

TIMO DAUM

DAS AUTO IM DIGITALEN KAPITALISMUS

Wenn Algorithmen und Daten den
Verkehr bestimmen



 oekom

nicht nötig, Bremskraft kann rückgewonnen werden. Mit einem Wirkungsgrad von nahezu 100 Prozent (bei der Umwandlung von elektrischer Energie in Bewegungsenergie) schneiden sie deutlich besser ab als der Verbrenner.⁵

Die Ökobilanz von E-Autos ist Gegenstand einer breiten Debatte.⁶ Drei Bereiche sind hierbei zentral: die Schadstoffemissionen im laufenden Betrieb, die CO₂-Bilanz des für den Antrieb verwendeten Stroms sowie die Energie- und Rohstoffbilanz des Lebenszyklus der Fahrzeuge.

Beim Betrieb wird kein Kraftstoff verbrannt, es entstehen also weder gesundheitsschädliche Stickoxide noch Kohlendioxid, weshalb die Bezeichnung »lokal emissionsfrei« gerechtfertigt ist. Auch bei der Geräusentwicklung und der Feinstaubbelastung schneiden E-Autos zweifellos besser ab als vergleichbare verbrennungsmotorgetriebene Fahrzeuge.

Die CO₂-Bilanz im Betrieb hängt davon ab, wie hoch der Anteil nicht fossiler Quellen bei der Erzeugung des genutzten Stroms ist bzw. welchen Anteil die klimaneutralen Quellen Wind und Sonne – aber auch Atomenergie – am Strommix haben. Angesichts eines Anteils erneuerbarer Energiequellen an der Stromerzeugung in Deutschland von 40 Prozent (2018), ist das E-Auto bereits heute dem Verbrenner überlegen. In Zukunft dürfte sich der Anteil CO₂-neutralen Stroms – trotz skandalös spätem Ausstieg aus der Braunkohle im Jahr 2038 – weiter erhöhen. So rechnet etwa das Ifeu-Institut mit einer 50-prozentigen Steigerung bis 2030 – anders seien die deutschen Klimaziele auch kaum zu erreichen.⁷ Das Heidelberger Umwelt- und Prognose-Institut wiederum schätzt, dass Elektroautos aufgrund des veränderten Strommix im Jahr 2030 im Vergleich zu Benzinern insgesamt rund 40 Prozent CO₂ einsparen werden.⁸ Auch das Öko-Institut prognostiziert, dass »2030 für jede Tonne CO₂, die

bei der Stromerzeugung für ein Elektroauto entsteht, zwei Tonnen CO₂ im Verkehr eingespart werden.«⁹

Bei der Gesamtökobilanz von Elektroautos muss neben dem Betrieb auch die Herstellung und das Recycling berücksichtigt werden. Elektroautos sind weit weniger komplex als heutige Wagen mit Verbrennungsmotoren: Für Motor und Getriebe sind nur etwa 200 Einzelteile nötig statt 1400.¹⁰ Mit weniger Komponenten werden auch weniger Arbeitsstunden, Rohstoffe und Energie zu deren Herstellung benötigt. Weil darüber hinaus auch keine regelmäßigen Wartungen, Öl- oder Zahnriemenwechsel nötig sind, fallen deutlich weniger Reparaturen an.¹¹

Die Krux liegt beim Elektroauto allerdings in der Batterie. Deren Herstellung ist energie- und rohstoffintensiv: In jeder Lithiumbatterie stecken Rohstoffe, die oft unter sozial wie ökologisch zweifelhaften Bedingungen gefördert werden, und das bei erheblichem Energieaufwand – dasselbe gilt übrigens auch für Solarmodule.¹² Insbesondere große und schwere Batterien wirken sich negativ auf die Umweltbilanz aus, gerade diese werden jedoch derzeit noch bevorzugt verbaut, um bei der Reichweite mit konventionellen Fahrzeugen mithalten zu können. Eine fatale Logik, führen doch große Batterien zu schweren Fahrzeugen und damit zu höherem Stromverbrauch, mehr Reifenabrieb und höherer Geräuscentwicklung. In den kommenden Jahren dürften sich allerdings Fortschritte in der Batterietechnologie einstellen, eine Erhöhung der Energiedichte um 40 Prozent innerhalb der nächsten Jahre scheint realistisch.¹³ Zudem dürften ein engmaschigeres Netz an Lademöglichkeiten sowie eine Gewöhnung an reichweitensparsames Fahren ebenfalls zu kleineren und somit leichteren Batterien führen.

Tesla – ein Digitalkonzern, der auch Autos baut

Bei der Hinwendung zum elektrischen Antrieb, deren Zeugen wir derzeit werden, handelt es sich gut und gerne um den »größten technologischen Umbruch in der Geschichte« der Automobilbranche.¹⁴ Entscheidenden Anteil daran hat zweifellos ein 2003 von zwei Ingenieuren gegründetes Start-up aus den USA: Tesla Motors. Als Namenspathe diente der serbisch-amerikanische Physiker und Ingenieur Nikola Tesla, der als Vater der Wechselstromtechnik gilt.

