





1

# MODELLREGION ELEKTROMOBILITÄT BREMEN/OLDENBURG: E-MOBILITÄT IM FLOTTENVERSUCH

Mobile Lösungen für die Welt von heute – so lautet das Ziel der Modellregion Elektromobilität Bremen/Oldenburg. Seit Juli 2009 arbeitet das Fraunhofer IFAM federführend an dem Aufbau neuer Mobilitätskonzepte. Die Durchführung und Auswertung von Flottenversuchen sowie eine Mobilitätsanalyse sind die Kernaufgaben. Die erste Projektphase wurde erfolgreich umgesetzt. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat die konsequente Fortsetzung und den Ausbau dieser Modellregion bereits beschlossen und neue Projekte bis 2014 bewilligt.

---

## Elektromobilität in Modellregionen

---

Um den Markthochlauf optimal vorzubereiten, sollte die alltags- und nutzerorientierte Demonstration in Modellregionen durchgeführt werden. Dafür wurde ein deutschlandweiter Wettbewerb ausgeschrieben, dessen Ergebnis die Auswahl von acht Modellregionen aus 130 Bewerbungen war. Dazu gehören sowohl Metropol- als auch Flächenregionen. Die Auswahl fiel auf Berlin/Potsdam, Hamburg, Bremen/Oldenburg, Rhein-Ruhr, Sachsen, Rhein-Main, Region Stuttgart und München. Auf die lokalen Gegebenheiten zugeschnitten, konnte in diesen Modellregionen die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung optimal eingebunden werden. Dies geschah innerhalb der Regionen mit jeweils verschiedenen Schwerpunkten und einer Vielzahl unterschiedlicher Akteure. Insgesamt wurden in der ersten Phase der Modellregion Elektromobilität Bremen/Oldenburg von Oktober 2009 bis November 2011 25 Einzelprojekte mit über 30 Projektpartnern und assoziierten Partnern durchgeführt. Zahlreiche Menschen aus der Region konnten somit in den letzten zwei Jahren Elektroautos testen und »erfahren«, dass es Alternativen zum Ver-

brennungsmotor gibt, die sie leicht in den Alltag integrieren können.

---

## Die Projektleitstelle steuert und koordiniert auf regionaler Ebene

---

Koordiniert und wissenschaftlich begleitet wurde die Modellregion durch das Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH, die gemeinsam die »Regionale Projektleitstelle« (PLS) für die Modellregion Bremen/Oldenburg leiten. Die Projektleitstelle übernahm die Koordination des Gesamtprogramms auf regionaler Ebene und war direkter Ansprechpartner der vom BMVBS beauftragten »Nationalen Programmkoordinationsstelle« NOW GmbH. Von der Leitstelle aus wurden alle administrativen Prozesse des Vorhabens gesteuert. Zentrale Aufgaben der »Regionalen Projektleitstelle« waren:



- Verwaltung und Koordination des Gesamtvorhabens
- Berichterstattung an den nationalen Programmkoordinator
- Steuerung und Organisation der Partnerstruktur in der Modellregion
- Netzwerkaktivitäten, regional und überregional
- Schnittstelle zu Vertretern der Länder und Kommunen in der Modellregion
- Integration und Koordination von regionalen Akteuren
- Initiierung von weiteren Projekten im Rahmen der Modellregion

Die Länder Bremen und Niedersachsen sowie die Metropolregion Bremen/Oldenburg mit all ihren bestehenden Strukturen gewährleisteten das gezielte Zusammenwirken von kommunalen Einrichtungen, den beteiligten senatorischen Behörden, der Handelskammer Bremen und Oldenburg, bereits etablierten Netzwerken (z. B. Automotive NordWest) sowie insbesondere von Firmen und wissenschaftlichen Einrichtungen in der Region.

### Aufbau der Flottenversuche

Das Fraunhofer IFAM führte in zwei thematisch getrennten Flottenversuchen Erprobungen zur Alltagstauglichkeit der heute am Markt verfügbaren Elektrofahrzeuge durch. Zum einen wurde dabei untersucht, ob Fahrzeuge den Anforderungen gewerblich betriebener Fuhrparks genügen, zum anderen, ob sich die E-Fahrzeuge für ein »Privates Carsharing« eignen. Die zentrale Fragestellung lag dabei in den Restriktionen, die sich aus den Eigenschaften der Batterie, also in erster Linie der Kapazität und somit der Reichweite und der Ladedauer ergeben.

