

Umweltforschung in Baden-Württemberg

Abschlussbericht

Brennstoffzellen für Boote und Leichtfahrzeuge in der Modellregion Bodensee (Bodensee-Projekt)

von

Thomas Aigle
Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. (WBZU)

Bernhard Schaible
Brennstoffzellen-und Batterie-Allianz Baden-Württemberg (BBA-BW)

Ferdinand Panik
Hochschule Esslingen

Sebastian Wider
Engineering Services (SWES) Stuttgart

Tiziana Bosa
Zentrum für Sonnenenergie-und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (TZW)

Förderkennzeichen: L75 29001 – L75 29005

Laufzeit: 1.3.2009 – 30.4.2010 (L75 29001)
1.3.2009 – 31.1.2010 (L75 29002 – L7529005)

Die Arbeiten dieses Projekts wurden mit Mitteln des Landes Baden-Württemberg durchgeführt.

Juli 2010

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	Seite 1
Einleitung Projektorganisation, Arbeitsplan und Meilensteine	Seite 6
Arbeitsergebnisse AP 1: Gesamt-Koordination und Öffentlichkeitsarbeit Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. Dr. Thomas Aigle	Seite 8
Arbeitsergebnisse AP 2: Leichtfahrzeuge Hochschule Esslingen Prof. Dr. Ferdinand Panik	Seite 12
Arbeitsergebnisse AP 3: Boote Sebastian Wider - Engineering Services Sebastian Wider	Seite 21
Arbeitsergebnisse AP 4: Entwicklung Gesamt-Konzeption Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung BW Tiziana Bosa	Seite 27
Arbeitsergebnisse AP 5: Analyse Wertschöpfung Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg Dr. Bernhard Schaible	Seite 31
Weiterführende Information und Hintergründe zum Bodensee-Projekt	Seite 35
Ansprechpartner	Seite 36
Anhang	Seite 38

Zusammenfassung

Zusammenfassend und arbeitspaketübergreifend werden die wesentlichen Erfolge des Bodensee-Projekts dargestellt. Details und Einzelheiten sind den Ausführungen der Arbeitspakete AP1 bis AP5 zu entnehmen.

Die Projektergebnisse im Überblick

Erfolg 1: Bildung weiterer Einzel-Vorhaben für den NIP-Leuchtturm BODENSEE

Eine wesentliche Zielsetzung des Bodensee-Projekts bestand in der Bildung weiterer Einzel-Vorhaben für das innerhalb des NIP-Programms (Nationales Innovationsprogramm Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie der Bundesregierung) laufende Leuchtturmprojekt BODENSEE. Der Leuchtturm ist im Programmbereich der „speziellen Märkte“ im NIP angesiedelt und wurde im Jahr 2008 mit vier Einzel-Vorhaben und einem Budget über 26 Mio. EUR gestartet. Die laufenden Projekte basieren allesamt auf Methanol-Brennstoffzellen (DMFC-Technologie) und auf der Reformierung von Flüssiggas.

Während der 11-monatigen Projektlaufzeit des durch das Land Baden-Württemberg geförderten Bodensee-Projekts konnten vier Projektanträge/-skizzen mit einem Antragsvolumen über 13 Mio. EUR für den NIP-Leuchtturm aus den Reihen des BW-Projektteams generiert und unterstützt werden. Dies sind:

Projekt 1: Entwicklung und Bau eines speziellen Brennstoffzellenantriebes und Integration in einen Carbonfaserrumpf in Leichtbauweise

- Konsortium aus den Firmen Yacht Design Sven Akermann / Carbon Großbauteile GmbH / C-Con GmbH mit Unterstützung von SWES
- Beantragtes Projekt-Budget: ca. 8 Mio. EUR. Die 52%ige Beteiligung wird durch die beteiligten Firmen, welche vom Hauptinvestor der Firmen YSA und CGB eine entsprechende voll verbürgte Kreditlinie erhalten, erbracht.
- Das Ziel ist es innerhalb von 3-4 Jahren einen eigenständigen Brennstoffzellen-Antriebsstrang und die Anwendung Brennstoffzellen-Boot zu entwickeln
- Demonstration von 2 Booten
- Status: Projektskizze bei NOW eingereicht.
- Die Antragskizze stellt ein Arbeitsergebnis aus AP3 (SWES) dar.

Projekt 2: Entwicklung, Demonstration und Flottenversuch von Freizeit-E-Fahrzeugen mit Brennstoffzellen-Range Extender auf Basis des e-Mobility - Zustellfahrzeugs.

- Projektpartner: eMobility Düsseldorf mit HS-Esslingen und weiteren Partnern wie Systaic AG, WebastoSolar, Schaeffler Gruppe und Spadaconcept (Italien)
- Potentielle Betreiber und Interessenten: Umweltverbände, z.B. die Deutsche Umwelthilfe e. V.

- Beantragtes Projekt-Budget: ca. 1.8 Mio. EUR
- Demonstration von 2-4 Fahrzeugen
- Status: Projektskizze bei NOW eingereicht.
- Die Antragskizze stellt ein Arbeitsergebnis aus AP2 (HS Esslingen) dar.

Projekt 3: Einsatz und Erprobung des wasserstoffbetriebenen, modularen Brennstoffzellensystems Ulmer Stromschachtel (Teilprojekt Ulm)

- Projektpartner: SWU (Antragssteller) und UBzM
- Betrieb von Brennstoffzellen-Anwendungen durch die SWU (Stadtwerke Ulm): Geplant sind die Bordstromversorgung für 2 Sonderfahrzeuge, 3-5 portable Stromerzeuger, Antriebe für 2-3 Kleinelektrofahrzeuge und 1 Boot auf der Donau.
- Technologische Basis: Ulmer Stromschachtel der UBZM
- Beantragtes Projekt-Budget: ca. 1.5 Mio. EUR, 52%-Eigenanteil wird durch SWU erbracht.
- Status: Projektskizze durch SWU bei NOW eingereicht
- Die Einbindung der Aktivitäten von SWU und UBZM stellt ein Arbeitsergebnis in AP1 (Einbindung in Schwerpunktregion Ulm) sowie in AP 2 (Betreuung des Themas LFZ) dar.

Projekt 4: Brennstoffzellen-Fahrräder in Freiburg (Teilprojekt Freiburg)

- Projektpartner: Arriva (Postzustelldienst), Abfall- und Stadtreinigung FR (ASF), Fraunhofer ISE zusammen mit Fahrradtaxi FR als Betreiber. Clean Mobile und Masterflex als Fahrzeuglieferanten.
- Beantragtes Projekt-Budget: 2.3 Mio. EUR. Die Projektpartner sind auch in 1. Runde die Betreiber und bringen den Eigenanteil über 52% auf.
- Demonstration von 16 Brennstoffzellen Cargo-Bikes (Pedelects) für Postzustellung, Lastentransport, Wartungsdienste und Personentransport.
- Technologie: Antriebsunterstützung durch DMFC (Clean Mobile) und PEMFC (Masterflex und Clean Mobile)
- Status: abgestimmte Projektskizze bei NOW eingereicht
- Das Projekt in Freiburg wurde über Herrn Groos vom Fraunhofer Institut ISE mit der Projektleitung abgestimmt und dem Steuerkreis vorgestellt. Eine Einbindung in das Bodensee-Projekt erfolgte über AP 2 (LFZ).

Mit diesen vier neuen Antragskizzen hat der Leuchtturm BODENSEE nicht nur an Substanz gewonnen, sondern wurde auch technologisch erweitert. In den bisher im NIP-Leuchtturm bereits geförderten Projekten kommen Brennstoffzellen auf Methanol- und Flüssiggas-Basis zum Einsatz. Den vier neuen Anträgen ist gemeinsam, dass sie allesamt wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen-Systeme einsetzen. Wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen bieten den Vorteil, dass auch größere Leistungen im Bereich von größer 2 KW realisiert werden können und dass der Energieträger Wasserstoff unter dem Einsatz erneuerbarer Energie (Biomasse, Wind, Sonne, Wasser) hergestellt werden kann. Durch die größeren Leistungen kann das Anwendungsspektrum im Leuchtturm über die Bordstromversorgung und Antriebe

für Kleinstfahrzeuge (Zwei- und Dreiräder, Rollstühle) hinaus erweitert werden. In den Projektanträgen/-skizzen werden unter anderem Vorhaben zum Antrieb von Leichtfahrzeugen und Booten mit mehreren Kilowatt elektrischer Antriebsleistung dargestellt. NOW prüft derzeit die eingereichten Anträge. Der Umfang der beantragten Förderung hängt von der Begutachtung ab.

Neben der Generierung neuer Projekt-Konsortien in Form der dargestellten Projekte 1-4 konnten auch übergeordnete Themen für das Leuchtturmprojekt identifiziert und initiiert werden.

Erfolg 2: Wertschöpfung und regionale Verankerung in Baden-Württemberg

Über die vier Anträge für Einzel-Vorhaben sowie über die übergeordneten Themenstellungen hinaus sollen neue Akteure aus Baden-Württemberg in Form von innovativen Firmenneugründungen, Hochschulen, Instituten sowie Energieversorgern und Kommunen in den Leuchtturm eingebunden werden. Die Entwicklung des Range-Extender-Konzepts in Projekt 2 und des Bootsantriebs in Projekt 1 werden beispielsweise durch die Hochschule Esslingen und das Ingenieurbüro Sebastian Wider in Stuttgart geleistet – also Ingenieur Know-How aus Baden-Württemberg. Die in Projekt 3 eingesetzte „Ulmer-Stromschachtel“ wird durch die Ulmer Brennstoffzellen Manufaktur (UBzM) hergestellt und in die Anwendungen integriert. Die UBzM ist in Ulm (BW) ansässig. Auch die Bearbeitung der übergeordneten Leuchtturm-Themen, unter anderem auch die Öffentlichkeitsarbeit, soll von Baden-Württemberg aus erfolgen.

Aber nicht nur der Aufbau des technologischen Know-How, sondern auch die Demonstration der in den Anträgen dargestellten Anwendungen sollen im Land erfolgen. Die Kommunen Ulm und Freiburg haben sich als sehr offen für eine Demonstration gezeigt. Die in Projekt 3 skizzierten Anwendungen werden durch die Stadtwerke Ulm (SWU) betrieben. Die SWU bringen die geforderten Eigenmittel von 52% des Projektbudgets ein. In Freiburg (Projekt 4) soll der Betrieb durch den lokalen Postzustelldienst Arriva und durch die Stadtreinigung Freiburg erfolgen.

Zusammen mit der Stadt Friedrichshafen laufen derzeit intensive Gespräche mit den technischen Werken Friedrichshafen (TWF) und der Messe Friedrichshafen über den Aufbau eines eigenständigen Wasserstoffprojektes und den Betrieb der eMobility-Fahrzeuge aus Projekt 2. Sowohl die Stadtwerke Friedrichshafen als auch die Stadtwerke Konstanz haben zwischenzeitlich Stabsstellen eingerichtet, die sich mit den Themen 'Intelligente Netze', 'Elektrizitätsverteilung und – Speicherung', sowie erneuerbare Energiequellen, -formen und -träger beschäftigen. Beide Stabsstellen wurden für den Bereich der Anwendung von Wasserstoff und Brennstoffzellen aufgefordert, Entscheidungsvorlagen für die jeweiligen Geschäftsleitungen vorzubereiten, wobei u.a. ein gemeinschaftliches Projekt im Rahmen des Energieverbundes der Versorger auf der deutschen Bodenseeseite diskutiert wird.

Mit den in Radolfzell ansässigen Umweltverbänden wurde eine grundsätzliche Übereinkunft zum Betrieb von Brennstoffzellen-Fahrzeugen vereinbart. Im Bereich Boote gibt es konkrete Gespräche mit der Insel Mainau über ein Demonstrationsprojekt von Brennstoffzellen-

Booten. Details zu den Gesprächen sind den Abschlussberichten aus AP2 und AP3 zu entnehmen. Die Gespräche werden auch nach Auslauf der Landesförderung durch die Projektpartner fortgesetzt.

Mit den eingereichten Antragsskizzen wurden die Grundzüge gelegt, den Leuchtturm im Land zu verankern und ihm mehr Substanz zu verleihen. Die Projektphase des UVM hatte dabei die Rolle einer „Initialzündung“. Weitere Anträge können für das bis 2016 angelegte Leuchtturmprojekt eingereicht werden, so dass der Leuchtturm von der Bodensee-Region und Baden-Württemberg aus Kreise ziehen wird.

Erfolg 3: Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit für die Bodensee-Region

Im Rahmen des Landesprojektes wurden erste Aktivitäten einer systematischen und projektübergreifenden Außendarstellung und Kommunikationsstrategie der im NIP–Leuchtturm geförderten und geplanten Projekte verfolgt. Durch Kommunikationsmaßnahmen und PR-Arbeit in AP1 wurde damit nicht nur das Landesprojekt, sondern auch der Leuchtturm insgesamt vermehrt in der Öffentlichkeit wahrgenommen. Mit der Kernbotschaft, durch die Brennstoffzellentechnologie nachhaltig einen emissionsfreien Tourismus zu ermöglichen und damit die Innovationskraft in der Bodenseeregion zu stärken, wurden regionale Entscheidungsträger und die allgemeine Öffentlichkeit sensibilisiert und potentielle Projektpartner akquiriert. Durch die Schirmherrschaft von Umweltministerin Tanja Gönner erfolgte auf oberster politischer Ebene eine wichtige Unterstützung des Projekts.

