstationen mit Verknüpfung zu Schienen- und Bushaltepunkten von Elektromobilitätsstationen mit Verknüpfung zu Schienen- und Bushaltepunkten.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
RWTH Aachen University – Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr (ISB)	141.764	141.764
Stadt Aachen	882.492	661.869
Aachener Verkehrsverbund GmbH (AVV)	80.622	40.311
Aachener Straßenbahn und Energieversorgungs-AG (ASEAG)	65.340	32.670
Stadtwerke Aachen AG (STAWAG)	154.060	77.030
Cambio Aachen Stadtteilauto CarSharing GmbH	253.296	162.768
EcoLibro GmbH	135.772	95.041
Fachhochschule Aachen	150.295	150.295
Probst & Consorten Marketing-Beratung	111.017	55.508

FAHRZEUGE: 20 PKW
INFRASTRUKTUR: Aufbau von 4 Mobilitätsstationen

LAUFZEITBEGINN: 01. Dezember 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015

V / 07

MODELLREGION

SACHSEN



» PRIMO – UNTERSUCHUNGEN AN PRISMATISCHEN LITHIUM-ZELLEN FÜR ANTRIEBSSTRANG ÖPNV & PRIMO II – ENTWICKLUNG VON MODULAREN, VERTEILTEN ENERGIESPEICHERSYSTEMEN UND KOSTENOPTIMIERTEN HERSTELLUNGSVERFAHREN FÜR DEN EINSATZ IM BEREICH DES ÖPNV «

Langfristig werden in der Kurzstreckenmobilität emissionsfreie batterieelektrische oder mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen das System mit dem besten Wirkungsgrad sein. Dabei können sich durch Fortschritte auf dem Gebiet der Batterietechnologie in Zukunft durchaus Verschiebungen zugunsten des reinen batteriebetriebenen Antriebs ergeben.

In Übereinstimmung mit dem Elektromobilitäts-Regierungsprogramm ist die Elektromobilität ein wichtiges Element einer klimagerechten Energie- und Verkehrspolitik. Der Energiespeicher stellt somit eine Schlüsseltechnologie für die Elektromobilität dar. Ziel der beiden »PRIMO« Projekte ist es wettbewerbsfähige und innovative Energiespeicherkonzepte für den Bereich ÖPNV und Sonderfahrzeugeinsatz zu entwickeln.

Das Entwicklungsprojekt »PRIMO« stellte mit den Untersuchungen an prismatischen Lithium-Zellen für den Antriebsstrang im Bereich ÖPNV, die Ausgangsbasis für das Projekt PRIMO II »Entwicklung von modularen, verteilten Energiespeichersystemen und kostenoptimierten Herstellungsverfahren für den Einsatz im Bereich des ÖPNV« dar. Dabei erfolgte ein internationaler Vergleich zum Stand der Technik mittels eines Benchmarking von prismatischen Lithiumzellen für die Elektrifizierung des Antriebsstranges von Elektrobussen. Die Wahl der prismatischen Zelltechnologie für den Aufbau der verteilten, modularen Energiespeichersysteme erfolgte auf der Vornorm DIN SPEC 9152 für Lithium. Die der Vornorm entsprechenden Zellen werden zukünftig von der Automobilindustrie zur Elektrifizierung im PKW-Bereich genutzt und kostenoptimiert in hoher Stückzahl verfügbar sein.

Die Benchmarkergebnisse dienen zur Identifizierung für die Anwendung geeigneter Lithiumzellen, die die Grundlage für die Grobkonstruktion von »Submodulen« in Leichtbauweise bildeten. Das entwickelte »Submodulkonzept« stellt die Ausgangsbasis für den Aufbau von verteilten Hochvolt-Energiespeichersystemen im ÖPNV-Bereich dar.

Die detaillierte Entwicklung des Gesamtsystems erfolgt derzeit in dem laufenden Entwicklungsprojekt »PRIMO II.« Die geplante Entwicklung soll zu innovativen verteilten Energiespeicherlösungen führen, die sich für eine flexible, anwendungsspezifische Dimensionierung im Bereich ÖPNV einsetzen lassen. Den Entwicklungsschwerpunkt stellt das Gesamtsystem inklusive der notwendigen Ladetechnologie dar. Damit wird eine Gesamtsystementwicklung für die Elektrifizierung im Bereich ÖPNV betrieben, welche die Effizienz in Bezug auf Energiebereitstellung und Energieaufnahme durch aufeinander abgestimmte Einzelkomponenten auf Systemebene nochmals deutlich erhöht und als eigenständiges Gesamtkonzept dem Betreiber angeboten werden kann. Energiespeichersysteme > 400V, die für die Elektrifizierung des Antriebsstrangs im Bereich des ÖPNV notwendig sind, stellen dabei die Ausgangslage dar. Derzeitige Anforderungen für die Elektrifizierung des Antriebsstranges für Elektrobuse liegen bei ca. 650 V. Für den Systemaufbau werden Leichtbaukomponenten evaluiert, wobei das Design des Submoduls derart multifunktional ausgelegt ist, dass unterschiedliche prismatische Zellen integriert werden können.

Neben der Entwicklung dieser verteilten, modularen Energiespeichersysteme erfolgt die Entwicklung neuartiger, innovativer Produktions- und Prozesstechnologien zum Nachweis einer wirtschaftlichen Herstellbarkeit.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
PRIMO: HOPPECKE Advanced Battery Technology GmbH	262.034	131.017
PRIMO II: HOPPECKE Advanced Battery Technology GmbH	7.251.200	3.625.600

LAUFZEITBEGINN PRIMO: 01. November 2011

LAUFZEITENDE PRIMO: 29. Februar 2012

LAUFZEITBEGINN PRIMO II: 01. Januar 2012

LAUFZEITENDE PRIMO II: 31. Dezember 2014

V / 07 / 02

» SAXMOBILITY II – MOBILE ENDGERÄTE ALS ZUGANGS- UND ABRECHNUNGSSYSTEM FÜR LADEINFRASTRUKTUR SOWIE ZUR VERKNÜPFUNG MIT DEM ÖPNV «

Im Rahmen des Projekts »SaxMobility II« werden die Voraussetzungen geschaffen, das Prinzip des einheitlichen Zuganges zur Ladeinfrastruktur und der Abrechnung über mobile Endgeräte zu erproben sowie Entgelte über Bezahlplattformen des ÖPNV abzurechnen. Das Vorhaben trägt gezielt dazu bei, perspektivisch mit Verkehrsanbietern gemeinsame Mobilitätsangebote zu etablieren, um mit der Kombination von Elektrofahrzeugen und ÖPNV die multimodale Verkehrsnutzung zu fördern.

