



**Text und Redaktion**

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

**Druck**

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

**Gestaltung und Produktion**

Loesch*Hund*Liebold Kommunikation GmbH, Berlin

**Bildnachweis**

Titel, S. 5, S. 7, S. 8, S. 24: BMWi; S. 9: Continental AG; S. 11: eE-Tour Allgäu; S. 12: BEM e. V.; S. 13: e-mobility; S. 14: BSM e. V.; S. 15: Future Fleet; S. 16: VDA, DKE, ZVEI; S. 18: GridSurfer; S. 19: Harz.EE-mobility; S. 20: VDE; S. 21: MeRegioMobil; S. 22: Smart Wheels; S. 23: Bitkom e. V.

**Herausgeber**

Bundesministerium für  
Wirtschaft und Technologie  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
10115 Berlin  
[www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)

**Stand**

August 2011



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

IKT FÜR   
ELEKTROMOBILITÄT

Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

# IKT für Elektromobilität

[www.ikt-em.de](http://www.ikt-em.de)

# Inhalt

Grußwort .....	5
Dem Strom ins Netz gegangen .....	6
Zur Halbzeit schon viel erreicht .....	8
Gastbeitrag: Vernetzte und sichere Elektromobilität .....	9
eE-Tour Allgäu: Elektromobilität zum Schnuppern .....	11
Im Interview: Gemeinsam besser unterwegs .....	12
e-mobility: Eine elektromobile Zukunft ohne Grenzen .....	13
Gastbeitrag: Effizienzwunder Elektromobilität .....	14
Future Fleet: Der Trend zum grünen Dienstwagen .....	15
Im Gespräch: Innovation durch Normen und Standards .....	16
GridSurfer: Langer Atem gefragt .....	18
Harz.EE-mobility: Mobil durch Wind und Sonne .....	19
Im Interview: Startvorteil Standort Deutschland .....	20
MeRegioMobil: Clevere Alleskönner von morgen .....	21
Smart Wheels: Zukunftsszenario elektromobiler Alltag .....	22
Gastbeitrag: Auf die Prioritäten kommt es an .....	23
E-Energy: Quergedacht im „Internet der Energien“ .....	24
Kontakte .....	25

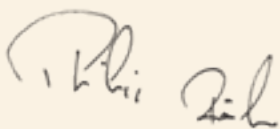
Deutschland soll zum Leitanbieter und Leitmarkt für Elektromobilität werden. Im Jahr 2020 soll es eine Million Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen geben. So sieht es das Regierungsprogramm Elektromobilität der Bundesregierung vor.

Damit wir unsere ehrgeizigen Ziele erreichen, müssen Elektrofahrzeuge als eine echte Alternative zu herkömmlichen Fahrzeugen wahrgenommen werden. Dazu müssen zum einen genügend Elektroautos mit ausreichender Reichweite zur Verfügung stehen. Zum anderen brauchen wir eine entsprechende Infrastruktur für Elektromobilität: zum Beispiel für das Aufladen der Fahrzeuge, das Abrechnen des geladenen Stroms und für den Austausch notwendiger Informationen zwischen Elektrofahrzeug, Verkehrs- und Energienetz.

Mit dem Förderschwerpunkt „IKT für Elektromobilität“ entwickeln und erproben wir in sieben Modellprojekten die hierfür erforderlichen Technologien und Dienste. Moderne Informations- und Kommunikationstechnik spielt dabei eine wesentliche Rolle.

Diese Broschüre gibt einen Überblick über die verschiedenen Forschungsaktivitäten und Zwischenergebnisse der Modellprojekte. Sie enthält themenbezogene Beiträge und Interviews maßgeblicher Verbände und Organisationen aus dem Umfeld der Elektromobilität.

Die Beiträge machen deutlich: Elektromobilität erfordert eine neue Qualität der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Branchen und gesellschaftlichen Gruppen. Deutschland ist dabei gut aufgestellt. Gemeinsam können wir unsere Ziele erreichen.



**Ihr Dr. Philipp Rösler**  
Bundesminister für Wirtschaft und Technologie



## Dem Strom ins Netz gegangen

**Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind der Schlüssel für die erfolgreiche Umsetzung der Elektromobilität. Sie sind unabhängig in einem nachhaltigen Gesamtsystem Mobilität – Energie – Verkehr – Umwelt. Das Programm „IKT für Elektromobilität“ trägt dem Rechnung und fördert die Entwicklung der informations- und kommunikationstechnischen Grundlagen für das Zusammenspiel aller Komponenten in einem solchen Gesamtsystem.**

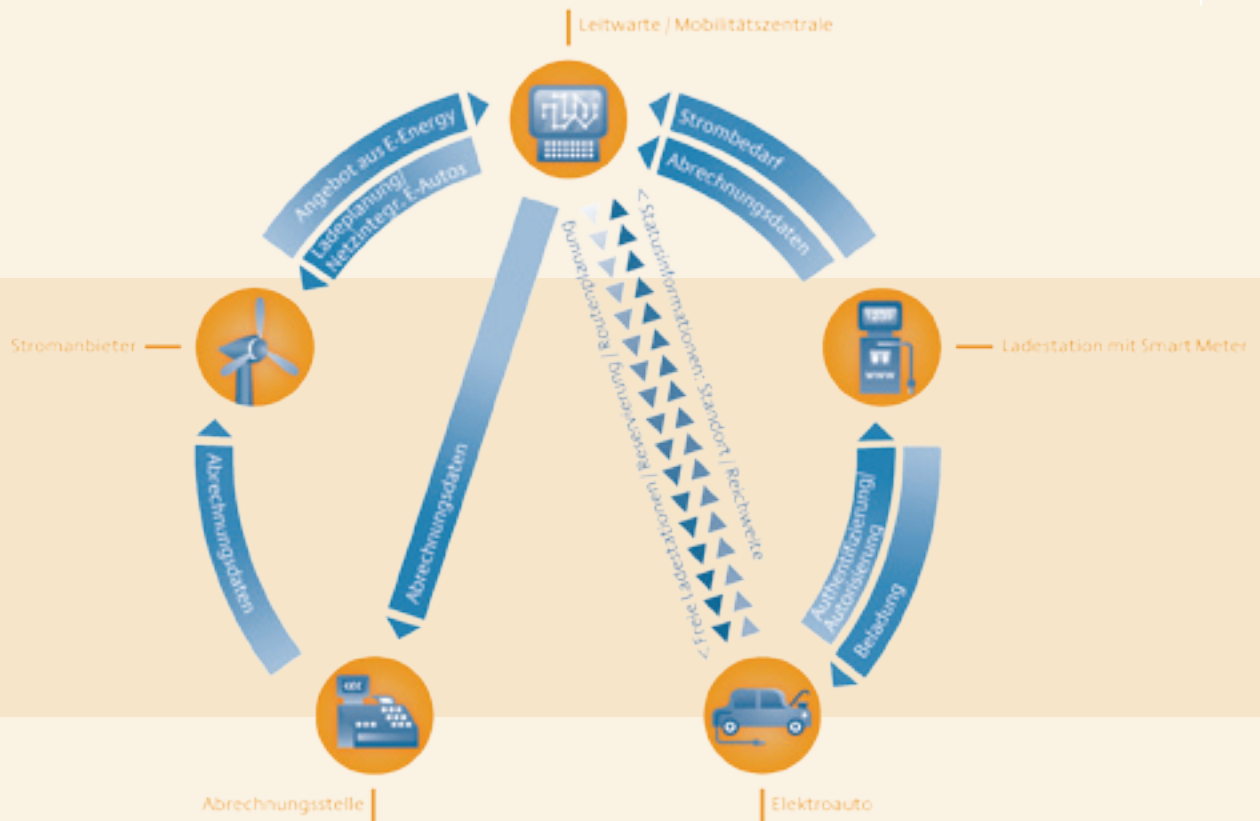
Der Mensch will mobil sein, und das Auto steht für ein Höchstmaß an individueller Freiheit. Knapp 42 Mio. Pkw fahren inzwischen allein auf den Straßen unserer Republik. Und auch wenn Benzinpreise steigen, die Straßen immer voller werden, der CO<sub>2</sub>-Ausstoß zunimmt – die Autos werden nicht weniger. Die hohe Umweltbelastung, die sich verringernden Ölverkommen und der steigende Energiebedarf zwingen aber zum Aufbau einer Mobilität ohne fossile Energien. Eine geeignete Alternative zu Benzin- oder Dieselmotor könnte die Elektromobilität sein. Fahrzeuge, die mit Strom betrieben werden, sind im Fahrbetrieb emissionsfrei und nutzen die eingesetzte Energie effizienter. Sie überzeugen durch ein geräuschloses und dynamisches Fahren. Stammt der Strom zudem aus erneuerbaren Energiequellen, wird der Verkehr nahezu CO<sub>2</sub>-neutral. Doch Elektromobilität bedarf noch intensiver Forschung über die Fahrzeugentwicklung hinaus. Mit dem Austausch des Verbrennungsmotors gegen den Elektromotor allein ist es nicht getan.

Warum ist eine systemische Betrachtungsweise so wichtig? Nach mehr als 100 Jahren Entwicklungsgeschichte des Verbrennungsmotors ist eine funktionierende Infrastruktur für diese Technik selbstverständlich. Das Verbraucherinteresse konzentriert sich auf die Frage nach dem individuell passenden Wagen. Dabei geht es um Detailfragen auf hohem Niveau – Ausstattung, Motorisierung, Farbe, Preis. Ein vergleichsweise teures E-Auto, das maximal 200 km zurücklegt, bevor es wieder für mehrere Stunden an die Steckdose muss, schneidet da schlecht ab. Doch selbst die Verfügbarkeit eines günstigen E-Autos mit einer Reichweite von 500 km würde die Elektromobilität nicht als tragfähiges alternatives Verkehrskonzept etablieren. Zunächst müssen die Hausaufgaben in relevanten Struktur- und Logistikfragen

gemacht werden. Da E-Autos mit Strom betrieben werden, ist eine Anbindung an die Elektrizitätsnetze unerlässlich. Das bedeutet, dass die bisher unabhängig voneinander agierenden Verkehrs- und Energienetze beim Thema Elektromobilität eng zusammenarbeiten müssen. Gleichzeitig bedingt nicht nur die begrenzte Reichweite derzeitig verfügbarer Elektrofahrzeuge, sondern auch die Forderung nach Nachhaltigkeit eine stärkere Verknüpfung von Individualfahrzeugen mit anderen Verkehrsträgern, zum Beispiel Bussen und Bahnen. Letztlich müssen sowohl die Fahrzeuge als auch unser gesamtes Konzept der Mobilität weiter entwickelt werden.

