

Lastwagen, die summen statt brummen

STUDIE Elektrisch betriebene Lkw könnten die Treibhausgasemissionen im Straßenverkehrssektor deutlich senken

Thema des Monats Nachhaltigkeit

Von unserer Redakteurin
Linda Möllers

Der Straßengüterverkehr wächst – und mit ihm seine CO₂-Emissionen. Rund 48 Millionen Tonnen waren es 2018 laut Umweltbundesamt. Damit sind die Lastwagen und Transporter für ein Drittel der Treibhausgasemissionen auf deutschen Straßen verantwortlich. Das Klimaschutzprogramm, das die Bundesregierung im September auf den Weg gebracht hat, will das eindämmen. Es sieht vor, dass ein Drittel des Fernlastverkehrs auf deutschen Straßen bis 2030 elektrisch oder auf Basis strombasierter Kraftstoffe unterwegs ist.

Wie könnte das umgesetzt werden? Eine vielversprechende Rolle spielen Oberleitungs-Lkw (O-Lkw). Zu diesem Schluss kommen die Hochschule Heilbronn (HHN), das Öko-Institut, das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und das Beratungsunternehmen Intraplan Consult in der gemeinsamen Studie „StratON“. Sie untersucht die Alltagstauglichkeit der Oberleitungs-Lkw, insbesondere der Hybrid-Lkw mit einem kombinierten Antrieb.

Sie funktionieren fast so ähnlich wie die Bahn: Laufend scant ein Sensor die Umgebung des Lkw ab. Macht er eine Oberleitung aus, fahren die Stromabnehmer automatisch aus. Mit ihnen wird der Elektromotor über die Oberleitung betrieben, zeitgleich lädt die Batterie. Fahren die Lkw an der Oberleitung, sind sie emissionsfrei unterwegs – und summen, anstatt zu brummen. Verlassen sie das Stromnetz, reicht die Batterieladung für bis zu 200 Kilometer aus. Daneben sind auch O-Lkw mit einem ergänzenden Dieselmotor denkbar, die ein flexibles Fahren jenseits der Oberleitung ermöglichen. Weitere Varianten, die die Studie mit der O-Lkw-Technologie vergleicht: rein batterieelektrische Lkw, Lkw mit Brennstoffzelle und Diesel-Lkw auf Basis synthetischer Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien.

Bewährt Ergebnisse der Studie sind: Bis zu zwölf Millionen Tonnen CO₂ könnten im Idealfall mit der Oberleitungstechnologie langfristig im Jahr eingespart werden. Realistisch sind zwei bis vier Millionen Tonnen im Jahr 2030. Eine Voraus-

„Die Oberleitungstechnologie setzt auf bewährte Komponenten und wäre daher schnell umsetzbar.“

Tobias Bernecker

setzung ist dabei, dass das Oberleitungsnetz zunehmend mit grünem Strom betrieben wird. „Die Oberleitungstechnologie setzt auf bewährte Komponenten und wäre daher schnell umsetzbar“, sagt der Projektverantwortliche an der HHN und Leiter des Kompetenzzentrums Logistik, Professor Tobias Bernecker.

In der Studie „StratON“ untersuchen Wissenschaftler schon jetzt den Markteinzug, die Erfolge und Herausforderungen der Elektromobilität im Schwerlastverkehr. Sie gehen dafür von einem 4300 Kilometer langen Oberleitungsnetz aus. Das würde zunächst die Autobahnen 1 bis 9 abdecken und somit mehr als die Hälfte der Lkw versorgen. 17 Strecken des Kernnetzes bieten sich für einen raschen Ausbau besonders an, etwa die A1 zwischen Hamburg und Rhein-Ruhr. Auch die A6 ist ein wichtiger Bestandteil, so Tobias Bernecker. 2018 waren dort täglich zwischen Bad Rappenau und Kupperzell durchschnittlich 14 500 Lkw unterwegs, verzeichnete das Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg.

Kostenpunkt für ein solches Oberleitungsnetz: zwölf Milliarden Euro. Ein Betrag, der über den veranschlagten Zeitraum des Netzaufbaus nur einen Bruchteil der Mauteinnahmen darstellt. Zum Vergleich: Der durchgängige sechsspurige Ausbau der A6 von Wiesloch über das Weinsberger Kreuz hinweg bis zur bayerischen Grenze liegt bei knapp zwei Milliarden Euro.

Günstig O-Lkw nutzen den Strom direkt. Das ist ein klarer Vorteil gegenüber anderen alternativen Antriebskonzepten, der Wirkungsgrad liegt bei 73 Prozent. Nur 31 Prozent sind es beim Brennstoffzellen-Lkw, denn der benötigt im Vergleich das Dreifache an Energie zur Stromerzeugung. Verbrennermotoren, die mit syntheti-

Daten und Fakten

Verkehr in Deutschland

55%

der Treibhausgase des gesamten Straßenverkehrs sollen bis 2030 eingespart werden (verglichen mit 1990)



Auf 166,3 Millionen Tonnen schätzt das Umweltbundesamt die Verkehrsemissionen 2020.