Die Maßnahmen sind im Einzelnen im Abschlussbericht des AP 1 ausführlich dargestellt. Als besonders erfolgreich sei an dieser Stelle die mit etwa 80 Teilnehmern gut besuchte Roadshow in Friedrichshafen erwähnt. Vertreter aus Kommunen, EVUs, Politik und Presse nahmen an dem Event teil und konnten sich in Vorträgen über die Anwendungsmöglichkeiten von Brennstoffzellen im Freizeitmarkt sowie über Möglichkeiten einer Projektbeteiligung informieren und dabei auch die Technologie 'live' im Einsatz erleben. Ebenso wurde als Maßnahme in AP5 der „Workshop Boote“ mit 50 Teilnehmern an der Hochschule Konstanz durchgeführt. An diesem waren deutsche und österreichische Hersteller von Brennstoffzellen-Booten sowie die damit befassten Werften vertreten. Darüber hinaus wurde das Projekt über 100 kommunalen Entscheidungsträgern im Rahmen der Mainauer-Mobilitätstage sowie auf dem Regionaltreffen der Tourismusverbände in Friedrichshafen präsentiert. Ein Fachreferat für den Umweltausschuss der IBK wurde in Appenzell gehalten. Insgesamt konnten über die Veranstaltungen etwa 300 Personen erreicht und strategisch wichtige Kontakte geknüpft werden.

Für die Außendarstellung des Projekts wurde ein einheitliches und professionelles Projektdesign entwickelt und konsequent in Form einer Webseite, Postern, einem Flyer sowie einer Projektpräsentation umgesetzt. Mit diesen Maßnahmen hat das Bodensee-Projekt ein Gesicht bekommen und an Format hinzugewonnen. Die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit aus dem UVM-Projekt sollte als übergeordnetes Thema im Leuchtturm-Projekt BODENSEE fortgesetzt werden.

Herausforderungen für die weitere Arbeit

Nicht alle Aktivitäten des Bodensee-Projektes sind quantitativ als Erfolg messbar. Die Erfahrung aus vielen Gesprächen mit Betreibern hat gezeigt, dass die Chancen und Potentiale der Brennstoffzellentechnologie, gerade im Freizeitmarkt, nicht bekannt sind oder Ängste und Vorurteile gegenüber der Technologie bestehen. Das Projektteam hat vor diesem Hintergrund beachtliche Arbeit im Bereich der Information und Sensibilisierung von kommunalen Entscheidungsträgern, zum Beispiel in Stadtwerken, Stadtverwaltungen oder Tourismusverbänden, geleistet. Diese geleistete Arbeit ist nicht direkt messbar, stellt jedoch den Nährboden für eine Einbindung von kommunalen Betreibern in Einzel-Vorhaben dar.

Vor allem in den sechs im Projekt identifizierten Schwerpunktregionen (Friedrichshafen, Konstanz, Lindau, Radolfzell, Freiburg und Ulm) fanden jeweils mehrere Gesprächstermine statt und der Weg für eine Zusammenarbeit in Einzel-Vorhaben im Bodensee-Projekt wurde vorbereitet. Es bildeten sich erste Projekt-Konsortien und Antragskizzen konnten bei NOW eingereicht - vergleiche hierzu Erfolg 1.

Die Gespräche haben allerdings auch gezeigt, dass die fehlende Infrastruktur für den Energieträger Wasserstoff ein Hemmnis vor allem in der Einführung von wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenanwendungen darstellt. Je höher die Leistungs- und Reichweitenanforderungen werden, desto mehr wird der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur unabdingbar. Damit werden aber auch die Gesamtkosten für ein System bestehend aus Brennstoffzellen-Fahrzeug und H₂-Infrastruktur höher und die Anfangshürde der Startinvestition stellt selbst bei der Berücksichtigung von Fördermitteln für viele Kommunen und Unternehmen ein Problem dar. Letztendlich führten die Diskussionen aber zu einem Ansatz, der eine Chance hat und zumindest mittelfristig für Energieunternehmen interessant sein kann. Er greift das Thema der regenerativen Energieversorgung für mobile und stationäre Anwendungen in Form eines auf Wasserstoff als Energieträger und –speicher basierenden Systems auf und kombiniert dieses mit der Idee eines zukünftigen stark dezentralen Energieversorgungskonzeptes.

Die Herausforderung besteht nun darin, die begonnenen Gespräche außerhalb der Landesförderung erfolgreich weiterzuführen und so abzuschließen, dass weitere Projekte mit Baden-Württembergischen Firmen und Projektteilnehmern initiiert und umgesetzt werden können.

Weiteres zu den Gesprächen, den Ergebnissen und den Herausforderungen sind den Berichten in den Arbeitspaketen zu entnehmen.

Einleitung: Projektorganisation, Arbeitsplan und Meilensteine

Der Abschlussbericht stellt die Aktivitäten und Ergebnisse des Projektes „Brennstoffzellen für Boote und Leichtfahrzeuge in der Modellregion Bodensee / Teile 1-5 (Bodensee-Projekt)“ dar. Das Projekt wurde basierend auf dem Antrag an das Umweltministerium Baden-Württemberg vom 23.12.2008 am 01.03.2009 genehmigt und lief bis zum 31.1.2010. Projektträger ist der Projektträger Karlsruhe am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), vormals Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.

In dem Vorhaben waren folgende Einrichtungen und Personen beteiligt:

- Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg (BzA-BW): Dr. Bernhard Schaible
- Hochschule Esslingen (HE): Prof. Dr. Ferdinand Panik
- Sebastian Wider Engineering Services (SWES): Sebastian Wider
- Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. (WBZU): Dr. Thomas Aigle
- Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW): Prof. Dr. Werner Tillmetz und Tiziana Bosa.

Seitens des Umweltministeriums Baden-Württemberg wurde das Projekt betreut durch:

- Stefan Gloger und Dr. Reiner Wirth

Durch die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) wurde das Projekt begleitet durch:

- Wolfgang Axthammer, Programmleiter spezielle Märkte im NIP.

Die aufgeführten Personen bildeten den Steuerkreis des Projektes. Dieser tagte in fünf Steuerkreistreffen während der Projektlaufzeit.

Die Arbeitsteilung unter den Projektpartnern geht aus nachfolgender Abbildung hervor.

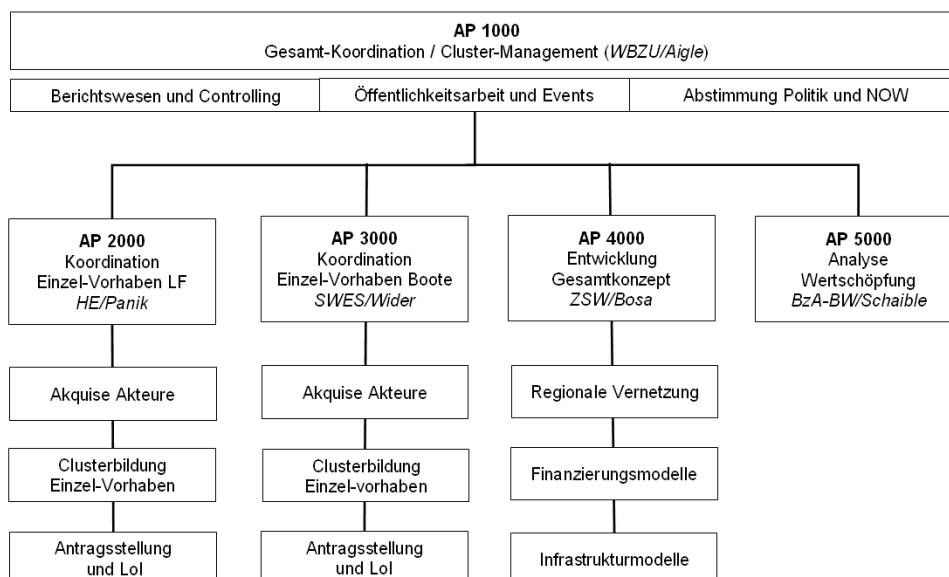


Abb. 1: Projektorganisation gem. Antrag vom 23.12.08

Die Themen und Meilensteine der Arbeitspakete 1 bis 5 sind Abbildung 2 zu entnehmen.

	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	MM
AP 1: Gesamt-Koordination u.Cluster-Management												
Leitung Steuerkreis		M1-1 ▼			M1-2 ▼			M1-3 ▼		M1-4 ▼		0,5
Berichtswesen und Controlling						M1-5 ▼					M1-6 ▼	0,5
Öffentlichkeitsarbeit und Events				M1-7 ▼					M1-8 ▼			0,75
Abstimmung NOW und EU										M1-9 ▼		0,25
AP 2: Koordination Einzel-Vorhaben Leichtfahrzeuge												
Akquise Akteure		M2-1 ▼										1
Clusterung Einzel-Vorhaben					M2-2 ▼							1
Antragskizzen mit LOI								M2-3 ▼				1
AP 3: Koordination Einzel-Vorhaben Boote												
Akquise Akteure		M3-1 ▼										1
Clusterung Einzel-Vorhaben					M3-2 ▼							1
Antragskizzen mit LOI								M3-3 ▼				1
AP 4: Gesamt-Konzeption												
Ist-Situation	M4-1 ▼											0,6
Grobkonzept		M4-2 ▼										0,7
Gesamt-Konzept					M4-3 ▼							0,7
AP 5: Wertschöpfung in BW												
Wertschöpfung in BW								M5-1 ▼				1

Abb. 2: Zeitplan gem. Antrag vom 23.12.08, angepasst am 2.SK-Treffen am 18.5.09

Meilensteine	Ergebnisse	Termine Ende Monat
M 1-1, M 1-2 M 1-3, M 1-4	Arbeitstreffen Steuerkreis (Protokolle)	Apr 09, Jul 09 Okt 09, Dez 09
M 1-5, M 1-6	Zwischen und Endbericht an UM	Aug 09, Jan 10
M 1-7, M 1-8	Kick-Off-Event und Abschluß-Event durchgeführt	Mai 09, Nov 09
M 1-9	Anträge aus AP2 und AP3 zur Einreichung bei NOW	Dez 09
M 2-1	Akteursketten komplettiert in AP2	Apr 09
M 2-2	Clusterbildung Einzel-Vorhaben abgeschlossen in AP2	Jul 09
M 2-3	Fertige Anträge AP2	Okt 09
M 3-1	Akteursketten komplettiert in AP3	Apr 09
M 3-2	Clusterbildung Einzel-Vorhaben abgeschlossen in AP3	Jul 09
M 3-3	Fertige Anträge AP3	Okt 09
M 4-1	Ist-Situation analysiert	Mrz 09
M 4-2	Grobkonzept	Apr 09
M 4-3	Gesamt-Konzept	Jul 09
M 5-1	Analyse Wertschöpfung in BW	Okt 09

Abb. 3: Meilensteine gem. Antrag vom 23.12.08, angepasst am 2.SK-Treffen am 18.5.09

Die weiteren Ausführungen des Abschlussberichtes zeigen den erreichten Projektstatus in den einzelnen Arbeitspaketen 1 bis 5. Angaben zu Meilensteinen im Bericht beziehen sich auf Abbildungen 2 und 3. Weiter wird auf die Statusberichte der Projektpartner bei den Steuerkreistreffen sowie auf die Protokolle der Treffen verwiesen. Diese dokumentieren ausführlich und im Detail den Projektfortschritt.

Abschlussbericht AP 1: Gesamt-Koordination und Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Thomas Aigle / WBZU e.V.

1. Aufgabenstellung im Arbeitspaket

Das WBZU zeichnet in AP 1 für die Gesamt-Koordination und Öffentlichkeitsarbeit verantwortlich.

Die Gesamt-Koordination des Projekts beinhaltete das Berichtswesen an den Auftraggeber sowie das Controlling des Projektfortschritts anhand von Meilensteinen (vgl. Einleitung). Es wurden ein Zwischen- und ein Endbericht erstellt. Weiter erfolgte die politische Verankerung durch das WBZU. Hierzu zählte insbesondere die enge Abstimmung des Projektfortschritts mit dem Steuerkreis, in welchem neben den Partnern auch das UVM und die NOW vertreten waren. Insbesondere wurde geprüft, ob die Leuchtturmkriterien aus dem NIP erfüllt sind und damit die Akteursketten in Einzel-Vorhaben geschlossen werden konnten.

Wesentliche Aufgabe des Cluster-Managements bestand in der öffentlichkeitswirksamen Darstellung der Einzel-Vorhaben als Gesamtprojekt mit grenzüberschreitender Leuchtkraft. Zur Öffentlichkeitsarbeit gehörten die Organisation eines PR-Events, die Erstellung eines Image-Flyers und eines Webauftritts.

Meilensteine	Ergebnisse	Termine Ende Monat
M 1-1, M 1-2 M 1-3, M 1-4	Arbeitstreffen Steuerkreis (Protokolle)	Apr 09, Jul 09 Okt 09, Dez 09
M 1-5, M 1-6	Zwischen und Endbericht an UM	Aug 09, Jan 10
M 1-7, M 1-8	Kick-Off-Event und Abschluß-Event durchgeführt	Mai 09, Nov 09
M 1-9	Anträge aus AP2 und AP3 zur Einreichung bei NOW	Dez 09

Abb. 1: Meilensteine AP1

2. Darstellung der erreichten Ergebnisse im Arbeitspaket

Meilensteine M1-1 bis M1-4: Leitung des Steuerkreises (SK)

Entsprechend der Meilensteinplanung wurden die vier geplanten Treffen des SK organisiert. Zusätzlich wurde ein 5. Treffen (Projekt-Abschluss / M 1-8) organisiert. Seitens des WBZU wurden die Treffen organisiert, geleitet und protokolliert. Die Meilensteine wurden damit entsprechend der Planung erreicht.

Meilensteine M1-5 bis M1-6: Berichtswesen und Controlling.

Controlling: In Abstimmung mit den Projektpartnern wurde das Projekt durch das WBZU beim Umweltministerium Baden-Württemberg beantragt. Die Arbeitspakete 1-5 wurden auf Wunsch der Partner einzeln bewilligt. Die finanzielle Abwicklung erfolgte damit individuell zwischen den Projektpartnern und dem Projektträger.

