

„Das sind häufig Prestigeobjekte“

Die beiden Professoren an der Hochschule Offenburg, Patrick König und Christian Klöffler, sprechen im Interview mit der MITTELBADISCHEN PRESSE über Vor- und Nachteile von Elektroautos. Sie erklären auch, was aus ihrer Sicht beim Aufbau des Ladenetzes falsch läuft.

Spätestens seitdem der Staat Elektroautos massiv fördert, sind Sie auch für den durchschnittlichen Autokäufer interessant geworden. Die MITTELBADISCHE PRESSE hat mit Patrick König und Christian Klöffler, beide Professoren an der Hochschule Offenburg, darüber gesprochen, ob es genügend Ladesäulen gibt und wie es mit der Ökobilanz der Fahrzeuge bestellt ist.

■ Fangen wir mit einer Bestandsaufnahme an. Wie gut oder wie schlecht ist denn das Ladenetz für Elektroautos aktuell?

König: Bei Schnellladesäulen ist Tesla ein Vorreiter. Das Unternehmen hat mit seinen Super-Chargern z. B. an der Autobahn ein großes Netz aufgebaut. Das Netz insgesamt hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verbessert, ist aber immer noch ausbaufähig. Insgesamt ist der Ausbau wie im Fall von Tesla sehr anbietergetrieben.

Klöffler: Dass das Netz noch nicht weitreichend genug ausgebaut ist, da sind wir uns alle einig. Ich sehe vor allem die Richtung, in die es sich entwickeln soll, kritisch. Ich glaube nicht, dass man überall Schnellladesäulen aufbauen muss. Es ist wichtiger, dass auch die Bewohner von Mehrfamilienhäusern die Möglichkeit haben, ihr Auto aufzuladen. Dasselbe gilt für Ladesäulen am Arbeitsplatz. Dort braucht es aber keine Supercharger, wenn das Auto sowieso mehrere Stunden steht.

■ Weil die meisten zu Hause oder am Arbeitsplatz laden und nur selten große Strecken fahren?

Klöffler: Ich würde behaupten, dass die deutliche Mehrheit der Elektroautofahrer vielleicht im Jahr zwei- oder dreimal Supercharger verwenden – wenn es dann mal nach Südfrankreich geht, und man dann schnell noch mal kurz nachladen will. Aber ansonsten wird das nicht so häufig verwendet werden. Zumal am Supercharger die Energie teurer ist als an der Steckdose daheim. Außerdem wird die Batterie beim Schnellladen mehr beansprucht und altert dadurch schneller.

■ Wieso werden dann trotzdem immer mehr Schnellladesäulen gebaut?

Klöffler: Das sind häufig auch Prestigeobjekte. Der schleppende Ausbau hängt ja auch damit zusammen, dass es schwer ist, damit Geld zu verdienen. Wenn jemand herkömmlich seinen Tank füllt, blockiert der Kunde für zwei Minuten die Zapfsäule. Der Tankstellenbetreiber bekommt dann hierfür um die 80 Euro. Die Ladesäule hingegen ist im schlimmsten Fall für zehn Stunden blockiert und der Betreiber bekommt 10 oder 20 Euro. Für die Stadtwerke, die gerade in der Ortenau den Ausbau vorantreiben, sind diese Ladesäulen deshalb Stand heute vor allem aus Marketinggründen interessant.

■ Wenn es nicht die Dichte des Ladesäulennetzes ist, was hemmt dann den Verkauf von E-Autos?

Klöffler: Das Abrechnungswirrwarr an Ladesäulen, das muss weg. Es sollte nicht zu viel verlangt sein, dass man an jeder Ladesäule mit einer EC-Karte oder mit PayPal zahlen kann. Und nicht wie zum Beispiel bei manchen Betreibern, wo man eine Mitgliedschaft abschließen muss. Dann kriegt man seine anbieterspezifische Ladekarte und man zahlt zusätzlich eine Grundgebühr. Das kann nicht die Zukunft sein. Ich bin ja auch nicht bei einem Mineralölkonzern Mitglied und zahle fünf Euro im Monat, um dann dort tanken zu dürfen. Da muss sich was ändern.

