

AUTOMOTIVE IN OSTBAYERN

Intelligentes Navi lotst zur „Stromtankstelle“

Im Projekt „Electric“ arbeiten Wissenschaftler multidisziplinär daran, E-Fahrzeuge für Endverbraucher attraktiver zu gestalten.

Von Stephanie Burger

PASSAU/DEGGENDORF. Auch wenn die Fachwelt sich weitgehend einig ist, dass die automobilen Zukunft dem Elektroantrieb gehört, verkaufen sich E-Autos in Deutschland nach wie vor nur schleppend. Die 2016 von der Bundesregierung aufgelegte Kaufprämie hat zu keiner Nachfragesteigerung geführt. Im Gegenteil – die Anzahl an neu zugelassenen Elektrofahrzeugen ist nach Angaben des Statistischen Bundesamtes im Vergleich zu 2015 sogar von 12 363 auf 11 410 gesunken.

Als Hauptproblembereiche der Elektromobilität gelten nach wie vor die mangelnde Reichweite und die unzureichende Ladeinfrastruktur. Diese Gründe sind es auch, die Elektrofahrzeuge in den Augen vieler Bürger wenig attraktiv erscheinen lassen. In einem multidisziplinären EU-Projekt im Rahmen des Programms „Horizon 2020“ machen sich nun die Universität Passau, die Technische Hochschule Deggendorf (THD) und sieben weitere Partner gemeinsam daran, einerseits den Ladevorgang und die Batterie technisch zu verbessern und andererseits die Nutzung von Elektrofahrzeugen für Endverbraucher attraktiver, aber auch nachhaltiger zu gestalten.

Als mehrdimensionale Optimierung bezeichnet Prof. Dr. Hermann de Meer vom Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt Rechnernetze und Rechnerkommunikation an der Universität Passau den ambitionierten Projektansatz. „Für uns stehen vier Dimensionen im Vordergrund. Zum einen suchen wir nach technischen Lösungen zur Optimierung der Batterie.



Die Optimierung des Ladevorgangs ist ein wesentliches Ziel des Forschungsprojektes.

Foto: Uli Deck – dpa

Zweitens geht es uns um die Netzfremdlichkeit des Ladevorgangs insgesamt, damit eine Zunahme der Elektromobilität sich nicht nachteilig auf die Stabilität des Stromnetzes auswirkt. Zum dritten suchen wir Lösungen zur besseren Integration von erneuerbaren Energien in das System Elektromobilität und viertens wird das Interesse und Verhalten der Fahrer einbezogen und nach Anreizsystemen für eine Verhaltensmodifikation geforscht“, erklärt de Meer.

Gesellschaftspolitische Fragen

„Jenseits der technischen Aspekte berühren wir auch gesellschaftspolitische Fragestellungen“, sagt de Meer und macht dies an der Projektdimension „netzfremdliches Ladeverhalten“ deutlich. Bei dieser gehe es nicht zuletzt auch um das Thema Netzausbau. Das deutsche Stromnetz sei so ausge-

legt, dass zu den meisten Zeitpunkten eine Überversorgung an Elektrizität vorhanden sei – plus einem Puffer von bis zu 30 Prozent. Das Sorge für hohen Komfort, verursache aber auch hohe Kosten, erklärt der Wissenschaftler. Die zunehmende Belastung für das Netz durch die Elektromobilität könne einerseits mit weiteren Netzausbau kompensiert werden, aber andererseits auch mit einer Optimierung der Ladevorgänge. „Die gesellschaftspolitische Frage lautet: Wie viel Netzausbau möchten wir uns leisten und wie hoch ist auf der anderen Seite die Bereitschaft, unsere Ansprüche an die Flexibilität herunterzuschrauben – denn ökonomisches und ökologisches Batterie-Laden erfordert vom Fahrer mehr Flexibilität“, erläutert de Meer. Die Passauer Wissenschaftler möchten auf jeden Fall die technischen Voraussetzungen schaffen, um Ladevor-

gänge im Sinne der Netzstabilität optimal ins Stromnetz integrieren zu können. Sie beziehen dazu aktuelle Informationen aus dem Elektrizitätsnetz mit ein wie beispielsweise die Lastkurve des örtlichen Elektrizitätsnetzes, die vorhandenen erneuerbaren Energiequellen sowie Wetterprognosen.