Neben der Weiterführung des Flottenbetriebs mit Elektrofahrzeugen bei den Projektpartnern ist der Ausbau der Anwendungen zum Thema »Fahrzeugbereitstellung – Ortung Ladesäule – Laden – Abrechnung« geplant.

Zur Verstärkung der bisherigen Aktivitäten wird die Ladeinfrastruktur im (halb-) öffentlichen Verkehrsraum bedarfsgerecht erweitert, vorhandene Ladestationen technisch angepasst und der Bestand an Elektrofahrzeugen für die Kunden- und Flottennutzung vergrößert. Die Tests und die Datensammlung in Verbindung mit der Nutzung der Elektrofahrzeuge werden fortgesetzt und wissenschaftlich ausgewertet. Für die Implementierung des Zugangs- und Abrechnungssystems müssen geeignete Hardwarekomponenten eingesetzt sowie Softwaresysteme angepasst werden, die den technischen Anforderungen des Netzes genügen und zu einem akzeptablen Preis erhältlich sind.

Das Projekt trägt dazu bei, sowohl die öffentliche Wahrnehmung als auch die Akzeptanz der Elektromobilität zu erhöhen, indem deren Nutzung erleichtert und »erfahrbar« wird.

PARTNER:	PROJEKTBUDDGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
KEMA – IEV Ingenieurunternehmen für Energieversorgung GmbH Stadtwerke Leipzig GmbH	145.527	72.764
Forschungs- und Transferzentrum Leipzig e.V. an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH)	2.972.785	1.486.392
ENSO NETZ GmbH	74.177	66.759
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)	493.319	246.660
DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH	956.520	956.520
Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) Gesellschaft mit beschränkter Haftung	1.248.651	624.325
	656.697	328.348

FAHRZEUGE: ca. 58 Elektrofahrzeuge
INFRASTRUKTUR: ca. 250 Ladepunkte
(bedarfsgerechter Ausbau)

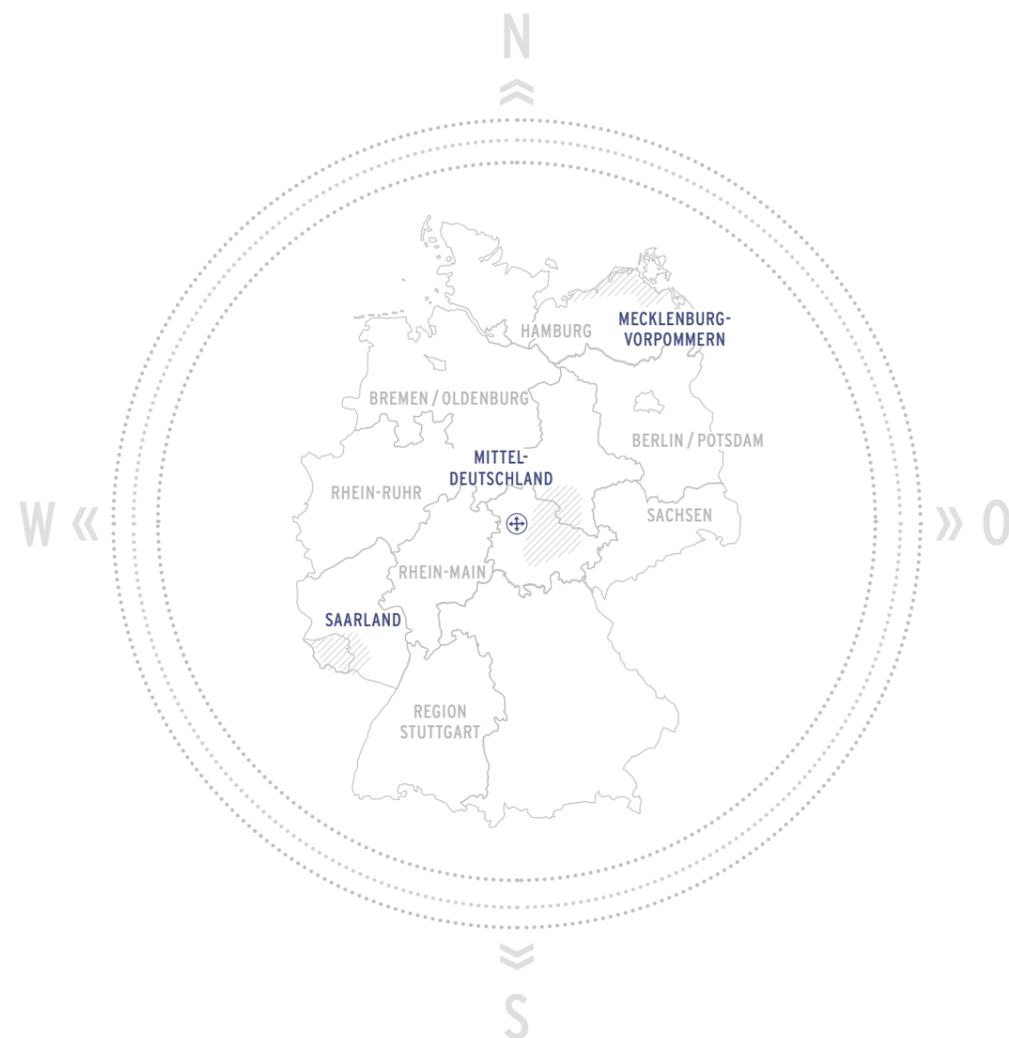
LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2011
LAUFZEITENDE: 30. September 2014



Bundesminister Dr. Peter Ramsauer gibt Startschuss für »SaxMobility II« zur Verknüpfung von Bus, Bahn und Elektroauto in Sachsen

V/08

WEITERE REGIONEN



V / 08 / 01

» EMOTIF – ELEKTROMOBILES THÜRINGEN IN DER FLÄCHE «

Das Projekt »EMOTIF – Elektromobiles Thüringen in der Fläche« hat zum Gegenstand, die Leistungsfähigkeit elektrischer Fahrzeuge in einem Systemverbund aus öffentlich zugänglichen Fahrzeugflotten und dem öffentlichen Verkehr in einer auch ländlich geprägten Region zu testen und zu beforschen.

