



JAHRESBERICHT 2008

JAHRESBERICHT 2008

HERAUSGEBER

NOW GmbH
Fasanenstraße 5
10623 Berlin

kontakt@now-gmbh.de
Telefon +49 30 311 6116-0

www.now-gmbh.de

GESTALTUNG UND REALISATION

CB.e Clausecker | Bingel. Ereignisse AG

DRUCK

Druckhaus Berlin-Mitte GmbH
Schützenstraße 18
10117 Berlin

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE, BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG	≡ 04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF, SPRECHER DER GESCHÄFTSFÜHRUNG	≡ 06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	≡ 08
MOBIL OHNE SCHADSTOFFE – PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	≡ 12
RIESIGES EINSARPOTENZIAL MIT BRENNSTOFFZELLEN – PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	≡ 26
MARKTEINSTIEG FÜR BRENNSTOFFZELLEN – PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE	≡ 38
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	≡ 48

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48



MIT NIP UND NOW LIEGEN WIR RICHTIG

Was haben Energie und Verkehr miteinander zu tun? Noch vor nicht allzu langer Zeit war die Antwort relativ einfach. Die »Leitwährung« der Mobilität war Mineralöl, und fast niemand sprach von Energieknappheit, von Klimawandel oder von Globalisierung. Das Energierisiko des 21. Jahrhunderts zwingt uns zum Umsteuern. Die fossilen Energieträger waren lange eine zeitgemäße und bequeme Energieressource. Sie sind jedoch endlich, verteuern sich deshalb über die Zeit und schädigen das Klima.

Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP), das wir in strategischer Allianz aus Politik, Wissenschaft und Industrie initiiert haben und das die Bundesregierung 2006 verabschiedet hat, erfasst den Kern unserer Zukunftspolitik: Um den Wirtschaftsstandort Deutschland nachhaltig zu sichern und damit Mobilität für die Menschen bezahlbar bleibt, müssen wir den Markt für saubere Zukunftstechnologien und alternative Kraftstoffe heute vorbereiten. Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ist sauber und effizient. Sie besitzt das Potenzial, schon bald eine entscheidende Rolle zu spielen: sowohl für die Strom- und Wärmezeugung in unseren Häusern als auch im Hinblick auf unsere künftige individuelle Mobilität. Sichtbar wird das Potenzial von Wasserstoff und Brennstoffzelle in den NIP-Leuchttürmen: In der Clean Energy Partnership (CEP) im Verkehrsbereich und dem Callux-Leuchtturm in der Hausenergieversorgung bewähren sich Technologieanwendungen heute schon im Alltag.

»Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile«, mit dieser populären Umschreibung des Stichworts »Synergie« ist gleichzeitig auch der umfassende Arbeitsauftrag von NOW beschrieben. Als Bundesgesellschaft zur Umsetzung und

» Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ist sauber und effizient. Sie besitzt das Potenzial, schon bald eine entscheidende Rolle zu spielen.«

Steuerung des NIP gegründet, hat sie den Auftrag, die Vielzahl einzelner und unterschiedlicher Projektanträge aus Wirtschaft und Wissenschaft zu umfassenden Feldtests und integrierten Vorhaben zu bündeln. Nur so können wir optimale Bedingungen schaffen, dass Testanwendungen in einigen Jahren zu Alltagsprodukten werden.

Die CEP – das mobile Wasserstoff-Leuchtturmprojekt – ist eine solche Partnerschaft, denn sie geht weiter, als jeder einzelne Partner für sich bei dieser jungen Technologie heute gehen kann. Seit ihrer Gründung im Jahr 2003 betreibt die CEP erfolgreich eines der größten Wasserstoffdemonstrationsprojekte weltweit – mit NOW erfolgt jetzt der kontinuierliche Ausbau, mit neuen Partnern, weiteren Wasserstofffahrzeugen und -tankstellen und neuen regionalen Partnern, wie etwa Hamburg.

Im Callux-Leuchtturm werden in den nächsten Jahren 800 Eigenheime mit Brennstoffzellen-Heizgeräten ausgerüstet sein. Auch hier hat NOW unterschiedliche Akteure zusammengebracht. Wettbewerber arbeiten jetzt über Branchen hinweg an der Zukunft der Wärme- und Energieversorgung in unseren Häusern. Über die weiteren Leuchtturmprojekte, zum

Beispiel BODENSEE und NEEDS, werden wir in 2009 sicher noch mehr hören.

Eine effiziente Koordination unterschiedlicher Programmpartner und -aufgaben führt zu einer beschleunigten Technologieentwicklung und Markteinführung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie. Mit dem richtigen Programm, einer engagierten Wasserstoff- und Brennstoffzellenbranche und einem tollen Team bei NOW, meine ich, sind wir auf dem richtigen Weg.



Wolfgang Tiefensee
Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48



SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,

das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) wurde als strategische Allianz von Politik, Industrie und Wissenschaft initiiert, um die Marktvorbereitung dieser Technologien zu beschleunigen. Damit werden unsere Wirtschaft und das Klima gleichermaßen gestärkt. Zur Steuerung und Umsetzung des NIP wurde die NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie am 18. Februar 2008 gegründet.

Die Aufgaben der NOW umfassen die Gestaltung und Bewertung von Demonstrationsvorhaben, die Koordination der Demonstrationsvorhaben mit Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie von Querschnittsthemen wie Wasserstoffsicherheit oder Zulassungsfragen, die Kommunikation und die Gestaltung internationaler Kooperationen. Nach einem knappen Jahr, das ganz im Zeichen des Beginns der Umsetzung des NIP sowie des Aufbaus der Organisation NOW stand, wird in diesem ersten Jahresbericht 2008 der NOW GmbH über den erreichten Stand informiert.

Bis zum Jahresende 2008 hat die Industrie gemeinsam mit den einschlägigen wissenschaftlichen Einrichtungen 85 Projektskizzen allein für Demonstrationsvorhaben zur Förderung durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) mit einem Gesamtvolumen von 530 Millionen Euro bei der NOW vorgelegt. Das Fördervolumen aus Mitteln des NIP beträgt hierfür rund 250 Millionen Euro. Zusätzlich werden fokussierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Rahmen des Energieforschungsprogramms der Bundesregierung weitergeführt.

» Die NOW ist eine Plattform zur vorwettbewerblichen Kooperation, um den Markteintritt von Wasserstoff und Brennstoffzelle zu beschleunigen. «

Die Umsetzung der Demonstrationsvorhaben erfolgt in der Regel im Rahmen sogenannter Leuchtturmprojekte. Hierdurch werden in besonderem Maße Gemeinsamkeiten und Synergien zwischen einzelnen Vorhaben genutzt. Die Leuchttürme Clean Energy Partnership (CEP) im Verkehrsbereich und Callux in der Hausenergieversorgung sind voll operativ. Weitere Leuchttürme wie NEEDS in der industriellen Energieversorgung und BODENSEE im Bereich Freizeit und Tourismus sowie ein Leuchtturm zur kritischen Stromversorgung, zum Beispiel im digitalen Behördenfunk, sind initiiert worden.

Für die Abwicklung der entsprechenden Fördervorhaben steht NOW der Projektträger Jülich (PTJ) zur Seite. Es sei an dieser Stelle auch daran erinnert, dass es ein weiter Weg zur Gründung der NOW GmbH war. Ohne die ausdauernde Unterstützung von maßgebenden Personen in Politik, Wissenschaft und Industrie hätten wir diese Wegstrecke nicht bewältigt.

Mit NOW wurde eine Plattform geschaffen, um vorwettbewerblich zu kooperieren und damit die Marktvorbereitung sowie den Markteinstieg von Wasserstoff- und Brennstoffzellen-

produkten zu beschleunigen – ein Modell, das auch für andere Technologiefelder in den Bereichen Energie und Verkehr ein wegweisendes Beispiel sein kann.



Dr. Klaus Bonhoff,
Sprecher der Geschäftsführung

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

IM EINZELNEN TRAGEN ZUM NIP BEI

BMWi: 200 Mio. Euro
BMVBS: 500 Mio. Euro
Industrie: 700 Mio. Euro



NIP – DIE STRATEGISCHE ALLIANZ AUS BUND, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Die Gewährleistung einer sauberen Energieversorgung und die Sicherstellung der globalen Wettbewerbsfähigkeit für Deutschland auch in Zukunft sind die Ziele, die sich Bund, Industrie und Wissenschaft im Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) gesetzt haben. Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie birgt ein großes Potenzial in den Bereichen Mobilität, Energieeffizienz und umweltschonende Energieversorgung. Allerdings sind Anwendungen und Produkte, die auf dieser Technologie beruhen, bislang nicht in großem Stil am Markt vertreten.

