

Eine Kurzfassung der drei Referate in Stichworten

Martin Strehle (Kairos Institut):

Geschäftsführung des Kairos- Instituts, Dipl. Ing. sustainable agriculture and rural development, BOKU Wien; Seminar für ländliche Entwicklung, Humboldt Universität Berlin.

Projekte zum Thema 'E-Mobilität' (Auswahl):

2010: Elektromoped – Testwochen für Jugendliche im Montafon

2009: Landrad – Flottenversuch mit 500 elektrisch unterstützten Fahrrädern in Vorarlberg

2008: VLOTTE - Modellregion Elektromobilität Vorarlberg

Das Kairos - Institut für Wirkungsforschung und Entwicklung ist ein unabhängiger, gemeinnütziger Verein mit Sitz in Bregenz. „Wir entwickeln Prototypen für gesellschaftspolitische Themenstellungen. Im Gegensatz zu klassischen Innovationsprozessen orientieren wir uns nicht unmittelbar am Kundennutzen, sondern an einer dauerhaft lebenswerten und fairen Welt und den Rahmenbedingungen, die dieses Ziel uns allen vorgibt.“ (<https://www.kairos.or.at/>)

Stichworte aus dem Vortrag:

@ Zero Emission:

- „Ich muss Sie gleich enttäuschen: Ohne Emissionen geht Elektromobilität nicht.“
- Keine unterstützte Mobilität ist „Zero Emission“.
- Die Energie für unsere Verbrenner-Autos kommt aus Staaten wie Kasachstan, Saudi-Arabien, Mexiko, Russland.
- Rohstoffe für das Elektroauto kommen u.a. aus dem Kongo (z.B.: Kobalt), Südafrika (Mangan), Südamerika (Lithium).
- Ein E-Auto hat in der Herstellung einen um etwa 30% höheren Energieaufwand im Vergleich zum Verbrennerfahrzeug.
- Eine Verbesserung der Ökobilanz des E-Autos ist durch Teilen des Autos möglich.

@ 2nd Life:

- Wenn Speicher im Auto ausgedient haben (Speicherkapazität bei ca. 70%), dann ist für viele die Reichweite nicht mehr ausreichend - neuer Akku.
- Der Akku aus dem Auto lebt weiter, z.B.: für 15-20 Jahre als Stromspeicher im Haus (bis zu 40% Leistungsfähigkeit).
- Weitere Möglichkeit: Rechenzentren
- Batterierecycling: Alle Rohstoffe außer Kobalt und Lithium können wieder verwendet werden.
- Das 2nd Life wird in Ökobilanzen i.d.R. nicht mitgerechnet.

@ Treibhausgase:

- Hinsichtlich der Treibhausgase steht das E-Auto deutlich besser als ein fossil betriebenes Fahrzeug da.
- Die Effizienz der Motoren ist bei 64% im Vergleich zu 19% (Benziner) und 28%

(Brennstoffzelle) wesentlich höher, d.h. deutlich mehr der Energie kommt auch tatsächlich „auf die Straße“ - Energieeffizienz im Vergleich zum Verbrenner um Faktor 3 höher.

- Das E-Auto hat die beste Lebenszyklusbilanz.

Wichtig: Herr Strele will niemandem das E-Auto aufquatschen. Er fährt selbst keines und ist nur mit dem Caruso E-Carsharing im Vorarlberg unterwegs, falls er doch mal ein Auto braucht. Mit seinem charmanten, Vorarlberger Akzent sagt er: „Fahren's mit dem Rad, gehn's zu Fuß, nehmn's den Bus und die Bahn - dann brauchen's kein E-Auto.“

Zum Nachlesen: „Umwelteffekte von Elektromobilität: Infobroschüre des Landes Vorarlberg im Rahmen der Landesstrategie 'Energieautonomie 2050'. <https://www.energieautonomie-vorarlberg.at/zoolu-website/media/document/2878/Umwelteffekte-von-Elektromobilita%CC%88t-2019>

Winfried Wolf

Politikwissenschaftler, Dr. phil., Verkehrsexperte, 1994 – 2002 Mitglied des Deutschen Bundestags, Sprecher der Initiative 'Bürgerbahn statt Börsenbahn' sowie Sprecher des Bündnisses 'Bahn für Alle', Chefredakteur der Wirtschaftszeitschrift 'Lunapark21 – Zeitschrift zur Kritik der globalen Ökonomie' Autor des Buches: 'Mit dem Elektroauto in die Sackgasse'.

