

E-Autos: Probleme und Lösungen

Schon bald sollen E-Autos die Straßen übernehmen, aber in vielen Bereichen besteht noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Die Transformation in eine elektrische Form der individuellen Mobilität beginnt gerade erst. Einige wichtige Aspekte haben wir uns angeschaut:

FEINSTAUB UND MIKROPLASTIK

Bis 2050, so ein OECD-Bericht, wird der Verkehr in den Ballungsräumen zunehmen – und damit auch die Feinstaubemissionen. Zwar sinken die Emissionen aus dem Verbrennen von Kraftstoffen stetig, die Feinstaubbelastung durch Reifenabrieb, Straßenverschleiß und das Aufwirbeln von Staub durch die neuen, schweren Elektrofahrzeuge dagegen steigt. Bereits heute ist der Abrieb von Reifen der größte Einzelverursacher der Mikroplastikbelastung in der Umwelt.

Die kleinen Plastikpartikel gelangen über die Kanalisation in die Klärwerke und in den Klärschlamm oder direkt in das Grundwasser. Der Reifenabrieb bei E-Autos ist durch das höhere Gewicht und ein größeres Drehmoment beim Anfahren größer als bei den leichteren Autos mit konventionellem Antrieb – Reifenhersteller forschen schon an neuen, nachhaltigen Reifengenerationen. Michelin etwa will mit einem Reifen aus dem 3-D-Drucker, der extrem verschleißarm und langlebig sein soll, den Rollwiderstand minimieren und damit auch den Abrieb verringern. Einen technischen Durchbruch zur Verhinderung des lästigen Abriebs gibt es aber bisher bei keinem Hersteller – die Plastikpartikel müssen also zunächst dort von der Straßenreinigung entfernt werden, wo sie anfallen – auf dem Asphalt.

LADEINFRASTRUKTUR

Wer ein eigenes Haus oder einen privaten Stellplatz mit Wallbox hat, kann laden, während er zu Hause ist. Schwierig ist es noch immer für Stadtbewohner, die auf der Straße parken. Auch wenn es etwa in Berlin inzwischen mehr als 1000 öffentliche Ladestationen



gibt – ungefähr zwölf Autos teilen sich rechnerisch einen Ladepunkt. Wenn mehr Menschen auf E-Autos umsteigen sollen, müssen Ladeinfrastrukturen flächendeckend ausgebaut werden.

Das Bundeswirtschaftsministerium etwa fördert das Projekt Neue Berliner Luft – zur Installation von 1000 Laternen-Ladepunkten in Berlin. Ubitricity, ein Start-up aus Berlin, das inzwischen zum Shell-Konzern gehört, stellt die Technik in den Laternenmasten, mit bis zu 3,6 kW können E-Auto-Besitzer dann über Nacht ihre Batterien befüllen.

Text
IVO GOETZ

LADEZEITEN

Zu Hause an der Steckdose in der Garage kann es 20 Stunden dauern, bis ein kleines Elektroauto aufgeladen ist. Hat man eine Wallbox installiert, einen Kasten mit Drehstromanschluss, kommt der Strom mit 11 kW Ladeleistung und in deutlich höherem Tempo in die Autobatterie. Richtig schnell lädt man aktuell nur an den Superchargern von Tesla oder etwa an Ionity-Ladestationen. Dort gibt es theoretisch bis zu 350 kW Ladeleistung – in 30 Minuten kann man einen großen Audi e-tron fast zu 80 Prozent aufladen. Lange Strecken mit dem E-Auto erfordern dennoch längere Ladepausen und gute Planung – schnelles Volltanken, einen kurzen Espresso nehmen und dann davonrasen ist mit aktueller E-Technik noch nicht machbar.

REICHWEITE

Die Batteriekapazitäten und damit die Reichweite aktueller E-Autos sind inzwischen voll alltagstauglich, sogar längere Strecken sind möglich – rund 400 Kilometer, so ermittelte der ADAC, sind etwa mit dem Porsche Taycan drin, der ungefähr 24 kW pro Stunde bei moderatem Tempo und Fahrstil und im mittleren Außentemperaturbereich verbraucht. Bei Temperaturen über 30 oder unter 10 Grad Celsius kommen Batterien allerdings schnell an ihre Grenzen und erreichen zum Teil gerade einmal die Hälfte der möglichen Reichweite. Experten prognostizieren allerdings, dass innerhalb der kommenden zehn Jahre mit verbesserten Batterien eine Verdopplung der Reichweite möglich werde.