Elektromobilität wird im Alltag erst Einzug halten, wenn es eine systemübergreifende Strom- und Verkehrs-Infrastruktur gibt. Im Zusammenhang mit der Entwicklung „intelligenter Stromnetze“ (Smart Grids) gilt es das Gesamtsystem zu optimieren. Das bedingt den umfassenden Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) – für den Individualverkehr mit Privat- und Flottenfahrzeugen ebenso wie für den Wirtschafts- und öffentlichen Nahverkehr und die Einbindung in das System der Stromversorgung.

Auf die Schlüsselfunktionen der IKT richten das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ihren Fokus: Das gemeinsame Forschungsprogramm „IKT für Elektromobilität“ wird bis September 2011 die Weichen für ein elektromobiles Deutschland der Zukunft stellen. Sieben Modellprojekte mit rund 50 beteiligten Unternehmen und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen erarbeiten IKT-basierte Lösungen für den Betrieb von Fahrzeugen und Flotten sowie die Integration der Elektromobilität in Energie- und Verkehrsnetze. Sie sind weltweit die ersten Forschungsprojekte, die alle Elemente einer Elektromobilität im Feld umfassend testen und sich projektübergreifend fachlich nachhaltig austauschen. Im Zentrum der Untersuchung stehen dabei die Integration in das Stromnetz (gesteuertes Laden und Rückspeisung), Navigation und Fahrerassistenz, Tarif- und Abrechnungsmodelle (inklusive Roaming über Versorgungs- und Landesgrenzen hinweg) sowie Flotten- und Mobilitätsservices. Mit einem Investitionsvolumen von rund 100 Mio. Euro entstehen

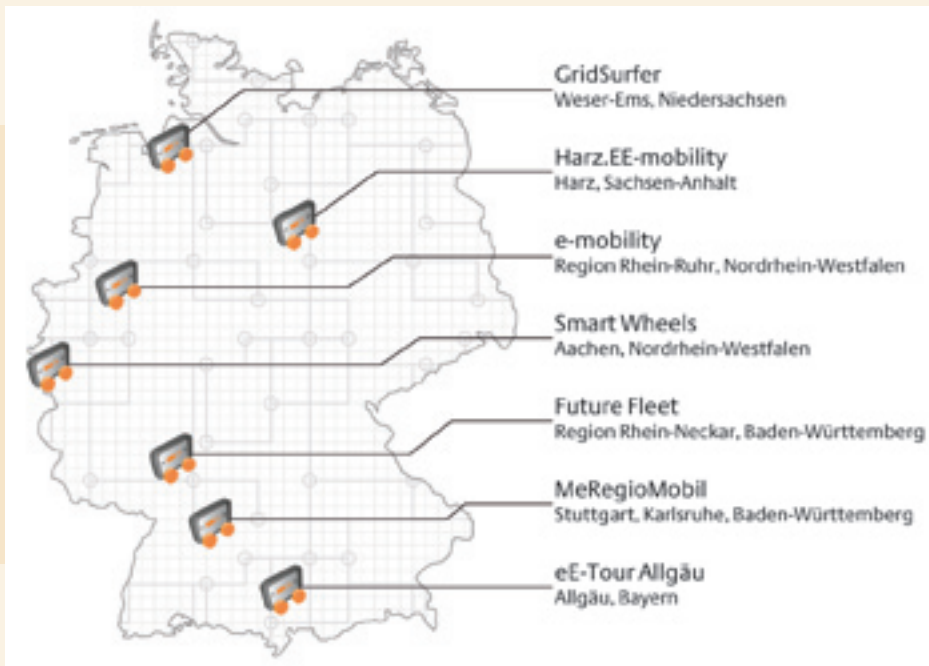


prototypische und wirtschaftliche Lösungen, die einen maßgeblichen Beitrag zur Umsetzung des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität (NEP) der Bundesregierung leisten werden.

Auf dem Weg dorthin sind die Informations- und Kommunikationstechnologien der Garant für eine flächendeckende Realisierung des Gesamtsystems der Elektromobilität. Sie spielen für den reibungslosen Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen, Energiemanagement und Abrechnungssystemen eine maßgebliche Rolle. Mit Blick auf die Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge geht es beispielsweise um prototypische Softwarelösungen für die Steuerung und das Monitoring der E-Fahrzeuge in Abhängigkeit von der gewählten Fahrtstrecke. Eine Zielsetzung ist z. B. die zuverlässige Information der Fahrzeugnutzer über Erreichbarkeit und Verfügbarkeit der nächsten Ladestation. Hierbei werden in einer Mobilitätszentrale der Ladezustand der Batterie, die sich daraus abzuleitende und aus der geplanten Route ergebende Reichweite und die Verfügbarkeit von Ladeplätzen verknüpft. Über das Navigationssystem im Fahrzeug oder ein Smartphone erhält der Fahrer entsprechende Hinweise. Diese gezielte Steuerung des Fahrers soll ein nutzerorientiertes und gleichzeitig batterie- und netzschonendes Laden der Antriebsbatterien unterstützen. Vor allem für die Nutzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur entstehen intelligente Abrechnungskonzepte. Sie erlauben, dass Elektrofahrzeuge nicht nur bei ihrem „eigenen“ Stromversorger, sondern über ein

Roaming-Prinzip auch an allen anderen Ladestellen geladen werden können. IKT helfen auch dabei, dass Elektrofahrzeuge zukünftig überwiegend mit erneuerbaren Energien „betankt“ werden. Mehr noch: Sie sind die Voraussetzung dafür, dass Elektrofahrzeuge zu einem wertvollen Ausgleichselement im Stromversorgungssystem werden können. Netzbetreiber müssen die Stabilität der Elektrizitätsnetze trotz witterungs- und tageszeitbedingter Schwankungen in der Ökostrom-Produktion garantieren. Aktuell nutzen sie Reserve- oder Pumpspeicherkraftwerke, die Energie zwischenspeichern und bei Bedarf wieder abgeben. Durch IKT kann das Stromangebot im Netz mit den Ladevorgängen von Elektrofahrzeugen abgestimmt werden. Ladezeitpunkt und Ladestrom können optimal auf das Vorhandensein von günstigem Strom bzw. Strom aus erneuerbaren Quellen angepasst werden. Zudem könnten Elektrofahrzeuge als mobile Stromspeicher fungieren. Neben dem „Strom-Tanken“ könnte eine bedarfsgerechte Rückspeisung des Batteriestroms ins Netz zur Deckung von Lastspitzen oder zur Stabilisierung der Netzspannung umfassend beitragen. Da E-Fahrzeuge im Durchschnitt nur weniger als eine Stunde pro Tag bewegt werden, könnten ihre Batterien den Rest der Zeit mit dem Netz verbunden sein. Die komplexe Steuerung einer solchen Struktur aus vielen E-Fahrzeugen und deren Verbindung mit dem „Smart Grid“ über die Ladepunkte lässt sich über IKT-basierte Systeme erstmals realisieren – und ist Bestandteil der Forschungen innerhalb des Förderprogramms „IKT für Elektromobilität“.

## Zur Halbzeit schon viel erreicht



Die Modellprojekte des Förderprogramms „IKT für Elektromobilität“

Seit Sommer 2009 entwickeln und erproben sieben Modellprojekte des Förderschwerpunkts „IKT für Elektromobilität“ neuartige, IT-basierte Lösungen und Dienste für den Aufbau einer Elektromobilitäts-Infrastruktur in Deutschland. Erste Exponate konnten auf dem VDE-Kongress im November 2010 in Leipzig gezeigt werden.

Der Bundesminister für Wirtschaft und Technologie, Rainer Brüderle, zog auf dem VDE-Kongress eine positive Zwischenbilanz: „Ich freue mich, dass die knapp 50 Unternehmen, Forschungsinstitute und Hochschulen in den Modellregionen erfolgreich unterwegs sind. Hier werden die zentralen IKT-Bausteine für ein reibungsloses Zusammenspiel von Fahrzeug, Verkehrs- und Stromnetzen entwickelt und auf Herz und Nieren getestet. Damit werden wichtige Grundlagen für eine emissionsfreie Zukunft der Mobilität gelegt. Denn nur mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik lassen sich Batterie, Fahrzeug und Stromnetz intelligent steuern, regeln und miteinander vernetzen sowie Vorteile im Fahrbetrieb und beim Be- und Entladen nutzen.“

### Besonders hervorhebenswert sind folgende Zwischenergebnisse:

- Die technische Entwicklung und der Aufbau einer IKT-basierten Infrastruktur für Elektromobilität sind weit vorangeschritten. So wurden zum Beispiel mehrere hundert Ladepunkte über das Bundesgebiet verteilt aufgebaut und über eine Software mit den

jeweiligen Elektrofahrzeugen und Steuerungszentralen in den Modellprojekten verbunden.

- Für den Test der IKT-Technik in den Modellprojekten haben mehrere Flotten mit insgesamt ca. 120 Elektro-Pkw, 1 Elektro-Bus, 1 Hybrid-Traktor und ca. 30 E-Rollern ihren Testbetrieb aufgenommen.
- Um einen diskriminierungsfreien Zugang aller Fahrzeuge zu den Ladesäulen per RFID-Karte oder Handy zu gewährleisten, haben sich alle Modellprojekte auf einheitliche Identifikations- und Abrechnungsverfahren geeinigt. Ein Vorschlag für ein einheitliches Identifikationsschema wurde in die internationale Normung eingebracht.
- Mit der in den Modellprojekten entwickelten IKT-Technik wurde erstmalig in Europa am Beispiel Niederlande gezeigt, dass grenzüberschreitendes Tanken und Abrechnen möglich ist.
- Mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und den Eichbehörden wurde eine grundsätzliche Verständigung über die eichrechtlichen Anforderungen von Ladesäulen und Geschäftsmodellen herbeigeführt.

Die Gesamtergebnisse der Modellprojekte werden am 9. und 10. September 2011 im Rahmen des Kongresses „Lebenswelt Elektromobilität“ in Mannheim präsentiert.