Zum Einsatz im Flottenversuch »gewerbliche Nutzung« kamen Zweisitzer, Viersitzer bzw. Viertürer sowie ein Kleinlaster. Die Fahrzeuge dienten zum Teil als Ergänzung eines vorhandenen

Fuhrparks neben konventionell angetriebenen Fahrzeugen (z. B. Bremer Straßenbahn AG); sie wurden aber auch in Firmen eingesetzt, bei denen ein E-Fahrzeug das einzige Dienstfahrzeug war (z. B. E-Werk Ottersberg). Ebenso waren die Fahrprofile unterschiedlich; während einige der Fahrzeuge nur in der Stadt (Bremen, Oldenburg) genutzt wurden, waren auch Fahrzeuge im ländlichen Raum unterwegs (Ottersberg, Wangerland). Das Spektrum der Nutzung war somit vielfältig, deckte die gesamte Nutzungspalette für den individuellen Personennahverkehr ab und erlaubte Rückschlüsse auf die generelle Eignung elektrisch angetriebener Fahrzeuge. Die Fahrzeuge sind mit Datenloggern ausgestattet, sodass neben der im Gesamtprojekt durchgeführten Befragung der Nutzer auch fahrzeugspezifische technische Daten sowie die Fahrprofile (GPS-Daten) erhoben werden konnten. Diese Daten wurden automatisiert an einen Server übermittelt und im Projekt »Intelligente Integration« verarbeitet und ausgewertet.

Das »Private Carsharing« wurde ebenfalls mit Zwei- und Viersitzer-Fahrzeugen durchgeführt. Zusätzlich zum obligatorischen Datenlogger wurde ein Teil der Fahrzeuge mit einem internetbasierten Buchungssystem ausgestattet, das den jeweiligen Nutzergruppen ermöglichte, ihr Fahrzeug dezentral zu managen. Die Nutzergruppen teilten sich wiederum in zwei Untergruppen ein: Nachbarn, mit einem festen Stellplatz im Wohngebiet und Betriebsgruppen mit einem festen Stellplatz am Arbeitsplatz.

Neben der Erprobung der Fahrzeuge wurde untersucht, inwieweit die Nutzer die Elektroautos als alltagstauglich einstufen und welche Erfahrungen mit der selbstorganisierten gemeinschaftlichen Nutzung der Fahrzeuge gemacht wurden.

- 1 *Elektromobil um die Welt.*
- 2 *Modelle aus der Fahrzeugflotte.*



3



4

	Typ	Geschwindigkeit	Batterie	Reichweite
Citroën Berlingo Electrique	2-Sitzer	110 km/h	NaNiCl 23,5 kWh	ca. 120 km
German E-Cars Stromos	4-Sitzer	120 km/h	Lithium-Ionen 19 kWh	ca. 100 km
E-Wolf Delta 1	4-Sitzer	110 km/h	Lithium-Ionen 14 kWh	ca. 105 km
Think Global AS Th!nk City	2-Sitzer	ca. 105 km/h	NaNiCl 23 kWh	ca. 160 km
Vectris VX-1	Motorrad	ca. 110 km/h	Lithium-Ionen	ca. 75 km
EcoCraft Automotive EcoCarrier	2-Sitzer	ca. 75 km/h	Blei-Gel	ca. 50 km

Tab. 1: E-Fahrzeuge im Einsatz für die Modellregion Elektromobilität Bremen/Oldenburg.

### Ergebnis der Flottenversuche: Nutzer bestätigen Alltagstauglichkeit

Insgesamt konnten für das Fraunhofer IFAM 27 Elektrofahrzeuge im Alltagsbetrieb getestet werden. Über 250 Fahrer haben sie für ihre täglichen Fahrten im Beruf und privat erfolgreich genutzt und konnten bisher mit einer kumulierten Gesamtstrecke von über 200 000 km – also fünfmal um den Erdball – die Alltagstauglichkeit der Elektrofahrzeuge erfahren. Zudem wurde über 800 Menschen durch eine Probefahrt ein erster Eindruck vom Elektrofahrzeug vermittelt.