Berichtswesen: Die einzelnen Berichte der Projektpartner aus AP1 bis AP5 wurden über das WBZU als Zwischenbericht (M1-5) im Oktober beim Umweltministerium eingereicht. Mit diesem Bericht liegt der Endbericht (M1-6) an den Projektträger vor.

Meilensteine M1-7 und M1-8: Öffentlichkeitsarbeit und Events

Öffentlichkeitsarbeit: Folgende Maßnahmen sind erfolgt:

- Erstellung eines Projektflyers: erledigt Mai 09. Neuauflage Sep. 09.
- Erstellung und Pflege Website (www.Bodensee-Projekt.de): erledigt Jun 09
- Erstellung von zwei Postern: erledigt Jun 09
- Erstellung einer Projektpräsentation: erledigt Mai 09
- Erstellung Pressemeldung: erledigt Sep 09. Veröffentlichung erfolgte über das Umweltministerium BW

Das Layout der ÖA-Unterlagen erfolgte in einem einheitlichen Projektdesign. Die Marke „BodenseeProjekt“ wurde kreiert und in der Bodensee Region verankert.



Abb. 2: Website, Projekt-Flyer und Projekt-Präsentation

Events: Nachfolgende Vorträge und Veranstaltungen wurden durchgeführt.

- 23.06.09: Workshop Boote an der Hochschule Konstanz: Koordination Dr. Schaible (Aktivität in AP 5). 50 Teilnehmer, positive Resonanz (s. Bericht AP 5)
- 25.06.09: Ausstellung auf Mainauer Mobilitätstage: Beteiligung aller Projektpartner. 130 Vertreter aus Gemeinden und Kommunen, 30 Bürgermeister.
- 29.07.09: Regionaltreffen der Tourismusverbände zum Automobilsommer 2011 in Friedrichshafen. Projektmarketing durch Frau Bosa. 30 Teilnehmer.

- 24.09.09: Fachvortrag auf IBK-Konferenz (IBK-Umweltausschuss) in Appenzell durch Herrn Dr. Aigle. 15 Entscheidungsträger u. Politiker aus BW, BY, Österreich und der Schweiz.
- 13.10.09: Informationsveranstaltung mit Roadshow („Zwischen-Event“, M1-7): Organisation durch WBZU. Großes Interesse: 80 Teilnehmer v.a. aus Kommunen, EVU und Politik. Sehr gute Presseresonanz (Südkurier, Schwäb. Zeitung).

Im Bereich „Events“ war das Projektteam weit über den im Antrag geplanten Umfang hinaus aktiv. Insgesamt konnten über 300 Personen erreicht werden. Die Vorträge zu den Veranstaltungen sind der Öffentlichkeit über die Projekt-Webseite zugänglich.



Abb. 3. Workshop-Boote in Konstanz, Roadshow mit Mdg. Eggstein in Friedrichshafen und Projekt-Präsentation auf der Insel Mainau

Die erstellten Medien und Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit wurden nicht nur in den vorgestellten Vorträgen und Veranstaltungen eingesetzt, sondern gemäß der Strategie aus AP 4 auch in den sechs Schwerpunktregionen Friedrichshafen, Lindau, Konstanz und Radolfzell direkt am Bodensee sowie in den Regionen Freiburg und Ulm verbreitet. In den Regionen wurden strategische Einzel-Gespräche mit kommunalen Entscheidungsträgern, Verbänden, Netzwerken und ansässigen Unternehmern geführt und damit die regionalen Akteure für das Bodensee-Projekt sensibilisiert und motiviert.

M 1-9 Abstimmung mit NOW

Über die Einbindung von Herrn Axthammer, Programmleiter 'Spezielle Märkte' bei NOW, in den Steuerkreis erfolgte eine direkte Abstimmung der Aktivitäten. Anhand der im Projekt eingesetzten „Akteurs-Matrix“ konnte bei der Generierung von Einzel-Vorhaben die Tragfähigkeit von Projekten überprüft und Lücken in der Akteurskette identifiziert werden. Die Schließung von Akteursketten, insbesondere die Einbindung von Betreibern, stellt ein wichtiges Kriterium der NOW für die Beurteilung von Einzel-Vorhaben in Leuchtturmprojekten dar. Der Schließungsprozess ist im Bodensee-Projekt in den vier generierten Einzel-Vorhaben gelungen und es konnten tragfähige Projektskizzen bei der NOW durch die Projektpartner eingereicht werden. Siehe Erfolg 1 in der Ergebnis-Zusammenfassung.

3. Zusammenfassung und Ausblick

Die im Antrag vereinbarten Aufgaben und Meilensteine in AP 1 wurden in Abstimmung mit dem Steuerkreis erfolgreich umgesetzt.

Die Öffentlichkeitsarbeit des Projekts zielte darauf ab, das Land und die Bodensee-Region als Innovationsregion zu platzieren, die Chancen, welche der Einsatz von Brennstoffzellen im Freizeitmarkt und in kommunalen Anwendungen für Städte und Unternehmen bietet, zu kommunizieren und die Vision eines emissionsfreien und sanften Tourismus zu stärken. Durch die generierten Projektanträge sowie die dargestellten öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen wurde ein wesentlicher Grundstein zur Verwirklichung dieser Ziele gelegt und die Basis für eine technologische und regionale Verankerung des Bodensee-Leuchtturmprojekts in Baden-Württemberg geschaffen (siehe auch Erfolg 2). Der Bundes-Leuchtturm bietet nun die Chance, langfristige und nachhaltige Impulse für die regionale Wirtschaft, den Tourismus sowie für die Bevölkerung zu setzen und stellt auch ein Schaufenster für die Innovationskraft im Bundesland Baden-Württemberg dar.

Mit diesem Hintergrund ist eine nahtlose Überführung der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit aus dem Landesprojekt in den Bundes-Leuchtturm empfehlenswert. Die Arbeitsergebnisse aus AP1 stellen dabei einen sehr guten Ausgangspunkt zur Weiterentwicklung der Kommunikationsmaßnahmen sowie für die zukünftige Öffentlichkeitsarbeit im Leuchtturm dar.

Auch die kontinuierliche Fortführung der Öffentlichkeitsarbeit in den sechs Schwerpunktregionen ist von entscheidender Bedeutung. Die Projektpartner haben in strategischen Gesprächen mit Bürgermeistern, Stadtwerken, Touristik- und Umweltverbänden sowie in Unternehmen für Vertrauen in die Brennstoffzellentechnologie und das Bodensee-Projekt geworben. Auf die erreichten Erfolge in der Region wurde in der Zusammenfassung bereits ausführlich eingegangen. Diese aufgebaute Vertrauensbasis bei den regionalen Akteuren stellt den Nährboden für die Generierung weiterer Einzel-Vorhaben im Leuchtturm BODENSEE dar.

Abschlussbericht AP 2: Leichtfahrzeuge

Prof. Dr. Ferdinand Panik – Hochschule Esslingen

1. Einführung

Rein elektrische Fahrzeugantriebe eröffnen sowohl durch ihre besonderen technischen Eigenschaften

- Vibrations- und Geräuscharmheit,
- Integrationsmöglichkeiten des Motors im Rad,
- Verknüpfung von Bremse und Antrieb,
- Einfachheit der Bedienung,
- inherente Umweltverträglichkeit

als auch durch erweiterte Einsatzmöglichkeiten (Ressorts, Golfplätze, sensible Innenstadtbereiche, Senioren- und Juniorenmobile u.ä.) Möglichkeiten zur Gestaltung neuer Fahrzeug- und Mobilitätskonzepte. Mit der Diskussion um den Verkehr der Zukunft beginnen sich viele innovative Ideen zu entwickeln und traditionelle und auch neue Hersteller nehmen das Segment leichter Fahrzeugkonzepte mit elektrischen Antrieben zunehmend ernster.

Leichtfahrzeuge sind auch ein geeignetes Einstiegsprodukt für Brennstoffzellenantriebe und können dazu beitragen, die Implementierung von umweltverträglichen Mobilitätskonzepten in sensiblen Bereichen zu ermöglichen und zu beschleunigen. Gleichzeitig bieten sie auch für kleinere und mittelständige Unternehmen (KMUs) Einstiegsmöglichkeiten in Produktnischen, die noch nicht im Fokus der etablierten Automobilhersteller und deren Zulieferer stehen. Das eröffnet die Chance, deren Impulse an Kreativität, Innovationskraft und unternehmerischen Geistes zu nutzen für die Sicherung und Stärkung der Wettbewerbsposition auf dem Gebiet der elektrischen Fahrzeug- und Antriebstechnik im Lande. Frühe Markteintrittschancen sind für diese KMUs überlebenswichtig in Anbetracht ihrer meist begrenzten finanziellen Ressourcen. Das Bodensee-Projekt mit dem Umfeld Baden-Württemberg, Bayern, Österreich und Schweiz kann hier diese Einstiegsmöglichkeit schaffen, indem es ausreichendes Potential für erste Produktanwendungen und Marktentwicklungen bietet und auch darüber hinaus Wachstumschancen eröffnet, sowohl durch stetiges Wachsen in der Ausbreitung als auch durch Übertragung der Ergebnisse auf ähnliche Anwendungsfälle in anderen Regionen.

2. Darstellung der erreichten Ergebnisse im Arbeitspaket

Im Vorlauf zum Start des Bodenseeprojektes wurden bereits Anträge oder Antragsskizzen für das NIP/NOW – Vorhaben „Spezielle Märkte“ gestellt, die inzwischen dem Bodensee-Projekt zugeordnet wurden. Sie betreffen Anwendungen im unteren Leistungssegment im Produktbereich der APUs und Antriebe für Zwei- und Dreiradfahrzeugen. Durch Verwendung herkömmlicher Kraftstoffe in Verbindung mit Kartuschenlösungen (Tankpatronen) sind sie nicht auf den Aufbau eines neuartigen stationären Tankstellennetzes angewiesen und sind daher prädestiniert für einen frühen Markteinstieg. Sie sind damit auch nicht gebunden an Regionen und insofern auch nicht angewiesen auf eine regionale „Verankerung“ weder im Bodenseeraum noch in anderen Leuchtturm-Projekten und eine derartige Verankerung ist daher naturgemäß auch nicht ihr Geschäftsziel.

Anders ist es bei den Brennstoffzellenanwendungen im höheren Leistungsbereich ab ca. 2 kW bis 20 kW, für die fast ausschließlich Wasserstoff- basierte Brennstoffzellen in Betracht gezogen werden. Auch für Wasserstoff als Kraftstoff gibt es Ansätze für Kartuschenlösungen aber je höher Leistung- und Reichweitenanforderungen sind, desto wichtiger wird der Aufbau eines stationären Tankstellennetzes, da ein Kartuschenaustausch dann nicht mehr praktikabel ist.

Die Unternehmen, die in diesem Produktbereich frühe Markteintrittschancen anstreben, sind darauf angewiesen, dass Leuchtturm- Regionen mit einer Wasserstoff-Startstruktur geschaffen werden. Es war deshalb zwingend notwendig, die Vorbereitungen der Projektanträge für diese Leichtfahrzeuge (und Boote) zu Verknüpfen mit Überlegungen und Maßnahmen zum Aufbau eines Wasserstoff- Tankstellennetzes. Ein im November 2009 vom BW - Umweltministerium initiiertes Diskussionspapier „Wasserstoff in Baden- Württemberg“ führte zu einer wichtigen Weichenstellung, indem es die Empfehlung aussprach, das Bodensee-Projekt in die Planung für eine Startstruktur eines Wasserstoff-Tankstellennetzes in Baden– Württemberg mit einzubeziehen. Konkret wird empfohlen, neben Tankstellen im Stuttgarter Raum, weitere unter anderem in Ulm, Freiburg und Friedrichshafen vorzusehen und zu fördern. Damit war die Voraussetzung geschaffen, konkret mit den aufgeführten Kommunen die Arbeit an entsprechenden Projektanträgen zu beginnen.

2.1 APU- Anwendungen / Bordstromversorgungen

- Anwendungen ohne Anbindungen an eine Tankstelleninfrastruktur -

Truma Gerätetechnik GmbH &CO.KG:

NIP-Demonstrationsvorhaben Bordstromversorgung für Freizeitfahrzeuge

Das Truma-Brennstoffzellensystem VeGA arbeitet mit Flüssiggas und verfügt über eine Leistung von max. 250 W_{el}. Ziel des Vorhabens ist die marktnahe Erprobung von rund 100 Brennstoffzellensystemen bei ausgewählten Endkunden und OEMs in einem zweiteiligen Feldtest.

enymotion GmbH:

NIP-Demonstrationsvorhaben Bordstromversorgungen für Boote und Caravan

Enymotion Systeme arbeiten mit Flüssiggas im Leistungsbereich bis 250 W_{el}.
Es sollen bis 2011 acht APUs in Reisemobilen und Booten zum Einsatz kommen.

2.2 Antriebe < 1 kW für Leichtfahrzeuge

SFC Smart Fuel Cell AG:

NIP- Förderprojekt DMFC Antriebsplattformen für leichte Elektrofahrzeuge

Die SFC EFOY-Familie kombiniert die Energiewandlung mittels einer Direkt Methanol Brennstoffzelle im Leistungsbereich bis 250 W mit dem Energiespeicher in Form einer Tankpatrone mit Methanol/Wasser-Gemisch mit einer Ladekapazität im Bereich von 600 bis 2200 Wh. Die Familie der EFOY-Brennstoffzellen wurde gezielt für Endverbraucheranwendungen im Freizeitbereich entwickelt. Vorgesehen sind folgende Anwendungen

- CityCruiser mit der Firma Veloform
- StartLab Open mit der Firma Fahrzeuge Stalleicher
- CityEl FactFour mit der Firma CityCOM
- Dreiräder Fun2Go, EasyRider mit dem Dreiradzentrum München
- Elektroscooter 100L mit der Firma e-max
- Postzustellfahrzeuge (Trike) mit der Firma CleanMobile
- Behindertenscooter mit den Firmen CleanMobile und Invacare



Fraunhofer Institut ISE: Brennstoffzellen Fahrräder in Freiburg

Eine Projektskizze für das Freiburger Vorhaben wurde durch das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme im Herbst 2009 bei NOW eingereicht – siehe auch Ausführungen auf Seite 2.

