



Bild: ThomBal/Shutterstock

# E-Fahrzeuge lösen den Diesel-Lkw ab

## Drei Studien zur Elektrifizierung des Strassengüterverkehrs

Benedikt Vogel

Von den 2025 in der Schweiz neu zugelassenen Personenwagen fahren 23 % rein elektrisch, und weitere 11 % sind Plug-in-Hybride. Das zeigt die Statistik von Auto-Schweiz, der Vereinigung der offiziellen Automobil-Importeure. Ähnlich die Zahlen im Schwerverkehr: Gut jedes fünfte Nutzfahrzeug mit über 3,5 t Gesamtgewicht, das 2025 zugelassen wurde, ist ein batterieelektrisches Fahrzeug (BEV), 942 von 4197 Neuzulassungen. Klar ist: Bis zu einer flächendeckenden Dekarbonisierung des Strassengüterverkehrs ist noch ein weiter Weg.

### Firmeneigene Ladestationen dominieren

Drei vom Bundesamt für Energie unterstützte Studien haben nun untersucht, wie dieses Ziel in den nächsten Jahrzehnten erreicht werden könnte. Die beteiligten Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass elektrische Lastwagen mittelfristig hauptsächlich im Depot, also an firmeneigenen Ladestationen, geladen werden. Im Jahr 2030 werden lediglich 5–7 % des Gesamtenergiebedarfs der inländischen Lkw an öffentlichen Ladestationen gedeckt und 2050 nur noch 2,5–4 %, hält eine Studie fest, die unter der Feder-

IN  
KÜRZE



führung des Beratungsbüros Ecoplan erstellt wurde [1]. Dank Ladegemeinschaften würden künftig auch kleinere Firmen ihre Fahrzeuge im Depot laden und damit von günstigeren Strompreisen profitieren können.

Für das Depotladen in den Unternehmen braucht es gemäss der Studie bis im Jahr 2050 rund 13 000 bis 19 000 Ladepunkte mit einer durchschnittlichen Ladeleistung von 100 kW. In einer Fallstudie wurde untersucht, was das für einen Energieversorger wie die BKW bedeutet: Demnach entsteht im BKW-Versorgungsgebiet durch das Depotladen schwerer Lkw ein zusätzlicher Leistungsbedarf von 260 MW. Dazu sagt der BKW-Projektverantwortliche Fabian Kallen: «Bei rund 50 % der bestehenden 80-kVA-Anschlüsse dürfte ein Ausbau der Transformatorstation nötig werden. Auch wenn noch nicht alle Details geklärt sind, bietet dieser Richtwert eine belastbare Grundlage für strategische Entscheidungen. Für den erforderlichen Netzausbau werden die Investitionen derzeit auf rund 145 Millionen Franken geschätzt. Gleichzeitig eröffnen innovative Konzepte wie Energiespeicher, Photovoltaik und flexible Betriebsstrategien die Chance, diese Kosten deutlich zu senken und die Elektrifizierung des Schwerverkehrs nachhaltig und effizient umzusetzen.»