Die beiden Gründer Martin Eberhard und Marc Tarpenning – der derzeitige Chef Elon Musk kam erst bei der ersten Investorenrunde mit ins Boot – wollten einen elektrisch angetriebenen Sportwagen bauen. Vorangegangene Versuche, elektrische und auch hybride Fahrzeuge auf den Markt zu bringen, hatten ein alternatives, ökologisch bewusstes Publikum anvisiert. Die technischen Eigenheiten von Elektromotoren prädestinieren diese Antriebsweise jedoch für Sportwagen: Sie verfügen über ein allzeit hohes Drehmoment, eine gleichmäßige Achslastverteilung und dank der im Unterboden eingebauten Batterie über einen niedrigen Schwerpunkt.

Im Jahr 2008 kam schließlich das erste kommerzielle Vehikel, der Sportwagen »Roadster«, auf den Markt. Der Businessplan beschrieb den elektrischen Sportwagen als eine »disruptive« Technologie, ein Konzept, das auf den Harvard-Professor Clayton Christensen zurückgeht. Es bezeichnet Innovationen, die eine radikale Neuentwicklung der Märkte mit geänderten Kundenbeziehungen zur Folge haben und oft mit dem Untergang etablierter Akteure einhergehen.¹⁵

Tesla führte seine Innovation zuerst im Premiumsektor ein und kopierte damit die Strategie der Autokonzerne, Innovationen »von oben« einzuführen, also zunächst im Luxussegment, bevor sie dann schrittweise »nach unten«, in günstigere Segmente, durchgereicht werden. Der Durchbruch für Tesla kam erst fünf Jahre später mit dem Modell S: Seine Verkaufszahlen übertrafen auf Anhieb diejenige der S-Klasse von Daimler und der gesamten Konkurrenz im Luxussegment in den USA. Tesla wurde weltweit bekannt, hatte, was Innovationsfähigkeit und Image angeht, den klassischen Unternehmen den Schneid abgekauft und zudem bewiesen, dass das Elektroauto durchaus Marktchancen hat trotz der Blockade durch die Auto- und Ölindustrie. Seit der Aufnahme der Serienproduktion von Tesla im Jahre 2011 sind acht Jahre vergangen, und Tesla ist zum weltweit größten E-Auto-Hersteller geworden, für 2019 peilt das Unternehmen den Bau einer halben Million Elektroautos an.

Im Oktober 2016 verbuchte Tesla erstmals schwarze Zahlen.¹⁶ Analysten waren überrascht, machte das Unternehmen doch seit Jahren nur Verluste. Der Grund für das positive Quartalsergebnis lag unter anderem an der Einnahme von 124 Millionen Euro aus dem Verkauf von ZEV-Punkten (Zero Emission Vehicle Credits). Das System der ZEV-Punkte erlaubt es – ähnlich wie der Emissionshandel bei Kraftwerken und Energieerzeugern – »sauberen« Unternehmen, Zertifikate für die Verschmutzung an andere Unternehmen zu verkaufen. Seit seiner Gründung finanziert sich Tesla mit solchen Zertifikaten durch die Strafzahlungen anderer Unternehmen, die die Umweltstandards nicht einhalten.¹⁷ Für Tesla funktioniert das auch in Europa: Im April 2019 »heiratete« Tesla den italienischen Hersteller Fiat, um durch das gemeinsame Berechnen der Flottenemissionen beider Unternehmen dessen Ökobilanz aufzubes-

sern, für Tesla sprang dabei ein dreistelliger Millionenbetrag heraus.¹⁸ So bezahlt die Konkurrenz Teslas Forschung und Entwicklung.

Eigentlich ist Tesla erst in zweiter Linie eine Autofirma, in erster Linie ist es ein Start-up aus dem Silicon Valley, mit dem branchenüblichen Risikokapital gefüttert und von Leuten ins Leben gerufen, die die digitalen Geschäftsmodelle der Internet-ökonomie verinnerlicht haben. Noch bevor die Firma im April 2003 ins Handelsregister eingeschrieben wurde, hatten die Gründer bereits die Internetdomain teslamotors.com reserviert. Die Gründer von Tesla haben allesamt in der digitalen Ökonomie ihre Erfahrungen und ihre Millionen gemacht, Elon Musk insbesondere mit dem Onlinebezahlservice PayPal. Musk ist insbesondere für seine *Moon-shot*-Projekte wie Space X sowie seine intensive Aktivität auf Twitter bekannt, die ihm immer wieder Ärger mit der Börsenaufsicht einbringt.

Tesla konzipiert seine Fahrzeuge konsequent als digitale Geräte, es gibt beispielsweise keinen Schlüssel, das Smartphone dient zum Öffnen und Verriegeln der Fahrzeuge. Der für Tesla charakteristische große Bildschirm in der Mitte des Armaturenbretts ist nicht nur die Schaltzentrale für die Bedienung des Fahrzeugs, in der auch der Autopilot bedient wird, Tesla-Kunden können hier selbst auf umfangreiche Diagnosedaten ihres Fahrzeugs zugreifen. Die Fahrzeuge tauschen rund um die Uhr mit Teslas-Servern Daten aus, dadurch können Probleme prognostiziert, Updates und Upgrades verteilt werden. Laut Tesla können 80 Prozent aller Reparaturen remote erledigt werden, ohne dass ein Servicecenter angesteuert werden muss, und sind kostenlos.¹⁹

Tesla kündigt seine Softwareupdates auch regelmäßig per Twitter an – ein Marken- und Kundenverständnis, das sich von