Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 16

Artikel: Zwei Elektrotransporter im Alltagstest

Autor: Vetsch, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904248

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zwei Elektrotransporter im Alltagstest

R. Vetsch

Die systematische Erfassung der Betriebsergebnisse von zwei im Alltagseinsatz stehenden Elektrotransportern bestätigt, dass die heute verfügbaren Elektrofahrzeuge eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen und sich für viele Anwendungen eignen. Um eine grössere Produktion und damit niedrigere Anschaffungskosten zu ermöglichen, fordert der Verfasser vor allem Elektrizitätswerke und Dienstleistungsbetriebe der Elektrobranche auf, vermehrt Elektrofahrzeuge in ihren Fahrzeugpark aufzunehmen.

L'enregistrement systématique des résultats de l'utilisation quotidienne de deux véhicules électriques a confirmé que les voitures électriques actuellement à disposition présentent une fiabilité élevée et un polyvalence des applications. L'auteur invite en particulier les entreprises d'électricité et les organisations de services de la branche électrique à introduire davantage de véhicules électriques dans leur parc de véhicules afin de contribuer au développement de la production et, ainsi, à une réduction des frais d'achat.

Adresse des Autors

Robert Vetsch, Chef Werkstätte und Servicebetrieb der Industriellen Betriebe der Stadt Aarau, Obere Vorstadt 37, 5001 Aarau

1. Einleitung

Das Elektrizitätswerk der Stadt Aarau betrieb schon um 1920 ein erstes Elektronutzfahrzeug (Fig. 1). Das erste neuzeitliche Elektrofahrzeug wurde dann 1979 in Betrieb gestellt, und seither wurden laufend Elektrofahrzeuge betrieben. Von den total 10 Betriebsfahrzeugen der Serviceabteilung sind heute deren zwei Elektrofahrzeuge. Auch sie sind, wie die meisten der Industriellen Betriebe der Stadt Aarau, mit Funk, Ersatzteilen und Werkzeugen ausgerüstet (Fig. 2). Hauptsächlich werden sie in der Region Aarau (Frick–Brugg–Lenzburg–Reinach–Oftringen–Olten) eingesetzt, das heisst, nebst Stadtverkehr bewältigen sie auch Passstrassen wie zum Beispiel die Staffelegg (621 m ü.M.). Mit einem Aktionsradius von 50–80 km und einer Nutzlast von 800 kg erbringen sie gleiche Leistungen im Nahverkehr wie Benzin- und Dieselfahrzeuge. In den Jahren 1984 und 1985 wurden mit einem der beiden Elektrofahrzeuge im Schnitt 7400 km zurückgelegt.

Durch einen Vertrag mit dem Bundesamt für Bildung und Wissenschaft verpflichtete sich der Servicebetrieb der Industriellen Betriebe der Stadt Aarau im Rahmen der Aktion COST 302 – Technische und wirtschaftliche Bedingungen für den Einsatz von elektrischen Strassenfahrzeugen – zur Erprobung eines elektrischen Nutzfahrzeuges und zur systematischen Auswertung der dabei gewonnenen Erfahrungen.

Als *Testfahrzeuge* dienten zwei VW-Elektrotransporter:

- Sommerbetrieb:
  AG 98101 Baujahr 1978, Anschaffungsjahr 1984. Das Fahrzeug war komplett revidiert, eine Occasion mit km-Stand 11040.

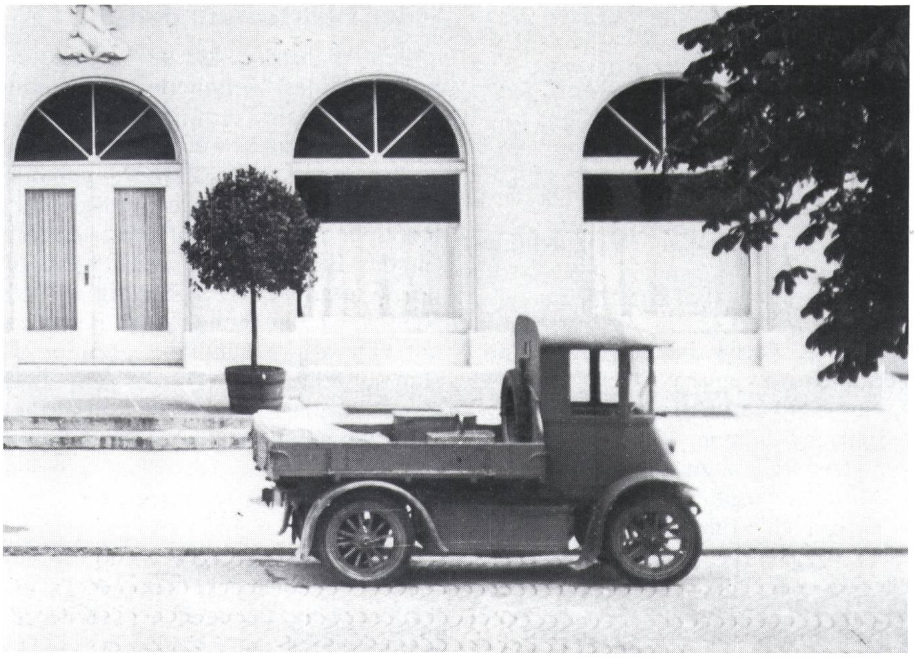

Fig. 1 Elektroauto in der Praxis – vor über 60 Jahren. Bereits damals diente ein Elektroauto dem Elektrizitätswerk Aarau als «Lastesel»

