

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

22. Februar 2017

Heute hat fast jeder ein Handy, das war vor 20 Jahren noch anders. Manchmal kann technischer Wandel – entgegen den Prognosen – ganz schnell gehen. In 20 Jahren, sagen Wissenschaftler, fährt jeder Zweite von uns ein Elektroauto.

Dies ist Teil 2 des Textes: [Warum der Patient Auto ein neues Herz braucht](#)

Anfang der 1980er-Jahre fragte das größte amerikanische Telekommunikations-Unternehmen AT&T: Wie viele Menschen werden im Jahr 2000 ein Handy besitzen?

Die Prognose des bekannten Beratungsunternehmens McKinsey: ^{#1} 900.000. ^{#1} Die tatsächliche Anzahl: 109 Millionen. Eine Fehleinschätzung um den Faktor 120.

Die Geschwindigkeit, mit der wir neue Technologien nutzen, kann plötzlich sehr hoch sein. So auch beim Transport: Um die vorletzte Jahrhundertwende bestimmten Wagen mit 1 oder 2 Pferdestärken das Straßenbild, wie das Foto der 5th Avenue in New York am Ostermorgen im Jahr 1900 zeigt. (Findest du einen Wagen mit mehr als 2 Pferdestärken? Klick auf den Punkt unterm Bild für die Auflösung.)

13 Jahre später – wieder Ostern – hat sich das Bild umgekehrt. ^{*2} (Findest du die 2 übriggebliebenen Kutschen?)

Die Chancen für eine ähnliche Entwicklung beim Elektroauto stehen gut. Eine neue Studie des britischen Thinktanks Carbon Tracker Initiative und des Imperial College London prognostiziert, dass schon im Jahre 2040 mehr als die Hälfte der weltweiten Autoflotte von 2 Milliarden Autos ^{*3} elektrisch sein wird.

Das erste elektrische Auto wurde bereits 1884 gebaut, ^{*4} als Produkt setzte es sich jedoch nicht durch. Die rasanten technologischen Fortschritte der letzten Jahre haben seine Marktreife sichergestellt: Der Elektromotor wurde verbessert und die Akkus sind auf einem guten Wege. ^{#2} Elektrische Technik entwickelt sich noch immer exponentiell ^{*5} und liefert dem Elektroauto weiterhin Rückenwind.

Was spricht dafür, dass der Umbruch kurz bevorsteht?

Schon in den 1990er-Jahren bauten mehrere Hersteller moderne elektrische Autos. Doch die Industrie bezeichnete sie als einen »kommerziellen Misserfolg«. ^{#3} Ihr Argument: zu hohe Produktionskosten. In den USA wurden beispielsweise fast alle Exemplare des futuristischen EV1 Modells von General Motors verschrottet, sowohl bereits verkaufte als auch unbenutzte Autos. General Motors hatte den Kundenservice eingestellt.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass ein Unternehmen sich gegen die Vermarktung eines neuen Produktes sträubt, weil es das bisherige Geschäft möglicherweise schwächt.

Wie schädlich das jedoch langfristig sein kann, führte das Unternehmen Kodak vor: Es gehörte zu den ersten Herstellern digitaler Kameras, konzentrierte sein Marketing allerdings weiterhin auf analoge Kameras – da es durch die Entwicklung unser aller Lieblings-»Kodak-Momente«

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

perspective-daily.de/article/195/Eztv4fCm

ebenfalls Geld verdiente. ^{#4}

Kannst du dich noch daran erinnern, wann du das letzte Mal Abzüge von Negativen entwickeln lassen hast? Der letzte »Kodak-Moment« stammt aus dem Jahr 2012 – als das Unternehmen pleiteging. ^{*6} Wettbewerber wie Canon, Sony und Nikon hatten in der Zwischenzeit den Markt für Digitalkameras erobert.

Wird das Elektroauto der »Kodak-Moment« für die Autoindustrie sein?

Besser spät als nie: General Motors hat Fehler erkannt

Egal ob Fortbewegungsmittel oder Kameras, neue Technologien können ab einem bestimmten »tipping point« (»Kipp-Punkt«) sehr schnell sehr erfolgreich werden. Dieser beginnt bei ca. 10%. Sprich: Wenn 10% der Bevölkerung ein Produkt nutzen, steigt der Verkauf rapide an, bis bei ca. 80% eine weitgehende Sättigung erreicht ist. Diese S-Kurve wird von Prognosen häufig unterschätzt.