### Öffentliche Ladestellen für ausländische Lkw

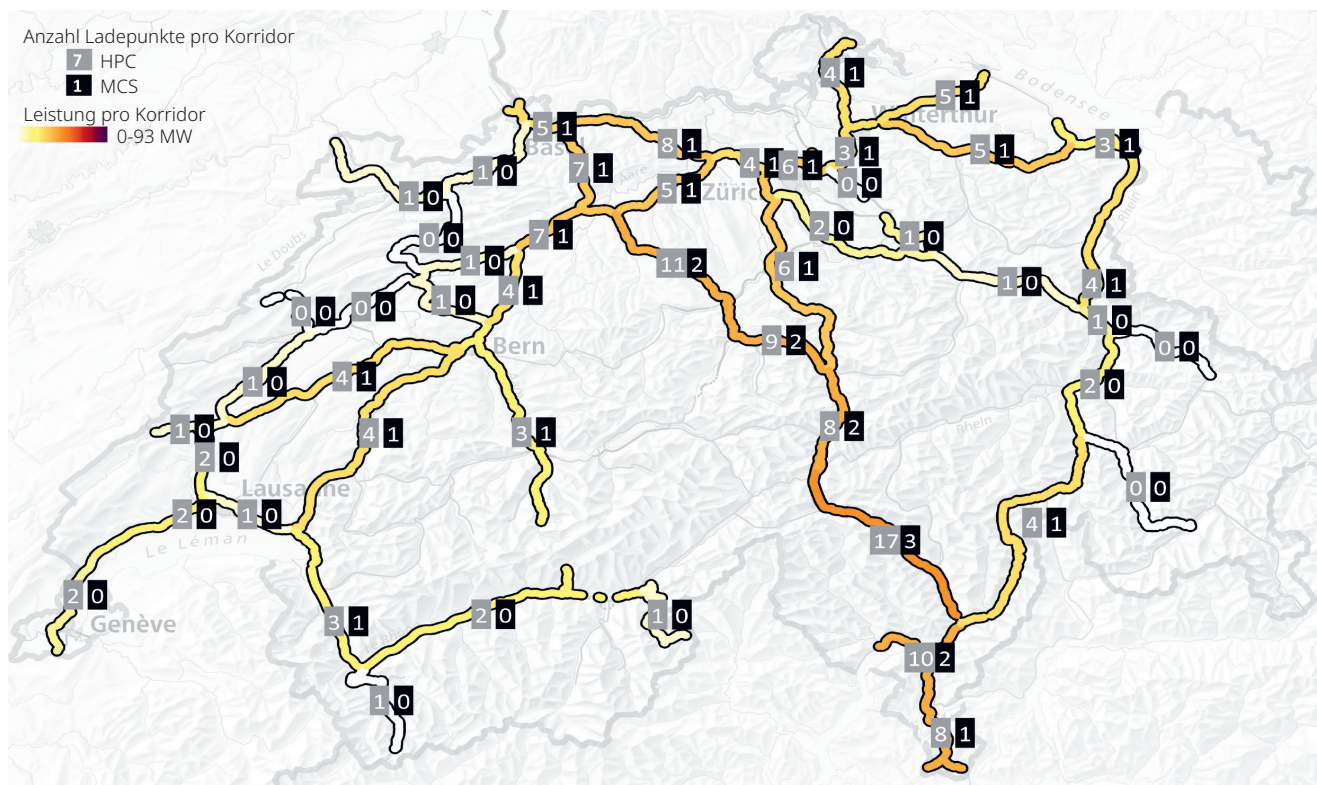
Laut Ecoplan-Studie wächst der Strombedarf durch die flächendeckende Elektrifizierung des Strassen-

güterverkehrs bis 2050 auf 2,7 bis 2,8 TWh, was dann rund 3 % des Schweizer Stromkonsums entsprechen dürfte. An öffentlichen Ladestellen werden vor allem ausländische Fahrzeuge geladen. Ihr Anteil am insgesamt über öffentliche Ladesäulen bezogenen Strom steigt bis 2050 auf über 75 %. Mit 400 bis 530 Ladepunkten schätzt die Ecoplan-Studie den öffentlichen Ladeinfrastrukturbedarf tiefer ein als oft angenommen. Zweckdienlich seien kleinere bis mittelgrosse Ladehubs in durchschnittlichen Abständen von 75 km (Bild 1).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die Studie Swiss e-Cargo, die das Beratungsbüro Infras mit drei Projektpartnern realisiert hat [2]. Im Ladeszenario «Basis» sind demnach bis 2030 insgesamt 216 öffentliche Ladepunkte entlang der Nationalstrassen nötig, 84 % davon als Hochleistungsladestellen (HPC/400 kW Leistung) und 16 % als Megawatt-Ladestellen (MCS/1 MW Leistung). Die total installierte Ladeleistung soll 107 MW betragen. Die Ergebnisse beider Studien dienen dem Bundesamt für Strassen Astra zur Planung der Schnellladeinfrastruktur entlang der Nationalstrassen.