Stichworte aus dem Vortrag:

Wir steuern auf eine Klimakatastrophe zu: Autokonzerne sagen, sie hätten die Lösung. Diese heißt: Elektromobilität. Dem ist nicht so, weil:

1. Der Ökologische Rucksack der Fahrzeuge groß ist (siehe Energieverbrauch in der Herstellung, Ressourcen).
2. Wir haben im Strommix immer noch 40% Kohle.
3. Durch die E-Mobilität steigt der Strombedarf - D.h. Kohle- und Atomstrom wird weltweit zunehmen. Die Lobby sagt: „Das beste, was uns passieren konnte, ist die Elektromobilität“.
4. Rebound Effekt: Beispiel: 2/3 aller E-Fahrzeuge in Oslo sind Zweit- und Dritt-Wagen. Die Pkw- Dichte in den Städten wird durch die E-Mobilität noch verstärkt.
5. Im E-Auto sind viele knappe Rohstoffe verbaut, von denen wir uns abhängig machen (z.B.: Lithium und Kobalt). Diese Rohstoffe werden mit einem hohen Wasserverbrauch und Umweltverschmutzung, Kinderarbeit etc. gewonnen.
6. Systemnachteile des Autos werden erhalten bleiben - Mehr Autos weltweit verschärfen die „Probleme“ des klassischen Autoverkehrs wie Platzbedarf, 1,3 Mio. Verkehrstote pro Jahr, Stau usw. (in L.A., Stadt mit der höchsten Pkw-Dichte der Welt, liegt die Durchschnittsgeschwindigkeit im Verkehr bei 14 km/h).

Das Ziel muss sein, einen deutlichen Anstieg der Wege zu Fuß, mit dem Rad und dem ÖPNV zu erreichen (bis zu 90% der Wege), die restlichen 10% dann mit dem Auto, und das darf dann gerne E-Mobil sein. (Münster, Amsterdam, Kopenhagen etc. machen Hoffnung)

Wir brauchen eine Weltbürgerbewegung. Große Hoffnung in „Fridays for Future“. Aufruf: „Tretet für eine Welt ein in der Solidarität und Menschlichkeit vorherrscht. Im Vordergrund dürfen nicht mehr Wachstumszwang und Blech stehen.“

Zum Nachlesen: Mit dem Elektroauto in die Sackgasse. Warum E-Mobilität den Klimawandel beschleunigt, Promedia, Wien 2019, ISBN 978-3-85371-450-8.

Prof. Dr. Wolfgang Ertel

Studium der Physik und Mathematik an der Universität Konstanz, Professor an der Hochschule Ravensburg-Weingarten und Leiter des Steinbeis Transferzentrums KIDS (Künstliche Intelligenz und Datensicherheit). Prof. Ertel forscht zu Künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen, und autonomen intelligenten Robotern. 2014 – 2018 Beauftragter für nachhaltige Entwicklung an der Hochschule Ravensburg-Weingarten.