Im Mittelpunkt der Forschung steht die Frage, ob die Attraktivität des Freistaates Thüringen in seinen ländlichen touristischen Regionen durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen im Verbund mit dem öffentlichen Nah- und Fernverkehr weiter verbessert und ob Nutzer des privaten Verkehrs durch Elektrofahrzeugangebote auch in kleineren und mittleren Städten erreicht werden können.

Ausgangspunkt ist der Aufbau einer Flotte von acht Elektrofahrzeugen in den Städten Eisenach, Erfurt, Weimar und Jena und deren Integration in das Carsharing-Angebot der DB AG.

Die Fahrzeuge sollen an den zentralen Knotenpunkten des öffentlichen (Fern-)Verkehrs stationiert werden, um den Nutzern die Möglichkeit zu eröffnen, sich entlang einer vollständig elektromobilen Wegekette zu bewegen. Attraktive und mit den öffentlichen Verkehrsmitteln schlecht oder gar nicht erschlossene (touristische) Standorte in Thüringen können so umweltschonend erreicht werden. Mit dem Angebot sollen nicht nur Bahnreisende, Touristen und bereits aktive Carsharing-Nutzer angesprochen werden, sondern auch die Bewohner/innen der Städte und der Region. Insbesondere für Letztere soll das neue Carsharing-Angebot einen Anreiz setzen, Elektrofahrzeuge zu testen und auf das eigene Auto zu verzichten.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Fachhochschule Erfurt	290.177	290.177
DB Rent GmbH	474.197	237.098
Eisenacher Versorgungs-Betriebe GmbH	76.292	38.146
Erfurt Tourismus und Marketing GmbH	122.640	61.320
Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH	98.117	49.058
Stadtwerke Weimar Stadtversorgungs-GmbH	90.000	45.000
FAHRZEUGE: 8 Elektrofahrzeuge INFRASTRUKTUR: 8 Ladesäulen	LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2012 LAUFZEITENDE: 30. September 2014	

V / 08 / 02

» E-MOBIL SAAR «

Ziel des Projektes »e-Mobil Saar« ist es, das Saarland und langfristig den Großraum Saar-Lor-Lux zu einer Modellregion für nachhaltige Mobilität zu machen und dazu das Saarland als Testregion für den Einsatz moderner Antriebstechnologien aufzubauen. Daher hat das Wirtschaftsministerium des Saarlandes gemeinsam mit Partnern in der Region (DB Fuhrpark GmbH, Verkehrsmanagement-Gesellschaft Saar mbH und dem Institut für ZukunftsEnergieSysteme) mit Unterstützung des Bundes das Modellprojekt »e-Mobil Saar« entwickelt, das Elektromobilität und ÖPNV verknüpft und neue Servicequalitäten bieten soll. Landesweit werden dabei bis zu 35 neue Ladestationen an ÖPNV-Verknüpfungspunkten beispielsweise vor Bahnhöfen und Haltestellen entstehen und mit einem intelligenten Informations-

und Buchungssystem verknüpft, das den Bürgerinnen und Bürgern die Verbindung von ÖPNV und Individualverkehr so einfach wie möglich machen soll. Dabei werden saarlandweit bis zu 50 neue Elektrofahrzeuge zur Verfügung stehen, die über den saarVV (Saarländischer Verkehrsverbund) und über das Carsharingnetz »Flinkster« der Deutschen Bahn direkt an den Bahnhöfen vorgehalten werden. Das Forschungsprojekt »e-Mobil Saar« wird mit Bundesmitteln in Höhe von 3,4 Mio. € anteilig finanziert und mit Landesmitteln flankiert.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes	791.022	791.022
IZES gGmbH (Institut für ZukunftsEnergieSysteme)	892.082	802.874
VGS Verkehrsmanagement-Gesellschaft Saar mbH	497.752	248.876
DB Fuhrpark Service	2.494.896	1.247.448

FAHRZEUGE: 20 Elektrofahrzeuge in Verbindung mit dem saarVV (Saarländischer Verkehrsverbund), weitere Fahrzeuge in Verbindung mit Leasingnehmern
 INFRASTRUKTUR: max. 35 Ladestationen

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2011
 LAUFZEITENDE: 31. Mai 2013

» Verknüpfung von Elektromobilität und ÖPNV sowie neue Servicequalität «



Bushaltestelle im Klützer Winkel mit inmod-Boxen

V / 08 / 03

» INMOD – INTERMODALER ÖFFENTLICHER NAHVERKEHR IM LÄNDLICHEN RAUM AUF BASIS VON ELEKTROMOBILITÄTSKOMPONENTEN «

Im November 2011 startete die Hochschule Wismar inmod, ein vom BMVBS sowie vom Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern gefördertes Forschungsvorhaben, das den öffentlichen Personennahverkehr im ländlichen Raum attraktiver macht.