### Bis zu 70 % tiefere Treibhausgasemissionen

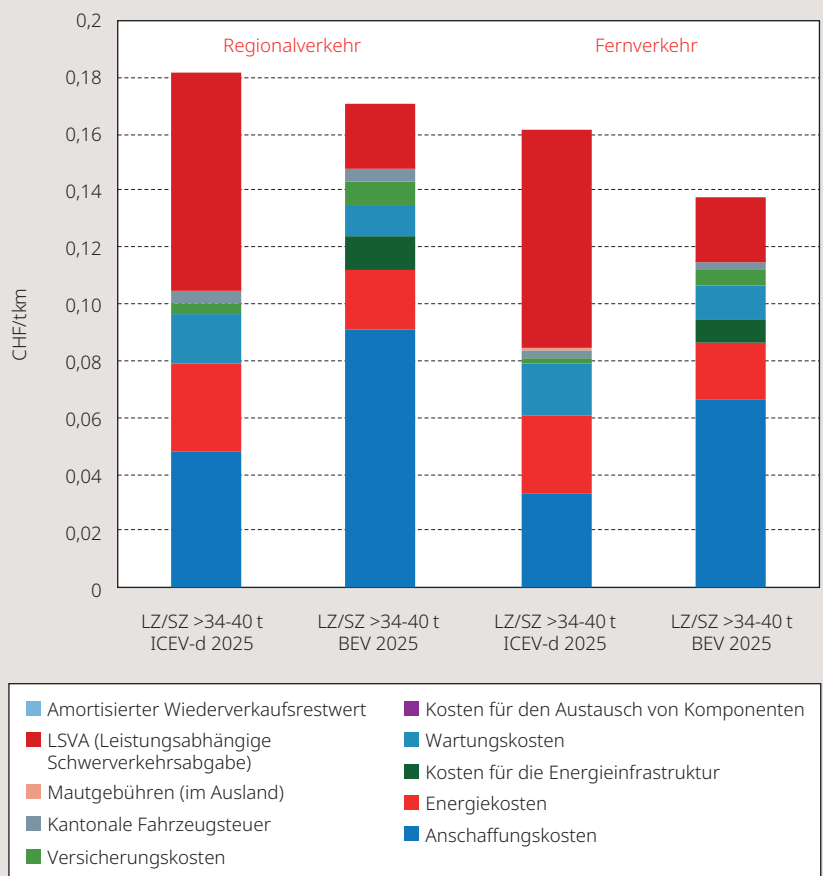
Der Paketdienstleister DPD hat mit Partnern in einer Studie untersucht, wie der Einbezug von PV-Anlagen und stationären Batteriespeichern zu einer bedarfsgerechten und kostengünstigen Ladeinfrastruktur führt [3]. Ausgangspunkt war der DPD-Betriebsstandort auf dem Areal Wolf in der Nähe des



**Bild 1** Ein Schwerpunkt beim Aufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur für den Strassengüterverkehr besteht auf der Nord-Süd-Achse. Grau: benötigte Hochleistungsladestellen. Schwarz: benötigte Megawatt-Ladestellen.