Stichworte aus dem Vortrag:

@ Künstliche Intelligenz Status Quo und bezogen auf Mobilität der Zukunft

- KI hat in der Bilderkennung eine niedrigere Fehlerquote als der Mensch.
- Mit autonom fahrenden Autos wird es um den Faktor 100 weniger Verkehrstote geben.
- Roboterautos: Es wird bald nur noch Taxis geben, die den Privatbesitz von Autos überflüssig machen. Das heißt: Keine Garage (spart Kosten beim Hausbau), mehr Grünfläche, keine Parkplätze und Parkplatzsuche mehr.
- Wir werden 80-90% weniger Autos brauchen, die hochgradig effizient fahren werden (effizientes Carsharing, vollbesetzte Fahrzeuge im Vergleich zu heute)
- Wir werden 90% weniger verkehrsbedingte Treibhausgase haben: Elektrische Fahrzeuge, die vollbesetzt und vernünftig (also energiesparend, kein Rasen und unnötiges Gasgeben) fahren, Autobauer bauen Fahrzeuge, die kein Prestigeobjekt mehr sind sondern optimalen Service für den Kunden bieten.
- Robotertaxis bieten Tür-zu-Tür Service. Buchung über App. Hoher Komfort für Nutzer*innen, niedrige Kosten (deutlich niedriger als privater Pkw)
- Robotertaxis bringen endlich einen guten ÖPNV, der aktuell hochgradig ineffizient ist (leere Busse; die eine Person, die von Horgenzell nach Ravensburg fährt). Unser aktueller ÖPNV hat - vorsichtig ausgedrückt - eine ungünstige Ökobilanz.

@ KI und Rebound Effekt:

- Neue Technik schafft neue Probleme - z.B.: Rebound Effekt. Als Bsp. der Mensch, der im Winter irgendwo warten muss und statt in der Kälte zu stehen lieber eine halbe Stunde mit dem Auto durch die Gegend fährt...Kostet ja nichts.
- Wichtig: Verursacherprinzip umsetzen (das bereits im „Limits to growth“ des Club of Rome postuliert wurde)
- Lösung: Gemeinwohlökonomie /Steuerreform: Umweltschädigendes Verhalten /Konsum etc. muss entsprechend teuer sein (z.B.: durch eine sehr hohe MwSt.). Gute Produkte - keine MwSt. Dann regelt das „der Markt“.

Wir müssen das System von außen ändern. Fridays for Future als große Hoffnung, da es

sich um eine globale Bewegung handelt.

Herr Ertel ruft die Zuhörenden mehrmals auf: „Ich will Sie bei der nächsten Fridays for Future-Demo sehen (...). Der Druck auf die Politik kann noch erhöht werden, wenn wir nicht 2.000, sondern 10.000 auf dem Marienplatz sind, die ordentlich Krach machen. Dann kommt vielleicht auch der OB aus dem Rathaus und bezieht Stellung dazu, was jetzt passieren wird.“ Er zitiert den Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber: „Ich glaube nicht mehr an die Politik, ich glaube nur noch an die Weltbürgergesellschaft zur Lösung unserer Probleme.“

Zum Nachlesen: Ein ausführlicher Vortrag zu seinen Thesen findet sich auf YouTube unter dem Link: <https://www.youtube.com/watch?v=UmRG6cmnC3U>.

Gegenüberstellung wichtiger Argumente

Vorteile / Chancen	Nachteile / Befürchtungen
Energieeffizienz gegenüber Verbrennungsmotoren um den Faktor 3 verbessert (Wirkungsgrad von Erdöl 19%, Wasserstoff 28%, E-Akku 64%)	Der Anteil an Ökostrom am Strommix ist nur in wenigen Ländern hoch; weltweit wird der überwiegende Teil aus Kohle und Atom produziert. Ein steigender E-Bedarf für Elektromobilität wird diese Tendenz noch begünstigen.
	Zunehmende Abhängigkeit von seltenen Rohstoffen mit allen Nebenwirkungen aus deren Gewinnung (Rohstoffe aus Krisengebieten, Kinderarbeit, Gewässerbelastung usw.)
Beste Bilanz über den ganzen Lebenszyklus aller bekannter Antriebsarten	Ökologischer Rucksack: Die Vorteile eines Elektroautos beginnen erst nach ca. 30.000 gefahrenen Kilometern
Gut zur Verbesserung der Luftqualität (Schadstoffe aus der Verbrennung fallen weg). Zum Beispiel bei den Stickoxiden in der Gesamtbilanz deutlich besser, ebenso bei Treibhausgasen.	
Ein 'second life' für die Batterien, die - wenn sie nicht mehr ausreichend Leistungsfähigkeit als Autobatterie haben - noch 15-20 Jahre z.B. als stationärer Energiespeicher im Haus Verwendung finden können.	
Gute Recyclingfähigkeit (alle Rohstoffe bis	Kobalt und Lithium sind derzeit nicht