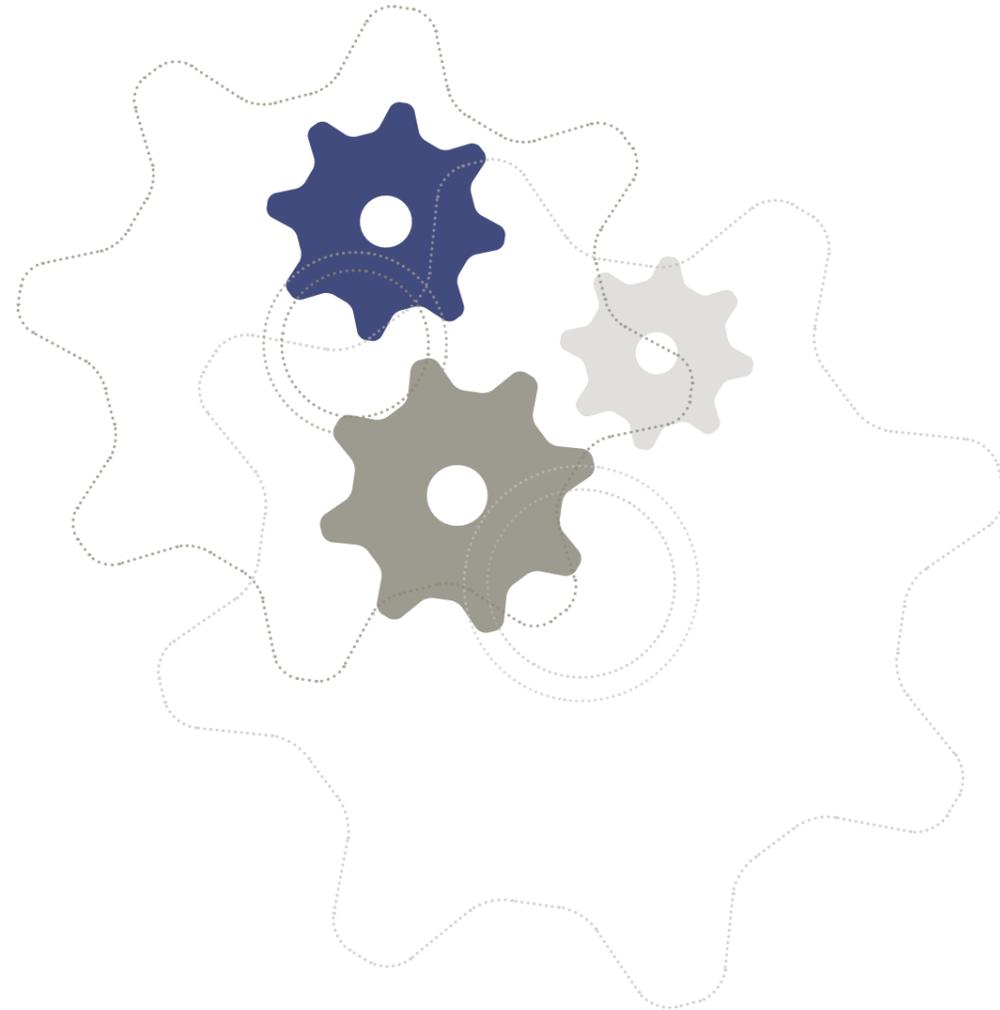
»Inmod« geht in den vier Regionen Klützer Winkel, Am Salzhaff, auf Usedom und in der Mecklenburgischen Seenplatte als ergänzende Bedienform auf die Strecke. Hierbei fährt seit August 2012 ein umweltschonender Elektro- bzw. Hybridbus auf der Hauptverkehrsstraße, ohne in die kleinen Ortschaften rechts und links abzubiegen. Dadurch reduziert sich die Fahrtzeit maßgeblich und die Taktung kann steigen, sodass tagsüber, in Regionen in denen es vorher zum Teil keinen Busverkehr gab, fast stündlich ein Bus fährt. Das Besondere an »inmod«: der Zubringer von den Orten und Ortsteilen abseits der Hauptverkehrsstraße zur Bushaltestelle wird nicht den Fahrgästen überlassen, sondern systematisch in das ÖPNV-System integriert (Erste und Letz-

te Meile). Damit ist »inmod« ein integriertes intermodales Nahverkehrssystem für den ländlichen Raum. Für die erste bzw. letzte Meile werden bei »inmod« Elektrofahräder eingesetzt. Mit diesen kann jeder, ob Anwohner, in der Region beschäftigter Pendler oder Tourist, zunächst Bushaltestelle gelangen und dort in einer Busse umsteigen bzw. umgekehrt.

Die Pedelecs stehen in den »inmod«-Boxen sowohl in den Ortschaften als auch an den Bushaltestellen. Um eines der Elektroräder nutzen zu können, muss sich der Interessierte rechtzeitig vorher registrieren und erhält dann die »inmod«-smartcard. Mit dieser Karte kann dann jederzeit und so oft man möchte das Angebot genutzt werden.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Hochschule Wismar, Kompetenzzentrum ländliche Mobilität	4.823.591	3.402.091
FAHRZEUGE: 1 Elektrobus, 2 Hybridbusse, 320 Pedelec INFRASTRUKTUR: 200 Boxen mit integriertem Ladesystem, verteilt auf 44 Standorte. Pro Standort eine Technikbox mit Boxenelektronik und Nutzerterminal sowie 2 – 12 Fahrradboxen	LAUFZEITBEGINN: 01. November 2011 LAUFZEITENDE: 31. Oktober 2014	

V/09
 ÜBERGEORDNETE
 PROJEKTE /
 TECHNOLOGIEPROJEKTE



V / 09 / 01

» VOITH ELVODRIVE – SERIELLE DIESELHYBRIDBUSSE «

Voith Turbo entwickelt in einer Kooperation mit HESS einen Dieselhybridbus mit Seriell-Schaltung von Diesel- und Elektromotor (ElvoDrive) als Prototyp, der in einem realen Linienbetrieb bei der Münchner Verkehrsgesellschaft AG erprobt wird. Voith's Know-how sind Antriebsmotor, Generator, Umrichter, Energiespeicher und Software. HESS entwickelt die Package- und betriebsstrategischen Systemanpassungen im Fahrzeug. Im Projekt werden Maßnahmen zur Erfüllung der funktionalen und elektrischen Sicherheit nach neuen europäischen Standards erarbeitet und die Hard- und Software- Komponenten des Antriebsstranges zur Sicherstellung eines optimierten Kraftstoffverbrauchs und Fahrkomforts entwickelt und erprobt. Um die Nachhaltigkeit der Technologie zu überprüfen, untersucht PE INTERNATIONAL die Umweltperformance des ElvoDrive-Antriebes mit Hilfe einer lebenszyklusbasier- ten Ökobilanz.

Mit dem Einsatz der neuen Bustechnologien und dem Erprobungsbetrieb in einem deutschen Verkehrsbetrieb verfolgt Voith konsequent die Strategie der Einführung der Elektromobilität in Deutschland. Die Projekterkenntnisse zum Reifegrad der Antriebstechnologie, zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und Auswirkung auf Emissionen stellen die Grundlage dar für serielle Dieselhybridbusse mit ElvoDrive, die im Rahmen des geplanten Markthochlaufs zum Einsatz kommen sollen. Die Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz leisten dabei einen wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Serienentwicklung des ElvoDrive-Systems.