## Vernetzte und sichere Elektro-Mobilität



Dr. Elmar Degenhart,  
Vorstandsvorsitzender der  
Continental AG

**Das Thema Elektro-Mobilität geht weit über das Thema Auto hinaus. Denn wir reden dabei nicht über den einfachen Austausch eines Antriebssystems durch ein anderes. Wir sprechen vielmehr von neuen Mobilitätsformen und vor allem über ihre intelligente Vernetzung. Ein Blick in die Zukunft und unsere Entwicklungswerkstätten deutet an, in welche Richtung die zukünftige Form der Auto-Mobilität fahren wird.**

Die Elektrofahrzeuge des Jahres 2050 werden sich vor allem für die Mobilität in den Städten eignen. Dort wird der Industrie der kommerzielle Durchbruch am ehesten gelingen, denn Elektrofahrzeuge sind ideal für die kurze Strecke. Es werden Einsitzer oder Zweisitzer sein, die auf Fülle kurz, schmal und leicht sind. Ein Schutzmantel aus Sensoren und Bordelektronik behütet Fahrzeug und Insassen. Daher ist weniger mechanischer Aufprallschutz erforderlich, was eine erhebliche Gewichtseinsparung bedeutet und sich zugunsten der Reichweite auswirkt.

Heute würden wir uns in solchen Fahrzeugen eventuell noch unsicher fühlen. Aber die Technik kann das Gefühl der Geborgenheit zurückgeben: Der Datenaustausch unserer Elektroautos mit anderen Fahrzeugen, mit Energieversorgern, Netz- und Ladesäulenbetreibern sowie weiteren externen Quellen versorgt uns zeitnah mit allen relevanten Informationen. Die Relevanz bestimmen die Fahrer selbst.

Das Multimediasystem im Auto wird von ihnen intuitiv und per Sprache gesteuert. Sie haben vollen Zugriff auf ihre persönlichen Server sowie die Funktionen ihrer Smartphones. Intelligente Verkehrsleitsysteme arbeiten online und gewährleisten staufreies Fahren in der Stadt.

Ein Hindernis hinter einer Kurve? Die Sensorik vorausfahrender Autos hat bereits das Umfeld informiert und andere Verkehrsteilnehmer gewarnt. Die in den Elektrofahrzeugen eingebauten Assistenzsysteme erfassen diese Daten sofort und unterstützen die Fahrer ohne extra Aufruf. Sollte es überhaupt noch zu Unfällen kommen, hat das verunglückte Fahrzeug Einsatzzentralen alarmiert und Informationen über Unfallort und Ausmaß weitergeleitet. Die nachfolgenden Autos werden ihren Fahrern die Unfallwarnung frühzeitig vor ihren Augen einblenden – per Hologramm im Raum oder auf Flächen projiziert, und zwar ganz gleich, wohin sich deren Augen in dem jeweiligen Gefahrenmoment gerade wenden. Jetzt können alle viel schneller reagieren. Aber nicht nur in brenzligen Situationen unterstützt das vernetzte Auto seine Fahrer.

Während der Fahrt zum Kunden erhalten sie in Sprechform notwendige Informationen über Firma, Verträge und Personen. Ihre E-Mails werden ihnen vorgelesen. Noch während der Fahrt können sie per Spracheingabe darauf antworten.

### Freiheit durch Vernetzung beim Fahren

An diesem Szenario erkennt man leicht, dass es im Elektroauto der Zukunft viel mehr auf das „Vernetztsein“ ankommen wird als nur auf „das Fahren“.

Denn das heutige Gefühl der Freiheit wird zum Teil durch die Freiheit der weltweiten Kommunikation ersetzt. Den Jugendlichen von heute ist daher konsequenterweise der Autobesitz schon nicht mehr so wichtig, wie es einst der sprichwörtlichen „Generation Golf“ noch war. Angesichts dieses Wertewandels stellt sich die Frage, wodurch sich die Automobilhersteller der Zukunft differenzieren werden. Eines ist klar: Unterschiede in Hubraum und Drehmoment werden es in diesem Szenario nicht mehr sein.

Wenn wir also von Elektro-Mobilität der Zukunft sprechen, dann reden wir nicht nur von der Automobilindustrie – die ist zweifellos wichtig. Aber genauso bedeutsam sind die Energiewirtschaft und die IT-Industrie, dann darüber hinaus auch die Verkehrsinfrastruktur und natürlich die Politik mit den Kommunen. Wir können kein Optimum in einem Teilbereich kreieren und den Rest vernachlässigen, der dann wiederum seiner eigenen Wege geht. Wenn es uns gelingt, die Optimierung des Gesamtsystems voranzutreiben, haben wir eine riesige Chance, Deutschland zum Leitanbieter für Elektromobilität zu entwickeln.

### Masterplan für interdisziplinäre Verknüpfung

Dafür brauchen wir einen Masterplan. An ihm sollen alle Partner gemeinsam mitarbeiten: die Auto- und Energieindustrie, die Stadt- und Verkehrsplaner, die IT-Experten, Designer, Institute, Fuhrparkmanager, Wissenschaftler, Politiker, Verwaltungen und viele andere. Die interdisziplinäre Verknüpfung unseres verfügbaren, hoch ausgebildeten Wissens ist das, was Deutschland künftig weiter antreibt. Denn Wissen und Vernetzung für die Elektromobilität von morgen können in Zukunft unser Exportschlager sein! Wir müssen und können damit als exportstarke Nation in der Lage sein, eine Paketlösung zu exportieren.

Die existierende Nationale Plattform Elektromobilität ist eine gute Basis, um einen Masterplan zu entwickeln. Vermutlich brauchen wir noch andere, zusätzliche Beiträge. Die interdisziplinären Verknüpfungen sind dabei nicht Aufgabe der Politik. Das ist vor allem eine Aufgabe der Industrie. Politik kann

unterstützen und Brücken bauen. Aber die Industrie ist jetzt ganz besonders gefordert, mehr Offenheit zu praktizieren und Einzelinteressen zurückzustellen.

Sicher, in Deutschland tun wir uns da mitunter sehr schwer. Oft spielen einzelne Interessen eine dominierende Rolle. Und wenn es die Verantwortlichen in den großen, aber auch mittleren und kleinen Unternehmungen nicht schaffen, sich zusammenzusetzen und offen miteinander umzugehen – auch zu akzeptieren, dass nicht jeder alles alleine machen kann –, dann werden wir international nicht den Erfolg haben, den wir haben könnten und müssen. Und wir müssen zusehen, dass wir auf den wichtigen Wachstumsmärkten am Ball bleiben. Wir können hier nur mithalten, wenn wir schnell sind und vernetzt agieren. Daher plädiere ich für ein Führungsgremium zum Thema vernetzte Elektromobilität, das aus einem Kernteam von maximal zehn oder zwölf Mitgliedern besteht. Voraussetzung für die Mitwirkung Einzelner ist, dass sie von denen akzeptiert werden, die nicht dabei sein können. Wir dürfen hier insbesondere die in Deutschland unheimlich innovativen und oft eher kleinen Mittelständler von einem solchen Prozess nicht ausschließen.

Die Idee hinter dem Kernteam besteht darin, dass Interessengruppen oder -vertreter zusammen kommen, die das, was sie sich vornehmen, auch wirklich umsetzen wollen. Genau das ist die Kunst: die Aufgaben so zu vernetzen, dass man nicht bloß bei der theoretischen Diskussion mit von der Partie war, sondern dass man anschließend das Beschlossene gemeinsam in der Praxis umsetzt. Wir müssen dagegen insbesondere Autos bauen für die Bedürfnisse in den aufstrebenden Schwellenländern. Und das bedeutet: Autos mit weniger Emission, besserem Klimaschutz und mehr Verkehrssicherheit – und das alles zum erschwinglichen Preis.

Die Continental AG wirkt in den Fachgruppen der Begleitforschung zum BMWi-Förderprojekt IKT für Elektromobilität mit fachlicher Expertise mit.

## eE-Tour Allgäu: Elektromobilität zum Schnuppern



### Das Allgäu setzt mit einem umweltschonenden Mobilitätskonzept neue Standards im Tourismus.

Das Projekt eE-Tour Allgäu erforscht die Möglichkeiten eines elektromobilen Tourismus in der größten zusammenhängenden Tourismusregion Deutschlands. In der typisch ländlichen und bergigen Gegend spielt die individuelle Mobilität für Einheimische und Gäste eine wichtige Rolle. Doch die Attraktivität der Tourismuszentren und der Erholungswert der Landschaft sollen nicht durch hohe Verkehrsaufkommen geschmälert werden. Umweltschutz hat oberste Priorität. E-Mobilität als neues Alleinstellungsmerkmal soll die Attraktivität des Allgäus für anspruchsvolle, umwelt- und gesundheitsbewusste Kunden steigern. Jeder kann das innovative Mobilitätskonzept im Urlaub erproben und die Begeisterung mit nach Hause nehmen.

Forschungsgegenstand von eE-Tour Allgäu ist zum einen das Mobilitätsverhalten der Gäste in der Region, zum anderen das Angebot der Elektromobilität für Einheimische als sinnvolle Mobilitätsalternative. Einheimische und Touristen können E-Autos, E-Roller und E-Bikes mieten oder über Carsharing-Konzepte nutzen. Insgesamt ist eine Flotte von mehr als 50 Elektrofahrzeugen am Start. Ein intelligenter Bordcomputer unterstützt dabei die Fahrer bei der Navigation. Er leitet Fahrzeugdetails (Ladezustand, Reichweite) an eine Mobilitätszentrale weiter und erhält von dort Informationen über die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit von Ladestationen – unter

Berücksichtigung der gewählten Route und der Höhenprofile im Allgäu. Das auch im Partnerprojekt Smart Wheels in Aachen eingesetzte neuartige IKT-System sorgt so für die Kommunikationsfähigkeit der Ladeinfrastruktur. Neben technischen Lösungen werden auch zukunftsfähige Geschäftsmodelle und entsprechende Abrechnungssysteme entwickelt und getestet. In einem Teilprojekt sollen zusätzlich die Möglichkeiten der Elektromobilität in der Landwirtschaft erforscht und prototypisch realisiert werden. Bei all dem wird durch die ausschließliche Verwendung von Strom aus regenerativen Energiequellen dem Aspekt der Umweltverträglichkeit Rechnung getragen.