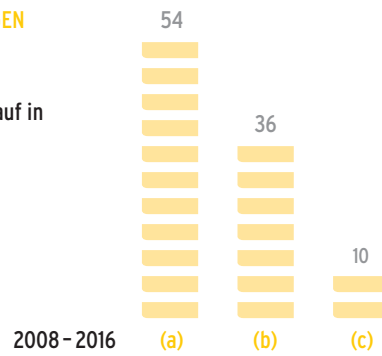
Die strategische Allianz aus Bund, Industrie und Wissenschaft hat darum das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) initiiert. Das NIP soll entscheidend dazu beitragen, die Marktvorbereitung für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen in Deutschland zu beschleunigen, um zügig die Markt- und Serienreife der Produkte zu erreichen. Deshalb werden neben Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Grundlagenbereich ganz besonders auch groß angelegte Projekte zu Alltagsdemonstrationen von Produkten gefördert.

Das Gesamtbudget des auf zehn Jahre bis 2016 angelegten NIP beträgt 1,4 Milliarden Euro. Bereitgestellt wird die Summe je zur Hälfte vom Bund – dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) – und der beteiligten Industrie. Für die Marktvorbereitung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie nennt das NIP drei Bereiche: »Verkehr und Wasserstoffinfrastruktur«, »Stationäre Energieversorgung« und »Spezielle Märkte«.

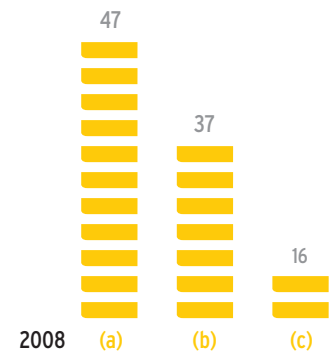
**DIE FÖRDERMITTEL DES NIP NACH ANWENDUNGEN
(IN PROZENT)**

Das Gesamtbudget der Fördermittel teilt sich auf in

- (a) Verkehr und Wasserstoffinfrastruktur,
- (b) Stationäre Energieversorgung und
- (c) Spezielle Märkte.



Basis: Nationaler Entwicklungsplan zum NIP



Budgetunterteilung der in 2008 eingegangenen Projektskizzen

» Das NIP soll entscheidend dazu beitragen, die Marktvorbereitung für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen in Deutschland zu beschleunigen, um zügig die Markt- und Serienreife der Produkte zu erreichen.«

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

NOW – DIE UMSETZER

Zur Koordinierung und Steuerung des NIP gründete die Bundesregierung, vertreten durch das Ministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), im Februar 2008 eine Bundesgesellschaft: die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – kurz NOW. Zu deren Geschäftsführern wurden Dr. Klaus Bonhoff (Sprecher) und Kai Klinder benannt. Die NOW bildet seither die Schnittstelle einer strategischen Allianz zwischen Bund, Industrie und Wissenschaft.

Neben der Gestaltung und Koordination des NIP gehören zu den Aufgaben der NOW auch die Bewertung der eingereichten Demonstrationsprojekte, die Verknüpfung von Demonstrationsprojekten mit der Forschungs- und Entwicklungsarbeit, Querschnittsaufgaben, wie Studien, die Kommunikation der NIP-Ziele und die Pflege internationaler Beziehungen in der Wasserstoff- und Brennstoffzellenszene.

Die NOW ist dabei mehr als ein klassischer Fördermittelverwalter. In ihren Gremien bringt sie Entwickler, Forscher und Politiker immer wieder zusammen und bietet ihnen eine Arena, in der sie das NIP flexibel und nach ihren Bedürfnissen weiterentwickeln können. Politische Ziele formulieren, Technologien vorantreiben, Märkte vorbereiten – das ist ein integrierter Prozess, bei dem sich die Partner gegenseitig immer wieder frische Impulse und wertvolle Rückkoppelungen geben. So kommen die speziellen Stärken jedes einzelnen Partners am besten zum Tragen.

Neben Forschungs- und Entwicklungsarbeiten konzentriert sich die NOW insbesondere auf Projekte, in denen Wasserstoff- und Brennstoffzellenprodukte im Alltag eingesetzt werden. Damit wird unterstrichen, dass die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie schon heute eine zukunftsfähige Alternative zu fossilen Brennstoffen und emissionsstarken Antrieben darstellt.

DAS PRINZIP LEUCHTTURM

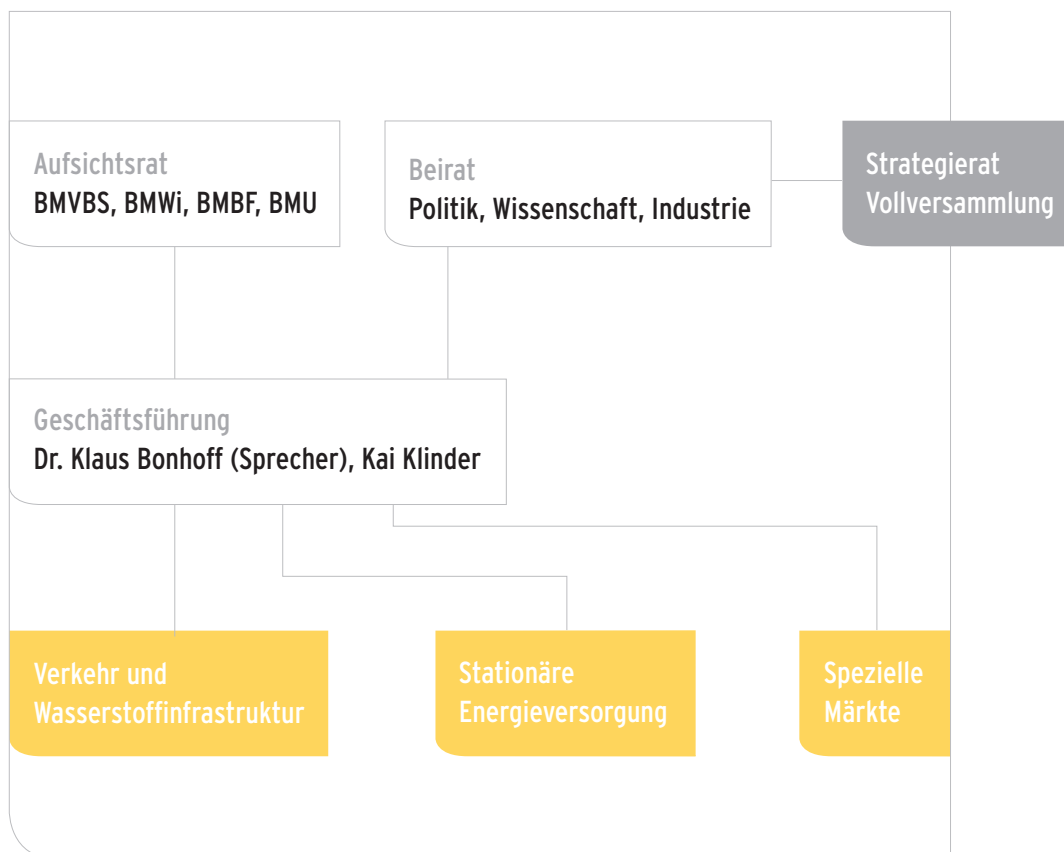
Die NOW führt Einzelprojekte thematisch oder regional sinnvoll zusammen. Dadurch werden Projektcluster geschaffen, mit denen sich einerseits Demonstrationsversuche umfassender und alltagsnäher durchführen lassen. Andererseits erhöht dies natürlich die Sichtbarkeit der Projekte und ermöglicht ein gemeinsames Lernen der Partner. Die so zusammengeführten Projekte werden »Leuchttürme« genannt.

Diese Demonstrationsprojekte machen den größten Teil des NIP aus. So sind rund 65 Prozent der NIP-Mittel dafür vorgesehen, die Alltagstauglichkeit und Zuverlässigkeit von Komponenten und Systemen aufzuzeigen und dadurch den späteren kommerziellen Einsatz systematisch vorzubereiten.

Es ist der NOW gelungen, bereits im ersten Geschäftsjahr einige vielversprechende Leuchttürme auf den Weg zu bringen und von nun an zu begleiten. Dazu zählen unter anderem die Clean Energy Partnership (CEP), Callux, NEEDS, und BODENSEE. Von all diesen Projekten wird man auch in den nächsten Jahren sicherlich noch viel hören und lesen.