Ziel des Projektes in Freiburg ist die Einrichtung einer Brennstoffzellen-Fahrradflotte zur Demonstration von lokal emissionsfreien Verkehr in der Innenstadt in Verbindung mit einem Mobilitätskonzept, das unkomplizierten, schnellen und flexiblen Einsatz der Fahrzeuge ermöglicht.

Einbezogen in das Gesamtkonzept sind auch kommerzielle Anwendungen wie die Postzustellung, die Abfallentsorgung (Gartenbauamt, Freiburg Messe) und Wartungsdienste (Badenova, Telecom).

Die Antriebsunterstützung der Lastenfahräder (Pedelects) erfolgt durch DMFC und PEMFC, die Brennstoffbereitstellung zunächst über Kartuschen.

Potentielle Partner sind Fraunhofer ISE, Freiburg Wirtschaft Touristik Messe GmbH, Stadt Freiburg, Triolog, Badenova, Gartenbauamt, Messe, Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg, Clean Air Bike, Masterflex, Clean Mobile, Smart Fuel Cell, Air Liquide, Air Products, H2Logic, Hydrogenics.



2.3. Leichtfahrzeuge mit Bz- Antriebe > 2 kW mit Wasserstoff als Kraftstoff

- Anwendungen mit Anbindung an eine Tankstelleninfrastruktur -

2.3.1 Projekte mit eingereichten oder in Arbeit befindlichen Projektskizzen

eMobility Düsseldorf GmbH

Eingereichte Projektskizze 12.09: Entwicklung, Demonstration und Flottenversuch von Freizeit- E-Fahrzeugen mit Brennstoffzellen-Range Extender auf Basis des eMobility - Zustellfahrzeugs – siehe auch Ausführungen auf Seite 1.

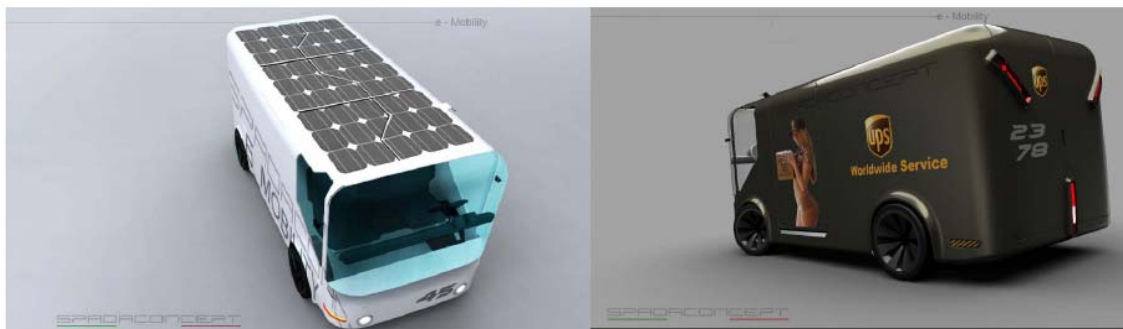
Das von eMobility konzipierte Fahrzeug ist ein Leichtfahrzeug, das speziell auf den Einsatz von Elektroantrieben hin ausgerichtet ist und auf frühe Markteintritte abzielt unter anderem durch die Verwendung kostengünstiger, verfügbarer und erprobter Komponenten und durch das verwendete Plattformkonzept, das die Bedienung einer Vielzahl kundenspezifischer Anwendungen ermöglicht. Damit können Skaleneffekte erzielt werden und somit wettbewerbsfähige Angebote in einer Startphase, die sich zunächst im Wesentlichen auf Anwendungen in Marktnischen abstützen muß.

Die Brennstoffzellenversion des Fahrzeugs ist Teil des kundenspezifischen Produkt-Portfolios von eMobility. Es baut auf die Batterie-elektrische Grundversion des Fahrzeugs auf und ergänzt sie durch einen Brennstoffzellen Range-Extender für Anwendungen, die Reichweiten der Fahrzeuge erfordern, die über die Reichweiten der mit Batterie betriebenen Grundversion deutlich hinausgehen.

Um auch hier der Zielsetzung der frühen Markteintritte Rechnung zu tragen, muß aus Kostengründen das Brennstoffzellensystem einschließlich des Wasserstofftanks klein sein aber größer als es für Brennstoffzellen - APU Anwendungen vorgesehen ist. Gedacht ist an einen Leistungsbereich von 5 bis 15 (20) kW, auf dem in Deutschland zwar viele KMUs, Start-ups und Forschungsinstitute arbeiten, die es aber im mobilen Bereich mangels Nachfrage der

traditionellen Fahrzeughersteller noch nicht zu nennenswerten Markteintritten gebracht haben. Insofern ist mit dem Vorhaben auch für diese Unternehmen und Institute eine Chance für frühe Markteintritte ihrer Produkte verbunden.

Projektpartner sind Systaic AG, Hochschule Esslingen, WebastoSolar, die Schaeffler Gruppe und Spadaconcept (Italien). Es ist vorgesehen, das Brennstoffzellensystem auszuschreiben. Als mögliche Zulieferer kommen aus momentaner Sicht Hydrogenics, Proton Motors, UBzM sowie das sich im Bootsprojekt bildende Konsortium aus den Firmen Yacht Design Sven Akermann / Carbon Großbauteile GmbH / C-Con GmbH mit Unterstützung von SWES in Frage.



Potentielle Betreiber und Interessenten sind folgende Umweltverbände:

- Deutsche Umwelthilfe e. V.
- Global Nature Fund
- die Organisation "Living Lakes"
- und die Bodenseetiftung

Sämtliche Organisationen haben Büros im Gewerbepark Radolfzell. Dort besteht auch die Möglichkeit des Aufbaus einer passenden Infrastruktur für Fahrzeuge und Wasserstoff. Die Verbände haben selbst nur begrenzte Mittel, eignen sich aber hervorragend als Werbeträger. Speziell die deutsche Umwelthilfe ist in fahrzeugpolitischen Themen sehr engagiert. Ein Brennstoffzellenfahrzeug würde hier eine gute Ergänzung darstellen.

Eine konkrete Anfrage zum Betrieb von Fahrzeugen liegt auch von der Messe in Friedrichshafen vor. Die Messe ist an leichten Transportern, wie die eMOBILITY sie herstellen wird, interessiert. Sowohl die Stadt Friedrichshafen, als auch die Stadtwerke sind in Bezug auf das Thema Wasserstoffherzeugung/ -speicherung und Verteilung in das Projekt eingebunden, so dass sich hier die gesamte Kette darstellen lässt. In Bezug auf die Erzeugung von Wasserstoff durch Solarenergie steht die Systaic AG zur Verfügung.

Weiterhin werden Gespräche mit einer überregionalen Organisation, welche urbane Kurierdienste mit einem neuen Serviceprofil anbietet, geführt.

Ulmer Brennstoffzellen Manufaktur/Stadtwerke Ulm / Stadtwerke Ulm (SWU)

Eingereichte Projektskizze 08.09: Einsatz und Erprobung des wasserstoffbetriebenen, modularen Brennstoffzellensystems Ulmer Stromschachtel (Teilprojekt Ulm) – siehe auch Ausführungen auf Seite 2.

Betriebsfahrzeuge ausgerüstet mit Brennstoffzellen ermöglichen den Einsatz im Außendienst mit längerer Nutzungsdauer bei emissionsfreien und geräuscharmen Betrieb. Die Stadtwerke Ulm als Energiedienstleister und Technologieanwender verfolgen mit diesem Projekt folgende Ziele:

- Demonstration der genannten Anwendungen unter Verwendung eines modularen BZ-Konzepts („Ulmer Stromschachtel“)
- Einsatz von BZ-Systemen im täglichen Arbeitsbetrieb (Schwerpunkt: kommunale Anwendungen)
- Sammeln von Erfahrungswerten und Referenzen für weitere Kunden und Projekte
- Nutzenanalyse für Energieversorger und weitere Kunden
- Etablierung eines Brennstofflogistikkonzepts
- Qualifizierung neuer Technologien zur Erweiterung des Produktportfolios im Premium-Power-Bereich
- Öffentlichkeitsarbeit / PR
- Sensibilisierung der allgemeinen Öffentlichkeit für BZ-Technologie
- Vorbereitung unterschiedlicher Märkte für die Einführung der BZ-Technologie

Das Einsatzspektrum ist breit und umfasst u.a. den Eventbereich, mobile Gastronomiebetriebe, Marktfahrzeuge, Facility Management, Freizeitbereich, Indoor- Fahrzeuge und kommunale Fahrzeuge. Der aktuelle Stand ist:

- Die Anwendungsbereiche werden / wurden mit SWU abgestimmt
- Die Verhandlungen mit OEM's sind in Bearbeitung
- Finanzierungszusage durch SWU liegt vor.
- Die Abstimmung der Antragskizze mit NOW läuft

Angedachte und mögliche Partner für Betriebsfahrzeuge sind derzeit Piaggio, Aixam-Mega, Volk-Fahrzeugbau.

Das Thema der brennstoffzellenangetriebene Betriebsfahrzeuge ist nur ein Teilprojekt des breiter angelegten SWU/UBzM- Programms. Dieses umfasst auch Anwendungen des UBzM-Brennstoffzellenmoduls in Bordstromversorgung von Werkstattwagen und Messwagen, netzferne Stromversorgungen, Booten, Airportscooter.



Für den Standort Ulm wurde eine weitere Projektidee im Bereich der Leichtfahrzeuge entwickelt. Die Stadt Ulm zeigte Interesse an dem Betrieb von brennstoffzellenbetriebenen Piaggios für emissionsfreie Stadtrundfahrten in der Ulmer City und für den Einsatz in der Grünpflege. Als Betreiber für die Fahrzeuge kommen die Stadt Ulm, die Solarstiftung Ulm, die EBU sowie die Stadtwerke Ulm in Frage. Insgesamt wird eine Flotte über 20 Fahrzeuge angestrebt. Die Gespräche mit den potentiellen Betreibern werden über das Projekt hinaus weiter fortgeführt.

2.3.2 Bz-Leichtfahrzeugangebote an das Bodenseeprojekt, die bei fortschreitender Strukturierung der Betreiber-, Kunden- und Wasserstoffversorgungsstruktur in das Bodenseeprojekt einbezogen werden können.

Proton Motors Leichtfahrzeuge

Proton Motors hat mit dem PM200 eine neue Stack-Generation im Bereich 3 bis 10 kW für mobile und stationäre Anwendungen auf den Markt gebracht, die modular skalierbar ist und damit auch hohe Leistungsanforderungen z.B. für Busse und Schiffe abdecken kann. Proton Motors bietet den Einsatz von Fahrzeugen im Rahmen des Bodenseeprojektes in Produktsegmente wie z.B. Leichte Nutzfahrzeuge, Kommunalfahrzeuge, Flugfeldfahrzeuge aber auch Leicht PKW an.



Hydrogenics Leichtfahrzeuge / Busse

Hydrogenics hat ein PEM-Brennstoffmodul mit 10 kW (HyPM 10) entwickelt, das in Kombination mit einem Batteriesystem einen Minibus mit einer Kapazität für 22 Personen betreibt. Es sind inzwischen 11 Fahrzeuge im Einsatz u.a. in Nordrhein - Westfalen im Rahmen des Hy-Chain-Projektes. Die Gesamtleistung beträgt 27 kW. Es wird damit eine maximale Geschwindigkeit von 33 km/h erreicht. Ein größeres und leistungsstärkeres Fahrzeug befindet sich derzeit in der Erprobung (Bild unten rechts). Beide Varianten werden von Hydrogenics für einen Einsatz innerhalb des Bodensee Projektes angeboten.



Hochschule Esslingen und Partner

Für die Hochschule Esslingen (HE) hat im Sinne der angestrebten anwendungsorientierten Ausbildungen die enge Zusammenarbeit mit der Industrie stets einen hohen Stellenwert. Es hat sich daraus in der Zwischenzeit über die reine Ausbildung hinweg eine Transferfunktion entwickelt, die von der Automobilindustrie unmittelbar genutzt wird, um eigenes Know-how und Beurteilungskompetenz auf dem Gebiet der Elektromobilität aufzubauen. In diesem Zusammenhang sind Projekte und Systementwicklungen entstanden, die die Hochschule gemeinsam mit Partnern in das Bodenseeprojekt einbringen möchte. Die auf 1,3-2 kW Ballard Stacks basierenden Brennstoffzellensysteme werden in Deutschland von FutureE und Helio-zentris angeboten.



2.4 Wasserstoff Infrastruktur

Stadtwerke Friedrichshafen

Projektskizze in Arbeit zum Thema „Wasserstoff als Energiespeicher“

Ein wichtiges Ergebnis der u.a. mit den Stadtwerken in Friedrichshafen und Konstanz geführten Diskussionen war, dass der Blick auf Wasserstoff lediglich als Energieträger im mobilen Bereich zu wenig Anreize für die Energieunternehmen bietet und deshalb ausgeweitet werden sollte auf das Thema Wasserstoff als zukünftiger Energieträger und – speicher für stationäre und mobile Anwendungen.