**Konsortialpartner:** Abt Sportsline GmbH, Al-Ko GmbH, Allgäuer Überlandwerk GmbH, Hochschule Kempten, Soloplan GmbH, MoveAbout GmbH, Eberhard Karls Universität Tübingen, Technische Universität München, John Deere Werke Mannheim, Energy4U GmbH  
[www.ee-tour.de](http://www.ee-tour.de)

## Gemeinsam besser unterwegs



Kurt Sigl

**Kurt Sigl, Präsident des Bundesverbands eMobilität (BEM e. V.), misst dem interdisziplinären Austausch auf dem Weg zu einer zukunftsweisenden Mobilität große Bedeutung bei. Doch auch die Verbraucher müssen umdenken.**

*Was sind die Voraussetzungen, um die Mobilität in Deutschland mit dem Einsatz erneuerbarer Energien auf Elektromobilität umzustellen?*

Stabile Rahmenbedingungen, branchenübergreifende Kooperationsmodelle, Investitionssicherheit und eine gesellschaftsübergreifende Begeisterung für Elektrofahrzeuge. Wir müssen die notwendigen Kompetenzen bündeln, innovative Köpfe zusammenbringen, gemeinsam an neuen, oftmals unkonventionellen Kooperationskonzepten arbeiten und Synergien schaffen.

*Was ist die Aufgabe der Politik beim Ausbau der Elektromobilität?*

Zu den notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen zählen unter anderem die Steuerbefreiung für Elektrofahrzeuge, innovative Konzepte für eine integrierte Stadt- und Verkehrsentwicklung, technische Standardisierungen im Bereich Batterie- und Ladetechnik sowie gezielte Fördermaßnahmen für Forschung und Entwicklung. Zudem sollte der Kauf von Elektrofahrzeugen gefördert werden. Neben monetären Maßnahmen spielen jedoch auch nicht-monetäre Anreize eine wichtige Rolle: Dazu zählen unter anderem die Sonderkennzeichnung von Elektrofahrzeugen im städtischen Gesamtverkehrskon-

zept, die Möglichkeit der Nutzung der Busspur oder das freie Parken im Innenstadtbereich. Aber nicht nur die Politik ist gefragt: Die großen Unternehmen, die Elektrizitätsversorger, die Kommunen und kommunalnahen Unternehmen sind gefordert, ihre Fuhrparks jetzt verbindlich mit Elektrofahrzeugen zu bestücken, um ein Zeichen zu setzen und die Serienproduktion von Elektroautos anzukurbeln.

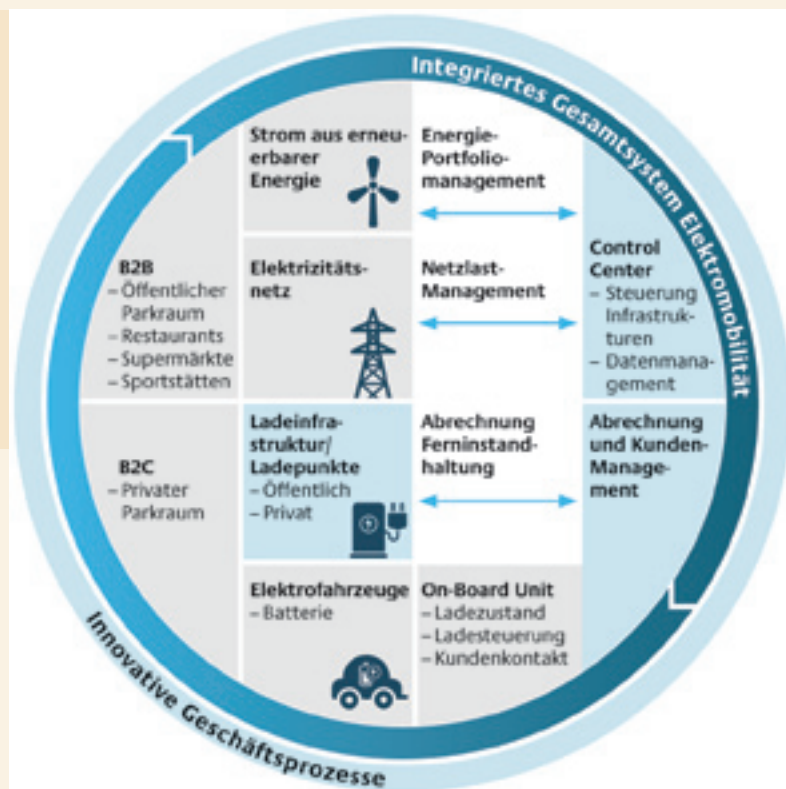
*Was sind die Bedingungen für einen wettbewerbsfähigen Markt Elektromobilität und welche Bedeutung messen Sie dabei den Informations- und Kommunikationstechnologien bei?*

Wir benötigen starke, strategische Partnerschaften zwischen Energieversorgern, Batterieherstellern, Herstellern und Entwicklern von Elektrofahrzeugen, Systemzulieferern, Forschungseinrichtungen, den Verbänden und der Politik. Nur branchenübergreifende Initiativen und Zusammenschlüsse können die notwendigen technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen schaffen, um wettbewerbsfähig zu werden und zu bleiben. Durch intelligente Informations- und Kommunikationstechnologien werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette sowohl neue Marktteilnehmer als auch innovative Verkaufssysteme ins Spiel kommen.

*Was erwartet der Verbraucher von einer zukunftsweisenden Verkehrsinfrastruktur und welche Anforderungen stellt er an Elektrofahrzeuge?*

Die Mobilität der Zukunft wird eine Mobilität „on demand“ sein, in die sowohl der öffentliche Personennah- und fernverkehr als auch das Prinzip des Car-sharings eingebunden sind. Die Verbraucher von morgen erwarten einfache Lösungen, die sich problemlos in ihren Alltag integrieren. Das Auto als Statussymbol wird durch ein umfassendes Mobilitätskonzept abgelöst, das sich via Handy oder Computer kurzfristig, unkompliziert und jederzeit planen lässt. Elektrofahrzeuge sind so Teil eines mobilen Gesamtsystems. Damit ändern sich auch die Anforderungen an die Fahrzeuge: Nicht mehr die Reichweite steht im Mittelpunkt, sondern ständige Verfügbarkeit, Lebensqualität, Nachhaltigkeit und Umweltschutz.

## e-mobility: Eine elektromobile Zukunft ohne Grenzen



nächsten Ladevorgang unter Berücksichtigung der Netzauslastung exakt berechnet werden. Von neuen Abrechnungskonzepten profitieren beide Seiten. Denn ähnlich wie beim mobilen Telefonieren im Ausland muss es künftig möglich sein, in jedem Versorgungsgebiet komplikationsfrei und günstig Strom aus dem Netz zu beziehen und abzurechnen – auch über regionale und nationale Grenzen hinweg.

Die Forschungsarbeiten von e-mobility umfassen u. a. die Entwicklung eines schnittstellenoffenen Kommunikationssystems, eines zentralen Informations- und Abrechnungssystems, die Integration aller erforderlichen Komponenten auch in größerem Umfang sowie die Erarbeitung geeigneter Geschäftsmodelle für alle Akteure der Wertschöpfungskette.

### e-mobility leistet wertvolle Grundlagenarbeit für eine IKT-basierte Integration der Elektromobilität in die Netzsysteme der Zukunft.

Das Projekt e-mobility ist ein erster Schritt zu einer flächendeckenden Elektromobilitäts-Infrastruktur und einheitlichen Standards in Deutschland und der EU. Denn diese Kriterien sind für den Erfolg der Elektromobilität entscheidend. Der Weg dorthin führt über moderne Informations- und Kommunikationstechnologien. Zielsetzung ist die Entwicklung einer innovativen Lade-, Steuerungs- und Abrechnungsinfrastruktur, um den reibungslosen Informationsaustausch zwischen Elektrofahrzeugen und Stromversorgern sicherzustellen und damit die Elektromobilität in bestehende Elektrizitätsnetze zu integrieren.

Warum ist diese IKT-basierte Infrastruktur so wichtig? Der Netzbetreiber weiß, wann und wo Autos geladen werden. Überlastungen lassen sich so leichter vermeiden. Der Fahrzeugnutzer profitiert von einer komfortablen Navigation. Gibt er seinen Bedarf genau an, können ihm Ort, Zeit und Dauer für den

Darüber hinaus werden Szenarien für den Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur entwickelt und analysiert, ebenso wie Rahmenbedingungen für den Aufbau und den Betrieb.

Die enge Verknüpfung mit zahlreichen Projekten rund um das Thema Elektromobilität bestätigt die Reichweite und Bedeutung der Grundlagenarbeit von e-mobility: „E-DeMa“ (vom BMWi im E-Energy-Programm gefördertes Modellprojekt), „Smart City Mülheim“ (technisches Testmodul), Flottenversuch in Berlin und „Grid-for-Vehicle (G4V)“ (EU-Projekt).



**Konsortialpartner:** RWE Effizienz GmbH, SAP AG, TU Dortmund, TU Berlin, Ewald & Günter Unternehmensberatung GmbH & Co. KG  
[www.e-ikt.de](http://www.e-ikt.de)

## Effizienzwunder Elektromobilität



Thomic Ruschmeyer

**Thomic Ruschmeyer, Vorsitzender des Bundesverbandes für Solare Mobilität, erläutert mit vier Thesen das Zusammenspiel von erneuerbaren Energien und Elektromobilität.**

Elektrische Antriebe sind in hohem Maße effizient. Deshalb bringt ein großer Anteil an Elektrofahr-

zeugen keinen deutlichen Anstieg der Stromnachfrage mit sich. Auf eine Million Elektroautos entfallen mit 1,5 TWh gerade mal 0,3 Prozent des gesamten Stromverbrauchs. Der Mehrbedarf ist überschaubar und kann schon mit einer minimalen Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien mehr als abgedeckt werden.

Elektromobilität verbessert die Integrationsfähigkeit erneuerbarer Energien. Zwar verbrauchen die Elektrofahrzeuge einen verhältnismäßig geringen Anteil des erzeugten Stroms. Aber sie können – ein gesteuertes Laden vorausgesetzt – den Verbrauch zeitgenau an die volatile Erzeugung von Wind- und Sonnenstrom anpassen. Nimmt man die Möglichkeit des Rückspeisens ins Netz dazu, werden die Elektrofahrzeuge zu „rollenden Pufferspeichern“ und helfen kurzzeitige Erzeugungs- und Bedarfsspitzen teilweise auszugleichen. Eine Million Elektrofahrzeuge können eine zusätzliche Einspeisung von ca. 350 bis 500 MW für ein bis zwei Stunden ermöglichen. Insbesondere können sie auch einen Beitrag zur Stabilisierung der 50 Hz Netzfrequenz leisten.