Wie steht es um die Prognosen für Elektroautos? In der eingangs genannten Studie der Carbon Tracker Initiative wird die Möglichkeit einer »S-förmigen« Entwicklung berücksichtigt. Das Ergebnis: Bereits 2030 könnten knapp 130 Millionen Elektroautos weltweit über die Straßen rollen. Auch die Internationale Energieagentur (IEA) ^{#5} schätzt die Anzahl von Elektroautos im Jahr 2035 auf 100 Millionen. ^{*7} Selbst das britische Mineralölunternehmen BP kommt auf das gleiche Ergebnis. ^{#6}

Schauen wir noch tiefer in die Glaskugel und werfen einen Blick ins Jahr 2040, sieht die Carbon Tracker Initiative über 1 Milliarde Elektroautos weltweit im Umlauf. Das entspräche einer wahren S-Kurve mit minimal 920 Millionen Verkäufen zwischen 2030 und 2040, also 92 Millionen jedes Jahr.

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

perspective-daily.de/article/195/EzTv4fCm

General Motors, das zuvor EV1s auf dem Schrottplatz aussortierte, hat bereits umgelenkt: 2009 bezeichnete der scheidende CEO Rick Wagoner die Entscheidung, Elektroautos in den 1990er-Jahren »abzuwürgen«, als seinen größten Fehler. ^{#7} Kurz darauf rollte das neue Elektroauto »Spark EV« vom Band, dessen Produktion im Sommer 2016 zugunsten des »Bolt« eingestellt wurde, ^{#8} der über eine größere Reichweite verfügt.

Während vieles auf eine bevorstehende Disruption – also die Ablösung einer bestehenden Technologie durch eine neue – hindeutet, scheinen diese Zeichen in der EU bisher kaum wahrgenommen zu werden. Der Markt hat sich im gleichen Zeitraum kaum bewegt. Stattdessen wurde mit der steigenden Effizienz von Verbrennungsmotoren geworben; Diesel ^{#8} und Benzin auf Pflanzenbasis galten als große Hoffnung. ^{#9}

Diese Bemühungen wurden durch die EU vorangetrieben: Bis 2050 sollten die CO₂-Emissionen durch Autos ^{#9} schrittweise auf 0 reduziert werden. Die entsprechenden Tests, um die aktuellen Werte zu überprüfen, wurden im Labor durchgeführt. Und der Rest ist Geschichte ...

Auch bekannt als der Dieselskandal. ^{#10} Seit Ende 2015 wissen wir, dass diese Tests wenig mit der Realität zu tun haben. Das gilt nicht nur für die Stickstoffdioxide von Dieselaautos der Marke Volkswagen. Generell liegen die CO₂-Werte auf der Straße 20–40% höher als die Ergebnisse aus dem Labor. Das ist besonders für den Kampf gegen die globale Erwärmung ^{#10} eine schlechte Nachricht.

Vielleicht kommt es auch beim Dieselskandal auf die Perspektive an.

Dieselskandal als Geschenk für die Autowende?

Im Rückblick war der Skandal vielleicht ein wichtiges Wecksignal. 2015 galt Diesel tatsächlich noch als Hoffnungsträger für die Zukunft. So war Boschs Dieselforschung beispielsweise vom Deutschen Rat für Nachhaltigkeit für den Nachhaltigkeitspreis auf Bundesebene in der

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

perspective-daily.de/article/195/EzTv4fCm

Kategorie Ressourceneffizienz nominiert: »[Die von uns] entwickelten fortschrittlichen Technologien reduzieren die Umweltauswirkungen von Diesel deutlich und zeigen, dass auch mit dem Einsatz von Diesel ein Schritt hin zu mehr Nachhaltigkeit möglich ist.« #11

2016 klangen die Äußerungen aus den Chefetagen deutscher Autohersteller ganz anders: »Die Zukunft des Antriebs ist emissionslos«, sagte Daimler-Chef Dieter Zetsche im letzten Jahr. Gemeinsam mit seinem VW-Kollegen Matthias Müller kann er sich sogar vorstellen, dass die elektrische Revolution den Verbrenner vollständig ersetzen könnte. #12 Dieser Trend ist global. So geht aktuell die Hälfte aller Entscheider aus der Automobilbranche weltweit davon aus, dass Diesel tot sei; alle Befragten sehen Elektroautos als wichtigsten Trend für das Jahr 2017 an. #13

So plant Volkswagen, ab dem Jahr 2025 jährlich 2–3 Millionen Elektroautos zu verkaufen. #14 Unter Annahme der oben genannten Prognose der Carbon Tracker Initiative würde das einen Marktanteil von 20–30% bedeuten.