PARTNER:	PROJEKTBUDGET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Voith Turbo GmbH & Co. KG	7.807.885	3.903.942
FAHRZEUGE: Dieselhybridbus mit Seriell-Schaltung	LAUFZEITBEGINN: 01. November 2011	LAUFZEITENDE: 30. Juni 2013

V / 09 / 02

» PRIMOVE MANNHEIM «

Mannheim interpretiert Elektromobilität im ÖPNV neu: Im Zuge des Forschungsprojekts »PRIMOVE« werden Elektrobusse künftig während des Fahrgastwechsels im Bereich regulärer Haltestellen nachgeladen und somit für den alltäglichen Fahrbetrieb auch über lange Relationen einsetztauglich. In enger Abstimmung zwischen dem kommunalen Verkehrsunternehmen Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV), der Stadt Mannheim, Bombardier Transportation GmbH sowie dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist der Einsatz zweier induktiv geladener Elektrobusse über einen Zeitraum von 12 Monaten auf den regulären Umläufen der RNV-Buslinie 63 sowie der Einsatz eines Elektro-Servicefahrzeugs im Verkehrsgebiet der RNV GmbH geplant.

Ziel des Projekts ist der Nachweis der Praktikabilität eines Technologietransfers im Interesse der weiteren Optimierung eines emissionsarmen, öffentlichen Verkehrs. Dabei steht auch die Ermittlung von Kostensenkungspotenzialen in Abhängigkeit der ermittelten Rahmenbedingungen für einen zuverlässigen Alltagsbetrieb im Fokus. Die im Rahmen des Projekts »PRIMOVE Mannheim« attestierten Erfahrungen hinsichtlich Technik, öffentlicher Resonanz und Wirtschaftlichkeit werden dazu dienen, den Einsatz der »PRIMOVE«-Technologie künftig für das gesamte Verkehrsgebiet der RNV vorzubereiten und zur Anwendung zu bringen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Rhein-Neckar-Verkehr GmbH	4.601.089	2.254.533
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	374.680	374.680
Bombardier Transportation GmbH	1.554.120	699.354
Stadt Mannheim	101.025	50.512

FAHRZEUGE: 2 vollelektrische 12-Meter-Busse;
1 Elektro-Lieferfahrzeug
INFRASTRUKTUR: Induktionsladung mittels
Primove-Technologie

LAUFZEITBEGINN: 01. Oktober 2012
LAUFZEITENDE: 30. März 2015



Bild linke Seite:
Erste Tests mit dem Bombardier-Viseon e-Bus auf der Straßenbahnteststrecke von Bombardier in Augsburg zum multimodalen, induktiven Laden

Bild rechte Seite:
Bombardier-Viseon Bus auf der IAA für Nutzfahrzeuge in Hannover



V / 09 / 03

» PRIMOVE ROAD – ENTWICKLUNG UND DEMONSTRATION VON ELEKTRISCHEN STADTBUSSEN MIT INDUKTIVER LADUNG AUF MULTIMODAL NUTZBARER LADEINFRASTRUKTUR «

Gemeinsam mit dem Bushersteller Viseon entwickelte und baute Bombardier einen rein elektrisch angetriebenen 12-Meter Kraftomnibus, dessen Batterien induktiv über das automatische, kabellose »PRIMOVE« System von Bombardier aufgeladen werden. Dazu wurden »PRIMOVE« Onboard-Komponenten – in erster Linie bestehend aus einem Stromempfängersystem und einem Sender – im Elektrobus installiert. Viseon entwickelte ein vollautomatisches »Lifting Device« für die Aufnahmespule mit einer automatischen Luftspaltkontrolle und -anpassung. Der gemeinsame Bombardier-Viseon Elektrobus ist darüber hinaus mit dem neu entwickelten elektrischen Antriebssystem für Busse von Bombardier ausgestattet. Bei der Entwicklung des elektrischen Systems kommt Bombardier seine 100-jährige Erfahrung in elektrischen Antriebssystemen für Schienenfahrzeuge zu Gute. Bereits im September wurde der Bus auf der IAA Nutzfahrzeuge in Hannover der Öffentlichkeit vorgestellt und bewies in über 150 Testfahrten seine Effizienz.

Der Bus absolvierte im Oktober 2012 erste erfolgreiche Tests zum statischen Laden auf der »PRIMOVE« Teststrecke für Straßenbahnen in Augsburg. Auf derselben Strecke wurde bereits zuvor ein mit »PRIMOVE« ausgestattetes Auto mit hoher induktiver Leistung geladen. Damit konnte weltweit erstmals praktisch bewiesen werden, dass grundsätzlich eine multimodale induktive Energieübertragung elektrischer Straßen- und Schienenfahrzeuge möglich ist.

Weitere Tests mit dem Elektrobus sind auf einer Teststrecke in Mannheim geplant. Dort wird der Bus sowohl dynamisch, also während der Fahrt, als auch statisch, während des Stillstands, kontaktlos geladen.

PARTNER:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Bombardier Transportation GmbH	3.119.974	1.559.987
Viseon Bus GmbH	1.337.506	668.753

FAHRZEUGE: Ein vollelektrischer Viseon Kraftomnibus mit PRIMOVE Onboard-Komponenten
INFRASTRUKTUR: Kombinierte Schienen-Straßen-Strecke zur dynamischen induktiven Ladung

LAUFZEITBEGINN: 10. November 2011
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2013

Bitte
während der Fahrt
nicht mit dem Fahrer
sprechen

Wagen-
Nummer



» Die Zukunft des öffentlichen Nahverkehrs liegt in der Integration elektromobiler Anwendungen in das Mobilitätskonzept. «

V/10

EUROPÄISCHE ZUSAMMENARBEIT

Der Klimawandel und die Verbreitung nachhaltiger Mobilitätskonzepte sind eine globale Herausforderung. Um entsprechend langfristige und nachhaltige Bedingungen für die Entwicklung von Elektromobilität in Europa zu schaffen, wurde die transnationale Förderinitiative Electromobility+ ins Leben gerufen, an der sich öffentliche Förderprogramme aus 11 Nationen beteiligen: Frankreich, Deutschland, Niederlande, Österreich, Finnland, Norwegen, Schweden, Dänemark, Polen, Belgien und Italien.

Durch die Öffnung der regionalen und nationalen Förderprogramme für eine transnationale Zusammenarbeit werden ihre Forschungsaktivitäten vernetzt, um so einen europäischen Mehrwert zu erzeugen. Zusätzlich zu den insgesamt 15 Millionen Euro aus nationalen Mitteln stellt die EU im Rahmen des ERA-NET Plus Programms bis zu 7,3 Millionen Euro für die geförderten Projekte bereit. Gegenstand der Förderung sind sowohl Forschungsprojekte zu politischen und ordnungsrechtlichen Aspekten von Elektromobilität als auch technologiebasierte und experimentelle Forschungsvorhaben. Die Projektförderung innerhalb Deutschlands erfolgt durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) sowie das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). TÜV Rheinland übernimmt die Gesamtkoordination der transnationalen Initiative Electromobility+.