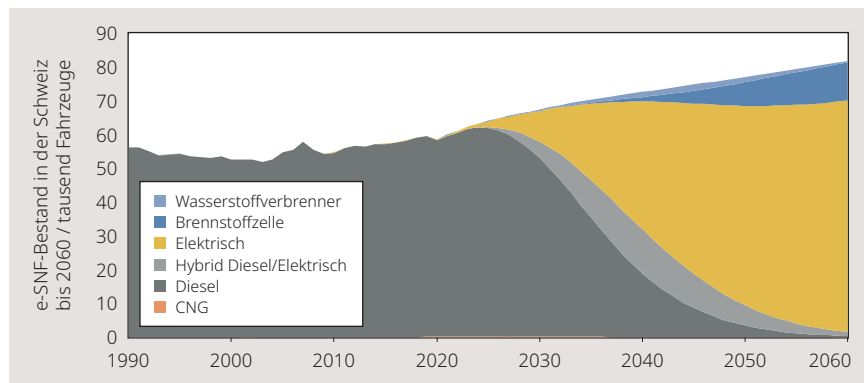
Bild: Swiss e-Cargo





**Bild 2** Im Segment der Lastwagen mit mehr als 34 t liegen die Gesamtbetriebskosten heute schon unter jenen von Dieselfahrzeugen. Bei leichteren Lkw sind Dieselfahrzeuge heute noch günstiger.

Bild: Swiss e-Cargo



**Bild 3** Entwicklung des Fahrzeugbestands im schweren Güterstrassenverkehr nach Abschätzung von Swiss e-Cargo.

Bild: Swiss e-Cargo

Basler Bahnhofs SBB mit zehn Zustellfahrzeugen. In der Studie wurden zwei Modelle entwickelt, die beim Aufbau einer optimalen Ladeinfrastruktur helfen sollen. Sie unterstützen bei der Dimensionierung von PV-Anlagen und Batteriespeichern und geben Hinweise zum Zusatznutzen durch bidirektionales Laden (Vehicle-to-Vehicle oder Vehicle-to-Building). E-Lkw, die für bidirektionales Laden ausgerüstet sind, können im richtigen Setting stationäre Batterien ersetzen.

politische Debatte, ob die Befreiung von Elektro-Lkw von der Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) nach 2029 aufgehoben werden soll und ob darüber hinaus eine Abgabe auf Elektrofahrzeuge eingeführt werden soll, die die absehbaren Mindereinnahmen aus der Mineralölsteuer auf fossilen Treibstoffen kompensiert. Die politisch neu gesetzten Rahmenbedingungen werden die Ausbreitung der Elektromobilität im Warengütertransport massgeblich beeinflussen, wie die Ecoplan-Studie zeigt.

Bei allen Herausforderungen – die Elektrifizierung des Strassengüterverkehrs ist technisch machbar. Darin sind sich Ecoplan- und Swiss-e-Cargo-Studie einig. Ein Grossteil der schweren Nutzfahrzeuge legt täglich weniger als 200 km zurück. Solche Strecken sind mit einer Batterieladung leicht zu bewältigen. Gemäss Swiss e-Cargo würde eine weitgehende Elektrifizierung des Schwerverkehrs die klimarelevanten Emissionen des Strassenverkehrs deutlich reduzieren, die heute 4% der inländischen Emissionen ausmachen. Bezogen auf den ganzen Lebenszyklus eines Fahrzeuges einschliesslich Herstellung, Betrieb und Entsorgung liegen die Treibhausgas-Emissionen eines elektrifizierten schweren Nutzfahrzeugs 60 bis 70 % tiefer als bei einem vergleichbaren Diesel-Fahrzeug, wenn man für den Ladestrom den aktuellen Schweizer Strommix zugrundelegt.

### E-Lkw sind teilweise günstiger

Und wie steht es um die Wirtschaftlichkeit? In der Anschaffung sind E-Lkw heute deutlich teurer als Dieselfahrzeuge. Doch am Ende zählen die Total Cost of Ownership (TCO), also die Anschaffungskosten zuzüglich der Betriebskosten über den ganzen Lebenszyklus hinweg. Swiss e-Cargo hat diese für verschiedene Anwendungsfälle berechnet (Bild 2). Die TCO schwerer elektrischer Nutzfahrzeuge liegen heute «in einigen Fällen» schon tiefer als bei Dieselfahrzeugen, so beispielsweise bei 34- bis 40-t-Sattelzügen im Fernverkehr. Die Ecoplan-Studie kommt sogar zum Schluss, Elektro-Lkw hätten unter heutigen Bedingungen «in den meisten Segmenten tiefere TCO als Dieselfahrzeuge».

