Innovationsplattform StreetScooter gemeinsamer Nukleus der E-Mobil-Aktivitäten

RWTH Aachen gestaltet Zukunft

Die Elektromobilität leistet einen Beitrag, um umweltpolitische und ökonomische Herausforderungen zu lösen. Den ganzheitlichen Ansatz in all seinen Facetten moderiert und koordiniert in Aachen die Geschäftsstelle Elektromobilität. Das Forschungsfeld reicht von der Fahrzeug- und Komponentenentwicklung über die Einbindung in die Infrastruktur bis hin zur intelligenten Produzierbarkeit und innovativen Geschäftsmodellen.

Die Innovationsplattform StreetScooter ist der gemeinsame Nukleus der E-Mobil-Aktivitäten an der RWTH Aachen. Die Geschäftsstelle GSE begleitet diese Entwicklung Bilder: RWTH Aachen

Die Elektromobilität als automobile Mobilitätslösung gliedert sich in Zukunftskonzepten in ein übergeordnetes Mobilitätsnetzwerk ein, das sich über mehrere Ebenen erstreckt. Dieses Konzept lässt sich etwa nach der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit und Reisedistanz in den verschiedene Ebenen differenzieren, wie es in „Der Weg zur E-Stadt“ von Prof. Ma, Tong University, vorgeschlagen wird (siehe Chart):

- Auf der obersten Ebene des elektrischen und schnellen Langstreckenverkehrs befinden sich Schienenfahrzeuge wie ICE oder Transrapid. Dieser bietet die größte Personentransportkapazität und gleichzeitig die höchste zu erreichende Geschwindigkeiten im Transportsystem.
- Auf der mittleren Ebene gliedert sich das batteriebetriebene Elektrofahrzeug ein. Es bietet durchschnittlich zwei bis vier Nutzern Platz und ist optimal ausgelegt für die Anforderungen einer urbanen Gesellschaft.
- Auf der untersten Ebene der E-Mobilität befinden sich zweirädrige Elektrofahrzeuge. In Form von Pedelecs oder Elektrorollern bieten sie die Plattform für höchste individuelle Mobilität auf urbanen Kurzstrecken.

Vor dem Hintergrund der individuellen Mobilität sind die beiden letzten Ebenen als Kernbestandteile der elektromobilen Entwicklung zu sehen. Dabei lassen sich regionale und kulturelle Unterschiede feststellen. Während in den meisten Regionen Europas das Auto das dominierende Mittel der individuellen Mobilität ist, wird in China der Elektroroller das Fahrrad ablösen und das Rückgrat der Massenmobilität sein. Diese Kundenanforderungen in Verbindung mit kulturellen Unterschieden sind daher eine der Rahmenbedingungen der Elektromobilität.

Elektrisch betriebene Fahrzeugkonzepte setzen in Abhängigkeit der dominierenden Fahrzeugkonzepte und der absoluten Stückzahl die Bereitstellung einer entsprechenden Infrastruktur voraus. Im ersten Schritt sollte vermieden werden, dass der Aufbau dieser Ladeinfrastruktur die Einführung von E-Mobilen unnötig hemmt, so dass Fahrzeugkonzepte überwiegen werden, die an einer konventionellen Steckdose aufgeladen werden können. Mit zunehmender Verbreitung von Elektrofahrzeugen und einer Zunahme der Speicherkapazität von Batterien müssen entsprechende Ladeterminals errichtet werden, an denen diese Batterien geladen oder ausgetauscht werden können. Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz und am Wohnort ermöglichen es, Batterien mit vergleichsweise geringer Kapazität zu nutzen. Mit einer intelligenten Ladeinfrastruktur können dann die E-Mobile während besonders niedriger Strompreise nachgeladen werden. Darüber hinaus kann durch intelligentes Steuern der Ladevorgänge oder gar dem Rückspeisen aus den Fahrzeugbatterien in das Stromnetz auch bei hohen Einspeiseanteilen fluktuierender regenerativer Stromerzeuger ein erheblicher Beitrag zur Stabilisierung des Stromnetzes geleistet werden.

Damit Elektromobilität nicht zu starken Einschränkungen in den Lebensgewohnheiten der Kunden führt, gilt es die Reichweite, Ladezeit und Abrechnungsform so anzupassen, dass sie sich schrittweise an die neuen Formen der Mobilität annähern oder sich deren Vorteile erschließen können. Eine große Bedeutung hinsichtlich infrastruktureller Impulse für Elektromobilität kommt den Stromversorgern zu, die die Entwicklung erheblich beeinflussen können. Verbunden mit der Bereitstellung dieser infrastrukturellen Gegebenheiten ist die Vorstellung einer „Elektromobilen Stadt“. In dieser sind Zonen denkbar, in der ausschließlich elektrisch gefahren werden darf, was insbesondere für die Emissionen der zunehmenden Zahl Megastädte ein positives Bild darstellt.