### Vier Thesen zur erneuerbaren Elektromobilität

1. Elektromobilität und erneuerbare Energien gehören zusammen. Sie sind natürliche Partner und müssen daher zügig parallel ausgebaut werden.
  - ▶ Mehr Strom aus erneuerbaren Energien = klimafreundlichere Elektromobilität
  - ▶ Mehr Elektromobilität = bessere Integration von Strom aus erneuerbaren Quellen
2. Elektromobilität schafft nur einen geringen Mehrbedarf an Erzeugungskapazitäten. Gleichzeitig trägt jedes Erneuerbare-Energien-Kraftwerk zu dauerhaft bezahlbarer und klimaschonender Mobilität bei.
  - ▶ Mehr effiziente Elektroantriebe im Einsatz = geringer Mehrbedarf an Strom
  - ▶ Mehr EE-Strom für die Mobilität = Versicherung gegen Spritpreissprünge
3. Technische Standards für die E-Mobilitäts-Infrastruktur müssen die Integration erneuerbarer Energien unterstützen. Der Zugang zur Ladeinfrastruktur und deren Betrieb müssen wettbewerbsfähig und diskriminierungsfrei gestaltet werden.
  - ▶ Frei zugängliche Infrastruktur = Voraussetzung für Massenmarkt von E-Fahrzeugen
  - ▶ Intelligente Leistungselektronik in den E-Fahrzeugen = Voraussetzung für individuelle EEG-Strom-Abrechnung und optimale Integration der erneuerbaren Energien
4. Nur mit EEG-Strom für Elektrofahrzeuge wird es eine nachhaltige Mobilität geben. Marktanzreizprogramme und Nutzervorteile müssen die Markteinführung beschleunigen.
  - ▶ Nach Effizienz differenzierte Förderprogramme = schnellere Markteinführung von E-Fahrzeugen mit erneuerbarer Energieversorgung
  - ▶ Einführung spezifischer Nutzervorteile = Ausgleich technischer Einschränkungen

## Future Fleet: Der Trend zum grünen Dienstwagen



Das Modellprojekt Future Fleet bringt frischen Wind in Fuhrparks

### Future Fleet untersucht die Möglichkeiten der Einbindung von Elektrofahrzeugen in betriebliche Fahrzeugflotten.

Umweltschutz liegt voll im Trend. Aber bei den Autos wollen die Deutschen keine Abstriche machen. Überlässt man Mitarbeitern die Wahl des Dienstwagens, fällt sie meist zugunsten des größeren und stärker motorisierten Modells aus. Unternehmen schieben dieser Entwicklung durch die Begrenzung der zulässigen CO<sub>2</sub>-Emissionen verstärkt einen Riegel vor. Bedenkt man, dass Anfang 2011 rund 10 Prozent der zugelassenen 42 Mio. Pkw Dienstwagen waren (KBA) und der Pkw-Verkehr 13 Prozent des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in Deutschland (VDA) ausmacht, kann man sich vorstellen, wie hoch der Anteil der Dienstwagen an CO<sub>2</sub>-Emissionen ist.

Die Bedeutung der Elektromobilität ist also gerade im Bereich der Dienstwagenflotten nicht zu unterschätzen. Über die Reduzierung der Treibhausgase hinaus könnten Unternehmen Pionierarbeit leisten, die der Elektromobilität zu mehr Akzeptanz und Verbreitung verhilft. Deshalb bringt das Modellprojekt Future Fleet frischen Wind in die Fuhrparks. Rund 30 Elektroflitzer stehen den Mitarbeitern von SAP bis September 2011 zur Verfügung. Die umfangreichen Feldtests und Befragungen sind darauf ausgerichtet, die Potenziale und Barrieren der Elektromobilität für Dienstwagenflotten zu untersuchen. Oberste Priorität hat das Thema Nachhaltigkeit: Alle E-Autos fahren ausschließlich mit Ökostrom.

Ein Ziel ist die Bilanzierung des Umweltnutzens von Elektrofahrzeugen im Rahmen betrieblicher Flotten.

Forschungsschwerpunkt von Future Fleet ist der gezielte Einsatz IKT-basierter Lösungen, um die Effizienz des Fahrzeugeinsatzes zu steigern. Über die Verwendung eines Software-Prototyps für das Management von Dienstwagenflotten lässt sich die Wechselwirkung zwischen Mobilitätsbedürfnissen, technischen Möglichkeiten, wie dem Lademanagement, und neuen Anforderungen bei der Nutzung der Elektromobilität ergründen. Zahlreiche Fahrt- und Fahrzeugparameter, wie zum Beispiel die Länge und Dauer der geplanten Fahrt sowie die Reichweite der Fahrzeuge, fließen in die Auswertung ein. Darüber hinaus betrachtet Future Fleet im Kontext der Elektromobilität im Unternehmens-einsatz auch die Aspekte Nutzerakzeptanz und Veränderung des Verkehrsverhaltens.



**Konsortialpartner:** SAP AG (SAP Research),  
MVV Energie AG, Öko-Institut e. V.,  
Institut für sozialökologische Forschung (ISOE),  
Hochschule Mannheim  
[www.futurefleet.de](http://www.futurefleet.de)



## Innovation durch Normen und Standards



Egbert Fritzsche



Dr. Stefan Heusinger



Haimo Huhle

Ein Gespräch mit Egbert Fritzsche, Leiter Abteilung Normung, Verband der Automobilindustrie (VDA), Dr. Stefan Heusinger, Leiter Bereich Standardisierung, Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE), und Haimo Huhle, Leiter der Abteilung Technisches Recht und Standardisierung, Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI).

*Warum ist es aus Sicht der Industrie so wichtig, dass auch beim Thema Elektromobilität Standards angestrebt und Normen eingehalten werden?*

**Heusinger:** Die Elektromobilität ist eine Zukunftstechnologie, in die aktuell großer Aufwand für Forschung und Entwicklung gesteckt wird. Um zeitnah und nachhaltig Rendite aus diesen Investitionen zu erzielen, ist es notwendig, möglichst schnell einen Massenmarkt zu erschließen. Hier leisten konsensbasierte Normen, aber auch Standards einen wichtigen Beitrag, da sie den Wissensstand sichern und Innovationen verbreiten. Sie dokumentieren einem großen Kundenkreis die Zukunftssicherheit der angebotenen Produkte und den Stand der Technik. Sie schaffen somit Rechtssicherheit in vielen Fragen der Produktauslegung und der Prozesse für

den Produktlebenszyklus. Darüber hinaus ist es für die Verbreitung der Elektromobilität wichtig, dass bisher getrennte Domänen – die Automobiltechnik und die Elektrotechnik/Energietechnik – verstärkt aufeinander zugehen. Dies erfordert durch Normen und Standards festgelegte Schnittstellen. Am Beispiel der Elektromobilität wird deutlich, dass die Normung und Standardisierung sogar in Vorleistung gehen muss, um eine schnelle Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen zu erzielen.

*Normen und Standards tragen also dazu bei, dass sich die Elektromobilität in Deutschland und Europa durchsetzen wird?*

**Huhle:** Drei wesentliche Komponenten bestimmen den Markterfolg des Elektroautos, das in den großen Kontext der Elektromobilität eingebettet ist: die Kompatibilität der Fahrzeuge mit der Ladeinfrastruktur, die elektrische Sicherheit und die Wettbewerbsfähigkeit. Für den Anwender ist es wesentlich, dass er sein Fahrzeug in Deutschland und Europa jederzeit und ohne großen Aufwand laden kann. Das fängt mit dem Ladestecker an und endet mit den Protokollen für den Datenaustausch zur Identifizierung von Fahrzeug, Ladebedarf, aktuell verfügbarer Netzleistung und schließlich der Abrechnung. Das zweite

wichtige Thema ist die elektrische Sicherheit. Das Elektroauto wird mit Netzstrom bei 230 V oder 400 V geladen und arbeitet intern mit noch höheren Spannungen. Gleichzeitig fließen hohe Ströme und das Fahrzeug ist oft extremen klimatischen Bedingungen ausgesetzt. Das stellt die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit vor große Herausforderungen. Drittens sind für die Wettbewerbsfähigkeit die Kosten entscheidend. Hier kommt es auf hohe Produktionsstückzahlen an, die einzelne Hersteller in den nächsten Jahren nicht erreichen können. Eine Normung und/oder Standardisierung erlaubt Gleichteile über einzelne Fahrzeughersteller hinweg und senkt so die stückzahlbezogenen Kosten der einzelnen Komponenten.

*Erfolgt die Normung parallel zu Innovation und Entwicklung in der Elektromobilität? Kann sie mit der Dynamik in dieser jungen Industrie mithalten?*

**Fritzsche:** Normen und Standards sind ein wesentliches Instrument zur einheitlichen Beschreibung von Schnittstellen. Insofern sind sie für den erfolgreichen Aufbau der Elektromobilität unverzichtbar.

Demgegenüber kann eine zu frühe Normung die freie Weiterentwicklung einer Technologie behindern. Die Fahrzeughersteller bevorzugen daher eindeutig technologieoffene Standards und versuchen, produktspezifische Standards weitestgehend zu vermeiden. Als Unternehmen, die ihre Produkte inzwischen ohne Einschränkungen weltweit absetzen, werden die Fahrzeughersteller und ihre Zulieferunternehmen immer internationale Normen (ISO) gegenüber nationalen (CEN) oder rein deutschen Normen (u. a. DIN) bevorzugen.

*Wie lässt sich das steuern? Wer bestimmt in Deutschland, in Europa und in der Welt, welche Vorschläge zur Norm werden?*

**Heusinger:** In der Normungsarbeit der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik gilt das Prinzip, dass jedermann Normungsvorschläge einreichen kann. Das für das jeweilige Themengebiet zuständige technische Komitee berät zunächst den Normungsvorschlag auf nationaler Ebene. Im Falle einer Zustimmung bringt ihn die zuständige Normungsorganisation durch Beschluss des technischen Komitees in den Normungsprozess auf internationaler oder europäischer Ebene ein. Erst wenn

diese beiden Instanzen den Normungsvorschlag ablehnen, wird eine rein nationale Norm erstellt. Durch die ausgewogene Besetzung der technischen Komitees, zusammen mit den Prinzipien der Konsensbildung und Transparenz, ist sichergestellt, dass die Normung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik die Bedürfnisse aller Interessensgruppen einschließlich des Verbraucherschutzes berücksichtigt.