■ Lässt sich generell sagen, ob das Laden mit Strom günstiger ist als das Tanken Kraftstoff?

König: Das kommt darauf an, woher Sie ihren Strom bekommen. Wenn Sie an der Steckdose daheim laden, ist es tendenziell günstiger – im Vergleich zu einem Benzinrelativ deutlich, im Vergleich zum Diesel nur etwas. Wenn Sie aber bei irgendeinem Anbieter an der Ladesäule noch einmal schnell laden wollen, dann kann das durchaus deutlich teurer werden als mit einem Benzinrelativ. Wenn Sie für



Patrick König (links) und Christian Klöffler sind Professoren an der Hochschule Offenburg und Experten für E-Mobilität.

Foto: Iris Rothe

die Kilowattstunde teilweise einen Euro zahlen, dann ist das das Dreifache von dem, was sie daheim zahlen.

■ Wie hoch sind die laufenden Kosten bei E-Autos?

Klöffler: Wenn nach zehn Jahren die Batterie defekt ist, kostet der Ersatz derzeit 8000 bis 10 000 Euro. Da ist man zunächst mal schockiert. Bei einem Elektroauto haben Sie aber fast keine Werkstattkosten. Da gibt es zum Beispiel keinen Zahnriemen der mal gewechselt werden muss. Da ist kein Ölwechsel notwendig. Kein Turbolader, der gewechselt werden muss für 2000 Euro. Wenn man das aufsummiert ist eine neue Batterie nach beispielsweise zehn Jahren durchaus im Rahmen.

■ Wie lange ist eigentlich die Ladedauer bei einem durchschnittlichen Elektroauto?

König: Das ist sehr unterschiedlich. Wenn Sie zu Hause das Auto an die Steckdose anschließen, dann haben Sie nach zwölf Stunden eine Reichweite von 100 bis 150 Kilometern. Beim Schnellladen schaffen Sie etwa 300 Kilometer in zehn Minuten.

■ Eine Frage, die immer wieder auftaucht: Bricht das Stromnetz zusammen, wenn alle ihre Elektroautos laden wollen?

Klöffler: Man muss immer zwei elektrotechnische Begriffe unterscheiden. Energie und Leistung. Letztere ist die Geschwindigkeit, mit der ich die Energie beziehe. Energetisch gesehen ist es ein Klacks für das Netz. Also es kann jeder Deutsche ein Elektroauto fahren, das bekommen wir hin. Gar kein Thema. Die Leistungsfähigkeit des Netzes, wenn viele Menschen gleichzeitig ihr Auto laden wollen, könnte sich dagegen zum Problem entwickeln. Ein Lösung dafür könnte das Smart-Grid sein.

■ Wenn die Batterie eines Elektroautos defekt ist, bedeutet

das in vielen Fällen einen wirtschaftlichen Totalschaden für den Besitzer. Wie häufig kommt so etwas tatsächlich vor?

Klöffler: Elektroautohersteller wie Tesla oder Renault waren bei ihren Angaben zunächst ziemlich vorsichtig. Jetzt merken sie, dass die Batterien teilweise 500 000 Kilometer halten. Viele Leute haben Bedenken wegen der vergleichsweise defektanfälligen Handy-Akkus. Das sind aber zwei völlig unterschiedliche Anwendungsfälle. Der Akku im Handy bekommt immer die volle Umgebungstemperatur mit. Wenn ich Ski fahren gehe, sind das Temperaturen um die minus zehn Grad, im Sommer sind es dann bis zu 50 Grad. Das schädigt eine Batterie sehr stark. Das hat man am Elektroauto nicht, weil es über eine thermische Konditionierung verfügt. Die Batterie wird aktiv gekühlt und geheizt. Das allein macht es schon mal besser. Außerdem ist die Batterie im Auto immer größer dimensioniert als angegeben. Das ist so, als ob sie einen 100-Liter-Tank haben, aber nur 80 Liter davon nutzen können. Wenn die Batterie im Laufe der Jahre schwächer wird, kann das Auto auf die nicht genutzte Kapazität zurückgreifen und der Fahrer bekommt im Idealfall gar nichts davon mit.

