



## Scheinlösung Elektroantrieb

Von Rainer Fischbach und Stefan Kissinger | 07.01.2019

Die dominierende Erzählung sieht im elektrischen Antrieb einen entscheidenden Beitrag zur Lösung der gegenwärtigen Umweltprobleme. Doch der Ersatz des Verbrennungsmotors beseitigt kaum eines der Probleme des Automobils.

Die dominierende Erzählung zum Thema elektrischer Antrieb beschränkt sich meist auf den von Automobilen. Darin sieht sie – verbunden mit der Hoffnung, dass Strom bald zu 100 Prozent aus regenerativen Quellen zu Verfügung stehen würde – einen entscheidenden Beitrag zur Lösung der gegenwärtigen Umweltprobleme. So auch Timo Daum in einer [Studie für die Rosa-Luxemburg-Stiftung](#). Dazu gibt es jedoch keinen Anlass.

Sicher ist heute in den Städten die »Hauptursache für den Flächenverbrauch, die Schadstoff- und Lärmbelastigung [...] der verbrennungsmotorisierte Verkehr« [Daum 2018, 11]. Doch der Ersatz des Verbrennungsmotors durch den elektrischen Antrieb beseitigt kaum eines der Probleme des Automobils.

Mit dem elektrischen Antrieb verbindet sich oft die Erwartung, dass dies zu einer vollständigen Restrukturierung der Automobilbranche mit einem einschneidenden Bedeutungsverlust der traditionellen Hersteller führen würde. Begründet wird dies mit Verweis auf den Ersatz des traditionellen Antriebsstrangs, der zu den Domänen der letzteren gehört, durch den wesentlich einfacher aufgebauten Elektromotor. Deshalb, so die Annahme, »[ist] der Markteintritt [...] niedrighschwellig möglich« [Daum 2018, 7].

Das klingt einerseits zwar plausibel. Doch andererseits deuten die Schwierigkeiten von Tesla, selbst unter großzügigstem Kapitaleinsatz, eine stabile Fertigung aufzubauen, die gesetzte Produktionsziele erreicht [Waters 2018; Michaels 2018], darauf hin, dass die Schwellen vielleicht doch nicht so niedrig sind.

Hinter solchen Annahmen verbirgt sich die Überzeugung, dass das E-Auto schon längst ausgereift und der Verbrennungsmotor ebenso lange obsolet sei.

»Dass sich Letztere überhaupt durchgesetzt haben, ist eher auf kapitalistische Marktmechanismen zurückzuführen als auf die Technik selbst« [Daum 2018, 32].

Das ist offenkundig falsch. Selbstverständlich konnte sich der Verbrennungsmotor beim Automobil aus technischen Gründen gegen den elektrischen Antrieb durchsetzen. Kraftstoffe auf Erdölbasis haben eine um den Faktor 40 höhere Energiedichte als die schon seit 150 Jahren bekannten Bleiakumulatoren. Und selbst die modernen Lithium-Ionen-Akkus übertreffen sie immer noch um den Faktor 10. Dazu kommt die Einschränkung, dass die Leistung von Akkus bei tiefen Temperaturen abfällt. Das ist, wenn auch in geringerem Umfang, ebenso bei den moderneren Typen der Fall.

Als technisch überlegene Lösung vermochte sich der elektrische Antrieb dagegen schon seit mehr als 100 Jahren beim schienengebundenen Verkehr durchzusetzen, der den Strom aus einer Fahrleitung bezieht und deshalb keine Akkus benötigt. Dass es in Deutschland immer noch Bahnstrecken gibt, die nicht elektrifiziert sind, hat seinen Grund in der Tat nicht in der Technik, sondern in einem beschämenden Politikversagen. Jedes Fahrzeug mit elektrischem Antrieb, das auf einen Stromspeicher angewiesen ist, trägt nicht nur im wörtlichen, sondern auch im wirtschaftlichen und ökologischen Sinne eine schwere Last mit sich herum: die Herstellung ist teuer, energieintensiv, mit viel giftigem Abfall und tiefen Eingriffen in Landschaften verbunden.

Auch dass E-Autos leise wären und keinen Feinstaub emittieren würden [Daum 2018, 22, 28], trifft nicht zu. Die Feinstaubbelastung aus dem Verkehr geht heute überwiegend auf den Abrieb von Bremsen und Reifen sowie auf die Aufwirbelung von vorhandenem Staub zurück [Vieweg 2017]. Beide Quellen werden durch den E-Antrieb nicht eliminiert. Beim Auto mit Verbrennungsmotor wird der Lärm ab 30 km/h vor allem durch das Rollgeräusch der Reifen auf der Straße verursacht [Umweltbundesamt 2017]. Wirklich leise ist das E-Auto nur bei tieferen Geschwindigkeiten. Es stellt deshalb allerdings auch eine besondere Gefahr vor allem für Fußgänger und Radfahrer dar – wobei letztere ersteren zudem in dem Maße gefährlich werden, in dem sie, sich des Elektroantriebs bedienend, ihren herkömmlichen Geschwindigkeitsbereich hinter sich lassen. Auch hier also kaum Entlastung durch E-Antrieb.