30 000 Euro kostet eine Lkw-Batterie



33%

der Treibhausgase werden vom Schwerlastverkehr ausgestoßen.



200 km

beträgt die Reichweite mit einer Batterieladung eines Lastwagens abseits der Strecke mit Oberleitung



74 Prozent des Güterverkehrs wird auf der Straße befördert. Auf die Bahn entfallen 19 Prozent, Binnenschiffe transportieren 7 Prozent.

18,75

maximal erlaubte Länge für einen Lastzug in Deutschland in Metern (außer Lang-Lkw)



12

Millionen Tonnen CO₂ jährlich könnten mit einem 4300 Kilometer langen Oberleitungsnetz langfristig eingespart werden.



Stromversorgung Wie soll das Netz langfristig bezahlt werden? Eines von vier möglichen Finanzierungsmodellen sieht vor, dass Nutzer der Oberleitungen auch die Kosten tragen. Dafür braucht es Anreize. Die Studie bilanziert: Die Anschaffungskosten von O-Lkw gleichen sich durch geringere Betriebskosten bereits nach kurzer Zeit aus. „Auf die Oberleitung umzusteigen lohnt sich für Spediteure, wenn der O-Lkw in vier bis fünf Jahren günstiger als ein Dieselfahrzeug ist. Für die Infrastrukturbetreiber ist sie eine Option, wenn sie ihre Kosten erwirtschaften. Und für die Gesellschaft, um die Klimaziele erreichen“, fasst Bernecker zusammen.

Hersteller und Betreiber zeigen sich noch zurückhaltend. Der Markt der Lkw etwa, die mit rein elektrischem Batterieantrieb fahren, steht erst am Anfang. Erfahrungswerte und Investitionsrisiko fehlen.

Versorgt werden könnte das Stromnetz, indem es an ein Mittel- oder Hochspannungsnetz angeschlossen wird. Anders als bei der Bahn je-

„Eine deutsche Inselflösung für ein Oberleitungsnetz ergibt keinen Sinn.“

Tobias Bernecker

doch, wo das Netz von einem Unternehmen betrieben und von wenigen Nutzern beansprucht wird, gäbe es beim Oberleitungsnetzwerk wohl mehrere Netzbetreiber für unterschiedliche Netzteile und viele unterschiedliche Nutzer, erklärt Florian Hacker vom Öko-Institut. Das macht neue Abrechnungsmodelle notwendig.

Mit Blick auf den Kohleausstieg bis 2038 rechnen die Studie mit dem herkömmlichen Strommix. Und sie geht von der Prämisse aus, dass die Zahl der elektrischen Fahrzeuge steigt und somit auch der Ausbau der erneuerbaren Energien zulegen muss. Eine Zahl an Windkraftanlagen, die 500 Megawatt Strom produziert, und Photovoltaikanlagen mit einer Fläche von 5000 Fußballfeldern allein bis 2030, verdeutlicht eine Grafik des Öko-Instituts. Dabei bliebe der Strombedarf für O-Lkw allerdings deutlich unter dem der Elektroautos.

Verbundlösung Schon jetzt testen Speditionen unternehmen die sogenannten E-Highways. 2019 ging das Projekt Elisa auf der A5 zwischen Darmstadt/Nord und Frankfurt an den Start, fünf Spediteure sind daran beteiligt. Anfang 2020 ging die Teststrecke auf der A1 bei Lüneburg in Schleswig-Holstein mit einem Speditionsunternehmen in Betrieb. Eine weitere Teststrecke im Murgtal ist in Planung. Finanziert werden diese Pilotprojekte von Bundesmitteln, bis 2022 werden auf den Teststrecken zahlreiche Daten erhoben. Auf Anfrage erklärt die bundeseigene GmbH „Die Autobahn“, die ab 2021 die deutschen Autobahnen betreibt, sie werde sich diese Daten „genau anschauen, um eine mögliche Realisierung fachlich und wirtschaftlich beurteilen zu können“.

Bei all dem ist klar: „Eine deutsche Inselflösung für ein Oberleitungsnetz ergibt keinen Sinn. So etwas kann nur im europäischen Ver-

Weitere Serienteile

- 21. März Go green: Naturkosmetik für Männer
- 24. März Werbemittel ohne schlechtes Gewissen – ein regionales Beispiel
- 25. März Hinter den Kulissen eines Unverpackt-Ladens
- 26. März Luisa Neubauer – die deutsche Klimaschutzaktivistin und Hauptorganisatorin von Fridays for Future im Interview
- 28. März Start in den Frühling mit dem Stimmchen, dem Maskottchen der Kinderstimme
- 31. März Foodsharing im Landkreis Heilbronn
- 2. April Second-Hand-Shopping in der Region
- 4. April Meise, Igel und Co.: Praktische Helfer im Garten
- 7. April Der Weg der PET-Flasche – geschlossener Kreislauf statt große Müllberge
- 8. April Energiefresser Internet: Die Ökobilanz eines Mausclicks
- 9. April Modern und umweltbewusst: Das Modelabel Brickv-

HST-Grafik, Quelle: Umweltbundesamt, Illustration: salmi38, Okejai, MahmudulFassan/stock.adobe.com