V / 10 / 01

» CACTUS – MODELLE UND METHODEN FÜR DIE EVALUIERUNG UND DIE OPTIMALE ANWENDUNG VON BATTERIELADE- UND -WECHSELTECHNOLOGIEN FÜR ELEKTROBUSSE «

Im Projekt »CACTUS« sollen Modelle und Methoden zur Evaluierung und optimalen Anwendung von Batterielade- und Batteriewechseltechnologien für Elektrobusse in Abhängigkeit von einem gegebenen Fahrplan sowie weiteren sekundären Eingangsparametern entwickelt werden.

Sollen zukünftig Busse im ÖPNV vollelektrisch betrieben werden, müssen praktikable Lösungen für das Lademanagement gefunden werden. Wenn die gesamte mittlere Tagesstrecke eines Busses von bis zu 300 km ohne Ladevorgänge abgedeckt werden soll, würden Batterien mit derzeit aktueller Technologie mehrere

Tonnen wiegen und wären damit nicht mehr wirtschaftlich einsetzbar. Die hohen Kosten bei der Umstellung auf vollelektrische Antriebe werden vornehmlich durch die erforderliche Investition in Fahrzeugtechnik und/oder Ladeinfrastrukturen verursacht. Um diese Kosten besser abschätzen und beispielsweise durch die optimale Platzierung von Infrastruktur und durch entsprechende Fahrstrategien minimieren zu können, werden im Projekt verschiedene Modelle und Methoden zur Optimierung von Fahrstrategien und Ladevorgängen erforscht, entwickelt und bewertet.

PROJEKTPARTNER:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (Deutschland), HVB Harzer Verkehrsbetriebe GmbH (Deutschland), Institut für Automation und Kommunikation e.V. (Deutschland), MVB – Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH (Deutschland), PVGS – Personenverkehrsgesellschaft Altmarkkreis Salzwedel mbH (Deutschland), PKM – The Urban Transit Authority Ltd. In Sosnowiec (Polen), Silesian University of Technology (Polen)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:

PROJEKTBUDET/€:

FÖRDSUMME/€:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
Institut für Automation und Kommunikation e.V.

312.453
335.451

281.208
301.906

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2012

LAUFZEITENDE: 31. Mai 2015

V / 10 / 02

» DEFINE – DEVELOPMENT OF AN EVALUATION FRAMEWORK FOR THE INTRODUCTION OF ELECTROMOBILITY «

Das Forschungsprojekt »DEFINE« hat zum Ziel, die staatliche Förderung einer erhöhten Marktdurchdringung von Elektromobilität mittels politischer Instrumente zu bewerten. Dabei werden Kosten und Nutzen von Steuerungs- und Fördermaßnahmen im gesamtwirtschaftlichen Kontext ebenso untersucht wie Auswirkungen speziell im Strommarkt, darunter Strompreiseffekte und die Netzintegration erneuerbarer Energien durch Stromspeicherung mittels Elektrofahrzeugflotten. Aus einer Kosten-Nutzen-Gegenüberstellung gewisser Politikinstrumente ergeben sich Hinweise zu optimalen Politiken sowie zum optimalen Zeitpunkt der Einführung dieser politischen Maßnahmen. Durch eine öffentlichkeitswirksame Dissemination der Forschungsergebnisse in angemessenen Printmedien und auf Konferenzen sollen sowohl ein politikberatender als auch ein wissenschaftlicher Anspruch erfüllt werden. Das Konsortium besteht aus IHS Wien, TU Wien,

Umweltbundesamt, Öko-Institut, CASE Poland und DIW Berlin. Gefördert wird das internationale Forschungsprojekt durch Wirtschafts- und Verkehrsministerien in den jeweiligen Ländern der Konsortialmitglieder. Der Beitrag des DIW zum Gesamtprojekt lässt sich grob in zwei Arbeitsbereiche gliedern, eine gesamtwirtschaftliche Analyse und eine strommarktspezifische Analyse. In dem vom DIW geleiteten Bereich zur Strommarktanalyse soll untersucht werden, inwieweit die Förderung der Elektromobilität mit der Netzintegration von erneuerbaren Energien einhergehen kann und welche Preis- und Stromnachfrageentwicklung wahrscheinlich ist. Im Übrigen werden dabei sonstige Änderungen auf dem Strommarkt erörtert, die sich aufgrund einer hohen Anzahl an Elektrofahrzeugen ergeben können, wie z. B. die zunehmende Möglichkeit der Speicherung von Strom durch Elektrofahrzeuge.

»Möglichkeit der Speicherung von Strom«

PROJEKTPARTNER:

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (Deutschland), Öko-Institut für angewandte Ökologie e.V. (Deutschland), Institut für Höhere Studien Wien (Österreich), Technische Universität Wien (Österreich), Umweltbundesamt Österreich (Österreich), CASE – Center for Social and Economic Research (Polen)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin	204.635	204.635
Öko-Institut für angewandte Ökologie e.V.	139.344	125.410

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2012
LAUFZEITENDE: 30. November 2014

V / 10 / 03

» EMAP – ELECTROMOBILITY-SCENARIO BASED MARKET POTENTIAL, ASSESSMENT AND POLICY OPTIONS «

Der Fokus des Forschungsprojekts »eMAP« liegt in der Untersuchung und Ermittlung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen und deren volkswirtschaftlichen Auswirkungen. Für den Zeithorizont 2025–2030 soll mit Hilfe eines szenario-basierten Marktmodells die Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen in den drei Partnerländern Deutschland, Polen und Finnland sowie auf EU-Ebene abgeschätzt werden. Dazu werden sowohl Erkenntnisse zur Nachfrage- und Angebotsseite durch Konsumentenbefragungen als auch Expertenworkshops verwendet. Basierend auf den Ergebnissen der Modellrechnungen werden darüber hinaus die sozio-ökonomischen Wirkungen in Form von Emissionsminderungen, Transportkosten, technologischem Wandel und Sicherheit der Energieversorgung für die jeweiligen Szenarien ermittelt. Daneben werden politische Fördermaßnahmen und Strategien zur Markteinführung und ihre Auswirkungen untersucht und identi-

fiziert. Letztlich sollen Empfehlungen für die politische Förderung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen gegeben werden. Das federführend durch die BAST geleitete »ERA-NET Electromobility+ Projekt« finanziert sich aus Mitteln der EU und des BMVBS und hat eine Projektlaufzeit von 33 Monaten. Das Konsortium umfasst dabei 6 Projektpartner aus Polen, Finnland und Deutschland.

