

Oberleitungen auf Autobahnen – nicht nur einen Versuch wert!

Liebe Leserinnen und Leser,

das Erreichen der Klimaziele stellt uns im Verkehr vor besondere Herausforderungen. Er steht für etwa ein Drittel des End-Energieverbrauchs in Deutschland, und davon entfallen über 80 % auf den Straßenverkehr. Im Verkehrssektor ist seit 1990 kein wesentlicher Rückgang der CO₂-Emissionen gelungen, und dennoch soll bis 2050 weitgehende Klimaneutralität erreicht werden. Hinzu kommt, dass lokale Schadstoffemissionen der Verbrennungsantriebe die Gesundheit der Verkehrsteilnehmer und Straßenanwohner erheblich belasten. Es ist bereits absehbar, dass wir uns spätestens nach Bewältigung der Stickoxidproblematik wieder dem Feinstaub und dieses Mal den ultrafeinen Partikeln als Gesundheitsgefährdung zuwenden werden. Die zügige Umstellung auf weitgehend emissionsfreie Fahrzeugantriebe ist also aus mehreren Gründen dringend erforderlich.

Neben allen Bemühungen zur Verbreitung von Elektrofahrzeugen im Personenverkehr braucht auch der Lkw-Verkehr, der in Deutschland etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs und 8 % der CO₂-Gesamtemissionen verursacht, wirksame Maßnahmen in Richtung Klimaneutralität. Eine größere Verlagerung des weiter anwachsenden Lkw-Verkehrs auf die Schiene erscheint aus Gründen der Kapazität im Schienennetz und wegen der Forderung von Unternehmen nach direkten Transporten nicht realistisch. Aktuelle Prognosen gehen bei fortschreitendem Wachstum der Güterverkehrsleistung davon aus, dass der Schienenverkehr seinen Anteil von gut 18 % nicht wesentlich vergrößern kann. Für den Lkw-Verkehr, der auch zukünftig über 70 % der Güterverkehrsleistung zu erbringen hat und bisher fast vollständig mit Dieselantrieben stattfindet, besteht also unabhängig von wünschenswerten Bemühungen zur modalen Verlagerung erheblicher Handlungsbedarf.

Da die Anforderungen an die Energie- und Antriebsart für Lkw stark von deren Einsatzbedingungen – beispielsweise im Fernverkehr oder Regionalverkehr – abhängen, wird es nötig sein, dafür auch mehrere Technologieansätze zu verfolgen. Hierzu gehören z. B. auch reine batterieelektrische Lkw oder Lkw mit Brennstoffzellen. Studien wie die vom Öko-Institut (2018) zu „Oberleitungs-Lkw im Kontext weiterer Antriebs- und Energieversorgungsoptionen für den Straßengüterfernverkehr“ zeigen einerseits Stärken und Schwächen der Ansätze auf und machen andererseits deutlich, dass mit Oberleitungs-Lkw ein auch wirtschaftlich tragfähiger Lösungsansatz verfügbar ist.

Während für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge sowie für Lkw im Regionalverkehr batterieelektrische Lösungen gut machbar erscheinen, sind diese für schwere Lkw im Fernverkehr wegen des Batteriegewichts kaum geeignet. Für eine Lkw-Fahrt von Hamburg nach München (800 km) müssten – bei 1,5 kWh/km Energiebedarf (fahrzeug- und nutzlastabhängig) und zwecks Batterieschonung max. 70 % Entladungstiefe – etwa 1.700 kWh zur Verfügung stehen. Selbst für einen Lithium-Ionen-Akku mit einer Energiedichte von 200 Wh/kg bedeutet dies ein Batteriegewicht von 8,5 t. Für so große Batterien sind sowohl die verringerte Lkw-Nutzlast als auch Batteriekosten und Rohstoffbedarf kritisch. Um diese Situation grundlegend zu verbessern, wären radikale Innovationen in der Energiespeicherung erforderlich, die bisher nicht absehbar sind.