■ Was halten Sie denn von der Prämie für E-Autos?

Klöffler: Das wird höchstwahrscheinlich der Durchbruch der E-Mobilität. Wenn sich jemand jetzt einen Zweitwagen kauft, wird das mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund des attraktiven Preises bei sinnvoller Reichweite ein Elektroauto.

■ Gefördert werden auch Plug-in-Hybride. Was halten Sie von dieser Technik?

Klöffler: Meiner Ansicht nach wird sich diese Technik nur im sportlichen Bereich durchsetzen, wo es vor allem

um den Fahrspaß, aber weniger um geringe Realverbräuche geht.

■ Experten behaupten, es gebe diese Autos vor allem, weil sie steuerlich gefördert werden und damit für Dienstwagenfahrer interessant sind und die Hersteller damit ihren Flottenverbrauch zumindest auf dem Papier senken können.

Klöffler: Ganz genau.

König: Es gibt noch einen weiteren Grund. Diese Technik sichert Arbeitsplätze. Da steckt ja zum Beispiel immer noch ein aufwendiges Getriebe drin. Das ist die klassische Übergangstechnologie.

■ Zu welchen Bereichen der E-Mobilität forschen Sie an der Hochschule?

König: Wir haben das gemeinsame Ziel an der Hochschule, das Thema Elektromobilität in all seinen Facetten voranzutreiben. Zu meinen Forschungsschwerpunkten gehören der Antriebsstrang, Bordnetztopologie bis hin zur Integration ins Fahrzeug. Der Kollege Klöffler kümmert sich dagegen eher um die Antriebssysteme, also die Motoren und Leistungselektronik.

■ Können Sie dafür ein Beispiel nennen?

Klöffler: Was den Verbrauch angeht, ist der Elektromotor viel besser als der Verbrenner. Trotzdem kann man ihn noch optimieren. Zudem ist die Leistung der Fahrzeuge teilweise sehr hoch. Das stellt auch extreme Anforderungen an die Motorregelung und die funktionale Sicherheit im Fahrzeug.

König: Die Antriebsmaschinen werden hier an der Hochschule auf Prüfständen getestet. Wir kümmern uns auch um das gesamte Bordnetz, die Kommunikation zwischen Batterie und Elektroantrieb. Dann gibt es noch Peripheriegeräte wie zum Beispiel die Kühlwasserpumpen zur Batterie- und Antriebskühlung bzw. Temperierung. Kühlwasser brauchen Elektrofahrzeuge immer noch. Die ganzen sonstigen Nebenverbraucher müssen auch mit Energie versorgt werden, was das Energiemanagement ziemlich anspruchsvoll macht.

■ Sie haben erwähnt, dass E-Autos oft sehr leistungsstark sind. Was ist der Grund dafür?

Klöffler: Einer der Geburtsfehler der Elektromobilität, der in den 80er-Jahren gemacht wurde, war, ein Auto auf die Straße zu stellen, das 30 PS hat und 20 Kilometer weit kommt. Das vermittelt diesen Gedanken, dass elektrisches Fahren keinen Spaß macht. Jetzt allmählich setzt sich durch, dass die Leute wissen, ich kriege auch für wenig Geld ein ultra-dynamisches E-

Fahrzeug. Tesla war der erste Hersteller, der das in größerer Stückzahl gemacht hat. Das hat das Elektroauto populär gemacht und es gilt seitdem als sportlich. Dazu kommt, dass es relativ einfach ist, ein Auto mit viel Leistung zu versehen. Sie können in einen VW Polo problemlos einen E-Motor mit der fünffachen Leistung eines Verbrenners einbauen.