Während in Passau an der Netzfremdlichkeit des Ladens geforscht wird, arbeitet ein Team an der TH Deggendorf an batteriechonenden Ladevorgängen und Prozessen zur Verlangsamung der Batteriealterung. „Dieser Ansatzpunkt ist besonders wichtig, weil die Batteriealterung den immer noch relativ hohen Preis eines E-Fahrzeugs maßgeblich bestimmen. Die Stellschrauben Fahrerverhalten und Ladezeitpunkt können die Lebensdauer der Batterie wesentlich beeinflussen. Batteriefreundliches Laden deckt sich allerdings nicht unbedingt mit den

vom Fahrer intuitiv gewählten Ladezeitpunkten“, sagt de Meer. Das Team an der THD um Prof. Dr. Andreas Berl analysiert deshalb Nutzungsverhalten und Anforderungen der Fahrer, um auf Basis dieser Erkenntnisse den Ladestress für die Batterie senken zu können.

Pilotversuche in drei Ländern

Aufbauen kann die Deggendorfer Forschergruppe auf das im Projekt „E-WALD“ gewonnene Know-how. Zur Erhebung der für die Analyse von Ladeprozessen notwendigen Daten haben die Wissenschaftler ein spezielles Fahrerassistenzsystem („InCarApp“) entwickelt und in den Fahrzeugen der E-WALD GmbH verbaut. Die Daten werden in Pilotversuchen in drei europäischen Regionen – Bayerischer Wald, Šumava in Tschechien und Barcelona in Spanien – gesammelt.

Ein weiteres Teilprojekt innerhalb von „Electric“ hat ein interdisziplinäres Team an der Universität Mannheim übernommen. Prof. Dr. Michaela Wänke und Dr. Florian Kutzner vom Lehrstuhl für Konsumentenpsychologie arbeiten an psychologischen, Sonja Klingert vom Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik II an ökonomischen Anreizmechanismen, um die Fahrer zu einem lade- und batteriefreundlichen Verhalten zu bewegen.

Sämtliche Ergebnisse aus den Teilprojekten werden in einem intelligenten Navigationssystem, dem Advanced Driver Assistance System (ADAS), zusammengeführt. Das neuartige Navi schlägt dem Fahrer batterie- und netzfreundlichere Ladezeitpunkte und -orte vor und führt ihn auf eine Route, auf der er möglichst viel Strom aus erneuerbaren Energiequellen nutzen kann. Auf Basis lernfähiger Algorithmen kann das Navi außerdem Entscheidungen nach Informationslage treffen und diese an veränderte Situationen anpassen. So könnte das intelligente Navi dem Fahrer beispielsweise empfehlen, zu laden – falls er gegen 14 Uhr am Supermarkt ankommt und zu diesem Zeitpunkt die Sonne scheint.

INTERVIEW

Gespräch mit Prof. Dr. Michaela Wänke vom Lehrstuhl für Konsumentenpsychologie und Ökonomische Psychologie der Universität Mannheim

Eine neue Technologie muss Nutzerbedürfnisse befriedigen

Frau Dr. Wänke, neue Technologien wie zum Beispiel die Elektromobilität stoßen oft zunächst auf Akzeptanzprobleme. Wie kann man diesen auf psychologischer Ebene begegnen?

Prof. Dr. Michaela Wänke: In der Konsumentenpsychologie gehen wir davon aus, dass neue Technologien immer bestimmte Nutzerbedürfnisse befriedigen müssen. Menschen nutzen eine Technik nicht bloß, weil es sie gibt. Man kann dabei drei Arten von Bedürfnissen identifizieren, und die lassen sich auch sehr gut auf die E-Mobilität anwenden. Da ist zunächst der praktische Nutzen: Wie komme ich schnell, günstig und ökologisch nachhaltig von A nach B? Eine zentrale Rolle bei der Einführung neuer Technologien spielen zum Zweiten auch hedonistische Motive – hinsichtlich E-Mobilität geht es nicht zuletzt auch um den Fahrspaß. Gerade hier besteht bei der Entwicklung von breitenräumlichen E-Modellen noch Luft nach oben, bisher treten sie eher als Vernunftlösungen auf. Ein dritter Aspekt ist die Identifikation mit einem Produkt oder einer Technologie. In dieser Hinsicht