Um mit kleineren und leichteren Batterien auszukommen, müssen diese unterwegs – möglichst während der Fahrt – immer wieder geladen werden. Beim System eHighway sollen die Oberleitungen auf Autobahnen entsprechend nicht nur die elektrischen Antriebe von Lkw mit Strom versorgen, sondern auch die Batterien während der Fahrt immer wieder aufladen. Es wird zurzeit davon ausgegangen, dass nach einer Oberleitungsstrecke von z. B. 20 km im Anschluss mindestens dieselbe Streckenlänge batterieelektrisch zurückgelegt



Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Manfred Boltze

Technische Universität Darmstadt
Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats
dieser Zeitschrift
Wissenschaftlicher Leiter des hessischen Feldversuchs ELISA zur Erprobung der oberleitungsgebundenen Stromversorgung von Lkw

werden kann. An baulich schwierigen Teilstrecken muss deshalb keine Oberleitung errichtet werden. Mit den geladenen Batterien werden die Lkw dann auch außerhalb der Autobahnen elektrisch fahren können. Die Oberleitungsinfrastruktur auf den Autobahnen könnte schließlich auch durch Lkw im Regionalverkehr und durch Busse genutzt werden.

Alternativen zur Stromversorgung der Fahrzeuge über eine Oberleitung, wie beispielsweise über eine Stromschiene oder eine induktive Stromversorgung in der Fahrbahn, hätten einerseits den Vorteil, dass diese dann auch von Pkw mitgenutzt werden könnten. Andererseits sind aber z. B. der Eingriff in die Fahrbahn, die Robustheit bei Fahrbahnsetzungen und die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche problematisch. Im Vergleich dazu ist die Oberleitung eine robuste Technologie, bei der umfassende Erfahrungen aus dem Betrieb von Eisenbahnen, Straßenbahnen und O-Bussen genutzt werden können.

Nach einer Reihe von Vorstudien werden nun drei deutsche Feldversuche durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit gefördert. Sie sollen die praktische Einsetzbarkeit des Oberleitungssystems untersuchen. Der hessische Feldversuch ELISA, für den die Teststrecke auf der A 5 zwischen Darmstadt und Frankfurt am Main bereits fertiggestellt ist, untersucht z. B. Aspekte des Verkehrsablaufs und Straßenbetriebs, Möglichkeiten zur Stromabrechnung und die Integration der Oberleitungs-Lkw in die Logistikprozesse der Transporteure. Während in ELISA mehrere unterschiedliche Transportpartner am Versuch beteiligt sind, gibt es in Schleswig-Holstein (FESH) eine einzelne Spedition, die mehrere Fahrzeuge in einem Pendelbetrieb einsetzen wird. Eine Besonderheit des Versuchs in Baden-Württemberg (eWayBW; vgl. Zembrot in Heft 6/2018 dieser Zeitschrift) ist der Aufbau der Oberleitungsinfrastruktur auf einer Bundesstraße. Hohe Bedeutung hat auch der Erfahrungsaustausch mit Schweden, wo schon seit 2016 eine Oberleitungs-Teststrecke erfolgreich in Betrieb ist.

Der zukünftige Einsatz des Systems eHighway wird von positiven Ergebnissen aus den Feldversuchen abhängen, aber auch von Entscheidungen der Politik zur Infrastrukturinvestition, von der Mitwirkungsbereitschaft der Automobilindustrie und von weiteren Akteuren. Auch eine breite Auseinandersetzung von Experten aus dem Straßen- und Verkehrswesen mit den Vor- und Nachteilen der Systeme erscheint sehr wichtig. Eine gute Gelegenheit zum Informationsaustausch bietet die internationale Konferenz „Electric Road Systems“, die am 7./8. Mai 2019 zum dritten Mal stattfinden wird, dieses Mal in Frankfurt am Main.

Es ist zu hoffen, dass allseits der Handlungsdruck zur Dekarbonisierung des Verkehrs bewusst wird. Zweifellos wird dies auch einige Kosten verursachen. Aber was wir uns am wenigsten leisten können, ist das Nichtstun.

Ihr
Manfred Boltze