STRUKTUR DER NOW

Gesellschafter: Bundesrepublik Deutschland (100 %) vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)



GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

MOBIL OHNE SCHADSTOFFE – PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR



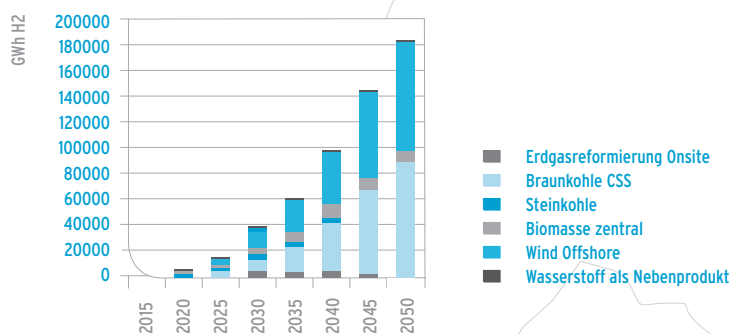


GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Schon in wenigen Jahren werden in großem Umfang fossile durch regenerative Brennstoffe sowie emissionsstarke durch umweltverträgliche Antriebstechnologien ersetzt werden müssen. Eine andere Möglichkeit wird es nicht geben, wenn auch in der Zukunft ein hohes Maß an individueller Mobilität gewährleistet sein soll.

Gleichzeitig geht es für den Wirtschafts- und Industriestandort Deutschland darum, auch künftig an der Weltspitze in diesem Bereich zu sein. Um beide Ziele – Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit – zu erreichen, müssen Industrie, Politik und Wissenschaft gemeinsam neue und zukunftsfähige Lösungen erarbeiten. Die NOW versteht sich als Plattform und Partner. Die NOW entspringt der Überzeugung, dass Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien sowohl die Klimaverträglichkeit der heutigen Mobilitätsbedürfnisse erhöhen als auch wirtschaftlich nachhaltige Lösungswege für den Industriestandort Deutschland aufzeigen.

Gut 50 Prozent der gesamten Mittel des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) sind für den NOW-Programmbereich Verkehr und Wasserstoffinfrastruktur vorgesehen. Er umfasst neben der Förderung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten insbesondere Demonstrationsprojekte, die zeigen sollen, dass sich wasserstoffbetriebene Pkw und Busse im normalen Straßenverkehr schon heute zu einer Alternative entwickeln können. Im Programmbereich Verkehr und Wasserstoffinfrastruktur soll die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie umfassend im Alltag getestet werden. Deshalb gehören neben den Fahrzeugen auch die notwendige Wasserstoffinfrastruktur (zum Beispiel Wasserstofftankstellen), die Wasserstoffherzeugung und auch benachbarte Bereiche wie die Bordstromversorgung von Flugzeugen über Brennstoffzellen zum NOW-Programmbereich Verkehr und Wasserstoffinfrastruktur.



Szenario zur Wasserstoffproduktion aus der GermanHy-Studie (Moderates Szenario)

A faint, light blue outline map of Germany serves as the background for the text. The map shows the country's borders and internal state boundaries. On the far left, there is a solid blue vertical bar.

» Wir sind der Überzeugung, dass Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien sowohl die Klimaverträglichkeit unserer Mobilitätsbedürfnisse erhöhen als auch wirtschaftlich nachhaltige Lösungswege für den Industriestandort Deutschland aufzeigen.«

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Wasserstoff ist aufgrund seiner besonderen Eigenschaften das ideale Speichermedium für ein breites Spektrum von Primärenergien.

KENNZAHLEN CEP

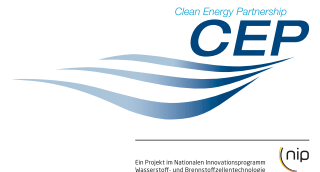
Partner: General Motors / Opel, BMW, BVG, Daimler, Ford, Linde, StatoilHydro, Shell, TOTAL, Vattenfall, Volkswagen, Hamburger Hochbahn

Gesamtmittel 2008 – 2011: 25,8 Mio. Euro

_Übergeordnete Module: 3,3 Mio. Euro **_PKW:** 20,3 Mio. Euro **_Wasserstofftankstellen:** 2,2 Mio. Euro

_Busse 2008 – 2010: (Daimler, Evobus und Hamburger Hochbahn entwickeln in einem Demonstrationsvorbereitungsprojekt Brennstoffzellen-Hybridbusse. Erst nach Abschluss der Demonstrationsvorbereitung soll dieses Projekt Teil der CEP werden.): 19,7 Mio. Euro

Die Angabe der jeweiligen Mittel für einen Leuchtturm bezieht sich auf das in 2008 vereinbarte Gesamtbudget unter gleichzeitiger Angabe des entsprechenden Förderzeitraums. Der NIP-Förderanteil beträgt jeweils 48 Prozent.



MIT WASSERSTOFF IN DIE ZUKUNFT FAHREN – DER LEUCHTTURM CLEAN ENERGY PARTNERSHIP

Die Clean Energy Partnership (CEP) wurde bereits 2002 als internationaler Unternehmenszusammenschluss ins Leben gerufen, der sich zum Ziel gesetzt hat, die Alltagstauglichkeit des Energieträgers Wasserstoff als Kraftstoff in Fahrzeugen zu demonstrieren und die Infrastruktur zur Betankung der Fahrzeuge zu erproben.

Im September 2008 ging die CEP in ihre zweite Phase. Seither werden 48 Prozent der Gesamtmittel der CEP aus dem NIP beigesteuert. Partner in der CEP sind die zwölf Unternehmen BMW Group, Berliner Verkehrsbetriebe BVG, Daimler, Ford, General Motors / Opel, Hamburger Hochbahn, Linde, Shell, StatoilHydro, TOTAL, Vattenfall Europe sowie Volkswagen.

Gemeinsam will die NOW mit diesen Unternehmen nachweisen, dass Wasserstoff bereits heute sicher durch normale Anwender im Straßenverkehr genutzt werden kann und dass zur Bereitstellung von Wasserstoff regenerative Energien sinnvoll genutzt werden können.

Die CEP konzentriert sich zunächst auf die Schlüsselregionen Berlin und Hamburg – und ist das größte Demonstrationsvorhaben dieser Art in Europa. Rund 30 Pkw sind im täglichen Einsatz – die Aufstockung der Flotte auf mehr als 40 Fahrzeuge steht bevor. Zudem werden Busflotten im öffentlichen Personennahverkehr eingesetzt. Zur CEP gehört selbstverständlich auch ein wachsendes Netz von Wasserstofftankstellen.

In übergeordneten Modulen arbeiten alle zwölf Projektpartner und die NOW eng zusammen. Diese übergeordneten Aktivitäten umfassen die Bereiche Koordinierung und Management, Projektrepräsentanz, Wissens- und Informationsmanagement, Öffentlichkeitsarbeit und PR sowie Gremienarbeit. Fahrzeughersteller, Mineralölfirmen, Energieversorger und Gasindustrie bündeln ihre Erfahrungen, damit die CEP mit einer Stimme spricht.

Die themenspezifischen Diskussionen finden in den Arbeitsgruppen Pkw, Busse, Infrastruktur und Wasserstoffproduktion statt.



GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

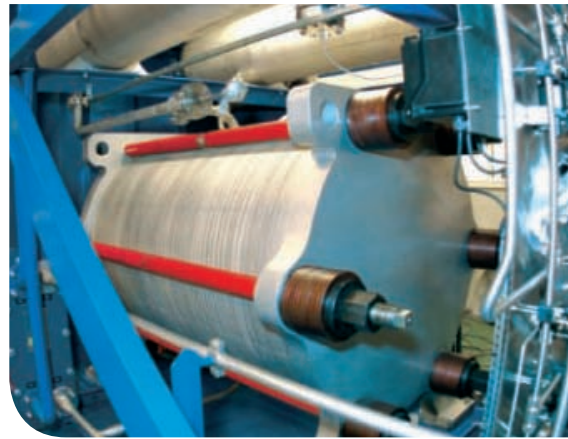
Rund 30 Wasserstoff-Pkw sind im täglichen Einsatz – die Aufstockung der Flotte auf mehr als 40 Fahrzeuge steht bevor. Der Aufbau der Flotte findet in den Schlüsselregionen Berlin und Hamburg statt.



Wasserstoff Hydrogen

Als Leuchtturmprojekt mit internationaler Ausstrahlung trägt die Clean Energy Partnership (CEP) wesentlich dazu bei, Wasserstoff als »Kraftstoff der Zukunft« zu etablieren. Seit 2008 wird das Projekt durch das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) gefördert.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48



Wasserstoff ist das Element, das am häufigsten in der Natur vorkommt. Mithilfe eines Elektrolyseurs kann Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt werden.