Es wurde daraufhin eine Projektskizze erstellt, die zum Gesamtziel den Nachweis hat, dass auf Basis regenerativ erzeugten Wasserstoffs, die Kombination von Stromspeicherung, Medienhandel und Erzeugung eines günstigen und emissionsfreien Kraftstoffes zum Betrieb von Fahrzeugen und Booten unter kommerziellen Aspekten machbar ist. Ein entsprechender Systemvorschlag ist zwischen den beteiligten Partnern in Arbeit. Er wird dem Verkehrs- und Umweltministerium Baden- Württemberg (UVM-BW) in Kürze vorgelegt werden.

Die Partner sind Technische Werke Friedrichshafen (TWF), Systaic AG, Powertech/PT Deutschland, Zebotek, Sostrada AG, Tiberius AG, Diamond Lite SA, Schweiz, Hochschule Esslingen, Taimos AG.

TWF führend bei Energie-Ideen

75.000 Tonnen CO₂ weniger – von intelligentem Zähler bis Aquastrom

Die TWF sorgt mit ihren Energie-Ideen bundesweit für Gesprächsstoff in der Energiebranche. Mit Projekten wie dem intelligenten Stromzähler, der gemeinsam mit Tognum gebauten Brennstoffzelle oder dem Angebot von 50% Biogas an der Tankstelle ist der Häfler Energieversorger in Deutschland in der Spitzengruppe. Das kommt auch der Umwelt in Friedrichshafen und Umgebung zugute – ihr bleiben so jährlich rund 75.000 Tonnen CO₂ erspart.

3. Ausblick

Leichtfahrzeuge im Bodenseeprojekt umfassen die Bereiche der zwei-, drei- und vierrädrigen Fahrzeuge. Brennstoffzellenantriebe konkurrieren in diesen Segmenten mit den batterieelektrischen Antrieben. Höhere Reichweiten und kürzere Ladezeiten sind die wesentlichen Wettbewerbsvorteile für die Brennstoffzellenfahrzeuge, die sich dann positiv niederschlagen, wenn auch die Kostenseite einschließlich der Kraftstoffversorgung sich als wettbewerbsfähig darstellt. Im Bereich der APUs, Bikes und Trikes mit Leistungsbedarfen unter 2 kW sind sowohl DMFC – als auch H₂FC- basierte Antriebe und Fahrzeuge im Projekt vertreten, die eine Chance auf Markterfolge haben, da sie neben den Fahrzeugen auch intelligente Logistik- und Versorgungskonzepte (Kraftstoffkartuschen) für die Kraftstoffbereitstellung liefern und so versuchen, den Kunden ein kommerziell attraktives Gesamtpaket anzubieten.

Je höher Leistungs- und Reichweitenanforderungen werden, desto mehr wird eine Kartuschenlösung unpraktikabel und somit der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur unabdingbar. Damit werden aber auch die Gesamtkosten für ein System bestehend aus Bz-Fahrzeug und H₂-Infrastruktur höher und die Anfangshürde der Startinvestition selbst bei der Berücksichtigung von Fördermitteln für viele Unternehmen ein Problem. Dieses zeigte sich in all den mit den Vertretern der Städte, Stadtwerke, Umweltverbänden geführten Gespräche. Letztendlich führten die Diskussionen aber zu einem Ansatz, der eine Chance hat, zumindest mittelfristig für Energieunternehmen interessant zu sein. Er greift das Thema der regenerativen Energieversorgung für mobile und stationäre Anwendungen in Form eines auf Wasserstoff als Energieträger und –speicher basierenden Systems auf und kombiniert dieses mit der Idee eines zukünftigen stark dezentralen Energieversorgungs Konzeptes.

In Zusammenarbeit mit dem UVM-BW werden die am Projekt beteiligten Partner, möglicherweise unter Hinzuziehung weiterer Stadtwerke am Bodensee, versuchen, dieses Konzept umzusetzen. Damit würde dann auch die Grundlage für den Einsatz leistungsstärkerer Leichtfahrzeuge und Boote am Bodensee geschaffen werden. Antragsstellungen beim NOW für die oben aufgeführten bisher vorliegenden LEV-Angebote könnten dann zügig eingereicht werden, was ohne die in Aussicht Stellung einer Wasserstoff-Infrastruktur weder für den Anbieter noch für den möglichen Kunden bisher schlüssig darstellbar war.

Abschlussbericht AP 3: Boote

Sebastian Wider – Engineering Services

1. Einführung

Dieser Bericht knüpft an den, unter AP 3 erstellten, Zwischenbericht vom 21.09.2010 an und stellt die Ergebnisse bis zum Projektende im Januar 2010 dar.

2. Darstellung der erreichten Ergebnisse im Arbeitspaket

Wie bereits im Zwischenbericht dargestellt, trugen die Entwicklungen im Jahr 2009, welches durch die vorausgegangene Finanzkrise in 2008 eine schwere Wirtschaftskrise mit sich brachte nicht zur Investitionsbereitschaft in die Brennstoffzellentechnologien bei.

So wurden, wie berichtet und präsentiert, verschiedene Ansätze zur Entwicklung, Aufbau und Betrieb Brennstoffzellenbetriebener Boote im Rahmen des Bodenseeprojektes entwickelt und mit potentiellen Akteuren diskutiert.

Viele dieser Ansätze werden auch nach Projektende weiterverfolgt, wurden jedoch während der Projektlaufzeit nicht in Projektanträgen an die NOW formuliert. Die wichtigsten Projektansätze und die Entscheidung ob, oder ob kein Antrag an die NOW formuliert werden sollte sind im Folgenden zusammengefasst.

Arbeitsgemeinschaft ZET (Zebotec GmbH / Brunnert und Grimm)

Die Zebotec GmbH mit Sitz in Konstanz und die Werft Brunnert und Grimm in Gottlieben (CH) hatten bereits 2007 einen Prototypen eines BZ betriebenen Sportbootes auf der Messe 'Interboot' ausgestellt. Seit dieser Zeit arbeiten beide Firmen kontinuierlich an der Entwicklung, haben sich zunächst jedoch auf die Optimierung des Antriebsstranges konzentriert.

Die Arbeitsgemeinschaft hat bislang keinen Antrag auf Förderung des Projektes an die NOW gestellt. Die Gründe liegen zum einen im administrativen Aufwand, zum anderen will man sich in der Entwicklungszeitschiene nicht 'unter Druck' setzen.



*Brennstoffzellenschiff 'COBALD ZET'
Quelle: Zebotec GmbH*

Hochschule Konstanz

Die Hochschule Konstanz besitzt mit der SOLGENIA bislang das einzige Brennstoffzellenboot am Bodensee. Teil des Projektes war und ist auch der Aufbau einer Betankungsanlage, welche im pädagogisch / wissenschaftlichen Umfeld die Kette von der photovoltaischen Stromerzeugung über die Gewinnung des Wasserstoffs durch Elektrolyse, die Speicherung unter Druck und die Betankung ins Boot demonstrieren soll.



Brennstoffzellenschiff 'SOLGENIA'
Quelle: HTWG Konstanz

Das Gesamtprojekt wurde / wird über die Hochschulförderung unterstützt und konnte somit keinen Antrag an die NOW stellen. Aufgrund der erheblichen Hürden zur Genehmigung der Anlage im o.g. Projektkontext schlugen mehrfache Versuche, die Anlage auch für einen öffentlichen Betrieb zugänglich zu machen, bislang fehl. Zum Projektende konnte nun wenigstens eine Genehmigung der Anlage erwirkt werden. Es könnte daher bei erfolgreichem Betrieb zu einem späteren Zeitpunkt nochmals ein Versuch die Anlage auch anderen BZ Bootsbetreibern zugänglich zu machen, unternommen werden.

SWES – Fuel Cell Explorer

Die Fuel Cell Explorer wurde durch Sebastian Wider – Engineering Services als Boot mit elektrischem Außenbordtrieb und Brennstoffzellen Stromversorgung konzipiert und gebaut. Das Schiff wurde im Dezember 2007 erstmals vorgestellt und seitdem in Bezug auf die technische Ausstattung und Zulassungsfähigkeit am Bodensee optimiert. In 2009 erhielt das Boot eine allgemeine Zulassung für deutsche Binnengewässer.

Nach einer weiteren Optimierung der BZ Anlage, der H₂ Sicherheitstechnik und der Betriebssoftware im Winter 2009/10 ist nun für das Frühjahr 2010 die Bodenseezulassung geplant. Weiterhin soll das Schiff vermehrt zur Demonstration der Brennstoffzellentechnik am Bodensee eingesetzt werden. Eine Förderung dieser Aktivitäten im Rahmen des NIP wurde aufgrund der vergleichsweise geringen Kosten bislang nicht beantragt.



Brennstoffzellenschiff 'Fuel Cell Explorer'
Quelle: S. Wider – Engineering Services

SWES erwägt nach wie vor das Antriebskonzept, nämlich die Kombination eines 2 bzw. 4 KW BZ Systems mit den kommerziell verfügbaren Motoren der Fa. Torqeedo – Starnberg, eigenständig auf den Markt zu bringen. Voraussetzung hierfür ist jedoch zunächst die erfolgreiche Zulassung des Demonstrator Bootes, sowie eine absehbare Möglichkeit nennenswerter Stückzahlen des Systems für den Betrieb am Bodensee verkaufen zu können.

Frauscher – Demonstration BZ Boot:

Die Firmen Frauscher und Fronius hatten während der Projektlaufzeit ein seriennahes Brennstoffzellen Boot vorgestellt, welches grundsätzlich für die Demonstration am Bodensee bereit stand und steht. Diese Demonstration scheiterte bislang an der Infrastrukturellen Umsetzung (Liegeplatz / H2 Versorgung / Kartuschentankstelle), sowie einem geeigneten Betreiber/Kunden für das Boot.



Quelle: Fronius

Pirich - Aufbau BZ Sport Boot:

Herr Pirich betreibt die Firma mahagonieboote.de, welche hochwertige Sportboote in Holzbauweise konzipiert und im Kundenauftrag baut bzw. bauen lässt. Der Ansatz der Projektidee bestand darin, ein speziell auf die Brennstoffzellentechnologie zugeschnittenes Boot aufzubauen.

Im Rahmen der Projektkalkulation stellte sich jedoch heraus, dass die verfügbaren BZ Systeme in der notwendigen Leistungsklasse (20-60KW) für einen Serienansatz – wie im Rahmen des NIP gefordert – in Bezug auf die Ausführung (Robustheit / Gewicht) und das Kostenreduktionspotential unbrauchbar waren und sind. Eine eigene BZ Systementwicklung war mit den verfügbaren Mitteln jedoch nicht zu stemmen.



Sportboot 'PI 875'
Quelle: mahagooniboote.de

Insel Mainau:

Die Insel Mainau wurde von Projektstart an als ein potentieller Standort für Brennstoffzellenboote favorisiert. Die Idee war und ist es im Hafen der Mainau einen Pool von Booten über die Saison zu legen und diese über eine mobile Tankstelle zu versorgen. Die Boote könnten dann bei Veranstaltungen der Mainau, bzw. auch für touristische Zwecke oder bei Interesse von potentiellen Kunden eingesetzt werden. Frauscher und SWES hatten sich zur Bereitstellung von Booten, das Fraunhofer Institut IVI in Dresden zur Bereitstellung einer mobilen H2 Tankstelle im Rahmen des Projektes bereiterklärt.

Der Projektvorschlag wurde mehrfach mit Vertretern der Mainau GmbH diskutiert, jedoch in der o.g. Form bislang nicht entschieden. Die Mainau GmbH bot jedoch im Rahmen einer Projektskizze zusammen mit den Lindauer Tagungen der Nobelpreisträger dem gesamten 'Bodenseeprojekt' an, im Rahmen der für 2010 geplanten Themenausstellung 'Energie' das Thema Brennstoffzellen zu verankern. In diesem Zusammenhang wiederum wären dann auch einzelne Demonstrationen der BZ Boote denkbar.



Hafen der Insel Mainau
Quelle: Mainau GmbH

Da bis zum Ende des Projektes die Einzelaktivitäten im Rahmen des Bodenseeprojektes bislang nicht unter einem gemeinsamen 'Leuchtturmmanagement' zusammengeführt werden konnten, konnte auch eine Entscheidung über die Teilnahme an der Ausstellung über den Projektzeitraum hinaus bislang nicht getroffen werden.

Stadt und Stadtwerke Ulm:

Die Stadtwerke Ulm zeigten im Laufe des Projektes großes Interesse an den Aktivitäten zur Förderung der Brennstoffzellentechnologie und reichten Ende 2009 einen Antrag zum Betrieb verschiedener Fahrzeuge im Stadtgebiet von Ulm bei der NOW ein. Ein Teilprojekt dieser Aktivitäten beinhaltet auch den Betrieb eines Brennstoffzellenbootes auf der Donau. Das Boot wird mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einem 2 KW Brennstoffzellensystem der Ulmer Brennstoffzellen Manufaktur (UBZM) ausgerüstet sein.

Über das SWU-Projekt hinaus wurden auch mit der Solarstiftung Ulm Gespräche über den Betrieb eines Brennstoffzellen-Solar-Bootes auf der Donau geführt. Die Solar-Stiftung wünscht ein Boot für 30 Passagiere, welches für Schulklassen und Touristenfahrten eingesetzt werden kann. Darüber hinaus betreibt die Stiftung bereits seit 10 Jahren ein kleineres Solar-Brennstoffzellen-Boot für ca. 10 Passagiere. Dieses bedarf einer technologischen Rundumerneuerung. Die Gespräche mit der Solarstiftung werden über das Projekt hinaus weiter geführt.



Existierendes BZ-Solar-Boot: Kopf-Solar RA 31

Konsortium aus den Firmen Yacht Design Sven Akermann / Carbon Großbauteile GmbH / C-Con GmbH mit Unterstützung von SWES

Projektskizze eingereicht 01.10: Entwicklung und Bau eines speziellen Brennstoffzellenantriebes und Integration in einen Carbonfaser Rumpf in Leichtbauweise – siehe auch Ausführungen auf Seite 1.