Fig. 2 Ein Elektrotransporter im täglichen Einsatz als Servicefahrzeug bei den Industriellen Betrieben der Stadt Aarau

- Winterbetrieb:
  AG 223667 Baujahr 1978, Anschaffungsjahr 1985. Das Fahrzeug war ebenfalls komplett revidiert, eine Occasion mit km-Stand 46360, ausgerüstet mit einem Satz neuer Batterien.

Beide Fahrzeuge wurden schon vor dem Einsatz bei den Servicebetrieben der Industriellen Betriebe Eignungstests unterzogen.

Im Rahmen der Untersuchungen während des Alltagstestes wurden folgende Erhebungen durchgeführt:

● *Fahrtenbericht*

Jede Fahrt wurde registriert mit:
- Einsatzart und Zuladung
- Fahrziel, Zeit und Fahrlänge
- Anzahl km pro Tag
- max. Geschwindigkeit
- Aussentemperatur
- Strassenverhältnisse (Steigung/Gefälle)

● *Energiebilanz*

Täglich wurde die Ladungsart notiert und:
- km-Stand und Differenz
- Betriebsstunden
- Netzenergiedaten
- Aufladeenergie
- Verbrauchte Energie

in ein Buch eingetragen und ausgewertet.

● *Unterhaltsbericht*

Alle zwei Wochen wurden nach einer Checkliste:
- Batterien
- Antrieb
- Steuerung
- Ladegerät
- Fahrzeug allg.

gewartet.

● *Pannen- und Reparaturbericht*

2. Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit der elektrischen und mechanischen Bauelemente der Elektrofahrzeuge

Beim Fahrzeug AG 98101 mussten während des Sommertests einzelne Module der am 25. Juni 1982 gelieferten Batterien ausgewechselt werden.

Das Fahrzeug AG 223667, nach den neuesten Erkenntnissen ausgerüstet mit einer zentralen Einfüllvorrichtung für das Batteriewasser, wies während des Wintertests eine Störung an der Ventilverschlauchung der Batterien auf. Diese wurden in Garantie instandgestellt. Ferner mussten zwei Pneus ersetzt werden. Der Grund dieses Defektes lag in der Nichtbeachtung des Luftdruckes bei dem grossen Eigengewicht des Transporters.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die elektrischen und mechanischen Bauelemente der VW-Transporter, wenn sie nach Vorschrift gewartet werden, problemlos ihre Dienste versehen. Dabei ist zu beachten, dass der verantwortliche Fahrer für das Führen eines Elektrofahrzeuges speziell geschult wird.

3. Integrationsfähigkeit der Elektrofahrzeuge im städtischen Strassenverkehr

Beide getesteten Elektrofahrzeuge sind mit ihrer Leistung und Beschleunigungsmöglichkeit keine Verkehrshindernisse. Voraussetzung dazu ist allerdings die Bedienung durch einen umsichtigen Fahrzeugführer, d.h.:
- Um Energie zu sparen, sollten nach Möglichkeit «Kavalierstarts» vermieden werden.
- Sportlich fahren darf man nur, wenn es das Tagesprogramm erlaubt, d.h. nur wenn kleine Fahrstrecken vorgesehen sind.
- Bei grösseren Fahrstrecken ist die elektrische Energie optimal einzusetzen. Bevor sich hinter dem langsam fahrenden Fahrzeug eine Kolonne bildet, ist die Fahrspur freizugeben.
- Es ist darauf zu achten, wann eine Nachladung der Batterie erforderlich ist; falls notwendig kann diese mit dem mitgeführten Stromzähler während der Servicearbeiten beim Kunden vorgenommen werden.
- Die Rekuperation soll möglichst optimal genutzt werden, jedoch nur dann, wenn die Verkehrssicherheit dadurch nicht gefährdet wird (z.B. bei Eis- und Schneeglätte ist sie infolge Schleudergefahr aus Sicherheitsgründen auszuschalten).
- In der Nähe von Fussgängern, insbesondere von Kindern und vor Fussgängerstreifen, ist unbedingt rücksichtsvoll zu fahren. Die Fahrgeräusche der Elektrofahrzeuge sind sehr gering und kaum zu hören.

Sicher ist ein VW-Transporter kein sportliches Fahrzeug, das Eigengewicht ist zu gross dazu. Wenn aber die Beschleunigungszeiten auch über jenen der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren liegen, kann bei den heutigen Innerortsgeschwindigkeiten das Elektroauto durchaus mithalten.

