

**Kommentar zu dem Beitrag:
Bereitstellung und Finanzierung von Ladeinfrastruktur für
batterieelektrische Lkw – Identifikation und Einordnung
wesentlicher Ausgestaltungsfragen auf Basis (institutionen-)
ökonomischer Erkenntnisse
(von Thorsten Beckers und Nils Bieschke)**

VON MICHAEL LEHMANN

Der vorliegende Beitrag von Beckers und Bieschke zur Bereitstellung von stationärer Ladeinfrastruktur (LI) für Elektro-Lkw greift ein hochaktuelles verkehrspolitisches und -planerisches sowie gleichzeitig systemtechnisches Thema auf. Nachdem seit etwa einer Dekade Elektromobilität in Pkw- und Busanwendungen schrittweise zur Standardtechnologie in diesen Fahrzeugsegmenten wird bzw. werden kann, rückt nun auch der Straßengüterverkehr in den Mittelpunkt von Forschung, Entwicklung, Erprobung und Systemeinführung. Dabei können leichte Lkw und Lieferwagen von den bisherigen Erfahrungen aus Bus- und Pkw-Anwendungen profitieren, sodass aus Sicht des Kommentators hier kein massiver Forschungsbedarf besteht. Dies gilt jedoch keinesfalls für mittlere und schwere Lkw, die sich durch signifikant höhere Energiebedarfe, hohe Fahrleistungen und extreme Variabilität bei geringer Planbarkeit der Einsatzprofile auszeichnen. Eine bevorzugte Antriebs- und Energieversorgungstechnologie zur Abkehr vom bisher dominanten Dieselantrieb wurde im Sinne einer Systementscheidung noch nicht fixiert, wobei das einschlägige Strategiepapier des BMVI vom November 2020 Zeiträume für die diesbezüglichen Entscheidungen in den Technologiealternativen Batterie-Lkw, Oberleitungs-Lkw und Brennstoffzellen-Lkw für die Jahre um 2025 skizziert. Als entscheidungsunterstützend können die parallel laufenden Feldversuche sowie Innovationscluster-Projekte entlang der A2 sowie in Hessen/Baden-Württemberg und Bayern genannt werden. Ebenso laufen intensive Bemühungen zur technischen Standardisierung der Schnittstellen zwischen Fahrzeugen und Ladeinfrastrukturen für

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann
Fachhochschule Erfurt
Institut Verkehr und Raum
Altonaer Straße 25
99085 Erfurt
E-Mail: michael.lehmann@fh-erfurt.de

verschiedene Spannungsebenen und Kontaktsysteme. Die Rolle des Staates bei der Systementscheidung und regulativen Rahmung einer Implementierung stand, aus Sicht des Kommentators zu Unrecht, bisher nicht im Mittelpunkt der Forschung, sodass dieser darauf fokussierte wissenschaftliche Beitrag sehr zu begrüßen ist.

Inhaltlich beginnt der Beitrag mit einem Grundlagenabschnitt, der sich einerseits zunächst der Systematisierung von Pkw-LI widmet, die als Ausgangspunkt der späteren Einteilung von Lkw-LI als Ergebnis einer Analyse der Betriebsabläufe und Nutzungscharakteristik dient. Andererseits werden zentrale institutionenökonomische Begriffe und Zusammenhänge für die spätere Anwendung aufbereitet. Den Schwerpunkt der Untersuchungen bildet die Identifikation, Definition und Systematisierung aus den Betriebsabläufen abgeleiteter und zueinander abgrenzbarer Ladeninfrastrukturen, wobei als Differenzierungsmerkmale zeitliche, verkehrliche, eigentumsrechtliche, räumliche sowie arbeitsrechtliche Aspekte genutzt werden. An die Charakterisierung jeder LI schließt sich jeweils ein darauf zugeschnittener, bewertender Abschnitt an, der für die spezifische LI die aus der Institutionenökonomik abgeleiteten Fragestellungen hinsichtlich Finanzierung und Bereitstellung benennt und diskutiert.

Methodisch ergänzt der als Kurzstudie im Rahmen eines Forschungsprojekts erarbeitete Beitrag die bisherige Forschungslandschaft, die sich bisher auf Technologieentwicklung, Feldversuche und betriebswirtschaftlich-logistische Systembetrachtungen fokussierte. Trotz der darin vielfach festgestellten technischen und ökonomischen Sinnhaftigkeit bleibt zumeist die Frage offen, wie die Systementscheidungs- und Implementierungslücken zu schließen seien. Der gelegentlich formulierte unscharfe Verweis auf die „Rolle des Staates“ sowie den „erforderlichen politischen Willen“ genügt nicht. Die Frage wiegt umso schwerer, je komplexer und aufwändiger die erforderliche Infrastruktur ist, insbesondere wenn sie nicht durch die einzelnen Nutzer, Unternehmen und Akteure individuell bzw. lokal bereitgestellt werden kann, sondern auf staatliche Akteure auf unterschiedlicher Ebene angewiesen ist. In diese Leerstelle stößt der vorliegende Beitrag mit seiner systemtechnisch plausiblen, institutionenökonomischen Analyse des Handlungsrahmens für die einzelnen LI. Er unterstützt die staatlichen Akteure verschiedener Ebenen, die u. a. als Entscheider, Finanzierer und Bereitsteller der Infrastrukturen agieren, indem er Handlungsrahmen und -wege aufzeigt, wie mit geringem Risiko und unter Berücksichtigung der jeweiligen Implementierungsphase volkswirtschaftlich vernünftige Entscheidungen für einen zukunftsfesten Straßengüterverkehr getroffen werden können. Dabei werden auch über die Kurzstudie hinausgehende Fragestellungen zu benachbarten Domänen, wie beispielsweise der Energiebereitstellung, skizziert.

Trotz der dargestellten fundierten Vorgehensweise ist der Kommentator skeptisch, ob sich rein durch stationäre Batterieladung der schwere Straßengüterverkehr komplett elektrifizieren lässt. Er stimmt daher ausdrücklich den Autoren in ihrem Ausblick zu, dass es erforderlich ist, systemtechnisch und volkswirtschaftlich sinnvolle Kombinationslösungen aus stationären und dynamischen LI auszuloten und ebenfalls unter Anwendung der entwickelten methodischen Grundlagen zu analysieren und auszugestalten. Auch dazu liefert der Beitrag eine wertvolle inhaltliche und methodische Basis.

Unter formalen Gesichtspunkten möchte der Kommentator auf folgende zwei Aspekte hinweisen. Der Beitrag ist erstens für einen wissenschaftlichen Aufsatz recht lang, wobei der große Umfang gleichzeitig die genaue, die einzelnen LI systematisch deklinierende Analyse gestattet. Zweitens und in Verbindung damit hätte sich der Kommentator als Ingenieur an einigen Stellen Tabellen und Skizzen gewünscht, die die systematisch erarbeiteten Erkenntnisse aufbereiten und verdichten, sodass die Schlüsselinformationen und Systematik auch für „ungeduldige“ Entscheider schneller erschlossen werden können. Dies hätte den hohen inhaltlichen und methodischen Wert des Beitrags noch gesteigert.

Der Kommentator empfiehlt der ZfV die Annahme und Veröffentlichung des Beitrags.