PROJEKTPARTNER:

Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) (Deutschland), KE-Consult (Deutschland), Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) (Deutschland), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) (Deutschland), Technical Research Centre of Finland VTT (Finnland), Motor Transport Institute Warszawa ITS (Polen)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)	312.453	281.208
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	335.451	301.906

LAUFZEITBEGINN: 01. Juni 2012
LAUFZEITENDE: 28. Februar 2015

»Politische Fördermaßnahmen und Strategien«

V / 10 / 04

» SCELECTRA – SCENARIOS FOR THE ELECTRIFICATION OF TRANSPORTS «

Am 01. Juli 2012 startete das Projekt »Szenarien für die Elektrifizierung des Verkehrs« (engl.: Scenarios for the electrification of transports, SSelecTRA). Ziel des Projekts ist die Formulierung von realistischen politischen Maßnahmen zur Förderung des Elektrofahrzeugmarktes in Europa bis zum Jahr 2030. Dazu sollen verschiedene Politikszenerarien analysiert werden bezüglich ihrer ökonomischen Effizienz (Kosten-Nutzen-Analyse auf der Basis eines europaweiten, länderspezifischen Optimierungsmodells des Strom- und Transportsektors) und bezüglich ihrer Umweltverträglichkeit (Ökobilanz sowie Kosten für die Gesellschaft, d.h. sog. externe Kosten). Die folgenden elektromobilitätsrelevanten Einflussfaktoren werden dabei insbesondere berücksichtigt:

- » Unterschiede im Energie-Mix europäischer Länder,
- » Auswirkung von politischen Handlungen auf den Transportsektor und auf technische Entwicklungen in der Automobilindustrie sowie
- » Ladeintervalle, Speicherungsarten und Infrastruktur für den Betrieb von elektrischen Fahrzeugen.

Auf Grundlage der Ergebnisse sollen besonders vielversprechende politische Maßnahmen zur Förderung alternativer Antriebskonzepte identifiziert werden.

PROJEKTPARTNER:

Europäisches Institut für Energieforschung (Deutschland), IFP Energies nouvelles (Frankreich), PE CEE Nachhaltigkeitsberatung & Softwarevertriebs GmbH (Österreich), Institut Français des Sciences et Technologies des Transports de l'Aménagement et des Réseaux (Frankreich), KANLO Consultants SARL (Frankreich)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Europäisches Institut für Energieforschung	48.821	43.810

LAUFZEITBEGINN: 01. Juli 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015

» Förderung des Elektrofahrzeugmarktes in Europa bis zum Jahr 2030 «

V / 10 / 05

» SELECT – SUITABLE ELECTROMOBILITY FOR COMMERCIAL TRANSPORT «

Der Wirtschaftsverkehr stellt einen bedeutenden Anteil des Gesamtverkehrs in den Städten dar. Er trägt in hohem Maße zur Belastung durch Luftschadstoffe und Lärm bei. Wirtschaftsverkehr ist keineswegs nur Güterverkehr, vielmehr gehören dazu auch die Fahrten von Dienstleistern, wie zum Beispiel Handwerkern oder sozialen Diensten. Fahrten im städtischen Wirtschaftsverkehr sind in der Regel eher kurz und die Tagesfahrleistung der Fahrzeuge, die dabei eingesetzt werden, beträgt selten mehr als 100 km. Zudem sind diese Fahrten in der Regel vorab geplant. Kurze Distanzen und frühzeitige Planung machen den städtischen Wirtschaftsverkehr somit zu einem ausgezeichneten Anwendungsfall für batterieelektrische Antriebe. Das Projekt »Suitable electromobility for commercial transport (SELECT)« untersucht, inwieweit der Einsatz von Elektrofahrzeugen eine Alternative für einen umweltfreundlichen Wirtschaftsverkehr in der Stadt sein kann. Das von der Europäischen Union sowie nationalen Initiativen in Österreich, Dänemark und Deutschland geförderte Projekt mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft wird vom Berliner Institut für Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) koordiniert. Zentrales Ziel des Projekts ist die Ermittlung der technischen und praktischen Nutzeranforderungen zum Einsatz von Elektrofahrzeugen im Wirtschaftsverkehr.

Darüber hinaus geht es um die Frage nach den notwendigen ökonomischen, infrastrukturellen sowie politischen Voraussetzungen, um einen möglichst reibungslosen Wechsel von konventionellen zu Elektro-

fahrzeugen realisieren zu können. Ausgangspunkt für »SELECT« sind Forschungsergebnisse aus Projekten, wie sie beispielsweise im Rahmen der Modellregion Elektromobilität in Berlin erarbeitet wurden. Darauf bauen Befragungen auf, die im Projekt »SELECT« durchgeführt werden, um die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten sowie deren branchen- und betriebsspezifische Voraussetzungen zu ermitteln. In einem weiteren Schritt entwickelt »SELECT« Methoden für die Erstellung von Planungswerkzeugen, die den speziellen Bedürfnissen des Wirtschaftsverkehrs gerecht werden und Flottenbetreiber beim effizienten Einsatz von Elektrofahrzeugen unterstützen. Wichtig hier wie im gesamten Projekt ist die fortlaufende, begleitende Diskussion mit den (potenziellen) Nutzern der Elektrofahrzeuge sowie mit den Entscheidungsträgern aus Politik und Planung.

» Umweltfreundlicher Wirtschaftsverkehr in der Stadt «

PROJEKTPARTNER:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) (Deutschland), Technical University of Denmark (Dänemark), AIT Mobility - Austrian Institute of Technology (Österreich), CLEVER A/S Denmark Copenhagen (Dänemark), Consilio Information Management GmbH (Österreich), Reffcon GmbH (Österreich)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:	PROJEKTBUDET/€:	FÖRDERSUMME/€:
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	577.339	519.605

LAUFZEITBEGINN: 01. Juli 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2015

V / 10 / 06

»EV-STEP – SUSTAINABLE TECHNICAL AND ECONOMIC PATHWAYS FOR ELECTRIFIED MOBILITY SYSTEMS IN EU27 BY 2030«

Im Rahmen des Projekts »EV-STEP« sollen die langfristigen Perspektiven verschiedener elektromobiler Antriebskonzepte und deren Auswirkungen sowohl auf das nationale als auch auf das europäische Energiesystem analysiert werden. Die Evaluierung nachhaltiger Entwicklungsoptionen für den Verkehrssektor stellt einen komplexen Sachverhalt dar. Elektrofahrzeuge können dabei eine wesentliche Rolle spielen: sie können die Ölabhängigkeit reduzieren, die Flexibilität der Energieversorgung erhöhen, die Energieeffizienz in den Endverbrauchssektoren erhöhen und die Emissionen an Treibhausgasen und anderen Luftschadstoffen im Verkehrssektor erheblich reduzieren.