4. Aufwendungen für die Energie- und Unterhaltskosten

Die Energiekosten sind minimal. Sie betragen im Sommer 6,4 bzw. im Winter 8,6 Rp./km (Tab. I). Der Grund für diese Kostendifferenz bei den beiden Testfahrzeugen liegt einerseits bei den

Ergebnisse der Versuchsauswertung 1985 Tabelle I

	Kilometer	Betriebsstunden	Netzenergie kWh	Aufladeenergie Ah	Verbrauchte Energie Ah	Energiekosten Fr.	Unterhaltskosten Fr.	Betriebskosten Fr.
Winter (83 Tage):								
Total	2313	86,7	1993	8 089	6 136	199.30	1405.15	1604.45
pro 100 km	100	3,7	86	350	265	8.62	60.73	69.35
pro Tag	28	1,0	24	97	74	2.40	16.95	19.35
Sommer (134 Tage):								
Total	4689	166,8	3005	15 308	10 697	300.50	3048.30	3348.80
pro 100 km	100	3,6	64	326	228	6.40	65.00	71.40
pro Tag	35	1,2	22	114	80	2.24	22.66	24.90

elektrischen Komponenten und anderseits bei der Anzahl gefahrener Kilometer pro Tag und Batterieladung. Auch die Höhendifferenz bei den Fahrstrecken und der Verkehrsfluss auf der Strasse beeinflussen den Energieverbrauch.

Die gesamten Unterhaltskosten liegen bei 65,0 bzw. 60,7 Rp./km und enthalten sämtliche Aufwendungen. In unserem Falle sind sie, durch den COST 302 beeinflusst, etwas höher als im Normalfall. Einem Vergleich mit den in gleicher Weise erfassten Kosten benzin- und dieselbetriebener Fahrzeuge mit gleichen Kilometerleistungen können sie aber trotzdem immer noch standhalten.

5. Verbesserungsvorschläge

Der Verfasser dieses Berichts kennt sehr viele neuentwickelte, verbesserte oder noch in Entwicklung stehende Elektrofahrzeuge. Dort sind bereits technische Verbesserungen an den verschiedensten Komponenten, den Bedienungselementen und am Fahrkomfort vorgenommen worden, die bei den zwei getesteten VW-Transportern noch fehlen.

Elektromobile sind keine Tourenfahrzeuge oder Sportwagen (noch nicht) und eignen sich nur bedingt für Fahrten auf der Autobahn. Sie erfüllen aber heute bereits schon viele Wünsche und lassen sich sehr gut für Dienstleistungsbetriebe im Nahverkehr einsetzen. Auch als Zweitfahrzeug und für den regionalen Berufsverkehr sind sie bestens geeignet.

Leider sind die Anschaffungskosten der Elektrofahrzeuge heute noch viel zu hoch. Sie könnten aber stark gesenkt werden, wenn eine Serienproduktion anlaufen würde.

Daraus ergeben sich folgende Schlussfolgerungen und Empfehlungen:

- Nicht immer nur Neuentwicklungen finanzieren. Besser wäre es, Gelder freizumachen, um die sich bereits auf einem hohen Niveau befindenden Elektrofahrzeuge serienreif zu machen. Damit könnten sie endlich fertigungsgerecht und kostengünstig produziert werden.
- Keine Phantasiegebilde, sondern Kleintransporter und Personenwagen für eine Reichweite von 100 km entwickeln, mit einer Höchstgeschwindigkeit von etwa 90 km/h und einer Beschleunigung, die etwa dem Durchschnitt der Automobile mit Verbrennungsmotoren entspricht.
- Eingebaute Ladegeräte mit kWh-Zähler sowie bedienungsfreundliche Batterien vorsehen.
- Die Batterie-Entwicklung intensivieren. Wenn die neue Generation Batterien vorhanden ist, Fahrzeuge in Leichtbauart herstellen.
- Antriebe und Regelungen verbessern.
- Und nicht zuletzt – nein heute schon – weitere Fahrzeug-Verantwortliche von Firmen zum Kauf von Elektrofahrzeugen motivieren.

Auch die benzin- und dieselbetriebenen Fahrzeuge erfahren heute immer noch Verbesserungen aller Art, und dies, obwohl sie bereits eine langjährige und intensive Entwicklung durchgemacht haben. Die Elektrofahrzeuge stehen da noch zurück; es fehlen die «Pioniere», Tester oder Anwender, wie immer man sie nennen will. Dem muss unbedingt abgeholfen werden!

Das Elektromobil hat heute schon einen technischen Stand erreicht, der im Stadt- und Regionalverkehr annähernd jenem der konventionellen Automobile entspricht. Die Anschaffungskosten sind zwar noch hoch, könnten aber bei einer Serienproduktion wesentlich gesenkt werden. Als Sofortmassnahme sollten aus diesen Gründen vor allem Elektrizitätswerke und Dienstleistungsbetriebe aus der Elektrobranche Elektrofahrzeuge in ihrem Fahrzeugpark integrieren. Ein nach Vorschrift gewartetes Elektrofahrzeug, von einem motivierten und ausgebildeten Fahrer bedient, ist dazu auch noch ein sehr wertvoller Werbeträger für diese Dienstleistungsunternehmung.