PKW UND BRENNSTOFFZELLEN-HYBRIDBUSSE IM ALLTAGSTEST

Seit 2008 verstärken zehn HydroGen4 von [General Motors/Opel](#) die Pkw-Flotte der CEP. Der HydroGen4 ist ein Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeug der neuesten Generation und verfügt unter anderem über ein 700-bar-Wasserstoffspeichersystem. Bis zum Ende der zweiten CEP-Phase im Jahr 2010 werden die Fahrzeuge in Berlin im täglichen Einsatz sein.

Mit den jüngsten Brennstoffzellen-Fahrzeugen, den HyMotion-Modellen auf Basis des VW Tiguan, stockt [Volkswagen](#) die CEP-Flotte auf. Die Fahrzeuge sind mit Start-Stopp-Funktionalität und Bremsenergie-Rückgewinnung ausgestattet und tragen erheblich zum Ziel der CEP, bis 2010 eine Flotte von 40 Pkw aufzubauen, bei. Volkswagen will mit seinen sechs Fahrzeugen Erkenntnisse in den Bereichen Lieferung, Betrieb und Qualifizierung von Brennstoffzellenfahrzeugen gewinnen.

Bereits in der ersten Phase des CEP war [BMW](#) ein tragender Pfeiler des Projekts. In Phase zwei wird das Unternehmen weitere BMW-Hydrogen7-Fahrzeuge in Berlin betreiben. Im Unterschied zu den Fahrzeugen anderer Hersteller sind die BMW-Hydrogen7 größtenteils mit bivalentem H₂-Verbrennungsmotor ausgestattet, wobei einige Fahrzeuge mit einem monovalenten H₂-Verbrennungsmotor fahren.

Demonstrationsbetrieb, Verbesserungen bei Service und Wartung sowie im Projektmanagement sind die Kernziele, die [Daimler](#) mit dem Einsatz von zehn Wasserstoff-Brennstoffzellen-

fahrzeugen der A-Klasse verfolgt. Die Autos befinden sich in beiden Städten der Wasserstoffregion Berlin-Hamburg im Alltagstest. Noch während der zweiten CEP-Phase, die bis 2010 läuft, will Daimler seine Brennstoffzellen-Kleinflotte im Kundenbereich mit Mercedes-Benz B-Klasse Brennstoffzellenfahrzeugen weiter ausbauen.

Die in den öffentlichen Nahverkehr integrierten wasserstoffbetriebenen Busse in Hamburg (Hochbahn) und Berlin (BVG) wurden bereits in der ersten CEP-Phase im Rahmen des von der EU geförderten Vorhabens HyFleet:CUTE gestartet. In der Demonstrationsvorbereitung befindet sich das Projekt »Nachhaltiges Bus-system der Zukunft« (NaBuZ) der Partner [Evo-Bus](#), [Daimler](#) und [Hamburger Hochbahn](#). Diese Partner verfolgen das Ziel, eine erste Kleinserie von zehn Brennstoffzellen-Hybridbussen in Hamburg im regulären Liniendienst der Hochbahn einzusetzen. NaBuZ wird, sobald diese Kleinserie als Demonstrationsprojekt läuft, Teil der CEP.



Wind ist in Zukunft die bedeutendste erneuerbare Ressource für Wasserstoff. Aus regenerativen Energiequellen Wasserstoff herzustellen, ist eine zentrale Aufgabe der Clean Energy Partnership (CEP).

WASSERSTOFFTANKSTELLENNetz WIRD DICHTER

Eine innovative Wasserstofftankstelle plant [Shell Deutschland Oil GmbH](#). In Berlin soll eine platzsparende und skalierbare Pumpentechnologie zur Wasserstoffbetankung im großtechnischen Maßstab zum Einsatz kommen, die im Alltagsbetrieb weiterentwickelt wird. Shell will damit bessere Energieeffizienz, längere Standzeiten und geringere Störanfälligkeit nachweisen.

Enger Partner in diesem Projekt ist [Linde](#). Das Unternehmen will eine innovative Betankungstechnik auf Basis eines neuen Verfahrenskonzepts für die öffentliche serielle Betankung entwickeln. Dazu zählen Kernkomponenten wie eine 900-bar-Pumpe und ein Thermalblock zur thermischen Konditionierung des Wasserstoffs. Das neue System soll Platz und Energie sparen und sichere Serienbetankungen ermöglichen.

Linde führt auch den Betrieb von mobilen 350- beziehungsweise 700-bar-Tankstellen fort, um den steigenden Bedarf der wachsenden Wasserstoffflotte decken zu können. Die Betankungsanlage befindet sich in der Nähe des Berliner Stadtzentrums und wurde bereits in der ersten CEP-Phase aufgebaut.

Für einen temporär befristeten Einsatz baut [TOTAL Deutschland](#) eine mobile 700-bar-Betankungseinrichtung. Neben der Versorgung der Berliner Wasserstofffahrzeugflotte ist es das Ziel des Unternehmens, mobile Betankungsanlagen als Versorgungsoptionen für frühe Märkte umfassend zu erproben.

Die Servicestation von TOTAL an der Heerstraße in Berlin steht der CEP-Flotte auch in der zweiten Phase zur Verfügung. Die Tankstelle dient als Anlaufstelle für Wasserstofffahrzeuge mit 350-be beziehungsweise 700-bar-Speichersystemen. Sie verfügt darüber hinaus aber auch über die notwendigen technischen Vorrichtungen zur Betankung mit flüssigem Wasserstoff.

Längerfristig sollen für die Erzeugung von Wasserstoff insbesondere erneuerbare Energiequellen eingesetzt werden. Hinsichtlich des Aufbaus einer solchen Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland ist [Vattenfall](#) ein wichtiger Partner in der CEP.

Die von NOW und dem BMVBS in Auftrag gegebene GermanHy-Studie zeigt, dass wir den Wasserstoff künftig aus einem Mix an Primärenergieträgern gewinnen (Erdgas, Wind, Biomasse, etc.). Die Studie zeigt auch, dass sich der CO₂-Ausstoß im Verkehrsbereich durch den Einsatz von Wasserstoff sehr deutlich verringern lässt. Die Betankungskosten (vor Steuer) werden laut GermanHy für Wasserstoff künftig bezahlbar sein. Sie werden den heutigen Kosten für fossile Brennstoffe ähneln.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	26
PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE	38
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Seit 2003 gehören Linienbusse, die mit Wasserstoff und Brennstoffzelle fahren, zum Hamburger Straßenbild.



future with hy



Auch in Berlin sind Wasserstoffbusse – gefördert durch die EU – im Personennahverkehr im Einsatz. Die Nullemissionsfahrzeuge tanken gasförmigen Wasserstoff und fahren mit Verbrennungsmotoren.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Das Betanken eines Wasserstoff-Pkw unterscheidet sich nicht wesentlich vom Tankvorgang eines konventionellen Fahrzeugs. Moderne 700-bar-Tankstellen befüllen ein Fahrzeug in weniger als fünf Minuten.