In der Gesamtheit kamen 2476 Elektrofahrzeuge in den acht Modellregionen zum Einsatz. Die Daten aller Regionen wurden ausgewertet und ergaben ein aussagekräftiges Ergebnis [1]. Die Untersuchungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung ergaben, dass sich Elektrofahrzeuge für den privaten Einsatz erst mittelfristig in größerem Umfang durchsetzen werden. Perspektivisch bietet sich – aufgrund der

momentan noch geringen Reichweiten und hohen Ladezeiten – die Verwendung von Elektrofahrzeugen im Privatbereich für Stadtfahrten oder Berufspendler an. In ländlichen Gegenden war die positive Resonanz überraschend. Gründe dafür sind die zumeist vorhandene private Stellfläche mit Stromanschluss und die gute Planbarkeit der Pendlerstrecken, die zudem in der Regel innerhalb der Reichweite eines Ladezyklus lagen.

Besondere Aufmerksamkeit verdient ein weiteres Ergebnis der Nutzerbefragung: Als besonders zukunftsreich beurteilen die Testfahrer die Integration von elektrischen Fahrzeugen in breitere Mobilitätskonzepte, zum Beispiel in der Kombination mit ÖPNV oder als Carsharing. Das Elektroauto wird also nicht nur als Ersatz für den konventionellen Privatwagen, sondern auch als Teil einer nachhaltigen Mobilitätskette gesehen.

3 Solarladestation am Fraunhofer IFAM.

4 Testfahrerin für das private Carsharing  
(Foto: Markus Spiekermann).

Der innerstädtische gewerbliche Flottenbetrieb erscheint nach den vorliegenden Ergebnissen als ein großes Einsatzgebiet für Elektrofahrzeuge. Das liegt zum einen an der Planbarkeit und Kontinuität betrieblicher Fahrten mit regelmäßigem Fahr- und Ladebetrieb. Zum anderen lassen sich im Flottenbetrieb Spezialisierungen einzelner Fahrzeugtypen in weit größerem Maße berücksichtigen als etwa im privaten Einsatz.

Aus der detaillierten Auswertung der Einzelfahrten in den Modellregionen lassen sich zusammenfassende Aussagen zu Fahrtlängen, täglichen Gesamtfahrstrecken sowie Lademen- gen und -verhalten ableiten. Die Fahrtlängen konzentrierten sich auf kurze Distanzen. Jede zweite Fahrt blieb unter 3,6 km und nur jede neunte Fahrt führte über 30 km hinaus. Die durchschnittliche Fahrtstrecke betrug rund 7,3 km. Dabei waren die Hälfte aller Fahrten bereits nach rund 11 Minuten erledigt und knapp 90 Prozent der Fahrten nach einer halben Stunde. Die durchschnittliche Fahrtstrecke lag bei rund 17 Minuten. Geladen wurden in der Hälfte aller Ladevorgänge 3,5 kWh oder weniger und in 10 Prozent der Fälle 14,6 kWh oder mehr. Die durchschnittliche Lademenge betrug 5,5 kWh. Die Dauer der Ladevorgänge betrug in der Hälfte der Fälle bis 75 Minuten, dagegen in 10 Prozent der Fälle 3,5 Stunden und mehr. Die durchschnittliche Ladedauer lag bei rund 2,5 Stunden. Daraus lässt sich auf Grundlage der vorliegenden Datenbasis zusammenfassend ableiten, dass die Reichweite der Fahrzeuge keine Einschränkungen für ihre alltägliche Nutzung darstellten [1].

## Auftraggeber

Gefördert vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS).



Koordiniert von der NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in Berlin.

## Projektpartner

Projektpartner der Modellregion Elektromobilität Bremen/Oldenburg:

- BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, Bremen
- Bremer Energie Institut (BEI), Bremen
- Bremer Straßenbahn AG, Bremen
- CRIE Centre for Regional and Innovation Economics, Bremen
- Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Bremen
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH DFKI, Bremen
- EWE AG, Oldenburg
- H<sup>2</sup>O e-mobile GmbH, Varel
- Jacobs University Bremen
- Move About GmbH, Bremen
- Offis e.V., Oldenburg
- swb AG, Bremen

## KONTAKT

*Dr.-Ing. Gerald Rausch*

*Telefon: +49 421 2246-242*

*gerald.rausch@ifam.fraunhofer.de*

## Institut

*Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und*

*Angewandte Materialforschung IFAM,*

*Bereich Formgebung und Funktionswerkstoffe, Bremen*

*Modellregion Elektromobilität Bremen/Oldenburg*

*Regionale Projektleitstelle*