Die Herstellungskosten für Fahrzeuge und Batterien dürften weiter zurückgehen. Gleichzeitig läuft eine

Werden die neuen Belastungen Realität, braucht es laut Elia Limarzo, Leiter der Ecoplan-Studie, finanzielle Anreize: «Um die Depot-Ladeinfrastruktur gerade in kleinen und mittleren Firmen voranzubringen und einer Verlangsamung des Markthochlaufs durch die Einführung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) sowie einer Abgabe auf Elektrofahrzeuge als Ersatz für die Mineralölsteuern entgegenzuwirken, braucht es Planungssicherheit und Förderbeiträge der öffentlichen Hand.»

### Verlässliche Rahmenbedingungen schaffen

Klimapolitisch gesehen ist die Dekarbonisierung des Schwerverkehrs unabdingbar. Bei günstigen Rahmenbedingungen werden im Jahr 2040 gemäss den Szenarien von Swiss e-Cargo bei den neu zugelassenen Nutzfahrzeugen 80 % elektrisch fahren; und zu dem Zeitpunkt werden schon gut die Hälfte des Bestands Elektrofahrzeuge sein (Bild 3). «Andere fossilfreie Antriebstechnologien (darunter Wasserstoff-Antriebe) werden lediglich eine Nischenrolle spielen», hält die Studie Swiss e-Cargo fest.

Viele Unternehmen haben mit der Elektrifizierung ihrer Fahrzeuge schon begonnen und verfolgen ehrgeizige Ziele. Damit die Dekarbonisierung des Strassenschwerverkehrs Wirklichkeit wird, braucht es heute «klare regulatorische Rahmenbedingungen und Investitionssicherheit», betont Roberto Bianchetti, der die Swiss e-Cargo-Studie vonseiten Infras geleitet hat.

### Referenzen

- [1] «Zukunft des elektrischen Strassengüterverkehrs Schweiz – Szenarien zum Markthochlauf und Ladeinfrastrukturbedarf bis 2050», Ecoplan AG in Zusammenarbeit mit der BFH und der BKW Energie AG. [www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=54488](http://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=54488).
- [2] «Swiss e-Cargo – Entscheidungsgrundlagen und nationale Szenarien für die Elektrifizierung der schweren Nutzfahrzeuge in der Schweiz», Infras, Paul Scherrer Institut, Schweizerische Post, Designwerk. [www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=55987](http://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=55987).
- [3] «TEC-OFF – Techno-ökonomische Netzanschlussoptimierung für elektrische Güterflotten», DPD (Schweiz) AG, ZHAW, Sun2wheel AG, Novatlantis GmbH. [www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=54197](http://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=54197).

### Autor

**Dr. Benedikt Vogel** ist Wissenschaftsjournalist.

- > Dr. Vogel Kommunikation, 10437 Berlin, Deutschland
- > [vogel@vogel-komm.ch](mailto:vogel@vogel-komm.ch)

Auskünfte erteilt Luca Castiglioni ([luca.castiglioni@bfe.admin.ch](mailto:luca.castiglioni@bfe.admin.ch)), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Mobilität.

Weitere Fachbeiträge über Forschungs-, Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte im Bereich Mobilität finden Sie unter [www.bfe.admin.ch/ec-mobilitaet](http://www.bfe.admin.ch/ec-mobilitaet).

ANZEIGE



simplee.



**MID-zertifiziert.  
V2X-ready.  
Zukunftssicher.**

Easees Ladestation für grosse Ladeinfrastrukturen – jetzt mit MID-Zertifizierung! Integriertes Display für volle Transparenz. Zukunftssicher dank V2X-ready-Design, das den Weg für bevorstehende bidirektionale Anwendungen ebnet.

# Easee Charge Pro



easee