Wasserstoff - H₂



Fuel Cell

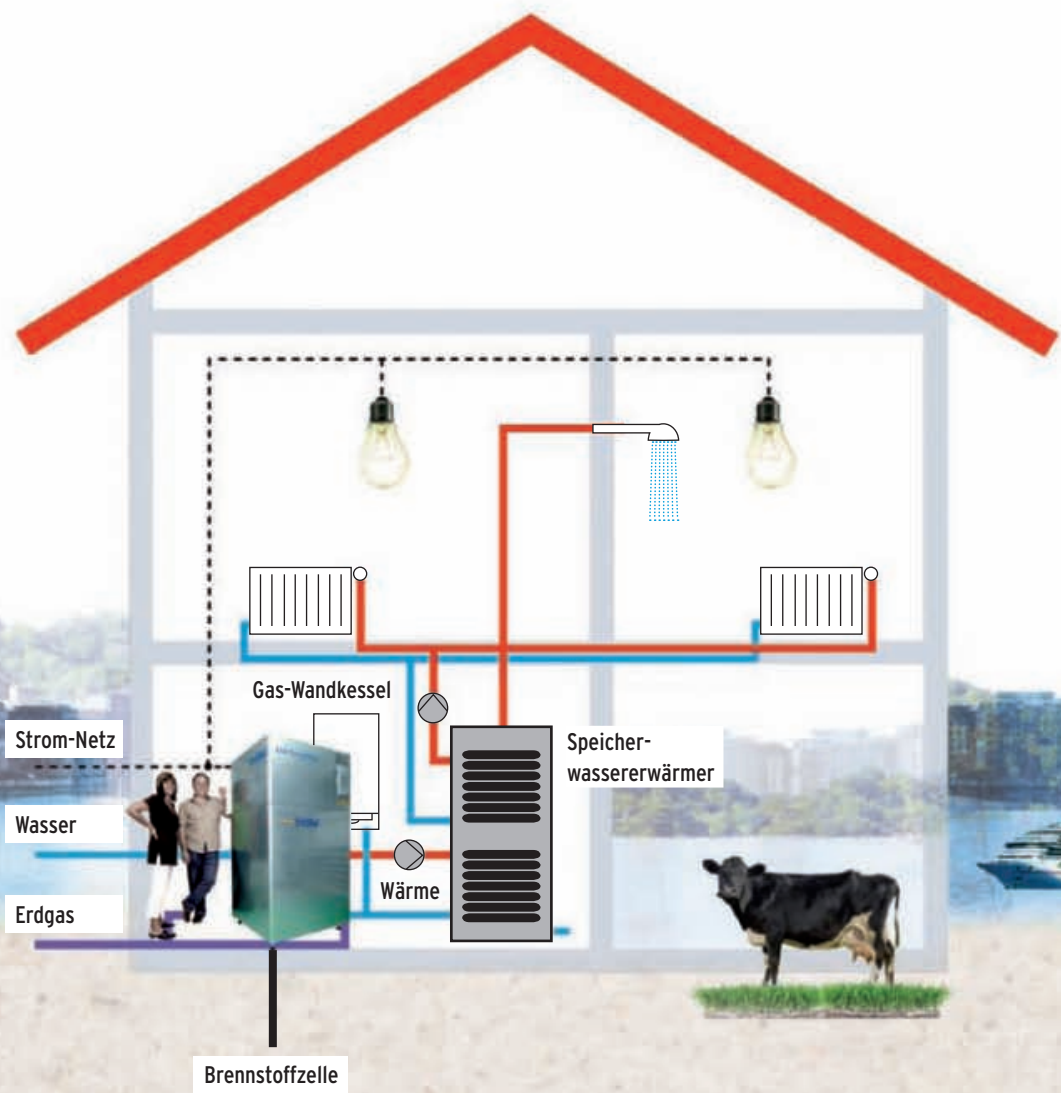
driving the future

Der emissionsfreie Antrieb mit Brennstoffzellen wird von den Automobilherstellern ständig verbessert. Die Erkenntnisse aus den Demonstrationsprojekten fließen in die laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ein.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

RIESIGES EINSARPOTENZIAL MIT BRENNSTOFFZELLEN – PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG





GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs werden in Deutschland für Strom, Heizung, Warmwasser und zunehmend auch für Kühlung aufgewendet. Energieeinsparungen durch effizientere Technologien können hier besonders wirkungsvoll zum Klimaschutz beitragen. Besonders viel Energie und damit CO₂ kann mit dem Einsatz von Brennstoffzellen gespart werden, die in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben werden.

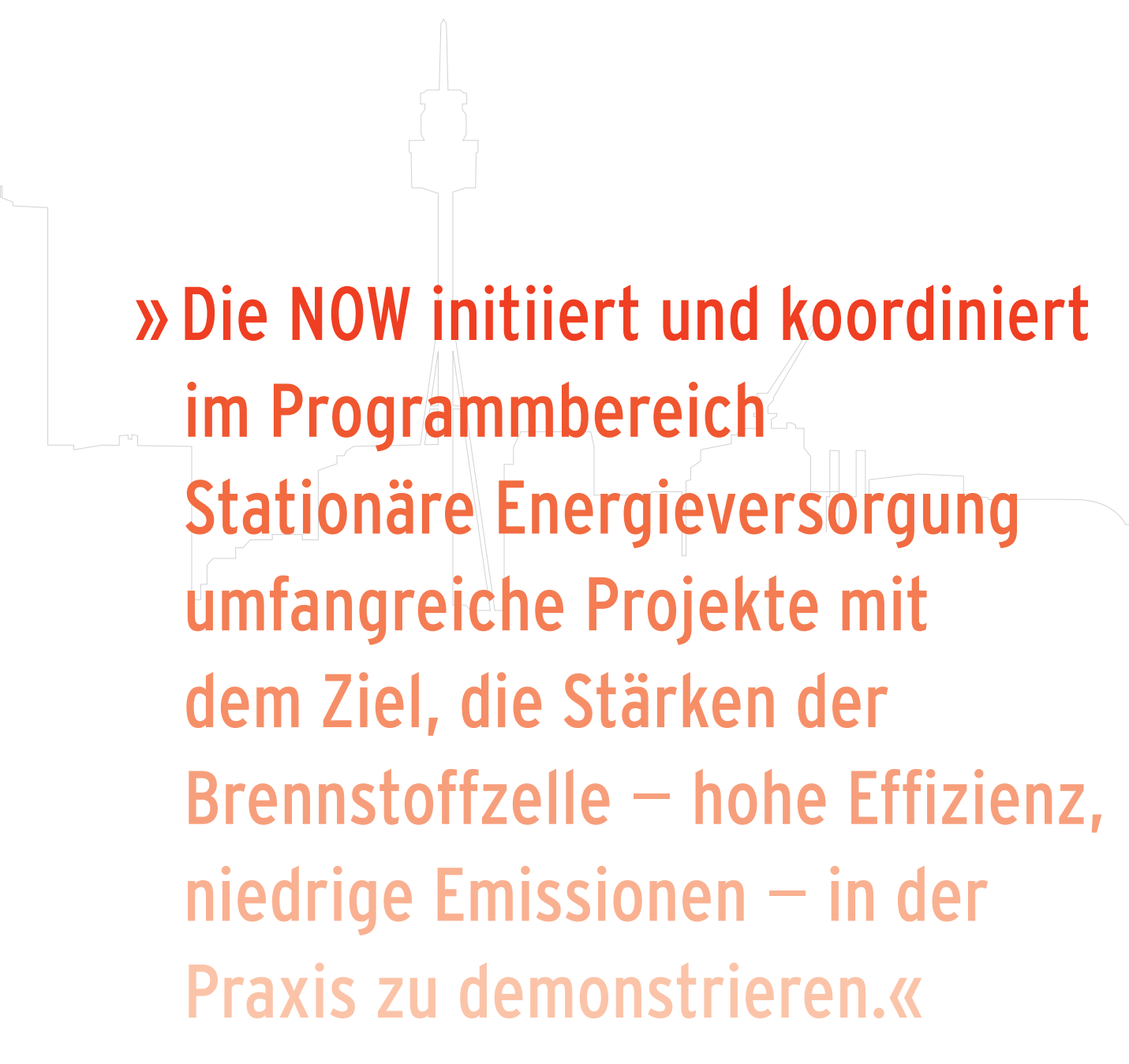
Mit biogenen Brennstoffen, beispielsweise Biogas, ist zusätzlich eine nahezu CO₂-freie Energiebereitstellung möglich. Zum Programmbereich Stationäre Energieversorgung der NOW gehört – neben der Energieversorgung von Häusern und Industrieanlagen – auch die Bordstromversorgung großer Schiffe.

Die NOW initiiert und koordiniert in diesem Programmbereich umfangreiche Projekte mit der Zielsetzung, die Stärken der Brennstoffzellentechnologie in der Praxis zu demonstrieren. Langfristig sollen marktfähige Produkte

für den Weltmarkt entstehen. Die geförderten Projekte unterstützen diese Entwicklung durch das Herausarbeiten von Verbesserungspotenzialen und den Aufbau von Produktion und Zulieferketten.



Pressekonferenz mit Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee zum Kick-off des Callux-Leuchtturms am 23. September 2008.



» Die NOW initiiert und koordiniert
im Programmbereich
Stationäre Energieversorgung
umfangreiche Projekte mit
dem Ziel, die Stärken der
Brennstoffzelle – hohe Effizienz,
niedrige Emissionen – in der
Praxis zu demonstrieren.«

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	26
PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE	38
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Herstellung einer Kleinserie von Prototypen, die im Feldtest Callux eingesetzt werden. In Callux wird aus Erdgas Wasserstoff gewonnen und für die hoch effiziente Strom-/Wärme-Versorgung von Häusern verwendet.

KENNZAHLEN CALLUX

Partner: EnBW, E.ON Ruhrgas, EWE, MVV Energie, BAXI INNOTECH, Hexis, Vaillant, ZSW

Gesamtmittel 2008 – 2011: 25,1 Mio. Euro

Leuchtturm-Feldtest Phase 1, 2008 – 2011: 12,8 Mio. Euro

Begleitmodul Phase 1, 2008 – 2011: 12,3 Mio. Euro



Die Angabe der jeweiligen Mittel für einen Leuchtturm bezieht sich auf das in 2008 vereinbarte Gesamtbudget unter gleichzeitiger Angabe des entsprechenden Förderzeitraums. Der NIP-Förderanteil beträgt jeweils 48 Prozent.