Doch Gewohnheiten lassen sich schwer ändern. #15 Das gilt trotz aller öffentlichen Bekundungen auch für die Chefetagen der deutschen Autohersteller. Kein anderes EU-Land gibt so viel Geld für Lobbyarbeit aus wie Deutschland.

Die für 2017 geplanten strengeren Abgastests der EU-Kommission erfolgreich zu verhindern, war Volkswagen in den Jahren 2014–2016 insgesamt 6,1 Millionen Euro wert. Auf den Plätzen 2 und 3 der Lobbyausgaben folgen Daimler mit ca. 5 Millionen und BMW mit ca. 3 Millionen Euro. #16

Das lohnt sich, weil die drohenden Strafen mit strengeren Richtlinien weitaus teurer wären. Deren Höhe könnten sich weltweit in Milliardenhöhe bewegen, wenn die Unternehmen den CO₂-Ausstoß ihrer Flotten nicht entsprechend verringern. #17 Wichtig ist dabei, dass der CO₂-Ausstoß eines Unternehmens anhand des Durchschnittswertes aller verkauften Autos berechnet wird. Schneidet ein besonders »dreckiges«

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

perspective-daily.de/article/195/Eztv4fCm

Modell im Test besser ab als es dürfte, kann das Unternehmen mehr Autos verkaufen – weil es länger unter der Obergrenze an verursachtem CO₂ bleibt.

Hinzu kommt, dass größere Benziner wie SUVs einen höheren Gewinn garantieren als die elektrischen Kollegen. Das ändert sich erst, wenn die Produktionskosten von Elektroautos sinken. Genau das prognostiziert Tesla für die nahe Zukunft ^{*11} und ist Grundlage der Vorhersagen der Carbon Tracker Initiative.

Hinzu kommen jedoch 2 weitere Hürden auf dem Weg zur elektrischen Zukunft.

Unter Zugzwang

An der Kostensenkung arbeiten viele Unternehmen, allen voran Tesla mit dem Bau seiner Massenproduktion von Lithium-Ionen-Akkus. ^{#18} Die erste sogenannte Gigafactory eröffnete im Sommer 2016. ^{*12}

Außerdem braucht es eine entsprechende Infrastruktur an Ladestationen, die auch einem erhöhten Andrang an der Autobahn-Tanke standhält. Gerade mit Blick auf Strom aus erneuerbaren Energien ^{#19} ist das aktuell noch eine Herausforderung. Was bleibt, ist die Hürde der Akzeptanz: Nur wenn die Konsumenten elektrisch fahren »wollen«, kommen die E-Autos unter die Leute. ^{*13}

Dass die Zukunft des Transports aber emissionslos sein wird, steht fest, und damit ist der Druck hoch, diese Hürden zu überwinden. Mindestens 4 Entwicklungen lassen der deutschen Autoindustrie wenig Spielraum für die Zukunft, wenn es um Elektroautos geht:

- > drohende Verbote im In- und Ausland für den Verkauf von Verbrennungsmotoren ^{#20}
- > die mögliche Einführung von Quoten für den Verkauf von Autos mit Verbrennungs- und Elektromotoren

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

perspective-daily.de/article/195/Ezvt4fCm

- > stärkere Klimamaßnahmen wie eine CO₂-Steuer #21
- > die Konkurrenz aus dem Silicon Valley und andere Neueinsteiger sorgen für alternative Fortbewegung

Wenn Deutschland »Autoland« bleiben will, kann es diese Entwicklungen nicht ignorieren oder mit ausreichend großer Lobbyarbeit umfahren.