Prof. Dr. Michaela Wänke
Universität Mannheim, Fakultät für Sozialwissenschaften

hat das E-Fahrzeug Potenzial, zumindest bei einer ökologisch orientierten Zielgruppe. Ein E-Auto steht für effizienten Mitteleinsatz, die Entscheidung für diese Art der Mobilität kann durch aus Werthaltungen ausdrücken und damit Identifikation bieten.

Wie kann ein Mentalitätswandel von einer kleinen Gruppe auf eine breitere Schicht übertragen werden?

Zunächst einmal muss die Zeit reif sein für eine neue Technologie – das hat sich in der Technologiegeschichte immer wieder gezeigt. Die Dauer eines solchen Prozesses hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel auch von der Beschaffenheit einer Gesellschaft. Vielleicht befinden wir uns auf dem Weg zu einer post-materialistischen Gesellschaft, in der die Bedeutung rein materieller Werte abnimmt und soziale und emotionale Werte in den Fokus rücken. Als Symbol für nachhaltigen Konsum könnte das E-Auto zum Zeitgeist einer solchen Gesellschaft passen. Auf der Ebene des Individuums gibt es zwei Extrempositionen, wenn es um die Akzeptanz neuer Technologien geht: Da ist zum einen die Grundhaltung, die man dem sogenannten „Early Adopter“ zuschreibt. Dieser möchte stets auf dem neuesten Stand der Technik sein, hat ein grundsätzliches Interesse an neuen Entwicklungen und Technologien und setzt Trends. Im Widerstreit dazu befindet

sich die skeptische, ablehnende Mentalität, die den Nutzen neuer Technologien grundsätzlich anzweifelt. Die Early Adopters finden früher oder später Nachahmer. So schwappt die Welle immer weiter, bis sie auch die Nachzügler erreicht – denn irgendwann ist ein Punkt erreicht, an dem es schwierig oder gar unmöglich wird, sich einer Technologie zu entziehen.

Welche konkreten Ansatzpunkte gibt es, um die Nutzerakzeptanz der E-Mobilität positiv zu beeinflussen?

Das E-Auto muss dem Nutzer attraktiver und vorteilhafter erscheinen als ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb. Die Stellschrauben hier sind Kaufpreis, Reichweite und Ladeinfrastruktur, aber auch das Image der Nachhaltigkeit kann überzeugen. Was allerdings aus psychologischer Sicht darüber hinaus eine sehr große Rolle spielt, ist das Erleben von Elektromobilität. Es müssen mehr Möglichkeiten geschaffen werden, um E-Autos im Alltag zu testen. Nicht selten stellt sich dann heraus, dass ein E-Auto oft ganz gut zum persönlichen Fahrprofil passt.

Denn im Schnitt fährt ein Autobesitzer nur eine Stunde am Tag, die restlichen 23 Stunden steht das Auto.

Im Rahmen des Projekts „Electric“ forschen Sie daran, wie man Nutzer von Elektrofahrzeugen zu einem „ladefreundlichen“ Verhalten bewegen kann. Wie ist hier Ihre Vorgehensweise?

In einem ersten Schritt versuchen wir etwas über die Fahrprofile und die Bedürfnisse der Autofahrer herauszufinden – mithilfe von Expertenbefragungen sowie qualitativen und quantitativen Interviews. Auf Basis der Ergebnisse entwickeln wir Apps, die dem Fahrer bestimmte Ladezeiten und -orte vorschlagen und Anreize für ladefreundliches Verhalten schaffen. Neben finanziellen Anreizen wie Stromgutschriften könnten das sogenannte „nudges“ sein, also positive, ideelle Stimuli, die das Verhalten in eine bestimmte Richtung bewegen. Schon eine Smiley-Bewertung auf der Stromrechnung bewirkt etwas.

Das Interview führte
Stephanie Burger