»HAUSERPROBT« – CALLUX BRINGT WÄRME UND LICHT AUS BRENNSTOFFZELLEN

Im Bereich der Hausenergie ist das Leuchtturmprojekt Callux (zusammengesetzt aus den lateinischen Worten calor = Wärme und lux = Licht) die zentrale Säule im NIP. Über den gesamten Zeitraum des Projekts (2008 bis 2015) kommen in Callux bis zu 800 Brennstoffzellen-Heizgeräte zur Hausenergieversorgung mit Strom und Wärme zum Einsatz.

Dabei werden sowohl Systeme mit PEM- (Polymer Elektrolyt Membran) als auch mit SOFC- (Solid Oxid Fuel Cell) Technologie erprobt. Seit September 2008 läuft Phase 1 des Projekts. 48 Prozent zum Mittelbedarf von Callux werden mit Fördermitteln aus dem NIP gedeckt; die NOW ist dadurch ein starker und engagierter Partner des Leuchtturms. Ziel von Callux ist es, durch Erwerb, Installation und Betrieb einer größeren Anzahl von Brennstoffzellen-Heizgeräten seitens der beteiligten Energieversorgungsunternehmen die bestehende Technik in Richtung zuverlässige und alltagstaugliche Systeme weiterzuentwickeln. So soll es gelingen, die Markteinführung von erdgasbetriebenen Brennstoffzellen-Heizgeräten vorzubereiten.

Kernelemente des Projekts sind die Feldtestmodule der Energieversorgungsunternehmen **EnBW, E.ON Ruhrgas, EWE und MVV Energie**. Diese Unternehmen erwerben modernste Brennstoffzellen-Heizgeräte, stellen sie interessierten Privatkunden zur Verfügung und erproben die Technologie im Praxiseinsatz. Für den Erwerb der Brennstoffzellen-Heizgeräte schließen die Energieversorgungsunternehmen mit den Geräteherstellern **Baxi Innotech, Hexis und Vaillant** langfristige Rahmenverträge ab. So werden erste Kleinserienfertigungen mit den zugehörigen Lieferantenketten aufgebaut.

IN ÜBERGEORDNETEN PROJEKTMODULEN ARBEITEN ALLE PARTNER GEMEINSAM AM KÜNFTIGEN MARKTERFOLG

Parallel zu den Feldtest-Förderprojekten arbeiten alle Projektpartner – Energieversorger, Hersteller sowie das ebenfalls beteiligte **Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW)** – in einem begleitenden Projektmodul eng zusammen. Gemeinsam setzen sich die Projektpartner darin mit Themenfeldern auseinander, deren erfolgreiche Bearbeitung für die zielführende Marktvorbereitung von Brennstoffzellen-Heizgeräten unerlässlich ist.

Dazu zählen die Verbesserung der Rahmenbedingungen, beispielsweise durch die Entwicklung von entsprechenden Normen und Standards, wie auch die Schulung der Marktpartner. Insbesondere die Fachhandwerker der Sanitär-Heizung-Klima-Branche müssen auf den Einsatz an den neuen Geräten vorbereitet werden. Ebenso arbeiten die Projektpartner in den Bereichen Marktforschung und Kommunikation eng zusammen und kooperieren bei der messtechnisch-wissenschaftlichen Begleitung der installierten Anlagen.

Callux ist auch ein großartiger unternehmenspolitischer Erfolg: Mit dem Leuchtturm ist es gelungen, die Heizungs- und Energiebranche unter das Dach eines gemeinsamen Projekts zu bringen. Für künftige Markterfolge ist ein solches Vorgehen entscheidend, denn nur so können Hürden in Bezug auf Kapitalausstattung, Regelwerke und nachhaltigen Wissenstransfer überwunden werden.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	26
PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE	38
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Ein Ziel von Callux ist es, die industrielle Basis für stationäre Brennstoffzellen in Deutschland zu stärken und auszubauen. Dazu müssen in der Marktvorbereitungsphase Zulieferketten aufgebaut werden.





Eine Brennstoffzelle besteht aus Elektroden, die per Membran oder Elektrolyt voneinander getrennt sind. In Callux werden Brennstoffzellensysteme eingesetzt, um in kleinen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen die Energieversorgung von Ein- und Mehrfamilienhäusern zu verbessern.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12

PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	26
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Brennstoffzellensysteme erstrecken sich über einen weiten Leistungsbereich: von kleineren Systemen mit zwei bis fünf Kilowatt bis zu großen Anlagen mit mehreren Hundert Kilowatt.



KENNZAHLEN NEEDS

Partner: Dalkia Deutschland

Gesamtmittel 2008 – 2011: 3,8 Mio. Euro

KENNZAHLEN SPEICHERSTADT POTSDAM

Partner: SSP, CFC Solutions

Gesamtmittel Vorprojekt 2008: 137.000 Euro

Die Angabe der jeweiligen Mittel für einen Leuchtturm bezieht sich auf das in 2008 vereinbarte Gesamtbudget unter gleichzeitiger Angabe des entsprechenden Förderzeitraums. Der NIP-Förderanteil beträgt jeweils 48 Prozent.

INDUSTRIELLE ENERGIEVERSORGUNG – NEEDS MACHT BIOGASANLAGEN EFFIZIENTER

Im Bereich der industriellen Brennstoffzellen-Anlagen zur Energieversorgung wurde 2008 der NEEDS-Leuchtturm initiiert. Ziel ist der Aufbau von standardisierten Brennstoffzellensystemen in Kombination mit Biomasseverwertungsanlagen (Biogas, Klärgas, Pyrolyse, Synthese).

Eine erste Anlage nimmt **Dalkia Deutschland** in Angriff: Das System besteht aus einer MCFC-Brennstoffzelle (Schmelzkarbonatbrennstoffzelle bzw. Molten Carbonate Fuel Cell) und einem Gasmotor-Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer speziell entwickelten Anlagensteuerung und Anlagenregelung. Diese Neuentwicklung ist für den Einsatz an Biogasanlagen vorgesehen. Die MCFC-Brennstoffzelle kann hier ihre Vorteile im Dauerbetrieb im Nennlastpunkt ausspielen, während das Gasmotor-BHKW die Spitzenerzeugung von Biogas in Strom und Wärme umwandelt. Das Abfackeln von Biogas wird dadurch vermieden. Zusätzlich wird die Abwärme der Anlage als Nutzwärme in ein Nahwärmenetz eingespeist. Insgesamt sollen im Leuchtturm NEEDS bis 2014 etwa 60 Anlagen installiert werden.

HISTORISCHE BAUSUBSTANZ MIT HOCHMODERNER ENERGIEVERSORGUNG – DIE SPEICHERSTADT POTSDAM

Ein weiteres Projekt mit Leuchtturmcharakter entsteht in der **Speicherstadt Potsdam**. Das historische Ensemble der Speicherstadt ist das bedeutendste Entwicklungsareal in der Potsdamer Innenstadt. Die Energieversorgung der Speicherstadt soll hoch effizient und vollständig CO₂-neutral gestaltet werden. Im Projekt wird innovative, verbrauchsminimierende Bautechnik mit einem hoch effizienten MCFC-Brennstoffzellen-BHKW sowie der Biogaserzeugung aus organischen Reststoffen kombiniert.

