

Auto-nom oder autonom?

Varianten des Verkehrs der Zukunft

Rainer Fischbach

<http://www.rainer-fischbach.info/>
mailto:rainer_fischbach@gmx.net

15. Villa Rossa

Volterra, 29. August 2017

Automobilismus 1.5

»Ohne individuelle Mobilität ist kein Wirtschaftswachstum möglich. Wohlstand ohne Auto ist in unserer Welt der Gegenwart schlicht und ergreifend ausgeschlossen.«

»Mit dem ›neuen‹ Auto — dem vernetzten, dem abgaslosen, dem noch sicheren — Wird unsere Mobilität einen deutlichen Schub erhalten.«

»Die individuelle Beweglichkeit, zusammen mit der Digitalisierung unserer Welt, wird dem System Auto ermöglichen, Marktanteile weiter auszubauen und sich in ein Mobilitätsnetz zu integrieren.«

»Die Autoindustrie muss radikal umsteuern — in Richtung des Elektroautos. Strom aus Wind- und Sonnenenergie liefert uns die Energie, um die Motorisierung der Schwellenländer und unsere Umwelt in einer vernünftigen Balance zu halten.«

»Der junge Unternehmer und Innovator Elon Musk hat mit seiner Automarke Tesla gezeigt, dass die radikale Erneuerung unserer individuellen Mobilität möglich und machbar ist. Der Durchbruch wird nicht mit Verzichtautos, [...], möglich, sondern mit emotionalen und komfortablen Autos, so, wie wir sie seit langem kennen. ... Das batterie-elektrische Auto ist nicht nur umweltverträglicher unterwegs, sondern Elektromotoren bieten zusätzlich die bessere Energieeffizienz.«

Ferdinand Dudenhöfer

Die Ele-Digi-Mobi-Botschaft — und ihre Lücken

- Alles bleibt so oder wird noch mehr so, wie es ist, wobei ein paar technologische Wundermittel — Digitalisierung, Elektromobilität etc. — die bekannten negativen Begleiterscheinungen wegzaubern
- Es geht nicht um die rationelle Lösung von Verkehrs- bzw. Transportaufgaben, sondern um ›individuelle Mobilität‹ und die sei identisch mit Automobilität, also individueller, motorisierter Fortbewegung
- Gleichsetzung von Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft, Modernität und Wohlstand mit Automobilismus
- Wie effizient und umweltfreundlich ist elektro-digitale Mobilität?
- So effizient und umweltfreundlich wie
 - die Gewinnung der Energie und der Rohstoffe, die in den Bau der Automobile und der unterstützenden Infrastruktur eingehen
 - deren Betrieb und die Gewinnung der dafür erforderlichen Energie
 - schließlich ihre Entsorgung, die dazu notwendige Energie und die dabei anfallenden Gifte

Die Grundprobleme des Automobils

- Viel Stoff/Energie für wenig Leistung: um 1–2 Personen zu bewegen sind
 - große Mengen an Material (1,5–2,5 t mit steigender Tendenz)
 - die entsprechend große Mengen an Rohstoffen und Energie gekostet haben (25–50% des Lebenszyklus–Energieverbrauchs für die Herstellung)
 - wiederholt gegen hohe Roll- und Luftwiderstände zu beschleunigen und abzubremesen (Energieeffizienz um d.en Faktor 4–5 schlechter als Eisenbahn, hoher Abrieb an Straßenbelag, Reifen und Bremsen, starke Staubaufwirbelung)
- Geringe Lebenslaufleistung (200–300 Tsd vs. 3–10 Mio. km für Bahn)
- Zerstörung von Lebensqualität
 - hoher Platzbedarf (Faktor 5–10 gegenüber Eisenbahn/Straßenbahn)
 - hohe Unfallgefahr
 - Lärmbelastung
- Verstärkung des Trends zu destruktiven, ineffizienten Siedlungsformen
- Lebensökonomische Ineffizienz und soziale Spaltung:
 - Die Proportion der gefahrenen Strecke zur Zeit, die Durchschnittsverdiener dafür, den Erwerb und Unterhalt des Autos aufwenden, ist < 15 km/h!
 - wirklich schnell bewegen sich nur Bezieher hoher Einkommen!

Was ändert sich mit dem elektrischen Antrieb?

- Erhöhung des Energieverbrauchs
 - durch hohes Batteriegewicht (Energiedichte um mehr als eine Größenordnung geringer als Benzin/Diesel)
 - Leichtbau (Aluminium, Carbon) vergrößert den Energieeinsatz für die Konstruktion ohne das Batteriegewicht vollständig zu kompensieren
 - Elektromotoren und Batterien enthalten einen hohen Anteil von energieintensiven Materialien (Kupfer, Kobalt, Nickel, Lithium, etc.)
- Verschiebung und Erweiterung, nicht Vermeidung von Emissionen
 - Erhöhter Anteil der Produktion am Lebenszyklusverbrauch von Energie
 - Landschaftszerstörung und Emission von Umweltgiften durch Abbau, Verarbeitung und Entsorgung von E-Motor- und Batteriematerialien
 - Emissionen fallen weniger am Automobil sondern mehr bei der Erzeugung der Elektrizität an
- Woher kommt der Strom?
 - Beim heutigen Strom-Mix findet eine Steigerung der CO₂-Emission statt!
 - Ein Übergang auf 80% E-PKWs in der EU erfordert 150GW neue Kapazität!
 - Eine Deckung aus regenerierbaren Quellen ist beim Stand der Technik wirtschaftlich nicht tragbar (zu geringe EROI).