E-Autos verursachen zwar unmittelbar keine Abgase, doch tut dies ihre Herstellung, insbesondere die ihrer Batterie, und natürlich auch die Erzeugung des für ihren Betrieb notwendigen Stroms. Dass die Erzeugung elektrischer Energie in naher Zukunft zu 100 Prozent aus regenerativen Quellen möglich sein wird, ist ebenfalls unwahrscheinlich. Zudem würde hier die raum-zeitlich ungleichmäßige Verfügbarkeit solcher Quellen massive Investitionen in zusätzliche Anlagen für die Übertragung von Strom

und für dessen Erzeugung aus herkömmlichen Quellen erfordern.

Das RLS-Papier beruft sich hier auf eine völlig abenteuerliche Behauptung von Claudia Kemfert vom DIW:

»Selbst wenn wir heute alle Fahrzeuge elektrisch antreiben würden, bräuchten wir dafür 20 Prozent unseres Stromverbrauchs« [Daum 2018, 28].

Laut Umweltbundesamt lag der Anteil des Verkehrs am gesamten Endenergieverbrauch 2016 bei circa 30 Prozent [Umweltbundesamt 2018]. Das meiste davon (95 Prozent) entfällt auf Erdölprodukte als Träger und dürfte überwiegend dem Straßenverkehr zuzuordnen sein. Strom fungiert aber nur für circa 20 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs als Träger. Wie Frau Kemfert mit 20 Prozent davon, also mit 4 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs den Bedarf eines Sektors decken möchte, der gegenwärtig 30 Prozent benötigt, wird ihr Geheimnis bleiben. Selbst wenn man davon ausgeht, dass der Endenergieverbrauch in Form von Strom für E-Autos nur 50 Prozent, bei sehr optimistischer Rechnung sogar nur 30 Prozent, dessen beträgt, der heute in Form von Diesel oder Benzin anfällt, bleibt hier immer noch eine unüberbrückbare Kluft.

Die vorliegenden Studien zur Ökobilanz des E-Autos zitiert das RLS-Papier höchst selektiv. Die Studie aus dem Umwelt- und Prognoseinstitut, Heidelberg [UPI 2017] wird zwar erwähnt, doch deren insgesamt eher pessimistische Bewertung des E-Autos, insbesondere die dort aufgeführten Fakten zu dessen Rebound-Effekten, werden nicht widergegeben: E-Autos haben vergleichsweise geringe Grenzkosten, machen ein gutes Gewissen und führen deshalb, wie Ride- und Car-Sharing, zu mehr Fahrten und zur Auszehrung des öffentlichen Verkehrs.

Zudem fehlt der Hinweis darauf, dass die ökologisch und wirtschaftlich sinnvollste Form der Elektromobilität die auf der Schiene ist. Werner von Siemens hat das Problem schon 1881 gelöst: Es heißt schlicht Trambahn beziehungsweise elektrisch angetriebener Eisenbahn [Fischbach 2016, 151]. Der effektivste und am schnellsten zu realisierende Beitrag zur Elektromobilität besteht deshalb in der vollständigen Elektrifizierung und dem Ausbau des Schienennetzes. Auch der fahrerlose Betrieb, dessen Entwicklung für den MIV gegenwärtig Milliarden verschlingt, ist auf der Schiene schon seit einem Jahrzehnt Stand der Technik und in Deutschland ebenso lange bei der Nürnberger U-Bahn zu erleben. Inzwischen gibt es ihn in einer Reihe von Metropolen auf der ganzen Welt.

Ein großer Teil des heute in redundanten Projekten investierten Geldes wird sich schlicht als verschwendet erweisen. Und ob das Ziel eines durchgängig und flächendeckend fahrerlosen automobilen Verkehrs erreichbar oder überhaupt sinnvoll ist, bleibt eine offene Frage. Ein solcher Verkehr wäre vom ununterbrochenen Zusammenwirken einer Vielzahl von globalen Systemen (Funknetz, Navigationssystem, laufend aktualisierter Kartendienst, Software-Updates) abhängig und würde eine völlige Transparenz aller motorisierten Bewegungen implizieren.

Die Vorstellung, dass ein solches System »von einem Algorithmus« gesteuert würde, ist in grotesker Weise inadäquat. Man kann solche hochkomplexen cyber-physischen Systeme eben nicht »vom

Standpunkt der Turing-Maschine aus« verstehen [Daum 2018, 46]. Die Turing-Maschine ist keine Maschine im Sinne des Maschinenbaus – physikalische Zeit und physikalische Effekte spielen in ihr keine Rolle –, sondern ein mathematischer Formalismus. Wenn zudem »Techniken maschinellen Lernens eingesetzt werden, um die Performance und den Aktionsradius des Algorithmus ständig zu erweitern« [Daum 2018, 46], kann noch weniger »von einem Algorithmus« die Rede sein, da dies zur Folge haben muss, dass das System auf gleiche Eingaben zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschieden reagiert. Ein identisch bleibender Algorithmus könnte ein solches Verhalten nur aufweisen, wenn die Zeit einen zusätzlichen Parameter bildete. Doch diesen Algorithmus könnte nur eine überirdische Intelligenz kennen, vor der die Zukunft völlig offen läge [dazu mehr in Fischbach 2018].