Selbst in der Berechnung der Carbon Tracker Initiative gibt es im Jahr 2040 immerhin noch 430 Millionen Autos mit Verbrennungsmotoren auf der Straße. Die werden mit alternativem Sprit aus Erdgas, synthetischen Kraftstoffen und Bio-Sprit betrieben werden müssen. #22

Es kommen also spannende Zeiten auf uns zu: Neben Autoherstellern und Technologieunternehmen wird sich unsere Vorstellung von Mobilität ändern (müssen) #23 – etwas, was die genannten Prognosen bewusst nicht mit einbeziehen.

Wir als Konsumenten und unsere (von uns gewählten!) Gesetzgeber tragen Verantwortung: Wenn wir alle mit dem SUV zum Bäcker kurven und der CO₂-Ausstoß keinen anständigen Preis erhält, wird das Elektroauto (erneut) zum »kommerziellen Misserfolg«. Gemeinsam mit der Industrie kann der Staat stattdessen neue Märkte erobern #24 – das geht auch ohne Tesla-Chef Elon Musk.

Zusätzliche Informationen

- *1 McKinsey & Company ist ein weltweit agierender Unternehmens- und Strategieberater. Während seiner 90-jährigen Geschichte hat McKinsey zahlreiche große Unternehmen beraten und Berichte verfasst.
- *2 Es hat allerdings noch Jahrzehnte gedauert, bis es auch vom Land als Arbeitstier und Transportmittel verschwunden ist.
- *3 Im Jahr 2016 waren es ca. 1,2 Millionen.
- *4 Das erste elektrische Fahrzeug, das nicht auf Schienen lief, wurde bereits 1835 vom Niederländer Sibrandus Stratingh gebaut. Es dauerte jedoch noch bis 1895, bis die ersten richtigen Autos mit Elektromotor und Batterien gebaut wurden. Zahlreiche Unternehmen, von Edison bis Porsche, bauten ihre eigenen Modelle.
- *5 Bei linearem Wachstum wächst eine Größe stetig um den gleichen Wert, zum Beispiel indem jedes Jahr 1 Million Autos dazukommen. Bei exponentiellem Wachstum steigt die jedes Jahr dazukommende Anzahl rasant, weil der Wachstumsfaktor proportional zum Startwert steigt. Das kann also sehr schnell gehen, wenn sich zum Beispiel der Startwert jedes Jahr verdoppelt: Aus 10 Autos im ersten Jahr, werden so 20 im zweiten, 40 im dritten usw. Nach 20 Jahren sind aus den 10 Autos schon 10 Millionen geworden.
- *6 Und sich daraufhin neu ausrichtete: Kodak ist mittlerweile auf Druckmaschinen spezialisiert und nicht mehr im Einzelhandel tätig.

Han Langeslag & Felix Austen

Tankst du noch oder lädst du schon?

perspective-daily.de/article/195/Eztv4fCm

- *7 Um das Pariser Klimaabkommen aus dem Jahr 2015 einzuhalten, sind laut IEA jedoch 130 Millionen Elektroautos nötig. So könne die globale Erwärmung mit einer 50%igen Wahrscheinlichkeit bis 2100 auf 2 Grad Celsius begrenzt werden.
- *8 Die Dieselerbrennung verursacht weniger CO₂ als Benzin, sorgt aber für mehr Feinstaub und andere Schadstoffe.
- *9 Größere Fahrzeuge wie Lkw zählen dabei nicht mit. Damit ist die EU weniger strickt als zum Beispiel die USA.
- *10 Statt Klimawandel sprechen wir von globaler Erwärmung, da das der richtige Begriff für die Erderwärmung aufgrund von menschlichen Aktivitäten ist.
- *11 Der Preis der Akkus ist hierbei ein wichtiger Indikator: Tesla geht davon aus, dass bereits 2020 ein Preis von 100 US-Dollar/kWh erreicht werden könnte. Zum Vergleich: Die meisten Prognosen kommen zu dem Ergebnis, dass Elektroautos es mit Verbrennungsmotoren werden aufnehmen können, wenn ein Preis von 150–300 US-Dollar/kWh erreicht wird.
- *12 Wenn die Fabrik 2018 auf Hochtouren fährt, produziert sie mehr Akkus, als noch 2014 prognostiziert wurde. Skalierungseffekte ermöglichen günstigere Produktionskosten. Derweil ist die zweite Gigafactory bereits in Planung.
- *13 Das Argument, die Reichweite von Elektroautos reiche nicht aus, ist meist ein »Scheinargument«, da die meisten Fahrten kürzer sind. Auch darum geht es im [ersten Teil](#) dieses Zweiteilers.