Die Werft YSA (Yachtdesign Sven Akermann) in Wasserburg baut in Kooperation mit der Firma CGB (Carbon Großbauteile) hochwertige Boote aus Carbonfaser. Zusammen mit der Uni München besteht eine Entwicklungspartnerschaft zum Bau von sehr leichten leistungsstarken Elektromotoren. Im Januar 2010 konnte zusammen mit YSA / CGB, der Fa. C-Con und SWES eine Projektskizze zur Entwicklung eines eigenständigen Brennstoffzellensystems, welches in einen speziell für die Brennstoffzellentechnologie entwickelte Carbonfaser Rumpf integriert und mit dem von CGB entwickelten Elektromotor gekoppelt wird, eingereicht werden. Der gesamte Projektumfang beträgt ca. 8 Mio €.

Die 52%ige Beteiligung wird durch die Projektpartner und hier in starkem Masse durch den Hauptinvestor der Firmen YSA und CGB erbracht. Das Ziel ist es innerhalb von 3-4 Jahren ein eigenständiges Produkt entwickelt zu haben.



Carbonfaserboot
Quelle: YSA Yacht Design Sven Akermann

Projekt Wasserstoffversorgung:

Parallel zu dem o.g. Projektantrag wurde im AP 2 ein Konsortium zum Bau von Brennstoffzellen Verteilerfahrzeugen organisiert und eine entsprechende Skizze bei der NOW zur Genehmigung eingereicht. Damit wird nun auch die Schaffung einer funktionsfähigen Wasserstoffversorgung notwendig.

In diesem Zusammenhang wurde zusammen mit den technischen Werken Fiedrichshafen ein gänzlich neuer Ansatz zur Herstellung und Nutzung von Wasserstoff als neuem Energieträger andiskutiert, der nun gegen Ende des Projektes ebenfalls in eine Projektskizze einfließt. Inwieweit dieses Projekt dann im Rahmen des NIP und/oder durch Ländermaßnahmen gefördert wird konnte beim Schreiben dieses Berichtes noch nicht abgesehen werden.

3. Zusammenfassung und Ausblick

Ziel des, vom Umweltministerium Baden Württemberg im Jahr 2009 geförderten, Projektes zum Einsatz von Wasserstoff und Brennstoffzellen im Freizeitbereich war es, die Aktivitäten auf diesem Gebiet in Baden Württemberg zu stimulieren. Als Gradmesser des Erfolges galt die Anzahl eingereicherter Projektskizzen bei der Nationalen Organisation Wasserstoff GmbH NOW im Rahmen des NIP Programmes. Dabei wird der Einsatz von Brennstoffzellen in Freizeitanwendungen als eine der ersten Marktmöglichkeiten für die Technologie gesehen.

Erste Erfolge konnten bereits sehr früh nach Projektstart mit dem Einsatz der BZ Technologie zur mobilen Stromversorgung in Wohnmobilen und bei Lastenfahrrädern erzielt werden. Die Systeme welche hier zum Einsatz kommen arbeiten in einem Leistungsbereich von unter 250 Watt und sind entweder als Direkt Methanol Brennstoffzelle oder mit einem Flüssiggasreformer ausgestattet.

Die Idee emissionsfreier Antriebe für Anwendungen im Freizeitbereich auf Wasserstoffbasis stieß in weiten Bereichen potentieller Projektpartner im Bodenseeraum, aber auch bei Firmen in Baden Württemberg zunächst auf große Skepsis. Trotz dem am Bodensee mit der No. 1 bereits 2004 ein Brennstoffzellenschiff gezeigt wurde und mit der SOLGENIA eines der wenigen BZ Boote überhaupt durch die HTWG Konstanz betrieben wird, zeigte sich sehr früh im Projekt, dass der Wissensstand zur Technologie sehr gering ist und Aufklärungsarbeit auf breiter Front betrieben werden muss.

Im Laufe des Projektes wurden daher Gespräche mit den relevanten Umwelt- und Bootsverbänden, mit lokalen Meinungsbildnern, den Kommunen, bestehenden und potentiellen Betreibern, Hochschulen, den Werften, verbundenen Netzwerken und last but not least infrage kommenden Industrie- und Gewerbeunternehmen geführt.

Diese Arbeiten wurden zum einen durch eine Projektausstellung in Friedrichshafen und einen BZ-Boote Workshop in Konstanz unterstützt. Bei beiden Veranstaltungen war auch die lokale und die Fachpresse zugegen.

Alles in Allem haben diese Aktivitäten dazu geführt, das generelle Interesse an der Technologie zu steigern und die Tatsache, dass im Bereich der Boote aktiv an alternativen / emissionsfreien gearbeitet wird sowohl lokal, als auch in der Fachwelt bekannt zu machen.

Das innerhalb des einjährigen Projektes sich keine Betreiber größerer Flotten gefunden haben liegt im Wesentlichen an der Strukturierung des Sportbootmarktes. Hier ist der Zeitraum von der Idee (Gestaltung des Bootes) bis zur Vermarktung vergleichsweise kurz. Anders als beim Automobil bleibt daher innerhalb der Bootsentwicklung gewöhnlich keine Zeit ebenfalls einen Antrieb zu entwickeln. Hier wird daher auf Standardantriebe großer Motorenherstellern zurückgegriffen, welche, bis auf Volkswagen Marine, alle im Ausland angesiedelt sind.

Im Rahmen des Projektes gelang es jedoch zwei kleinere Hersteller / Werften individueller Boote (PIRICH / YSA) für das Projekt zu gewinnen. Zusammen mit YSA konnte dann auch eine Projektskizze zur Entwicklung eines BZ Antriebsstranges und zum Aufbau eines Rumpfes mit der Integrationsmöglichkeit der Tank- und Wasserstoffspezifischen Technik bei der Nationalen Organisation Wasserstoff eingereicht werden, so dass der Entwicklung, dem Bau und nicht zuletzt der Umsetzung emissionsfreier Sportboote am Bodensee nichts mehr im Wege stehen sollte.

Mit diesem Schritt ist nun eine Entwicklung eingeleitet worden, die es mittelfristig erlaubt, emissionsfreie Sportboottechnik Schritt für Schritt am Bodensee einzuführen und die eine große Chance für die Bootstechnik am See bietet, dieses Potential National und International zu vermarkten und damit einen neuen Wirtschaftszweig in der Region entstehen zu lassen.

Abschlussbericht AP 4: Entwicklung Gesamt-Konzeption

Tiziana Bosa, ZSW

1. Aufgabenstellung im Arbeitspaket

Das ZSW liefert eine Gesamtkonzeption mit Handlungsempfehlungen zur Realisierung von Einzel-Vorhaben aus AP 2 und AP 3. – Notwendige Schritte hierfür sind eine Ist-Analyse sowie die Erstellung von Grobkonzepten, um daraus eine Gesamt-Konzeption abzuleiten.

Gemäß Aufgabenstellung in der Antragstellung sollen die Einzel-Vorhaben (Akteure) so miteinander vernetzt werden, dass diese als ein Gesamt-Vorhaben mit Leuchtturmcharakter in der Öffentlichkeit präsentiert werden können.

Als Ausgangsbasis für die Erstellung der Gesamtkonzeption soll im ersten Schritt eine Ist-Analyse durchgeführt werden, ausgehend von der Bestandsaufnahme der BzA-BW in Abstimmung mit den Partnern aus AP2 und AP3, durch die die Projektansätze mit Leuchtturmpotential identifiziert werden. Die Analyse beinhaltet eine Prüfung der Demonstrationsreife bzw. Marktreife der Technologien in den Vorhaben, die Identifikation von Lücken in der Akteurskette sowie die Klärung des Finanzierungsbedarfs für die Durchführung. Im zweiten Schritt soll das ZSW Grobkonzepte mit Handlungsempfehlungen zur Realisierung von Einzel-Vorhaben liefern. Dieser Strategieentwurf soll mit den Projektpartnern abgestimmt und auf dem ersten Arbeitstreffen der Steuergruppe verabschiedet werden.

Die Gesamt-Konzeption beinhaltet drei Fragestellungen und sollte durch das ZSW entwickelt werden. Ziel der Gesamt-Konzeption ist es, zum einen vorbereitend Lösungsmodelle für die Knackpunkte „Betreiber“ und „Finanzierung“ zu erarbeiten und zum anderen rückblickend Schnittmengen in den Einzel-Vorhaben zu erkennen, um diese dann synergetisch miteinander zu verbinden. Die Gesamt-Konzeption beinhaltet: Maßnahmen zum Aufbau einer Infrastruktur; spezielle an die Bedürfnisse der Speziellen Märkten angepasste Finanzierungsmodelle und ein Vorgehen zur Vernetzung der Einzel-Vorhaben. Weiter wird bei der Gestaltung der Gesamtstrategie Wert darauf gelegt, dass alle Akteure des Innovationsprozesses - von den Brennstoffzellen-Herstellern über die Anwender und Betreiber bis hin zu den Gasversorgern und Logistik-Dienstleistern -eingebunden werden. Gerade letztere sind bei dem Aufbau der erforderlichen Wasserstoffinfrastruktur und Logistik von Bedeutung.

Die Ergebnisbeschreibung gemäß Antragstellung erfolgt in Abschnitt 2.

2. Darstellung der erreichten Ergebnisse im Arbeitspaket

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) bearbeitete im Projektzeitraum März bis Juli 2009 fristgerecht die geplanten Meilensteine gemäß Antragstellung (vgl. Anschnitt 1). Des Weiteren wurden im Zeitraum August 2009 bis Januar 2010 Aktivitäten zum Thema Öffentlichkeitsarbeit und Akquise kommunale Märkte geleistet.

M 4-1	Ist-Situation analysiert	Mrz 09
M 4-2	Grobkonzept	Apr 09
M 4-3	Gesamt-Konzept	Jul 09

Abb. 1: Ergebnisse gemäß Meilensteinplanung AP 4

M 4-1: Ist-Analyse durch empirische Datenerhebung - erledigt März bis April 2009

Im ersten Schritt fand eine Datenerhebung statt. Es wurde ein Fragebogen erstellt, mit dem Ziel einer kategorisierten Akteurs- und Produktidentifizierung und der Analyse und Prüfung der Demonstrationsreife der Technologien in den einzelnen Vorhaben. Als geeignete Anwendungen in 2009 sind die Brennstoffzellen-Anwendungen der Kategorie I der Firma Proton Motors, Truma, Smart Fuel Cells, der UBZM und Masterflex verfügbar. Weitere Anwendungen sollen im Projektverlauf dazukommen, bevorzugt aus Unternehmen mit regionalem Bezug. Im zweiten Schritt wurde ein Finanzierungsmodell aus Betreibersicht erstellt. Erstellt wurde eine tabellarische Übersicht mit exaktem Kalkulationsschema für die einzelnen Anwendungen der o.g. Anbieter, die von den Projektleitern aus AP 2 und AP3 für Anbahnungsgespräche mit potentiellen Antragstellern zur Verfügung steht.

M 4-2: Grobkonzepte (März 09) – erledigt Mai – Juli 09

Das ZSW lieferte Grobkonzepte mit Handlungsempfehlungen zur Realisierung von Einzelvorhaben nach Standort gegliedert. Im ersten Schritt wurden die Standorte an denen Aktivitäten ausgeübt können geprüft. Vorgeschlagen wurden vom ZSW in Abstimmung mit AP2 und AP3 die Orte Lindau, Friedrichshafen, Konstanz, Radolfzell direkt am Bodensee sowie Freiburg im Breisgau und Ulm an der Donau.. Die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der Brennstoffzellen-Anwendungen sowie die H2-Infrastruktur mit zielgruppengerechten Betreibermodellen sind je nach Region unterschiedlich konzipiert. Basis für die Konzepte waren die Auswertungen aus der Ist-Analyse AP4 (marktfähige Produkte) und Ergebnisse aus den Arbeitspaketen zwei und drei. So wurde für Friedrichshafen schwerpunktmäßig das Modell 'Kommune' mit Fokus auf Fahrzeuganwendungen gewählt, dazu die Installation einer Wasserstoff-Tankstelle angedacht (Leichtfahrzeuganwendungen mit PEM-Brennstoffzelle und DMFC-Anwendungen). Der Fokus für Phase eins liegt im Bereich Flughafen und Messe. Für Konstanz wurde ein Modell mit Schwerpunkt Bootsanwendungen konzipiert, bei dem am Hafen und auf der Insel Mainau Bootsanwendungen installiert werden sollen. Für Radolfzell und Lindau kommen Anwendungen mit Flüssigbrennstoff, wie die DMFC-Anwendungen von der Firma Smart-Fuel-Cell oder Truma, in Frage. In der weitläufigeren „Bodensee-Region“ wurden für Ulm und für Freiburg Konzepte mit PEM-Brennstoffzellentechnologie und DMFC festgelegt. Geplant sind Lasten-Fahrräder in Freiburg durch Fraunhofer ISE, sowie Servicefahrzeuge mit Brennstoffzelle für die Stadtwerke in Ulm. Die Betankung könnte an den Instituten erfolgen.

Des Weiteren hielt das ZSW Präsentationen des Projekts bei den Mainauer Mobilitätstagen, beim Bodensee-Tourismus-Verband mit dem WBZU, dazu Anbahnungsgespräche auf der Hannovermesse mit allen Akteuren im entsprechenden Marktsegment.

M 4-3: Gesamtkonzeption (Jun 09) – erledigt, per E-Mail an Steuerkreis 08.07.09

Eine Gesamtkonzeption als Handlungsempfehlung wurde in übersichtlicher Tabellenform erarbeitet und mit dem Steuerkreis im 3. Steuerkreistreffen verabschiedet. Lösungsansätze zu den Kernthemen Infrastruktur, Finanzierung und Vernetzung werden aufgezeigt und den Projektverantwortlichen zugewiesen (vgl. M4-2). Neu kam in dieser Besprechung dazu, dass die Verantwortlichkeiten für die Standorte Radolfzell und Lindau dem ZSW zugewiesen wurden. Im Projektantrag waren keine operativen Aktivitäten des ZSW an den Standorten am Bodensee vorgesehen (vgl. Abb.: 2).