Das Thema fahrerloses Fahren gehört neben weiteren KI-Anwendungen und den zahllosen Ideen von Diensten, die was auch immer via Internet vermitteln wollen, zu den Heißluftquellen, die gegenwärtig eine Blase füllen, die die Dimensionen der *Dot.com-Blase* der 1990er schon überschritten hat. Dass die zu erwartenden Verluste mehr in den Bilanzen von Google, Uber, Tesla usw. anfallen werden, die reihenweise Startups aufkaufen, und weniger, wie beim Dot.com-Crash im Jahr 2000, börsenöffentlich bei den Aktionären, wird das weniger spektakulär ablaufen lassen. Doch ebenfalls wird massenhaft Arbeit und Talente, Material und Energie verschwendet.

Wenn im RLS-Papier davon die Rede ist, dass »der Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor konsequent vorangetrieben werden [muss]« [Daum 2018, 38], dann zielt dies auf den Ersatz durch elektrischen Antrieb. Eingestreute Formeln wie die, dass »[...] kollektive Transportlösungen gegenüber der reinen Elektroautomobilität im Vordergrund stehen [sollten]« haben keinen systematischen Stellenwert, sondern lediglich Beschwichtigungscharakter. Man signalisiert nebenbei, dass man ein wenig grünes Gewissen hat, um schon im nächsten Satz zuverlässig wieder zum E-Auto zurückzuspringen. Dessen »Herstellung und Gebrauch [...] müssen wesentlich effizienter werden, Strom muss mit einem wesentlich höheren regenerativen Anteil erzeugt werden, große und schwere Fahrzeuge sind zu vermeiden« [Daum 2018, 38]. Unerhört wichtig sei dann auch die Ladeinfrastruktur, in die Städte investieren sollen [Daum 2018, 79]. Und alles soll irgendwie »intelligent vernetzt« werden – natürlich auch mit dem öffentlichen Personennahverkehr, der irgendwie elementar sei.

Dass dies alles darauf hinausläuft, letzteren todsicher zugrunde zu richten, fällt niemandem auf.

---

**Daum, Timo 2018:** *Das Auto im digitalen Kapitalismus: Dieselskandal, Elektroantrieb, autonomes Fahren und die Zukunft der Mobilität*. Berlin: Rosa Luxemburg Stiftung. [https://www.rosalux.de/fileadmin/rls\\_uploads/pdfs/sonst\\_publicationen/Das\\_Auto\\_im\\_digitalen\\_Kapitalismus.pdf](https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/sonst_publicationen/Das_Auto_im_digitalen_Kapitalismus.pdf)

**Fischbach, Rainer 2016:** *Mensch — Natur — Stoffwechsel: Versuche zur politischen Technologie*. Köln: PapyRossa.

**Fischbach, Rainer 2018:** *Digitale Monopole — eine Dystopie?* *Makroskop*, 21. August. <https://makroskop.eu/2018/08/digitale-monopole-eine-dystopie/>

**Michaels, David 2018:** *Advice for Tesla: manage safety and production will fall into line*. *Financial Times*, 3. Mai. <https://www.ft.com/content/3f505e64-4eac-11e8-ac41-759eee1efb74>

UPI 2017: *Ökologische Folgen von Elektroautos — ist die Förderung von Elektro- und Hybridautos sinnvoll? 2., aktualisierte Aufl.*, Heidelberg: Umwelt- und Prognoseinstitut e. V. (UPI-Bericht 79). [http://www.upi-institut.de/upi79\\_elektroautos.htm](http://www.upi-institut.de/upi79_elektroautos.htm)

Umweltbundesamt 2017: *Straßenverkehrslärm*. 23. August. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm/strassenverkehrslaerm>

Umweltbundesamt 2018: *Energieverbrauch nach Energieträgern, Sektoren und Anwendungen*. 15. März. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>

Waters, Richard 2018: Elon Musk leaves investors uneasy over Tesla cash burn. *Financial Times*, 3. Mai. <https://www.ft.com/content/2239a0c0-4e65-11e8-a7a9-37318e776bab>

Vieweg, Christof 2017: Die Motoren sind nicht das Problem. *Zeit Online*, 17. Februar. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2017-02/feinstaub-motoren-luftverschmutzung-reifen-abrieb-bremsen>

Veröffentlicht am: 07.01.2019

Erschienen unter: <https://makroskop.eu/2019/01/scheinloesung-elektroantrieb/>