Quellen und weiterführende Links

- #1** The Economist berichtete im Jahr 1999 über diese Prognose (englisch, 1999)
 <http://www.economist.com/node/246152>
- #2** Hier schreibt Felix Austen über die Akku-Technologie
 <https://perspective-daily.de/article/99>
- #3** Die Hintergründe dazu liefert die Doku »Warum das Elektroauto sterben musste« (2006, 92 min)
 <http://www.whokilledtheelectriccar.com/>
- #4** Die Geschichte von Kodaks Scheitern im Forbes Magazin (englisch, 2012)
 <http://www.forbes.com/sites/avidan/2012/01/23/kodak-failed-by-asking-the-wrong-marketing-question/#55d6d6797dd7>
- #5** Bericht der International Energy Agency (IEA) (englisch, 2016)
 https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Global_EV_Outlook_2016.pdf
- #6** Mobilitäts-Prognosen von BP (englisch, 2015)
 <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook/electric-cars-and-oil-demand.html>
- #7** Artikel in der Los Angeles Times zum »elektrischen Erbe« von Rick Wagoner (englisch, 2009)
 <http://articles.latimes.com/2009/mar/31/business/fi-gm-cars31>

- #8** Artikel in The Detroit News zum Produktionsende des Spark EV (englisch,  2017)
<http://www.detroitnews.com/story/business/autos/general-motors/2017/01/31/chevy-axes-spark-ev-favor-bolt-ev/97283876/>
- #9** Auf diese Technologien gehen wir im ersten Text dieses Zweiteilers ein
 <https://perspective-daily.de/article/189>
- #10** Chronik zum Dieselskandal beim NDR (Stand 14.02.2017)
- http://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/braunschweig_harz_goettingen/Die-VW-Abgas-Affaere-eine-Chronologie,volkswagen892.html
- #11** Nominierung von Bosch für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis (2015)
 https://www.nachhaltigkeitspreis.de/2015_re_bosch_detail/
- #12** Diese Zitate stammen aus einem Bericht der Süddeutschen Zeitung (2016)
 <http://www.sueddeutsche.de/news/wirtschaft/verkehr-welche-zukunft-haben-diesel-autos-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-161024-99-923800>
- #13** Umfrage unter 2.000 Entscheidern aus der Automobilbranche (englisch,  2017)
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/01/global-automotive-executive-survey-2017.pdf>
- #14** Das Volkswagen-Magazin »Shift« schreibt, VW wolle den Abgasskandal  offener kommunizieren (2016, S. 26)
https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/shift/VW_Magazin_Shift_DE.PDF
- #15** Hier schreibt Maren Urner, wie wir schlechte Gewohnheiten erfolgreich  ändern können
<https://perspective-daily.de/article/6>

- #16** Diese Daten kommen vom offiziellen EU-Lobbyregister (englisch)
 <https://lobbyfacts.eu/>
- #17** Bericht des Carbon Disclosure Project (CDP) (englisch, 2016)
 <https://www.cdp.net/en/reports/downloads/623>
- #18** Hier schreibt Felix Austen über »explodierende Akkus«
 <https://perspective-daily.de/article/99>
- #19** Wie es sich elektrisch fährt, haben Felix Austen und David Ehl im
 Öko-Paradies Steinfurt getestet
<https://perspective-daily.de/article/176>
- #20** Geplante Verbote in Athen, Mexiko, Madrid, Paris und anderswo werden in
 Teil 1 dieses Zweiteilers thematisiert
<https://perspective-daily.de/article/189>
- #21** Hier schreibt Frederik v. Paepcke über die »eine Lösung gegen den
 Klimawandel«
<https://perspective-daily.de/article/23>
- #22** Um die technischen Möglichkeiten klimafreundlicher Autos geht es im
 ersten Teil dieses Zweiteilers
<https://perspective-daily.de/article/189>
- #23** Hier schreibt Felix Austen über die »Zukunft«
 <https://perspective-daily.de/article/133>
- #24** Hier schreibt Han Langeslag über den tatsächlichen Innovator hinter vielen
 Neuentdeckungen
<https://perspective-daily.de/article/146>