**Huhle:** In letzter Konsequenz bestimmt der Markt, was sich durchsetzt. Komplexe technische Sachverhalte werden in der Regel von Unternehmen vorgeschlagen, die sich bereits intensiv mit der Materie befasst haben. Jedes Unternehmen muss für sich abwägen, wie weit es technologische Details offenlegen will. Mit einem konkreten Normungsantrag stellt sich das initiiierende Unternehmen zwar dem Wettbewerb, kann aber davon ausgehen, dass es mittelfristig seinen Anteil in einem stabilen Markt hat. Der Versuch, mit der eigenen Technik eine Monopolstellung zu erzielen, ist ungleich risikobehafteter.

*Wie sieht es auf Verbraucherseite aus? Hat ein deutscher Urlauber eine Garantie, sein Elektromobil auch im Ausland laden zu können?*

**Fritzsche:** Bei Reichweiten von kaum mehr als 150 km sind Urlaubsfahrten mit dem Elektroauto zunächst sicher die Ausnahme. Dennoch ist es richtig und wichtig, sich frühzeitig über europaweit einheitliche Schnittstellen zu verständigen. Nur so lässt sich das Chaos vermeiden, das wir heute bei den Steckern für Elektrorasierer, Notebooks oder anderen elektrischen Geräten im Ausland haben.

Die Fahrzeuge werden immer so konzipiert sein, dass sie ohne große Anpassungen weltweit verkauft werden können. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung dafür erfüllt, dass Elektrofahrzeuge überall in der Welt aufgeladen werden können. Für das Laden mit Wechselstrom haben sich die europäischen Hersteller von Elektrofahrzeugen für die fahrzeugseitige Steckverbindung am Ladekabel inzwischen auch auf eine Lösung geeinigt (nach IEC 62196-2, Typ 2). Noch nicht endgültig geklärt ist, welcher Stecker für den Anschluss des Ladekabels auf der Netzseite in Europa ausgewählt wird. Hier müssen sich vor allem noch die verschiedenen Netzbetreiber in Europa auf einen einheitlichen Standard verständigen.

## GridSurfer: Langer Atem gefragt



Vier Elektroautos E3 werden im Projekt gebaut, ausgestattet und weiterentwickelt

### Die ländlich geprägte Region zwischen Ems, Weser und Elbe stellt spezifische Anforderungen an die Elektromobilität.

Die Elektromobilität als Zukunftstechnologie beschränkt sich nicht auf Ballungsgebiete, sondern überzeugt durch eine hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedenste Gegebenheiten. Deshalb entwickelt GridSurfer ein Mobilitätskonzept für die charakteristischen Anforderungen der ländlich geprägten Region zwischen Ems, Weser und Elbe. Größere Reichweiten sind hier ein Muss. Eine Herausforderung, der GridSurfer zum einen mit einer IKT-gesteuerten Infrastruktur und der Entwicklung eines Speichermanagement-Systems begegnet. Zum anderen entwickelt und testet das Konsortium ein spezielles Batteriewechselsystem zur Lösung des Reichweitenproblems. Diese neue Technologie trägt auch dem hohen Anteil regenerativer Energieerzeugung in der Region Rechnung: Die Möglichkeit der Zwischenspeicherung zielt darauf ab, starke Schwankungen bei der regenerativen Stromerzeugung auszugleichen.

Der Einsatz der Elektrofahrzeuge E3 mit bidirektionaler Ladetechnik dient vor allem der Aufstockung des dezentralen Speicherpotenzials.

Das Modellprojekt GridSurfer muss viele spezifische Aspekte berücksichtigen, entsprechend vielfältig und umfangreich sind die Forschungsaktivitäten. Ein besonderer Fokus liegt auf der Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen für Elektrofahrzeuge. Vier Elektroautos E3 werden hierfür gebaut, ausgestattet und kontinuierlich weiterentwickelt. Darüber hinaus entstehen Ladestationen, Mess- und Steuersysteme, IKT-basierte Speichermanagement-, Abrechnungs- und Vermarktungsprozesse sowie Tarif- und Geschäftsmodelle mit den dazugehörigen Schnittstellen. Alle Technologien und Lösungen werden im Feldversuch erprobt.



**Konsortialpartner:** EWE AG, E3/DC GmbH,  
Next Energy – EWE Forschungszentrum für  
Energietechnologie e. V., OFFIS e. V.

[www.ikt-em.de](http://www.ikt-em.de)

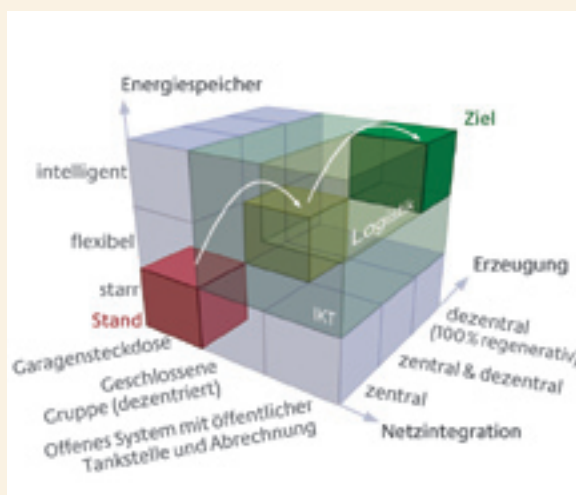
## Harz.EE-mobility: Mobil durch Wind und Sonne



Leitwarte

**In der Ökostrom-starken Region Harz herrschen ideale Bedingungen, es fehlt nur noch eine elektrische Infrastruktur.**

Der Harz ist als Region prädestiniert, Mobilitätsanforderungen über erneuerbare Energien zu lösen. Alternative Energiequellen tragen hier bereits mehr als die Hälfte zur Stromversorgung bei. Konsequenterweise erarbeitet das Modellprojekt Harz.EE-mobility ein Konzept der Elektromobilität, das hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit, Klimaschutz und Netzstabilität optimiert ist. Bindeglied in diesem komplexen Gesamtsystem ist eine IKT-Lösung, die das Energieangebot mit dem Energienetz und den individuellen Mobilitätsanforderungen intelligent abstimmt.



Aus Fahrerperspektive zeigt Harz.EE-mobility, wie man mit einem Elektromobil über die Grenzen von Netzgebieten oder Energieversorgern hinweg CO<sub>2</sub>-neutralen Strom tanken kann. Eine größere Reichweite wird dabei durch eine geschickte Platzierung der Ladestationen sowie darauf abgestimmte navigationsbasierte Mobilitäts- und Logistiksysteme erzielt. Der Fahrer wird durch die IKT so geleitet, dass er seine Fahrstrecke entsprechend dem Ladezustand seines Fahrzeugs planen und die am Weg liegenden Ladestationen optimal nutzen kann.

Darüber hinaus sind Infrastrukturfragen wesentlicher Bestandteil der Forschungsarbeit. Bei Harz.EE-mobility geht es darum, ein modular wachsendes System zu schaffen, das es erlaubt, IKT-, Logistik- und elektrische Netzkomponenten intelligent zu kombinieren. Das Projekt setzt dabei auf offene und international standardisierte Schnittstellen, damit die erarbeiteten Technologien über die Modellregion hinaus schnell Verbreitung finden. Überwachungs-, Steuerungs- und Schutzzentralen sollen weitgehend automatisiert funktionieren und gleichermaßen die individuellen Bedürfnisse von Fahrzeugen (Ladezustand, Route) und Energieversorger (Lastmanagement, Rückspeisung) berücksichtigen. Auch individuelle Geschäftsmodelle mit elektronischen Marktplätzen (wie sie im BMU-geförderten Projekt RegModHarz entwickelt werden) und E-Mobilitätsdienstleistungen entstehen im Rahmen von Harz.EE-mobility.



**Konsortialpartner:** DB Rent GmbH, E.ON Avacon AG, Fraunhofer IFF und IWES, Halberstadtwerke GmbH, Hochschule Harz, in.power GmbH, Krebs & Aulich GmbH, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, RegenerativKraftwerk Harz GmbH & Co. KG, Siemens AG, Stadtwerke Blankenburg GmbH, Stadtwerke Quedlinburg GmbH, Stadtwerke Wernigerode GmbH, Vodafone Group R & D

[www.harzee-mobility.de](http://www.harzee-mobility.de)

## Startvorteil Standort Deutschland



Prof. Dr.-Ing. Jochen Kreusel

**Das Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Jochen Kreusel, Vorsitzender der Energietechnischen Gesellschaft im VDE e. V., beleuchtet den Markt für Elektromobilität aus Industrie- und Verbraucherperspektive.**

*Wie sehen die Wettbewerbschancen für den Standort Deutschland aus?*

Deutschland verfügt über eine weltweit einzigartige Kombination aus Automobilindustrie, Elektroindustrie und Elektrizitätsversorgung. All diese Industrien sind im weltweiten Vergleich führend. Hinzu kommen ein großer Markt und anspruchsvolle Autofahrer. Das ist eine ausgesprochen gute Ausgangsbasis. Den einzigen Abstrich mache ich bei der Batterietechnik, bei der wir in den zurückliegenden Jahren zu wenig getan und anderen den Vortritt gelassen haben. Doch gerade hier ist die technische Weiterentwicklung entscheidend, da die Batterien bei den Elektrofahrzeugen den größten Kostenfaktor darstellen. Aber das sollte zu überwinden sein.

*Wie kann eine Rentabilität für Verbraucher und Hersteller garantiert und zugleich ersichtlich gemacht werden?*

In summa muss die Elektromobilität natürlich eine konkurrenzfähige Alternative sein, sonst wird sie sich nicht durchsetzen. Der Weg dahin kann allerdings unterstützt werden. Steuerentlastungen oder eine bevorzugte Behandlung in den Siedlungsräumen wären beispielsweise hilfreiche Maßnahmen in der Einführungsphase. Vorstellbar sind auch Geschäftsmodelle, wie man sie aus dem Mobilfunkbereich kennt: Elektrizitätsversorger könnten Elektrofahrzeuge in Verbin-

dung mit Stromlieferverträgen anbieten, um Privatpersonen die zunächst hohen Investitionskosten zu ersparen. Denn Industrieunternehmen sind es gewohnt, Investitions- und Betriebskosten gemeinsam zu optimieren, während hohe Anschaffungskosten im Privatsektor erfahrungsgemäß problematisch sind.

*Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die Netzintegration der Elektromobile technisch und wirtschaftlich möglich ist? Welchen Beitrag leisten IKT-Systeme dazu?*

IKT-Systeme haben von Anfang an eine Schlüssel-funktion bei der Netzintegration. Man wird recht früh beginnen müssen, die „neuen“ Verbraucher steuerbar zu machen. Andernfalls kann es durch den mobilen Charakter der Fahrzeuge zu Lastspitzen kommen, welche die Netze lokal überfordern.

*In welchem Maße hängt die Integration erneuerbarer Energien von den Speicherkapazitäten der Batterien von Elektrofahrzeugen in der Zukunft ab?*

Inzwischen sind sich die Fachleute ziemlich einig, dass die Fluktuation der erneuerbaren Energien die größte Herausforderung bei deren Integration in die elektrische Energieversorgung darstellt. Die Verfügbarkeit der Batterien kann hier sehr vorteilhaft sein, auch wenn ich nicht von einer Abhängigkeit sprechen würde. Das Zusammenspiel von Batterien und erneuerbaren Energien ist aber auch umgekehrt wichtig: Gelingt es, Elektrofahrzeuge durch gesteuerte Ladevorgänge bevorzugt aus erneuerbaren Quellen zu laden, fällt die Ökobilanz maximal vorteilhaft aus.

## MeRegioMobil: Clevere Alleskönner von morgen



**MeRegioMobil entwickelt intelligente Ladeinfrastrukturen, die emissionsfreies Fahren ermöglichen und unser Energiesystem optimieren.**

Elektrofahrzeuge fahren geräuschlos ohne Abgase und bringen auch noch unsere Waschmaschine zum Laufen. Warum müssen E-Fahrzeuge so viel leisten? Die Antwort liegt in der ambitionierten Zielsetzung einer nachhaltigen Elektromobilität: Sie soll ein emissionsfreies Fahren mit hohem Komfort ermöglichen und gleichzeitig zum Ausbau der erneuerbaren Energien beitragen. Da die Erzeugung von Ökostrom jedoch starken Schwankungen unterliegt, wird dies nur gelingen, wenn Strom zwischengespeichert werden kann. Deshalb stellt das Modellprojekt MeRegioMobil das Elektroauto als mobilen Energiespeicher in den Mittelpunkt seiner Forschungsarbeit, ohne die zentralen Fragestellungen für den Aufbau einer Ladeinfrastruktur aus den Augen zu lassen.

Das Prinzip ist denkbar einfach: Um unsere Netze vor Überlastung zu schützen, speichert das Elektrofahrzeug in Spitzenzeiten überschüssige Energie beispielsweise aus Wind oder Sonne in seiner Batterie, bis sie zum Fahren gebraucht wird. Über die „Smart Home“-Anbindung an das Energieversorgungsnetz des Hauses kann der gespeicherte Strom je nach Bedarf auch für den Verbrauch im eigenen Haushalt verwendet werden.

Die Forschungsarbeit umfasst zudem den Aufbau und die Erprobung einer Ladeinfrastruktur in Baden-Württemberg bis Ende 2011. Zielsetzung ist eine Ladeinfrastruktur, die eine einheitliche Stromabrechnung für E-Auto-Nutzer mit verschiedenen Energieversorgern sowie ein intelligentes Lademanagement ermöglicht.



**Konsortialpartner:** EnBW AG,  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT),  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Adam Opel GmbH, Daimler AG,  
Robert Bosch GmbH, SAP AG, Stadtwerke  
Karlsruhe GmbH

[www.meregiomobil.de](http://www.meregiomobil.de)



## Smart Wheels: Zukunftsszenario elektromobiler Alltag



Übergabe der Smart Wheels Flotte am 30. Sep. 2010 an die Projektpartner auf dem Aachener Marktplatz

### Smart Wheels schafft den fließende Übergang zwischen elektromobiler Individualverkehr und öffentlichem Personennahverkehr.

Der E-Bus bringt uns zur Arbeit, ein wendiger E-Roller zur Verabredung in die Innenstadt, und Einkäufe lassen sich bequem mit dem Elektro-Kleinwagen erledigen. So könnte unser Alltag aussehen, in dem die Elektromobilität alle Verkehrsnetze durchdringt. Bei Smart Wheels gehen öffentlicher Personennahverkehr und Individualverkehr Hand in Hand. Das Modellprojekt entwickelt und erforscht Geschäftsmodelle und konvergente IKT-Dienste zur Integration von Elektrofahrzeugen in intelligente Stromnetze und Infrastrukturen von Stadtwerken. Schwerpunkt ist die nahtlose Verknüpfung verschiedener Fahrzeuggattungen wie Elektrobus, Elektroauto, E-Bike und Elektroroller.

Der Feldversuch mit Elektrofahrzeugen wird in der E-Energy-Modellregion Aachen (in Kooperation mit dem vom BMWi geförderten Modellprojekt Smart Watts) durchgeführt. Durch den Einsatz von

Elektrobussen werden hier die spezifischen Charakteristika (maximale Planbarkeit) einer öffentlichen Elektromobilität erforscht. Im innerstädtischen Bereich kommen versuchsweise Elektroroller zum Einsatz, während E-Autos eher den regionalen Individualverkehr abdecken.

Die Forschungsarbeiten im Modellprojekt Smart Wheels sind bereits nach wenigen Monaten zum Vorbild für andere Stadtwerke in Deutschland (z. B. Duisburg und Osnabrück) geworden, die von den Erfahrungen in der Modellregion Aachen profitieren wollen. Auch in Zukunft werden weitere Kooperationen mit Stadtwerken im ganzen Bundesgebiet angestrebt, die zu einer schnellen Verbreitung der Ergebnisse in der Stadtwerke-Landschaft beitragen werden. Von Projektbeginn an erfolgt eine enge Abstimmung und Kooperation mit dem Modellprojekt eE-Tour Allgäu.



**Konsortialpartner:** FEV Motorentechnik GmbH, Forschungsinstitut für Rationalisierung, STAWAG, Menekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG, RWTH Aachen AG, Regio IT Aachen, DB Rent GmbH  
[www.smartwheels.de](http://www.smartwheels.de)

## Auf die Prioritäten kommt es an



Dr. Axel Garbers

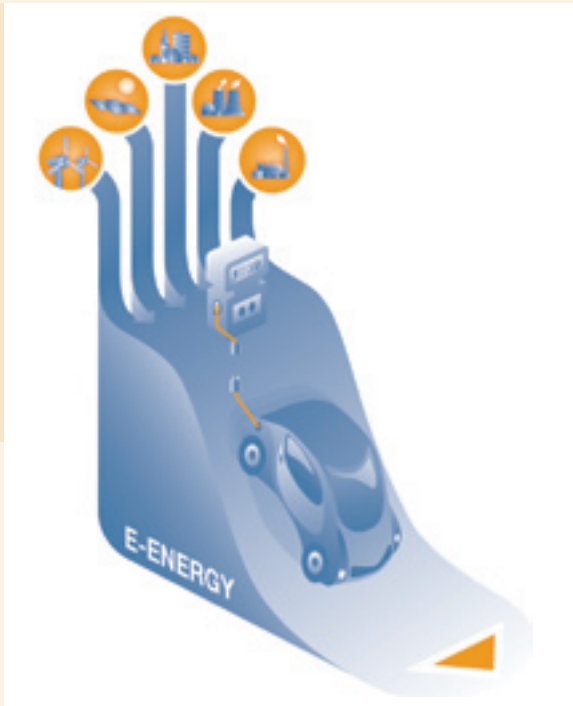
**Dr. Axel Garbers, Geschäftsleitung Märkte & Kooperationen, Bitkom e. V., erörtert, warum deutsche IKT-Unternehmen in der Pflicht stehen, wenn es um die Erfüllung des Nationalen Entwicklungsplans für Elektromobilität geht.**

Elektrofahrzeuge werden langfristig eine wichtige Säule im Mobilitätsmix darstellen. Vier von zehn Deutschen können sich vorstellen, ein Elektroauto zu kaufen, wenn Preis und Komfort stimmen. Doch Elektromobilität ist weit mehr als eine neue Antriebstechnologie. Ohne bedienungsfreundliche, intermodale Nutzungskonzepte wird sie einen Imageschaden erleiden, der die Verbreitung über Jahre hinweg hemmen wird. Ein paar Beispiele: Elektroautos müssen ihre Batterie bereits nach 150 Kilometern für sechs bis acht Stunden aufladen. Steht man mit leerer Batterie vor einer besetzten Ladestation, wird das zum Problem. Auch ein Stau in einer Winternacht mit zusätzlichem Stromverbrauch durch Licht und Heizung kann schnell unangenehm werden. Darüber hinaus beeinflussen Routentopologie und Beladung die Reichweite der Fahrzeuge. Will Deutschland in den nächsten zehn Jahren zum Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität werden, müssen wir IKT-Lösungen entwickeln, die eine zuverlässige Verkehrssteuerung und Energieverteilung ermöglichen. Nur so können E-Fahrzeuge in unserem Verkehrssystem komfortabel genutzt und der Trend zur dezentralen, umweltfreundlichen Energieerzeugung verstärkt werden.

Aktuell fristet die Informationstechnologie allerdings in der Diskussion um die Elektromobilität noch ein Schattendasein. Die Schwierigkeiten in der Batterie- und Fahrzeugherstellung ziehen die volle Aufmerksamkeit auf sich, obwohl branchenübergreifende IKT-Netze und Echtzeitinformationssysteme für den Durchbruch der Elektromobilität im Massenmarkt unverzichtbar sind. Da die Informationstechnologie auf Infrastrukturen, überregionale IT-Standards und entsprechende Bedienungsgeräte angewiesen ist, muss der Aufbau jetzt beginnen. Denn die Modernisierung von Straßen oder Parkflächen nimmt viel Zeit in Anspruch, und auch die Lebenszyklen der Fahrzeuge sind lang. Hinzu kommt, dass die IKT-basierten Infrastrukturen auch jenseits der Elektromobilität eine wichtige Rolle spielen können. Echtzeitinformationen über verfügbare Ladesäulen ließen sich beispielsweise für ein umfassendes Parkplatzmanagement einsetzen. Gerade in Ballungsgebieten würde dies Stau, Lärm und Umweltbelastung durch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor reduzieren. Bedeutung und Herausforderung der IKT sind im Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität zu verankern und in den Arbeitsgruppen der Nationalen Plattform zu priorisieren.