Region			Hauptmerkmal	Technologie (Schwerpunkt)		Teil-Strategien (Grob-Konzepte M4.2)		Umsetzung Strategie (M 2.2, M 2.3 und M 3.2, M 3.3)		
Nr.	Stadt	Landkreis		Anwendung	Kraftstoff	Verantw.	Status	Verantw.	Cluster	Projektantrag
Region 1	Friedrichshafen	Bodenseekreis	Industrie	Kommunale Fahrzeuge / Leichtfahrzeuge (H2)	Wasserstoff (Tankstelle)	Bosa (Zuarbeit Panik)	fertig	Panik (Unterstützung Schaible)	Jul 09	Okt 09
Region 2	Konstanz	Landkreis Konstanz	Wissenschaft	Boote	Wasserstoff (Tankstelle)	Bosa (Zuarbeit Wider)	KW 29	Wider (Unterstützung Schaible)	Jul 09	Okt 09
Region 3	Lindau	Landkreis Lindau	Schnittstelle BY und Ö, HighTech	Bordstrom / Leichtfahrzeuge (DMFC)	Methanol	Bosa (Zuarbeit Tillmetz)	KW 30	Tillmetz	Aug 09	Okt 09
Region 4	Radolfzell	Landkreis Konstanz	Umweltverbände	Bordstrom / Leichtfahrzeuge (DMFC)	Methanol	Bosa (Zuarbeit Wider)	KW33	Wider (Unterstützung Schaible)	Aug 09	Okt 09
Region 5	Freiburg	Stadtkreis	Ökostadt	Fahrräder	Methanol / Wasserstoff	Groos (Abstimmung Aigle)	fertig	Groos (Abstimmung Aigle)	vorhanden	Okt 09
Region 6	Ulm	Stadtkreis	Wissenschaftsstadt, engagierte Kommune	Kommunale Fahrzeuge (H2)	Wasserstoff	Bosa (Zuarbeit Aigle)	KW 33	Aigle (Unterstützung Tillmetz)	Jul 09	Okt 09

Abb.2: Gesamtkonzeption BodenseeProjekt gemäß AP4)

3. Zusammenfassung und Ausblick

Im Bereich Öffentlichkeitsarbeit wurde sehr eng mit dem AP 1 zusammen gearbeitet und Synergien geschaffen. So wurde das BodenseeProjekt durch das ZSW auf den Mainauer Mobilitätstagen am 25.05.2009 durch die Vorarbeit aus AP1 (u.a. Poster, Organisation, weiteres Standpersonal) und mit Exponaten aus dem Brennstoffzellen-Bereich vom WBZU und ZSW platziert und konnte so den wichtigen Entscheidungsträgern aus den Kommunen, Verbänden und regionaler Presse am Bodensee vorgestellt werden. Dazu erfolgten unterstützende Aktivitäten zur Organisation der im AP1 definierten Roadshow am 13.10.2009 im Graf-Zeppelin-Haus in Friedrichshafen, bei dem vor allem Anwender und Betreiber sowie die Presse sich bei Vorträgen informieren und Leichtfahrzeuge erleben und ausprobieren konnten. Weitere ZSW Aktivitäten fanden bei der operativen Bearbeitung der Standorte Lindau und Friedrichshafen gemäß Strategie-Konzeption aus AP4 statt. Präsentationen für drei Treffen wurden hierzu gestaltet.

Es konnten zahlreiche Kontakte durch Teilnahmen des ZSW an relevanten Veranstaltungen am Bodensee bewirkt werden. Dazu gehört das Treffen der Internationalen Bodensee Tourismus GmbH im Juli in Friedrichshafen. Die Akteure aus AP 2 und 3 konnten durch die Präsenz des BodenseeProjektes mit den Technischen Werken Friedrichshafen (TWF) in Friedrichshafen und der Messe Friedrichshafen (Electric Avenue) zusammengebracht werden. Es wurde sehr ergänzend zwischen den Technologieexperten im Projektteam und dem ZSW als Schnittstelle zwischen den Akteuren zusammengearbeitet. Die Verhandlungen in Friedrichshafen mit der TWF ergaben konkrete Pläne für ein Wasserstoff-Zentrum in Friedrichshafen und erste Projektskizzen wurden bei der NOW GmbH eingereicht (vgl. AP 2 und 3). Ebenso wurden nach diversen Gesprächen in 2009 seitens Lindau im Januar 2010 Wünsche für eine Teilnahme im BodenseeProjekt an das ZSW angetragen, die derzeit weiter konkretisiert werden.

Arbeitsergebnisse AP 5: Analyse Wertschöpfung

Dr. Bernhard Schaible / BzA-BW

1. Aufgabenstellung im Arbeitspaket

Ursprüngliche Aufgabenstellung:

In diesem Arbeitspaket soll in Form einer Studie geprüft werden, inwieweit baden-württembergische Unternehmen in die Einzel-Vorhaben des Bodensee-Projekts integriert werden können. Ziel ist, dadurch die Wertschöpfung im Land zu erhöhen und Arbeitsplätze zu schaffen bzw. zu sichern.

Die Analyse soll Möglichkeiten zur Beteiligung der baden-württembergischen Industrie an Einzelvorhaben zeigen.

Modifizierung:

Einerseits wurde im Auftrag der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart (WRS) eine Studie zu den Kompetenzen der Unternehmen und der Institute in der Region Stuttgart und in Baden-Württemberg von der BzA-BW bereits erstellt und im Februar 2009 abgeschlossen, die auch Lücken in der Wertschöpfungskette in unserem Land und den damit verbundenen Handlungsbedarf aufzeigt. - Andererseits sind Analysen zu Wertschöpfungsketten ohne einen entstehenden Markt nicht zielführend.

Da konkrete Projekte im Bodenseeprojekt erst im Entstehen sind, kamen die Mitglieder der Steuergruppe (einschl. Umweltministerium Baden-Württemberg) daher einvernehmlich überein, dass die BzA-BW ihre Aufgabe modifiziert, indem sie im Rahmen des Projekts am Beispiel des Projektbestandteils „Brennstoffzellen für Boote“ einen Workshop zur Flankierung des Markteintritts für Brennstoffzellenboote durchführt und dokumentiert. Dies wurde der neue Inhalt des Meilensteins M 5-1, wobei der Termin Ende September 2009 erhalten bleibt.

Ziel des Workshops ist den Markteintritt für Brennstoffzellenboote zu unterstützen und baden-württembergischen Unternehmen die Möglichkeit zu geben, sich so weit wie möglich in die entstehenden Wertschöpfungsketten auf diesem Feld zu integrieren.

Außerdem wird die BzA-BW ein Pflichtenheft für einen H₂-Wechselbehälter zur Versorgung von Brennstoffzellensystemen für Boote und Leichtfahrzeuge erstellen mit dem Ziel, einen Investor für diese Behälter zu finden. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit dem ZSW Ulm, das für AP 4, Infrastrukturmodelle im Projekt zuständig ist.

2. Darstellung der erreichten Ergebnisse im Arbeitspaket

Die durchgeführten Aktivitäten mit dem bisherigen Schwerpunkt „Boote“ werden im Folgenden aufgeführt:

M5-1 - Workshop Brennstoffzellen-Boote für den Freizeitbereich

Ziel des Workshops war die Unterstützung der Marktvorbereitung für Boote durch:

- Erfahrungsberichte mit BZ-Booten
- Beschreibung ihrer Vorteile
- Initiierung von Demonstrationsprojekten über Multiplikatoren
- Aufbau von Wertschöpfungsketten und die Verankerung des Projekts in der Bodenseeregion

Zur Vorbereitung des Workshops wurden

- der Kontakt zum Ersten Bürgermeister der Stadt Friedrichshafen erneuert und dort das Bodenseeprojekt gemeinsam mit den Herren Panik und Wider vorgestellt
- Multiplikatoren für das Bodenseeprojekt identifiziert und diese gemeinsam mit den Herren Panik und Wider ausführlich (in Radolfzell) über das Bodenseeprojekt informiert, mit dem Ziel, den Workshop vorzubereiten und an Namen von potentiellen Interessenten und weiteren Vertretern von Zielgruppen für BZ-Boote zu kommen.

Der Workshop wurde an der Hochschule Konstanz am 23. Juni 09 durchgeführt. Er war mit ca. 50 Teilnehmern gut besucht. Es waren Vertreter fast aller Zielgruppen anwesend. Besonders erfreulich ist, dass die Lieferanten der Brennstoffzellenantriebe der deutschen und österreichischen BZ-Boote sowie die damit befassten Werften vertreten waren – und sowohl BZ-Boote als auch ein BZ-System zur Bordstromversorgung eines Wohnmobils besichtigt werden konnten. Über den Workshop wurde im Rahmen des Projekts berichtet. Die Dokumentation liegt den Projektteilnehmern vor. Der Meilenstein wurde erreicht.

Aus den Aktivitäten am See ergaben sich folgende Vorschläge zum weiteren Vorgehen:
Flankierende Aktivitäten:

- Vorstellung des Bodenseeprojekts in den relevanten Arbeitsgruppen der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK)
- Einspeisen der Ideen in das Verbundprojekt zum nachhaltigen Tourismus („IBH-Projekt“), Ansprechpartner: Frau Prof. Thimm
- Einbringen des Projekts in das entstehende Netzwerk Umwelttechnologie des Bodensee Standort Marketing, Ansprechpartner Herr Dr. Nagel/ Wirtschaftsförderer LRA Konstanz

Identifizierung und Information von Multiplikatoren und potentiellen Interessenten:

- Bootsverleiher/Vercharterer
- Hotelverbände am See
- Wassersportwirtschaft/Werften (Wichtige Zielgruppe: Segelboote mit „Flautenschieber“, Kontakt über Herrn Sautter)
- Stadt Konstanz mit Stadtwerken und Bodensee - Schiffsbetriebe (Anbindung von „Klein-Venedig“ durch BZ-Schiff und Wassertaxis) Kontakt über Herrn Dr. Nagel
- Städte Friedrichshafen, Radolfzell und Lindau
- Vertiefung des Kontakts zu potentiellen Investoren

Die flankierenden Aktivitäten wurden bereits bearbeitet. So wurden über das Projekt z. B. der Wirtschaftsförderer der Stadt Konstanz und der OB von Friedrichshafen sowie sein Erster Bürgermeister und sein Wirtschaftsförderer informiert. Das Projekt wurde der IBK von Herrn Dr. Aigle vorgestellt. An der Identifizierung und Information von Multiplikatoren und potentiellen Interessenten wird gearbeitet.

H₂-Wechselbehälter

Das Pflichtenheft für einen H₂-Wechselbehälter zur Versorgung von Brennstoffzellensystemen für Boote und Leichtfahrzeuge liegt vor.

Begleitende Aktivitäten

Die bestehenden Kontakte der BzA-BW aus dem Vorläuferprojekt „Brennstoffzellenantriebe für Boote und Leichtfahrzeuge“ werden genutzt und das Projektteam unterstützt.

3. Ausblick

Ziel bleibt, den Markteintritt für Brennstoffzellenboote zu unterstützen und baden-württembergischen Unternehmen die Möglichkeit zu geben, sich so weit wie möglich in die entstehenden Wertschöpfungsketten auf diesem Feld zu integrieren. Konkret bedeutet dies:

Brennstoffzellen-Boote für den Freizeitbereich:

Die Ansätze aus dem Workshop Brennstoffzellen-Boote für den Freizeitbereich werden in Zusammenarbeit mit Herrn Wider/SWES weiter verfolgt.

H₂-Wechselbehälter:

Die technischen Daten für den H₂-Wechselbehälter liegen vor. Sie werden im Einvernehmen mit dem Produzenten publiziert, sobald sich das Konsortium endgültig vertraglich gebunden und das weitere Vorgehen festgelegt hat, welches die Behälter (20l geo. Volumen, 350 bar) für den Transport zulässt und produziert. Dabei geht es auch um die Finanzierung und die Beantragung der Förderung. Entsprechende Gespräche werden von der BzA-BW begleitet und unterstützt.

Wertschöpfung:

Mit den operativ tätigen Projektpartnern SWES und Hochschule Esslingen wurde vereinbart, dass die Koordinatoren konkreter Projekte auf die Kompetenzen baden-württembergischer Institute und Unternehmen hingewiesen werden und letztere die Möglichkeit erhalten, ihre Dienste anzubieten und damit Wertschöpfung in unserem Land zu generieren.

Dies gilt über das Bodenseeprojekt hinaus für alle Aktivitäten, in denen die BzA-BW involviert ist (wie z. B. den „Baden-Württemberg Stack“).