Die Vernetzung vieler Systeme im Rahmen der Elektromobilität eröffnet das vieldiskutierte Potenzial, die Ladekapazität von Batterien künftig als Strompuffer zu nutzen. Insbesondere im Zusammenhang mit erneuerbaren Energiequellen wie Wind- und Solarenergie kommt dieser Konzeption eine starke Bedeutung zu. Denn Strom aus diesen Quellen wird nicht gleichmäßig erzeugt, so dass Angebot und Nachfrage von Spitzenlast teilweise erheblich voneinander abweichen, was im Extremfall zu negativen Strompreisen führt. Die Batterien der E-Mobile könnten hier als Zwischenspeicher dienen, die in Spitzenangebotszeiten überschüssige Energie speichern und diese auch in Spitzenlastzeiten wieder bereit stellen. Herausforderungen liegen hier im intelligenten Lastmanagement und der Rückspeisung ins Stromnetz. Um dies umzusetzen, braucht es moderne Informationstechnologie in Form sogenannter intelligenter Stromzähler (Smart Meters) in den Haushalten. Darauf aufbauend ist anschließend auch an eine Vergütung für die Nutzung der privaten Batterien als Energiepuffer des Stromnetzes zu denken, was neue Geschäftsmodelle implizieren könnte.

Gliederung der Elektromobilität in China nach Professor Ma Jung von der Tongji-Universität, Shanghai

An mehr als 30 verschiedenen Forschungsinstituten der RWTH Aachen wird das Themenfeld aus unterschiedlichsten Blickwinkeln untersucht

Strategie der RWTH Aachen zur Elektromobilität

Die vorgestellten interdisziplinären Herausforderungen und Facetten der Elektromobilität werden an der RWTH Aachen durch die Geschäftsstelle Elektromobilität (GSE) als externer und interner Ansprechpartner für die Hochschule moderiert und koordiniert. An mehr als 30 verschiedenen Forschungsinstituten der RWTH Aachen wird das Themenfeld aus unterschiedlichsten Blickwinkeln untersucht. Durch die GSE werden die unterschiedlichen Akteure zu Projektkonsortien zusammengebracht und anschließend etwa in Form des Projektmanagements begleitet. Darüber hinaus werden von der GSE die Erstellung und Leitung von Workshops sowie Studien und Beratung im Themenfeld und Öffentlichkeitsarbeit für die RWTH Aachen geleistet.

Die Kompetenzen der RWTH im Bereich der Forschung und Entwicklung erstrecken sich von der Grundlagenforschung über die Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs wie Batterien, Leistungselektronik und Elektromotoren, deren Integration in neuartig entwickelte flexible, sichere und innovative Fahrzeugkonzepte bis hin zur Einbindung in die Infrastruktur für Elektromobilität. Durch einen ganzheitlichen Ansatz wird im gleichen Zuge zur Fahrzeug- und Komponentenentwicklung in Aachen die intelligente Produzierbarkeit und das Recycling dieser Fahrzeuge in innovativen Strukturen untersucht. Das Forschungsfeld der Elektromobilität wird abgerundet durch die Entwicklung neuer innovativer Mobilitätskonzepte sowie Geschäftsmodelle, welche die urbane Mobilität nachhaltig beeinflussen. Einen gemeinsamen Nukleus der Aktivitäten bildet die durch die GSE begleitete Entwicklung der Innovationsplattform StreetScooter. Darüber hinaus stehen im Bereich der Einbindung der Elektromobilität in die Gestaltung der Stromnetze und den Ausbau erneuerbarer Energien ebenfalls umfassende Kompetenzen und Forschungsbereiche bereit. Auch die ökonomischen beziehungsweise verhaltensökonomischen Aspekte werden in dieser Zusammenarbeit behandelt.

Die Verwertung von Innovationen wird an der Hochschule in Aachen durch Patentscouts und Gründerunterstützer gefördert, so dass die Markt- und Technologiepotenziale für die breite Masse nutzbar gemacht werden.

Dipl.-Ing. Fabian Schmitt, Leiter Geschäftsstelle Elektromobilität GSE der RWTH Aachen,
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian-Simon Ernst,
Dipl.-Ing. Thomas Finken,
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Tobias Reil,
Geschäftsstelle Elektromobilität GSE