Was auch nicht hilft

- Die digitale Mobilitätsrevolution, das autonome Fahren
 - sind von der gleichzeitigen Verfügbarkeit mehrerer Unterstützungssysteme abhängig (Navigation, Karten, Mobilfunk), d. h. autonomes Fahren ist *nicht* autonom
 - verschärfen durch mehr (energieintensive, Mineralien verbrauchende und schwer entsorgbare) Elektronik die Ressourcen- und Emissionsproblematik
 - werden mehr Verkehr erzeugen, indem sie das Autofahren erleichtern
 - werden zur zur Reduktion der Fahrzeugzahlen nur beitragen, sofern die Liebe zum Car-Sharing nicht nur die Yuppie-Szene erfasst
 - machen die Verfügung über ein Smartphone obligatorisch
 - bilden ein Einfallstor für die durchgängige Überwachung des Lebens
 - vergrößern die Verwundbarkeit der Gesellschaft
- Unter die Erde: U-Bahnen, U55, S21 und vergleichbare Projekte
 - dauern zu lange
 - sind zu teuer (Kostenfaktor 10–20 für U-Bahn gegenüber Straßenbahn)
 - haben oft einen negativen Nutzen (Abbau von Kapazitäten durch S21, generell erschwerter Zugang durch Treppen und Aufzüge, verminderte Sicherheit)
 - machen den öffentlichen Verkehr unsichtbar und Platz für Autos

Was hilft? — Alles, was die Zahl der Autos reduziert!

- sichtbarer, bequemer, frequenter und vertakteter öffentlicher Verkehr
 - Neubau von Straßenbahnen statt U-Bahnen
 - Bus nur als vorläufige Lösung und Ergänzung in gering frequentierten Zonen
 - Flexible Ergänzung durch Ruftaxis (Kleinbusse) zur Flächenerschließung
- leichte Zugänglichkeit
 - keine Schranken
 - ohne Smartphone nutzbar
 - keine Tickets (Finanzierung über Umlage/Steuern/Staatsschuld)
- hoher Automatisierungsgrad: fahrerloses Fahren
 - ist im Schienenverkehr Stand der Technik
 - Ist für Busse, Taxis, die auf festen Routen verkehren, leichter umzusetzen als für den allgemeinen PKW-Verkehr
 - ist in beiden Fällen durch lokale, abgeschirmte Systeme realisierbar
 - ist energiesparend durch optimale Beschleunigungs- und Bremsvorgänge
 - erhöht die Kapazität von Strecken
 - erlaubt zu geringen Kosten eine flexible Anpassung an das Verkehrsaufkommen
 - kann Personal für die Unterstützung der Passagiere freisetzen

Was sonst noch zu tun ist

- Den Straßenraum innerhalb der Siedlungen neu aufteilen
 - exklusive Spuren für den öffentlichen Verkehr (Straßenbahn, Bus, Taxi)
 - davon abgesehen gehört der Straßenraum primär den Fußgängern
 - Zuliefer-, Besucher- und Anliegerverkehr nachgeordnet mit Tempo 15
 - spezielle Erschließungswege für Autos und Radfahrer mit Tempo 30
- Die Siedlungsstrukturen anpassen
 - Begrenzung und langfristig Rückbau flächenfressender Siedlungsformen
 - Förderung von verdichteten Bauweisen und preiswerten Wohnungen
 - Begrenzung des Metropolenwachstums, Förderung benachteiligter Räume
- Das Transportwesen neu organisieren
 - Vermeidung von Verkehr
 - Güterfernverkehr grundsätzlich auf der Schiene oder auf dem Wasser
 - Flüge verteuern und Kurzstrecken vollständig einstellen
 - Ausbau der Schieneninfrastruktur und komplementärer Organisationen
- Eine neue Industriepolitik
 - die Automobilindustrie muss schrumpfen
 - Entwicklung einer Industrie- und Forschungslandschaft, die Systemlösungen für den öffentlichen Verkehr liefert

Quellen

Bündnis pro Straßenbahn 2016: *Aufruf*. http://www.harald-wolf.net/fileadmin/hawo/Texte/PM_Buendnis_Pro_Strassenbahn_16-07-05.pdf

Dudenhöfer, Ferdinand 2016: *Wer kriegt die Kurve? Zeitenwende in der Automobilindustrie*. Frankfurt am Main: Campus

EEA 2016: *Electric vehicles and the energy sector —impacts on Europe's future emissions*. Kopenhagen: European Environment Agency
<http://www.eea.europa.eu/themes/transport/electric-vehicles/electric-vehicles-and-energy>

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

Fischbach, Rainer 2017: Ökonomie im Kontext des menschlichen Naturverhältnisses. *Makroskop*, 21./25. April. <https://makroskop.eu/2017/04/oekonomie-im-kontext-des-menschlichen-naturverhaeltnisses-1/>

Hermans, Jo 2017: The challenge of energy-efficient transportation. *MRS Energy & Sustainability* (mre.2017.2) https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/497CEECAC514E4B5BA10074A59F4B30B/S2329222917000022a.pdf/challenge_of_energyefficient_transportation.pdf

UPI 2015: *Ökologische Folgen von Elektroautos—ist die Förderung von Elektro- und Hybridautos sinnvoll?* Heidelberg: Umwelt- und Prognoseinstitut e. V. (UPI-Bericht 79)
http://www.upi-institut.de/upi79_elektroautos.htm

Wolf, Winfried 2007: *Verkehr.Umwelt.Klima: Die Globalisierung des Tempowahns*. Wien: Promedia

Wolf, Winfried 2017: *abgrundtief und bodenlos: Stuttgart 21 und sein absehbares Scheitern*. Köln: PapyRossa (Neue kleine Bibliothek; 246).