Aufgrund der vielseitigen Verknüpfungen der Elektromobilität innerhalb des Energiesystems muss darauf geachtet werden, dass eine Evaluierung der Entwicklungschancen von Elektrofahrzeugen innerhalb eines konsistenten Modellrahmens erfolgt.

Im Rahmen des Projekts wird ein integrierter Ansatz durch Weiterentwicklung bestehender Modellansätze zur Bewertung der Elektromobilität geschaffen. Das europäische Energiesystemmodell TIMES PanEU wird mit dem statischen, berechenbaren Allgemeinen Gleichgewichtsmodell IMACLIM-S gekoppelt, um eine Technologie-Roadmap für die Einführung von Elektrofahrzeugen mit umfassenden politischen Handlungsempfehlungen abzuleiten.

»Die Evaluierung nachhaltiger Entwicklungsoptionen für den Verkehrssektor«

PROJEKTPARTNER:

Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung Universität Stuttgart (Deutschland), ARMINES – Centre for Applied Mathematics (Frankreich), RISOE-DTU (Dänemark), Société de Mathématiques Appliquées et de Sciences Humaines (SMASH) (Frankreich)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:

Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung Universität Stuttgart

PROJEKTBUDET/€:

134.745

FÖRDERSUMME/€:

134.745

LAUFZEITBEGINN: 01. Juli 2012
LAUFZEITENDE: 30. Juni 2014

V / 10 / 07

»EVERSAFE – EVERYDAY SAFETY OF ELECTRIC VEHICLES«

Die erfolgreiche Integration elektrisch betriebener Fahrzeuge in das zukünftige europäische Transportsystem wird von klar und transparent kommunizierten Sicherheitsanforderungen für Fahrzeuge und deren Steuerungssystemen abhängen. Diese Anforderungen sind entscheidend für das gesamte Transportsystem, d.h. für Verkehrsteilnehmer, Verkehrsplaner und auch die Automobilindustrie.

Während die ersten Generationen elektrischer Fahrzeuge den Designprinzipien konventioneller Fahrzeuge folgen, werden für zukünftige Elektrofahrzeuge mitunter eigene Fahrzeugdesigns entwickelt. So geht man beispielsweise davon aus, dass in Elektrofahrzeugen künftig hocheffiziente, leichte und vergleichsweise starke Radnabenmotoren genutzt werden.

Das übergeordnete Ziel des aktuellen Projekts besteht darin, die Sicherheitsanforderungen für elektrisch betriebene Fahrzeuge unter Berücksichtigung neuer elektrospezifischer Designs zu erfassen. Die Forschungsthemen des »EVERSAFE«-Projekts sind dynamische Stabilität, Unfallverträglichkeit und Batteriesicherheit bei Elektrofahrzeugen. Diese werden durch zwei Teilprojekte adressiert:

- » Fahrzeugstabilität und deren Bedeutung für das Erleben und Verhalten des Fahrers
- » Unfallverträglichkeit und Batteriesicherheit

PROJEKTPARTNER:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (Deutschland), HVB Harzer Verkehrsbetriebe GmbH (Deutschland), Institut für Automation und Kommunikation e.V. (Deutschland), MVB – Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH (Deutschland), PVGS – Personenverkehrsgesellschaft Altmarkkreis Salzwedel mbH (Deutschland), PKM – The Urban Transit Authority Ltd. In Sosnowiec (Polen), Silesian University of Technology (Polen)

IM ZUSAMMENHANG MIT ERA-NET PLUS ELECTROMOBILITY+ NATIONAL GEFÖRDERT:

Bundesanstalt für Straßenwesen
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
Technische Universität Chemnitz

PROJEKTBUDET/€:

329.282
356.500
237.682

FÖRDERSUMME/€:

329.282
320.850
237.682

LAUFZEITBEGINN: 01. Mai 2012
LAUFZEITENDE: 30. April 2014

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

KONTAKT



NOW GmbH
Fasanenstraße 5
10623 Berlin

E-MAIL

kontakt@now-gmbh.de

TELEFON

+49 30 311 6116-0

INTERNET

www.now-gmbh.de



www.facebook.com/NOWGmbH

Gestaltung: Sabine Zentek **Druck:** DBM Druckhaus Berlin-Mitte GmbH **Bildnachweis:** Seite 02/089 (unten rechts): BMVBS, Seite 25: Johannes Arlt, Seite 29: Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Seite 30 Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, Seite 31: NOW GmbH/Mira Milicev, Seite 34: fotolia, Seite 008 /012/014 /022/080 (links): CEP, Seite 013: TOTAL Deutschland GmbH, Seite 014 (rechts): EnBW Regional AG, Seite 015/084: Daimler AG, Seite 016/024/136: Linde AG, Seite 026 (links)/027: DLR, Seite 026/rechts: Lange Aviation, Seite 032: WIND-projekt GmbH, Seite 045: Callux/MVV, Seite 055/059: E-Plus Gruppe, Seite 057: HyPower GmbH, Seite 060: new enerday GmbH, Seite 062 (SFC Energy AG) Seite 066 (FC Power), Seite 088: InnoZ/Kai Abresch Seite 089 (oben): DAI-Labor/TU Berlin/Ilka Grosse, Seite 089 (unten links): DB AG/Maximilian Lautenschläger, Seite 097: Sabine Zentek, Seite 001: Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH, Seite 102/103: Victor S. Brigola, Seite Fraport/Andreas Meinhardt, Seite 116/117/121: EnergieAgentur.NRW, Seite 120: Wikipedia, Seite 127: DNV KEMA Energy & Sustainability, Seite 131: Wirtschaftsministerium des Saarlandes/bub, Seite 134/135: Bombardier, sämtliche anderen Fotos: NOW GmbH