MTU ONSITE ENERGY AUTOMATISIERT ZELLPRODUKTION

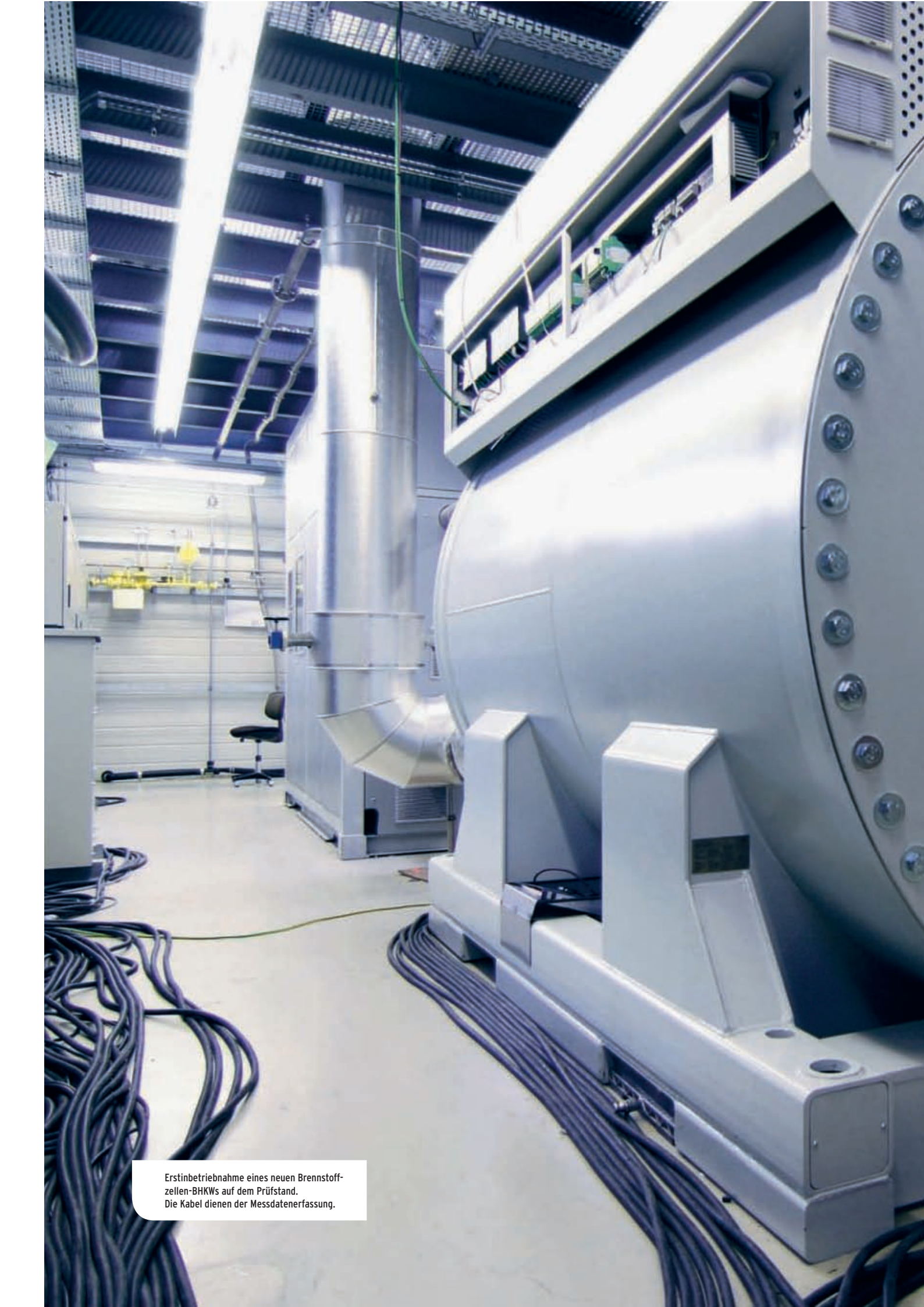
Ein Einzelprojekt im Bereich der Hochtemperatur-Brennstoffzellen hat die **MTU** angestoßen. Flankierend zum Aufbau einer automatischen Zellfertigungsstraße – die bisherigen Module wurden manuell hergestellt – adaptiert und optimiert das Unternehmen die Fertigungsprozesse. Die so hergestellten Zellstapel werden

in Testanlagen im Labor- und Praxisbetrieb erprobt. Das Projekt kombiniert Forschung mit Entwicklung und Erprobung und wird in Kofinanzierung aus Mitteln des **BMWi** und des **BMVBS** bestritten. Die vom BMVBS beigesteuerten Gesamtmittel für die Jahre 2008 bis 2011 betragen 5,6 Millionen Euro.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

250 kW Wechselstrom Leistung bringt diese Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle der jüngsten Generation. Sie wird in Kraft-Wärme-Kopplung im Produktionswerk der MTU Friedrichshafen eingesetzt.



A large, white, cylindrical industrial fuel cell (BHKW) is the central focus, mounted on a grey base. It is surrounded by a complex network of black cables on the floor. In the background, a tall, silver, vertical duct or chimney stands next to a grey control cabinet. The setting is a large industrial hall with a high ceiling and metal structures.

Erstinbetriebnahme eines neuen Brennstoffzellen-BHKWs auf dem Prüfstand.
Die Kabel dienen der Messdatenerfassung.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

MARKTEINSTIEG FÜR BRENNSTOFFZELLEN – PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE





GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Einige Brennstoffzellensysteme stehen bereits heute kurz vor dem Markteintritt. Zumeist handelt es sich dabei um Produkte, die in Marktnischen verwendet werden. Diese Marktnischen werden auch als spezielle oder frühe Märkte bezeichnet.

Der Einsatz von Brennstoffzellen reicht hier von der netzfernen beziehungsweise kritischen Stromversorgung in der Informations- und Telekommunikationsbranche (Rechenzentren, Mobil-/Festnetzfunkstationen) und Logistik (Gabelstapler) über tragbare Anwendungen bis hin zur Anwendung im Freizeit- und Tourismusmarkt.

In Demonstrationsprojekten zeigt und erprobt die Industrie im NOW-Programmbereich Spezielle Märkte die Funktionsfähigkeit dieser Anwendungen im Alltag, um die Produkte auf die Markteinführung vorzubereiten. In den Speziellen Märkten ist die Marktnähe der Produktentwicklungen und Prototypen oftmals weit fortgeschritten. Für viele Anwendungen gibt es bereits funktions- und einsatzfähige Prototypen. Das Prinzip Leuchtturm greift auch hier: In der Phase der Marktvorbereitung und des Markteintritts werden auf breiter Front Öffentlichkeitswirksamkeit einerseits und die Entwicklung in Richtung Serienanfertigung andererseits vorangetrieben. Für Massenmärkte, wie etwa den Automobil- oder Hausenergiebereich, können die Speziellen Märkte damit eine nützliche Türöffnerfunktion einnehmen.



» Im Bereich der Speziellen Märkte ist die Marktnähe der Produktentwicklungen und Prototypen oftmals weit fortgeschritten. Für viele Anwendungen gibt es bereits funktions- und einsatzfähige Prototypen.«

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND	12
WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

In der Verkehrstechnik können Brennstoffzellen beispielsweise bei der Stromversorgung von Verkehrsleitsystemen zum Einsatz kommen.

KENNZAHLEN BODENSEE

Partner: elcomax, SFC Smart Fuel Cell, Truma Gerätetechnik, Clean Mobile, EnyMotion, Dometic, Zentrum für BrennstoffzellenTechnik (ZBT)

Gesamtmittel 2008 – 2011: 24,2 Mio. Euro

Die Angabe der jeweiligen Mittel für einen Leuchtturm bezieht sich auf das in 2008 vereinbarte Gesamtbudget unter gleichzeitiger Angabe des entsprechenden Förderzeitraums. Der NIP-Förderanteil beträgt jeweils 48 Prozent.

FERIEN MIT BRENNSTOFFZELLEN – NEUE LÖSUNGEN FÜR BORDSTROMVERSORGUNG VON CAMPING- UND FREIZEITFAHRZEUGEN UND ANTRIEB VON BOOTEN UND LEICHTFAHRZEUGEN

Im Freizeit- und Tourismusmarkt gibt es zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Brennstoffzellen. Die NOW fördert hier entsprechende Projekte. So gibt es erste Einzelvorhaben in Süddeutschland, die unter dem Leuchtturm BODENSEE zusammengefasst werden. Querschnittsthemen lassen sich dadurch effizient bearbeiten und Synergien gemeinsam heben.

Im BODENSEE-Projekt werden die Bordstromversorgung von Campingfahrzeugen (Wohnmobile, Wohnwagen) und der Antrieb von Freizeitfahrzeugen (Boote, Leichtfahrzeuge) mittels Brennstoffzellensystemen getestet. Nach bewährtem Leuchtturmprinzip finden diese Tests unter Alltagsbedingungen statt. Ziel hierbei ist auch eine stärkere Öffentlichkeitswirksamkeit, die besonders durch Brennstoffzellen-Anwendungen in diesem Segment möglich ist. Die Gestaltung des BODENSEE-Leuchtturms wird vom Land [Baden-Württemberg](#) als zentraler Partner für die Dauer eines Jahres unterstützt.

DIE EINZELVORHABEN DES BODENSEE-LEUCHTTURMS

Unter dem Projektnamen STEP entwickeln [elcomax](#), [SFC Smart Fuel Cell](#) und die [Truma Gerätetechnik](#) eine neue Technologiegeneration für Membran-Elektroden-Einheiten (MEA), dem »Herz« der Brennstoffzelle. In diesem Vorhaben werden unter Verwendung wesentlich kostenreduzierter MEA die nächsten Brennstoffzellengenerationen für DMFC (Hochtemperatur-Brennstoffzelle) und HT-PEM (Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle) gefertigt.