■ Bei den Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor hat es in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte bei der Effizienz gegeben. Sind die auch noch bei den Elektromotoren zu erwarten?

König: In der Größenordnung nicht, weil man schon bei einer hohen Effizienz anfängt

Klöffler: Von der Energie in der Batterie kommen bis zu 90 Prozent auf der Straße an. Bei Verbrennungsmotor reden wir da über 20 oder 30 Prozent. Ein bisschen kann man natürlich immer noch optimieren. Das ist unser täglich Brot. Aber die ganz großen Sprünge wie beim Verbrenner wird es nicht geben.

■ Ist diese Entwicklung nicht eine Wahnsinns herausforderung für die deutschen Hersteller, die sich vor allem über ihre Motoren definieren?

Klöffler: Ich kenne Studien, die besagen, dass beim Bau von Elektrofahrzeugen bis zu 90 Prozent der Arbeitsplätze in der Produktion gefährdet sein könnten. Auf der anderen Seite bringt es aber nichts, am Diesel oder Benzinrelativ festzuhalten. Der asiatische Markt wartet nicht darauf, was wir Deutschen uns überlegen. Und wenn beispielsweise ein asiatischer Hersteller ein super tolles Elektroauto auf die Straße stellt, dann sagt auch irgendwann der größte Autopatrot bei uns, komm, wenn es die Hälfte kostet und technisch gut ist, dann kaufe ich das. Das ist auf jeden Fall eine große Herausforderung für die Zukunft für die deutschen Hersteller gerüstet sein müssen.

■ Das Hauptargument für das Elektroauto ist seine bessere Klimabilanz. Haben die Befürworter damit recht?

König: Der Verbrauch ist auf jeden Fall schon mal besser. Aber wenn das Elektroauto vom Band rollt, hat es etwa doppelt so viel Kohlenstoffdioxid verbraucht wie ein Verbrenner. Das ist definitiv so. Nach 50 000 bis 60 000 Kilometern hat auch das Elektroauto seinen Malus aus der Produktion schon ausgeglichen.

■ Sie beziehen sich auf den deutschen Strommix?

Klöffler: Genau. Mit Ökostrom geht das ungefähr doppelt so schnell.

ZUR PERSON

Christian Klöffler und Patrick König

Christian Klöffler ist nach eigenen Angaben seit dem Wintersemester 2018/19 Professor für das Gebiet der Elektromobilität und Grundlagen der Elektrotechnik an der Fakultät Elektrotechnik, Medizintechnik und Informatik der Hochschule Offenburg. Zuvor war er Entwicklungsingenieur für Leistungselektronik und E-Motoren bei der Daimler AG in Sindelfingen.

Patrick König wurde zeitgleich mit Klöffler zum Professor für Mechatronik und Grundlagen der Ingenieurwissenschaften an die Fakultät Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Hochschule Offenburg berufen. Zuvor war er Entwicklungsingenieur für Brennstoffzellenfahrzeuge bei der

NuCellSys GmbH in Kirchheim unter Teck-Nabern und Systemingenieur Elektrisches Traktionsbordnetz sowie Experte für Entwicklungsmethodik bei der Robert Bosch GmbH in Buhl/Bühlertal.

Das Duo baut gemeinsam das Electric Mobility Competence Center EMC² an der Hochschule auf, wie die Einrichtung schreibt. Die beiden Professoren widmen sich Forschungsthemen im Bereich des optimierten Betriebs der elektrischen Antriebskomponenten von Elektrofahrzeugen. Dies geschieht sowohl gemeinsam mit nationalen Automobilunternehmen als auch im Rahmen von internationalen von der Europäischen Union geförderten Forschungsprojekten. red

KONTAKT

Jens Sikeler (js)
Joerdis Damrath

Telefon: 07 81 / 20 54 34
Mail: jens.sikeler@reiff.de
Mail: joerdis.damrath@hs-offenburg.de