Doch das Potenzial deutscher Unternehmen im Feld der Elektromobilität geht über die IKT hinaus: Im Gegensatz zu den meisten europäischen Ländern verfügen wir gleichzeitig über eine etablierte Automobilindustrie und eine leistungsstarke Hightech-Branche, umfassende Kompetenzen in der Systemintegration und in der Logistik sowie hervorragende Ausbildungs- und Forschungsstandorte. Mit geeigneten Forschungs- und Rahmenbedingungen können diese Stärken so gebündelt werden, dass die weltweiten Energieversorgungs-, Umwelt- und Mobilitätsprobleme mithilfe innovativer Konzepte und Produkte deutscher Unternehmen gelöst werden können.

## E-Energy: Quergedacht im „Internet der Energien“



E-Energy: Startrampe für Elektromobilität

Schon heute stellt uns der Ausbau der erneuerbaren Energien vor große Herausforderungen. Die stark schwankende Ökostrom-Produktion kann die Stabilität unserer Stromnetze gefährden. Eine Überlastung der Netze droht beispielsweise dann, wenn die Sonne intensiv scheint oder der Wind stark weht. Es müssen Möglichkeiten geschaffen werden, Strom zwischenspeichern, bis er benötigt wird. Diese Aufgabe könnten Elektroautos teilweise übernehmen. Sie werden im Durchschnitt nur eine Stunde am Tag bewegt. Die übrige Zeit könnten sie mit dem Netz verbunden sein, um schnell zu reagieren und bei Erzeugungsspitzen überschüssigen Strom aufzunehmen. Das Auto würde damit zum mobilen Speicher. Noch einen Schritt weiter gehen Überlegungen, die Fahrzeugbatterie an sonnenarmen Tagen oder bei Windstille und gleichzeitig hoher Stromnachfrage als zusätzliche Stromreserve zu nutzen. Bisher übernehmen diese Funktion Pumpspeicherkraftwerke und gasbetriebene Reservekraftwerke, die bei Bedarf zugeschaltet werden.

Elektromobilität wäre dann ein Baustein in einem IKT-basierten „Internet der Energien“, dessen Aufbau die Bundesregierung bereits mit Engagement

vorantreibt. Die Technologie-Förderinitiative „E-Energy – Smart Grids made in Germany“ will durch den gezielten Einsatz modernster Technologien und Methoden für die Zukunft ein Höchstmaß an Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit garantieren. E-Energy ergänzt den notwendigen Ausbau der Netze durch einen ebenso notwendigen Umbau. Seit Dezember 2008 entwickeln und erproben Konsortien in sechs Modellregionen Kernelemente für ein „Internet der Energien“. Zielsetzung ist die funktionierende Vernetzung von Erzeugungsanlagen – zunehmend auch solche mit erneuerbaren Energien – mit den Einrichtungen der Stromnetze und den Millionen von Stromverbrauchenden Endgeräten. Eine Schlüsselfunktion bei diesem Optimierungsansatz kommt den Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zu, aber es entstehen auch ganz neue Märkte, bisher unbekannte Marktrollen und innovative Geschäftsmodelle. Die Lösungen tragen den veränderten Anforderungen zunehmend liberalisierter Märkte sowie dezentraler und volatiler Erzeugungsstrukturen Rechnung. Den Nutzen werden alle haben: die Erzeuger von Strom, die Stromversorger und Netzbetreiber, die Verbraucher im privaten und gewerblichen Bereich, der Standort Deutschland und nicht zuletzt die Umwelt.

Aufgrund der herausragenden innovations- und wirtschaftspolitischen Dimension des Projekts erklärte Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel E-Energy bereits auf dem IT-Gipfel 2008 zum nationalen Leuchtturmprojekt. Um der hohen Relevanz von E-Energy für den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Erhöhung der Energieeffizienz Rechnung zu tragen, erfolgt die Förderung der Modellprojekte in ressortübergreifender Zusammenarbeit des BMWi mit dem BMU. Gemeinsam stellen sie für den Aufbau der sechs E-Energy-Modellregionen ca. 60 Mio. Euro bereit. Zusammen mit den Eigenmitteln der beteiligten Unternehmen konnten insgesamt etwa 140 Mio. Euro mobilisiert werden. Alle Projekte gingen Ende 2008 an den Start, um bis 2012 ihre erfolgversprechenden Vorschläge bis zur Marktreife zu entwickeln und im Alltag zu testen.

## Kontakte

### Ansprechpartner bei der Begleitforschung

---

IKT für Elektromobilität ist ebenso wie E-Energy ein komplexes Innovationsprogramm und weit mehr als nur technischer Fortschritt. Wichtige Ziele der beiden Programme sind die Schaffung von verallgemeinerungsfähigem Wissen, die Bildung von Netzwerken für den schnellen Austausch des neuen Know-how und den Aufbau wirkungsvoller übergreifender Kooperationsstrukturen zur Lösung wichtiger Quer-

schnittsfragen. Hierzu hat das BMWi eine „Begleitforschung“ in Auftrag gegeben, die die Fortschritte in den Modellprojekten kontinuierlich evaluiert, die Interoperabilität der Lösungen sicherstellt und den Wissensaustausch – national und international – organisiert. Die Begleitforschung baut Kompetenznetzwerke auf und stellt damit die Breitenwirksamkeit der Programme sicher.

**Gesamtleitung und Koordination:**

Ludwig Karg, Andreas Reinhardt  
B.A.U.M. Consult GmbH  
Fanny-Zobel-Straße 9  
12435 Berlin  
E-Mail: IKT-EM@baumgroup.de

**Wissensmanagement und Evaluation:**

Dr. Thomas Hagen, Jens Ruppelt  
incowia GmbH  
Albert-Einstein-Straße 3  
98693 Ilmenau  
E-Mail: IKT-EM@incowia.com

**Wissenschaftliche Begleitung:**

Prof. Dr. Thomas Hartkopf, Lutz Steiner  
Technische Universität Darmstadt,  
Institut für Elektrische Energiesysteme,  
Fachgebiet Regenerative Energien  
Landgraf-Georg-Straße 4  
64283 Darmstadt

**Dokumentation und Transfer:**

Jan Liepold, Ute Rosin  
Loesch*Hund*Liepold Kommunikation  
Linienstraße 154a  
10115 Berlin  
E-Mail: IKT-EM@lhk.de

## Kontakte

### Ansprechpartner bei den Fördergebern

**Ansprechpartner im BMWi für das Förderprogramm IKT für Elektromobilität ist Christian Liebich**

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)  
Scharnhorststr. 34–37, 10115 Berlin  
E-Mail: christian.liebich@bmwi.bund.de  
Internet: www.bmwi.de

**Die Projektträger „Konvergente IKT/Multimedia“ im DLR betreut im Auftrag des BMWi die Förderung der Modellprojekte Smart Wheels, eE-Tour Allgäu, MeRegioMobil, Grid Surfer und e-mobility**

**Ansprechpartner hierfür ist Peter Wüstnienhaus**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.  
Projektträger im DLR  
Konvergente IKT/Multimedia im Auftrag des BMWi  
Linder Höhe, 51147 Köln  
E-Mail: peter.wuestnienhaus@dlr.de

**Ansprechpartner im BMU für das Förderprogramm IKT für Elektromobilität ist Udo Bünnagel**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
Alexanderstr. 3, 10178 Berlin  
E-Mail: udo.buennagel@bmu.bund.de  
Internet: www.bmu.de

**Die Projektträger im Forschungszentrum Jülich betreut im Auftrag des BMU die Förderung der Modellprojekte Harz.EE-mobility und Future Fleet**

**Ansprechpartner hierfür ist Dr. Klaus Korfhage**

Projektträger im Forschungszentrum Jülich GmbH  
Wilhelm-Johnen-Straße, 52428 Jülich  
E-Mail: k.korfhage@fz-juelich.de  
Internet: www.fz-juelich.de/ptj

### Ansprechpartner der Modellprojekte

**eE-Tour Allgäu**

Ansprechpartner: Stefan Mayer  
E-Mail: info@eE-tour.de  
Internet: www.ee-tour.de

**Future Fleet**

Ansprechpartner: Joachim Marx  
E-Mail: j.marx@sap.com  
Internet: www.futurefleet.de

**Harz.EE-mobility**

Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Zbigniew A. Styczynski  
E-Mail: info@harzee-mobility.de  
Internet: www.harzee-mobility.de

**Smart Wheels**

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Peter Wolters  
E-Mail: wolters@fev.de  
Internet: www.smartwheels.de

**e-mobility**

Ansprechpartner: Torsten Günter  
E-Mail: torsten.guenter@rwe.de  
Internet: www.ikt-em.de

**Grid Surfer**

Ansprechpartner: Michael Westerburg  
E-Mail: michael.westerburg@ewe.de  
Internet: www.ikt-em.de

**MeRegioMobil**

Ansprechpartner: Lars Walch  
E-Mail: l.walch@enbw.com  
Internet: www.meregionobil.de



# Lebenswelt **Elektromobilität**

Kongress für Fahrzeug, Energie, Mobilität und  
Informations- und Kommunikationstechnologien

9.–10. September 2011

Congress Center Rosengarten, Mannheim, Germany

## Save the Date

Der Kongress „Lebenswelt Elektromobilität“ in der Metropolregion Rhein-Neckar setzt unter den Schirmherrschaften des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) neue Maßstäbe für die Präsentation aktuellster Ergebnisse und zentraler Fragestellungen an den Schnittstellen zwischen Fahrzeug, Energie, Mobilität und Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).

Innovative Veranstaltungsformate und modernste Medientechnik bringen qualifizierte Fachthemen mit konkreten Ergebnissen und zahlreichen Praxisbeispielen aus dem internationalen Umfeld interaktiv und lebensnah zusammen.

Im Rahmen des Kongresses werden auch die sieben Modellprojekte aus den Förderprogrammen „IKT für Elektromobilität“ (BMWi) und „Intelligente Netze, erneuerbare Energien und Elektromobilität“ (BMU) ihre Ergebnisse vorstellen. Das Jubiläum „125 Jahre Automobil“ bietet mit seinen zahlreichen kulturellen Veranstaltungen einen idealen Rahmen für den Kongress, um einen Paradigmenwechsel hin zur Elektromobilität öffentlichkeitswirksam aufzuzeigen.

Weitere Informationen unter [www.lebenswelt-elektromobilitaet.de](http://www.lebenswelt-elektromobilitaet.de)

Unter der  
Schirmherrschaft des



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Unter der  
Schirmherrschaft des



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie herausgegeben. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.