auf zwei recycelbar)	recycelbar
	Rebound-Effekt: Das E-Auto dient für viele nur als Zweit- und Drittwagen, um bestimmte Vorteile wahrzunehmen, und wird zusätzlich angeschafft. In der Summe gibt es mehr PKW.
	Die 'Systemschwächen' des herkömmlichen Verkehrs bleiben überwiegend bestehen: hoher Flächenverbrauch, kaum nutzbarer öffentlicher Raum, Verkehrstote, Verlangsamung der Mobilität durch wachsende Verkehrsströme
	Es besteht die Gefahr, dass die herkömmlichen PKWs nicht durch E-Autos ersetzt, sondern nur ergänzt werden (Zusatzverbrauch).
	Der Hype um die E-Autos ist eine Marketingstrategie. Es wird der Anschein einer Lösung erweckt, dabei hat die Industrie nur ein Interesse an einem zusätzlichen Produkt.
	Elektromobilität führt zu einem Verbund der bestehenden industriellen Machtblöcke (Öl-, Auto-, Flugzeugindustrie mit Unternehmen der Rohstoffherzeugung und den großen Datenprovidern) - Tendenz zu einer globalen 'Super-Regierung'.

Autonomes Fahren als Sonderform der Elektromobilität:

Vorteile / Chancen	Nachteile / Befürchtungen
E-Mobilität und autonomes Fahren beseitigen im Verbund viele Probleme (kaum Stau, viel weniger Verkehrstote...)	
Service- orientiertes Modell, nur noch Taxis, keine Privatautos mehr	Positive Wirkungen hängen zum Teil davon ab, ob der motorisierte Individualverkehr in großen Teilen oder vollständig ersetzt wird
Weniger Energieverbrauch aufgrund viel besserer Auslastung und höherer Fahrleistung	Zusätzlicher Energieverbrauch durch Datenserver

pro Fahrzeug	
Weniger Fahrzeuge, weil mehrfach besetzt, d.h. weniger Flächenverbrauch, öffentliche Parkplätze und private Garagen können anders genutzt werden (z.B.: als Grünfläche).	'Faktor Mensch'? - soziale Nähe im geteilten Fahrzeug wird als Zumutung empfunden
Kostenreduktion pro gefahrenen Kilometer, da insgesamt deutlich weniger Fahrzeuge benötigt werden	Evtl. besteht auch bei Roboter-Taxis ein Rebound-Effekt (wenn es billig ist, werden Leerfahrten, Umwege, Wartezeiten, etc. in Kauf genommen), wodurch wieder höhere Kosten und mehr Umweltschäden entstehen.
	Wer bestimmt die Verkehrsflüsse, d.h. auf welchen Strecken welche Anzahl von Autos verkehren; und wer trägt dann im Endeffekt die Verkehrsbelastungen?
	Geänderte politische Rahmenbedingungen notwendig
	Positive Wirkungen benötigen weit reichende Begleitmaßnahmen (ein Wirtschaftssystem, das sich an der Gemeinwohl-Ökonomie orientiert)
	Mangelnde Datensicherheit: Der Betreiber weiß, wer wann mit wem wohin fährt. (→ lernende KI: Google sammelt seit 2009 Daten zu autonomem Fahren)

Zusammenstellung: Corinna Tonoli, Manfred Walser