Die Projektpartner [Clean Mobile](#) und [SFC Smart Fuel Cell](#) entwickeln im Projekt »DMFC-Antrieb für leichte Elektrofahrzeuge« eine DMFC-Systemplattform, die auf die Anforderungen des LEV-Marktsegmentes (Light Electric Vehicles) zugeschnitten ist. Im Vordergrund stehen Optimierung und Effizienz des Gesamtsystems von Elektroenergieversorgung und -antrieb sowie die Demonstration anhand verschiedener LEV-Fahrzeugtypen im Alltagseinsatz.

Ein Reformer-Brennstoffzellen-System wird im Projekt »Bordstromversorgung für Freizeitfahrzeuge« von [Truma Gerätetechnik](#) weiterentwickelt. Das System wird einem marktnahen Praxistest unterzogen und in der netzunabhängigen Bordstromversorgung (Auxiliary-Power-Unit) von Freizeitfahrzeugen eingesetzt. Die Erprobung von zunächst 50 Anlagen im Alltag erfolgt durch ausgewählte Endkunden und Fahrzeughersteller im Rahmen eines zweistufigen Feldtests.

Mit dem Projekt »Fuel Cell 4 Leisure« werden von [EnyMotion](#) in Zusammenarbeit mit [Dometic](#) und dem [Zentrum für BrennstoffzellenTechnik \(ZBT\)](#) bestehende 250-Watt-Brennstoffzellensysteme zur Stromversorgung mit Campinggas als Brennstoff in Anwendungen des Freizeitmarktes (Wohnmobile und Boote) integriert. Sie werden in Feldtests untersucht und mit Blick auf die speziellen Anforderungen hinsichtlich ihrer Alltagstauglichkeit und Zuverlässigkeit weiterentwickelt.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	26
PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE	38
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Beim mobilen Einsatz entscheidet man sich zumeist für sogenannte Niedrigtemperatur-Brennstoffzellen, weil diese bei niedrigen Temperaturen elektrischen Strom erzeugen.





Der Camping- und Freizeitmarkt bietet zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Brennstoffzellenanwendungen. Im BODENSEE-Leuchtturm wird unter anderem die Bordstromversorgung von Wohnmobilen über Brennstoffzellen erprobt.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Die Brennstoffzellentechnologie ist den Kinderschuhen entwachsen. Zu den zahlreichen positiven Eigenschaften von Brennstoffzellen gehören die langen Autonomiezeiten, die skalierbaren Leistungen sowie die hohe Zuverlässigkeit und Robustheit.



Minimale Wartungsarbeiten und äußerst positive Umwelteigenschaften zeichnen Brennstoffzellensysteme aus. Gerade an netzfernen Orten wird deshalb oft auf die neue Technologie zurückgegriffen.

NEUE TECHNOLOGIE FÜR POLIZEI- UND FEUERWEHRFUNK – BRENNSTOFFZELLEN IN DER NETZFERNEN UND KRITISCHEN STROMVERSORGUNG

Die Anforderungen an die sicherheitsrelevanten Funknetze der Polizei und der Feuerwehr sind hoch. Im Fall von Katastrophen und anderen Notfällen muss die Stromversorgung der Basisstationen für die Funknetze hundertprozentig zuverlässig und über längere Zeiträume sichergestellt sein. Im Bereich der Stromversorgung für das digitale Funknetz für Behörden und Organisationen mit sicherheitsrelevanten Aufgaben (BOS) bietet die Brennstoffzellentechnologie mittlerweile eine ideale Alternative zu bisherigen Standardlösungen. Ihre Vorteile spielt sie insbesondere bei Überbrückungszeiten von mehr als zwei Stunden aus.

Der Fokus der NOW-Aktivitäten in diesem Segment wurde aufgrund von Markterfordernissen zunächst auf das digitale BOS-Funknetz gelegt. Um diesen Zukunftsbereich strategisch anzugehen, initiierte die NOW den Workshop »BOS-Netz« und brachte die hierfür relevanten Brennstoffzellen-Systemanbieter an einen Tisch. Das Ziel: Synergien identifizieren und gemeinsam Hürden auf dem Weg zum Markteintritt überwinden.

Die folgenden Unternehmen haben somit begonnen, den ersten Schritt in Richtung eines entsprechenden Leuchtturms im Segment »Kritische Stromversorgung« zu unternehmen: [Air Liquide Deutschland](#), [b+w Electronic Systems](#), [Fuel Cell Technology Consulting](#), [FutureE Fuel Cell Solutions](#), [IdaTech Fuel Cells](#), [P21](#), [PASM Power and Air Condition Solution Management](#), [Rittal](#), [Startup Partners](#).

Weitere Bereiche für den Einsatz von Brennstoffzellensystemen als Back-up-System oder als netzunabhängige Stromversorgung umfassen Rechenzentren, Verkehrsleitsysteme und Basisstationen von Mobilfunkantennen.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48

Zu den Aufgaben der NOW gehören auch die Kommunikation der NIP-Ziele und die Pflege von internationalen Beziehungen im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzelle.



WORKSHOPS

Im Auftrag der NOW organisierte das Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm am 7. Juli 2008 den Workshop »Regenerativer Wasserstoff aus der Elektrolyse«. Ziel war es, den Entwicklungsstand von Elektrolysetechnologien festzustellen und Anforderungsprofile für den zukünftigen Einsatz zum Ausgleich fluktuierender Energien sowie für die Bereitstellung von Wasserstoff als Verkehrskraftstoff zu definieren. Aus den Ergebnissen wurden Erfordernisse für zukünftige Aktivitäten im Bereich Forschung und Entwicklung innerhalb des NIP abgeleitet und kurzfristig anstehende Handlungsnotwendigkeiten diskutiert.

Zur vertiefenden Erörterung der Thematik des Ausgleichs fluktuierender Energien und insbesondere von Wind veranstaltete die NOW am 8. Oktober 2008 den Workshop »Wasserstoff aus Windenergie« mit Unterstützung der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH. Die Teilnehmer diskutierten Gesamtkonzepte und Betreibermodelle für die Herstellung, Speicherung und Rückverstromung von Wasserstoff, ebenso wie die Einbindung entsprechender Systeme in die gesamte Energie- und Verkehrswirtschaft. Abschließend wurden Erfordernisse für Demonstrationsprojekte und Studien definiert.

Am 27. November 2008 veranstaltete die NOW den Workshop »Bildung und Qualifizierung im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzelle in Deutschland«. Das Treffen der Vertreter von Verbänden, Kammern, Bildungsträgern und Industrie war ein erster Schritt hin zu mehr Transparenz bei Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen auch mit Blick auf das Nationale Innovationsprogramm (NIP). Über die in einzelnen Demonstrationsvorhaben und Leuchtturmprojekten stattfindenden Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen hinausgehend sollen schon bald spezifische Aus- und Weiterbildungsthemen identifiziert und gegebenenfalls ein Bildungs- und Qualifizierungsprogramm aufgesetzt werden.

GRUSSWORT WOLFGANG TIEFENSEE	04
VORWORT DR. KLAUS BONHOFF	06
NOW – NIP – LEUCHTTÜRME	08
PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR	12
PROGRAMMBEREICH	26
STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG	
PROGRAMMBEREICH	38
SPEZIELLE MÄRKTE	
WORKSHOPS – VERANSTALTUNGEN	48



Parlamentarischer Abend, Juli 2008





Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BILDNACHWEIS

PROGRAMMBEREICH VERKEHR UND WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

Alle Fotos von der Clean Energy Partnership (CEP). Partner der CEP sind die zwölf Unternehmen BMW, Berliner Verkehrsbetriebe BVG, Daimler, Ford, General Motors / Opel, Hamburger Hochbahn, Linde, Shell, StatoilHydro, TOTAL, Vattenfall Europe und Volkswagen.

PROGRAMMBEREICH STATIONÄRE ENERGIEVERSORGUNG

S. 30: BAXI INNOTECH
S. 32: BAXI INNOTECH
S. 33: Staxera
S. 34: Staxera
S. 36: MTU Onsite Energy
S. 37: MTU Onsite Energy

PROGRAMMBEREICH SPEZIELLE MÄRKTE

S. 42: Smart Fuel Cell
S. 44: Clean Mobile
S. 45: Dometic
S. 46: P21
S. 47: Fotolia



H₂O + electricity · H₂ + 1/2O₂