Weiterführende Information und Hintergründe zum Bodensee-Projekt

- [1] Website zum Projekt
www.bodensee-projekt.de (Stand 04/2010)

- [2] Vorträge zu Veranstaltungen im Rahmen des Bodensee-Projekts als Download
www.bodensee-projekt.de/events.htm (Stand 04/2010)

- [3] Pressemeldungen im Zusammenhang mit dem Projekt (Stand 04/2010):
www.bodensee-projekt.de/events.htm (Stand 04/2010)

- [4] Pressemitteilung des UVM zum Bodensee-Projekt vom 20.10.2009
www.baden-wuerttemberg.de/de/Meldungen/217650.html?referer=88529

- [5] Darstellung des Projekts auf den Seiten des Projektträgers Karlsruhe (Stand 04/2010)
www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de. Suchbegriff: Bodensee-Projekt

- [6] Darstellung des Leuchtturmprojekts BODENSEE auf den Seiten der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – NOW (Stand 04/2010)
www.now-gmbh.de/?id=140&no_cache=1&pfregion=Baden-W%FCrtemberg

- [7] Informationen zum Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – NIP (Stand 2010)
www.now-gmbh.de/index.php?id=80

Ansprechpartner

Brennstoffzellen- und Batterie-Allianz Baden-Württemberg (BBA-BW)

(Bis Feb. 2010: Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg – BzA-BW)

Koordination von Wertschöpfungsketten in BW

Dr. Bernhard Schaible

+49(0)711 / 68 56 3334

bernhard.schaible@bza-bw.de

www.bza-bw.de

Hochschule Esslingen

Koordination der Aktivitäten Leichtfahrzeuge

Prof. Dr. Ferdinand Panik

+49(0)7023 / 74 41 48

fpanik@t-online.de

www.hs-esslingen.de

Sebastian Wider – Engineering Services (SWES)

Koordination der Aktivitäten Boote

Sebastian Wider

+49(0)711 / 99 33 70 80

sebastian.wider@sw-engineering-services.com

www.sw-engineering-services.com

Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. (WBZU)

Gesamtkoordination und Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Thomas Aigle

+49(0)731 / 1 75 89 24

thomas.aigle@wbzu.de

www.wbzu.de

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

Entwicklung Gesamtkonzeption

Tiziana Bosa

+49(0)731 / 9 53 06 10

tiziana.bosa@zsw-bw.de

www.zsw-bw.de

Anlage 1: Flyer zum Bodensee-Projekt

Mitmachen

Zielgruppen

Aufgefordert sind vor allem Unternehmen, Organisationen, Verbände und Betreiber aus den Bereichen

- o Fahrzeug-, Boots- und Schiffstechnik
- o Freizeittechnologien
- o Tourismus
- o Verkehrstechnik
- o Energieversorgung, Kraftstoffinfrastruktur
- o Technische Gase und Gasversorgung
- o Elektrische Antriebe

sowie die Bodensee-Anrainergemeinden und Kommunen. Diese sollten sich für die Themen elektrische Mobilität sowie mobile und autarke Stromversorgung interessieren und Idealerweise bereits eigene Brennstoffzellen-Projekte planen und Partner für ihre Projektideen suchen.

Chancen und Mehrwerte

- o Direkte Kontakte zu Akteuren im Umfeld elektrischer Mobilität mit Brennstoffzellen
- o Erschließung neuer Märkte und Kunden
- o Alleinstellungsmerkmal gegenüber Mitbewerbern sowie Imagegewinn
- o Chance einer finanziellen Unterstützung durch den Bund

Das Projektteam bietet Beratung und Information zum Thema elektrische Mobilität mit Brennstoffzellen an. Insbesondere unterstützen wir bei der Prüfung und Weiterentwicklung Ihrer Projekt-Initiativen in Bezug auf eine Realisierung im Rahmen des Bodensee-Projektes sowie einer möglichen Förderung durch das NIP. Darüber hinaus bieten wir die Vermittlung und Schaffung von Kontakten zu komplementären Projekt-interessierten und Geschäftspartnern.

Kontakt

Das Projektteam

Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg (BzA-BW)
 Koordination von Wertschöpfungsketten in BW
 Dr. Bernhard Schaible, +49(0)711 / 68 56 3334
 bernhard.schaible@bza-bw.de

Hochschule Esslingen
 Koordination der Aktivitäten Fahrzeuge u. Bordstrom
 Prof. Ferdinand Panik, +49(0)7023 / 74 41 48
 fpanik@t-online.de

Sebastian Wider – Engineering Services (SWES)
 Koordination der Aktivitäten Boote
 Sebastian Wider, +49(0)711 / 99 33 70 80
 sebastian.wider@sw-engineering-services.com

Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. (WBZU)
 Gesamtkoordination und Öffentlichkeitsarbeit
 Dr. Thomas Aigle, +49(0)731 / 1 75 89 24
 thomas.aigle@wbzu.de

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
 Entwicklung Gesamtkonzeption
 Tiziana Bosa, Tel. +49(0)731 / 95 30 610
 tiziana.bosa@zsw-bw.de

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie auch im Internet unter: www.bodenseeprojekt.de



Brennstoffzellen im Freizeitbereich



Boote



Bild: Hochschule Konstanz



Leichtfahrzeuge



Bild: SFC AG



Bordstrom



Bild: SFC AG

Das Bodensee-Projekt wird durch das Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg gefördert






In Abstimmung mit:




Vision

Schirmherrin des BodenseeProjekts:
 Tanja Gönner, Umweltministerin des Landes Baden-Württemberg



„Brennstoffzellen im Freizeitmarkt stärken nachhaltig den Tourismus und die Innovationskraft gerade in der Bodensee-Region. Ich wünsche dem Projekt viel Erfolg.“

Die Vision: Emissionsfreier Tourismus mittels Brennstoffzellentechnologie

Moderner, sanfter Tourismus sucht Erholung in einem intakten, gesunden, natürlichen Ökosystem. Die im Dreiländereck Deutschland-Osterreich-Schweiz gelegene Bodensee-Region wurde bewusst für dieses Projekt ausgewählt. Die positiven Attribute der Brennstoffzellentechnologie wie Emissionsfreiheit, Dynamik, geringe Geräuschkulisse und der Erhalt der Wasserqualität können hier grenzüberschreitend im Umfeld eines zukunftsweisenden Tourismuskonzepts sprichwörtlich erfahren werden.

Imagegewinn für die Bodensee-Region

Für die Region bietet das Projekt die Chance, bei der elektrischen Mobilität ganz vorn mit dabei zu sein. Das BodenseeProjekt verspricht nachhaltige Impulse für die regionale Wirtschaft, den Tourismus sowie für die Bevölkerung und Gäste zu setzen und bietet damit eine Attraktion der ganz besonderen Art. Bedeutende Mehrwerte für die Region sind:

- o Alleinstellungsmerkmal im „Konzert der Regionen“
- o Innovationsregion mit Zukunftstechnologie
- o Emissions- und Lärminderung
- o Attraktion neuer Zielgruppen

Ziele

Das Projektziel: Brennstoffzellen im Freizeitmarkt erlebbar machen

Ziel des Projektes ist es, den Einsatz von Brennstoffzellen im Freizeitbereich am Bodensee und in der Umgebung zu demonstrieren. Mögliche Einsatzfelder dabei sind:

- o Antrieb von Booten, Yachten, Schiffen
- o Antrieb von Leichtfahrzeugen (Fahrräder, Scooter, Mini-Autos usw.)
- o Bordstromversorgung im Bereich Camping und Caravan

2009: Vorbereitungsphase

In der ersten Phase werden bereits bestehende Projekt-Initiativen bis zur Antragsreife weiterentwickelt. Dabei sollen zum einen bereits marktreife Brennstoffzellen-Systeme (z.B. von Smart Fuel Cells oder Truma) berücksichtigt werden, zum anderen aber auch neue „Start-Ups“ mit innovativen Systemen integriert werden. Nach dem Motto „das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ werden die einzelnen Projekte zu einem Leuchtturm vernetzt, so dass die Vision eines „emissionsfreien Tourismus“ nicht nur vor Ort erlebbar, sondern auch weit über die Region hinaus getragen wird.

2010: Realisierungsphase

Die Umsetzung der einzelnen Projekte soll im Rahmen des *Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)* als NIP-Leuchtturmprojekt „Brennstoffzellen in Freizeitwendungen am Bodensee“ erfolgen. Projekt-Initiativen, welche sich für diese NIP-Förderung qualifizieren, können durch den Bund mit bis zu 48 % unterstützt werden.

Umsetzung

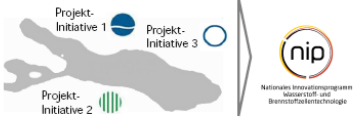
Förderung der Vorbereitungsphase

Das Umweltministerium Baden-Württemberg setzt sich für die Verbreitung der Brennstoffzellentechnologie ein und fördert in der 11 Monate umfassenden Vorbereitungsphase ein Projektteam bestehend aus 5 Partnerinstitutionen. Die Hauptaufgabe des Teams ist es, die einzelnen Projekt-Initiativen weiter voranzutreiben und bei der Antragstellung unterstützend mitzuwirken. Ihm gehören an:

- o Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg (BzA-BW)
- o Hochschule Esslingen
- o Sebastian Wider – Engineering Services
- o Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. (WBZU)
- o Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

Nationale Abstimmung

Die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH (NOW) ist die für das NIP-Programm-Management verantwortliche Gesellschaft. Sie ist in die Steuerung des Bodensee-Projektes unmittelbar eingebunden. Weitere Informationen zur NOW und zum NIP finden Sie unter www.now-gmbh.de.



Ziel: Entwicklung von Projektanträgen; Förderung: Umweltministerium BW

Ziel: Realisierung eines nationalen NIP-Leuchtturmprojektes; Förderung: Bund

Anlage 2: Pressemitteilung des Umweltministeriums vom 20.10.2009



Baden-Württemberg

Landesportal Baden-Württemberg

<http://www.baden-wuerttemberg.de>

Projekt "Brennstoffzellen in der Bodenseeregion" gestartet

Leise, ruß- und gestankfreie Mobilität - Nachhaltiger Tourismus und Stärkung der Innovationskraft mit Brennstoffzellen in der Bodenseeregion

Umweltministerin Tanja Gönner: Mit dem BodenseeProjekt soll ein klares Signal gesetzt werden, um den Markt für die Brennstoffzellentechnologie im Freizeitbereich vorzubereiten

20.10.2009 Erholung im Urlaub bei Sonne, Ruhe und Natur - ein Traumbild das in Zeiten von Massentourismus und Klimawandel ins Wanken gerät. Ein auf Nachhaltigkeitsprinzipien aufgebauter moderner, sanfter Tourismus stellt daher das neue Leitbild vieler Urlaubsregionen dar. "Die Brennstoffzellentechnologie kann dabei eine zentrale Rolle spielen, denn die positiven Attribute der Technologie kommen insbesondere im Freizeitmarkt und in Urlaubsregionen zum Tragen. Brennstoffzellen als Energiewandler zeichnen sich durch Emissionsfreiheit, Dynamik und eine geringe Geräuschkulisse aus und schonen damit Natur und Mensch", erklärte Umweltministerin Tanja Gönner als Schirmherrin heute (20. Oktober 2009) zum gestarteten Projekt "Brennstoffzellen in der Bodenseeregion". Als Bordstromversorgung seien Brennstoffzellen im Freizeitmarkt teilweise schon zu kaufen. Vor allem in Caravans gebe es deshalb schon heute die Möglichkeit völlig autark vom Netz den Strom selbst zu erzeugen. "Aber das reicht bei weitem nicht", so Gönner.

Darüberhinaus seien brennstoffzellenbetriebene Fahrräder, Scooter, Leichtfahrzeuge und Boote derzeit in der Entwicklung. Im Rahmen des BodenseeProjekts sollen diese Anwendungen nun unter Alltagsbedingungen erprobt und damit auch für den Urlauber "erfahrbar" werden. "Durch die hohe Dynamik des Brennstoffzellen-Elektroantriebs macht die Technologie auch richtig Spaß und stellt ein ganz neues Mobilitätserlebnis dar", erklärte die Ministerin.

Im Rahmen des BodenseeProjekts entstünden derzeit vor allem in den südlichen Landesteilen Projektinitiativen mit Brennstoffzellenanwendungen im Freizeitbereich. Ziel dieser Initiativen sei es, neue Märkte zu initiieren und die Brennstoffzellentechnologie zu demonstrieren. Schwerpunktregionen bilden dabei der Bodensee sowie Freiburg im Breisgau und die Donaustadt Ulm. Das Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg fördere deshalb bis Ende Januar 2010 ein Kompetenzteam aus fünf Schlüsselinstitutionen, um bereits vorhandene Projektinitiativen voranzutreiben und weiter zu entwickeln. "Denn Brennstoffzellen im Freizeitmarkt stärken nachhaltig den Tourismus und die Innovationskraft gerade in der Bodenseeregion", so die Ministerin.

Information:

Dem vom Land geförderten Team gehören die Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg, die Hochschule Esslingen, das Ingenieurbüro Sebastian Wider Engineering Services sowie das Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg an. Die Koordination des Projekts erfolgt durch das Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e. V.

Das Projektteam führt derzeit intensive Gespräche mit Betreibern in den Schwerpunktregionen, um diese in die Projektinitiativen einzubinden. Ein Engagement als Betreiber in Projektinitiativen ist insbesondere für touristisch geprägte Städte, Gemeinden und Kommunen sowie innovative Institutionen und Unternehmen aus den Bereichen Tourismus, Umwelt und Energie interessant. Ein Engagement als Betreiber im BodenseeProjekt stellt dabei eine richtungweisende Entscheidung und einen wichtigen Schritt auf dem Weg in eine emissionsfreie Zukunft dar. Neben den mit der Technologie verbundenen Umweltvorteilen stellt der Einsatz von Brennstoffzellen auch ein Alleinstellungsmerkmal für den Betreiber dar und ermöglicht es, neue Kunden und Märkte zu erschließen.

Darüberhinaus besteht für Projektinitiativen des BodenseeProjekts die Chance einer Förderung durch die Bundesregierung im Rahmen des "Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff und Brennstoffzellen (NIP)". Erfolgversprechende Initiativen werden zu einem NIP-Leuchtturmprojekt "Bodensee" geclustert und können über das NIP bis in das Jahr 2015 mit bis zu 48 Prozent gefördert werden. Über den Leuchtturm soll die Innovationskraft des Bundeslandes Baden-Württemberg und der Bodenseeregion weit über die Landesgrenzen hinaus strahlen.

Quelle: Umweltministerium Baden-Württemberg

Weitere Infos im Internet

 [BodenseeProjekt - Brennstoffzellen im Freizeitbereich](#)