BATTERIEHERSTELLUNG

Die schmutzige und strittigste Seite der Elektromobilität ist noch immer die Rohstoffgewinnung – vor allem für die Batterieherstellung. Lithium, Kobalt, Mangan und Graphit werden benötigt und sind zwar

weltweit ausreichend vorhanden, so eine Studie des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) aus dem Jahr 2015. Lithium aber, so eine Studie aus dem Jahr 2020, wird unter enormem Wasserverbrauch aus Salzseen in Chile, Argentinien und Bolivien abgebaut, und 60 Prozent des weltweit gewonnenen Kobalts stammen aus Kongo, wo es teilweise auch von Kindern unter schlimmsten Bedingungen aus dem Boden geholt wird. Menschenrechte und Umweltschutz werden ignoriert – hier besteht international dringender Handlungsbedarf. Immerhin, an neuen Technologien zur wasserschonenden Extraktion von Lithium wird geforscht. Das kalifornische Unternehmen Lilac Solutions will ein entsprechendes Verfahren gefunden haben. Lithiumhaltige Sole wird durch einen Absorber geleitet und bindet das Leichtmetall, später wird es mit Salzsäure aus dem Absorber gespült und kann als Lithiumchlorid weiterverarbeitet werden. Der Wasserverbrauch soll so mindestens um den Faktor 20 verringert werden können.

BATTERIESICHERHEIT

Häufig wurde in der Vergangenheit von brennenden E-Autos berichtet, die einem unvermittelt um die Ohren fliegen können, und auch die Feuerwehr habe Schwierigkeiten, einen derart elektrisierten mobilen Sprengsatz mit Wasser zu löschen. Tatsächlich, so der ADAC, sind E-Autos nicht brandgefährdeter als Autos mit Verbrennungsmotoren; bei einem Crash kappen Sensoren sofort alle Verbindungen der Hochvoltelektronik zur Batterie, und auch die Feuerwehren sind inzwischen speziell für das Löschen von E-Autos geschult – für besonders heikle Situationen gibt es einen transportablen Wassertank, in dem ein explosionsgefährdetes E-Auto an einen sicheren Ort verschafft werden kann.

BATTERIERECYCLING

Auch wenn es genügend Rohstoffe geben sollte, eleganter und wesentlich umweltfreundlicher kann man Batterien herstellen, indem man auf recyceltes Material zurückgreift, zumal die Rohstoffpreise drastisch gestiegen sind. Der Volkswagen-Konzern etwa nahm Anfang des Jahres in Salzgitter eine Pilotanlage in Betrieb, in der zunächst mehr als 70 Prozent der Rohstoffe wie Lithium, Kobalt, Mangan und Nickel aus verbrauchten Batteriezellen recycelt werden können, später sollen es einmal 97 Prozent werden.



FOTOS: UBITRICITY VW PANTHER MEDIA GMBH / ALAMY STOCK PHOTO

Wo kommt der ganze Strom her? Brauchen wir andere Reifen? Wie sieht es aus mit der Umweltbilanz? Und der Sicherheit? Viele Fragen auf dem Weg in die schöne neue E-Welt sind noch nicht richtig geklärt.

UMWELTBILANZ

Auch wenn die Herstellung eines modernen E-Autos mehr Energie verbraucht als die Produktion eines Autos mit einem Verbrennungsmotor, so die Untersuchung des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) aus dem Jahr 2020, fällt die Gesamtbilanz unter Einbeziehung der Herstellung und Nutzung eines E-Autos im Vergleich deutlich günstiger aus. Über die Nutzungsdauer eines E-Autos, so die Studie, liegen die Treibhausgasemissionen bis zu 30 Prozent niedriger als bei einem Auto mit Verbrennungsmotor. Geht man davon aus, dass in Zukunft ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien in die Herstellung und den Betrieb eines Elektroautos fließt, fällt die Bilanz noch etwas besser aus.

STROMERZEUGUNG

Die Mobilitätswende ist nicht ohne die Energiewende möglich. Woher kommt also der Strom für die neue Elektromobilität? Ist der Bedarf überhaupt zu decken? Im Jahr 2030, so Prognosen, sollen ungefähr 10 Millionen E-Autos auf den Straßen fahren – kein Problem, so kann man der Untersuchung des Fraunhofer-Instituts entnehmen. Die Stromnachfrage durch Elektrofahrzeuge erhöhe sich, so die Berechnungen, bis 2030 nur um ungefähr 4 Prozent. Die große Herausforderung wird die Energiewende an sich werden. Strom aus erneuerbaren Energien kann nicht überall erzeugt werden und muss in Zukunft etwa von Offshore-Windparks im Norden in den Süden geleitet und eventuell auch zwischengespeichert werden, wenn ein Überschuss produziert wird.



KOSTEN

Noch sind E-Autos in der Anschaffung deutlich teurer als Autos mit Verbrennungsmotor, auch die Strompreise liegen in Deutschland im internationalen Vergleich an der Spitze. Dennoch kommt der ADAC in einer Vergleichsrechnung unter Einbeziehung aller Neukauf-rabatte, Herstellungs-, Betriebs- und Wartungskosten, Wertverlust etc. (bei bis zu 15 000 Kilometer Jahresfahrleistung) zum Ergebnis, dass schon heute einige E-Autos ihren benzinbetriebenen Vergleichsmodellen in Bezug auf die Gesamtkosten überlegen oder ebenbürtig sind. Ein Porsche Taycan etwa fährt, so die Tabelle des ADAC, für rund 84 Cent pro Kilometer, der Panamera dagegen liegt immerhin bei 1,11 Euro für den Kilometer. ●