**Entwicklung der umfassenden Elektromobilität**

**bzw. die Gefährdung der europäischen Automobilbranche**

**Vorgeschichte zu dieser Studie:**

Ein Kollege und ich waren bei einem bayerischen Automobilkonzern eingebunden in Überlegungen zur Mobilität der Zukunft. Dadurch wurde diese Analyse angeregt. Durch die spezifische Vorerfahrung mit technisch bedingten auch radikalen Innovationen sowohl aus der Praxis bei DAX- Unternehmen wie auch in 15 Jahre Lehrtätigkeit an der Universität Stuttgart (sowie ein Semester in Hamburg) konnten relativ rasch Ergebnisse aufgezeigt werden.

**Management Summary:**

Autonome Fahrzeuge begünstigen deren Elektroantrieb. In dieser Kombination verändern sie grundsätzlich das Verhalten der Nutzer mit signifikanten ökonomischen und ökologischen Vorteilen, bergen jedoch die Gefahr dass der Markt für bisher übliche Autos stark schrumpfen wird. Die autonome Technik hat zwar Auswirkungen auf das Fahrzeug, die eigentliche Innovation liegt jedoch in der Cloud, bzw. der übergreifenden Steuerung des Verkehrs. Dieser Wandel kann die Wirtschaft der EU und insbesondere Deutschlands mit seiner hohen Abhängigkeit von der Kfz- Branche hart treffen.

**Methodischer Ansatz:**

Grundsätzliche Innovationen verändern nicht nur Produkte, sondern vor allem auch ganze Branchen. Dies wurde mit den modernen Methoden des Verhaltens von Geschäften untersucht, indem wichtige neue Wertschöpfungsstufen in ihrem Zukunftsverhalten nach vergleichbaren Geschäften prognostiziert werden. Die Penetrationsgeschwindigkeit einer Innovation ergibt sich aus den positiven ökonomischen und ökologischen Potentialen. Starke technische Änderungen können das Benutzerverhalten ändern, was dann zur "**disruptiven Innovation"** führt, insbesondere wenn die Folgen dieser Änderungen von den traditionellen Lieferanten nicht rasch genug erkannt werden, dort weiterhin das bald "tote Pferd" in immer prächtigeren Uniformen geritten wird. Persönlich habe ich dies nicht nur immer wieder beobachtet, sondern auch mehrmals erlebt, beginnend bei der Digitaluhr über die Telekommunikation bis zu neuen Internetdiensten.

Dieser Kurzfassung basiert auf vielen gesammelten Informationen und umfassenden Analysen.

**Wie rasch wird diese Zukunft kommen?**

DARPA - eine Abteilung des DoD Washington - hat von 2003 bis 2009 Forschungsaufträge zum autonomen Fahren vergeben. Üblicherweise kann die US- Industrie diese Ergebnisse nutzen. Google und andere Firmen begannen 2009 sich mit dem Thema zu befassen. Des weiteren ist u. a. bekannt:

* Verkaufsbeginn der ersten autonomen Fahrzeuge von Google in 2017 (FAZ von 7. Jan 2016)
* In 2016 Aufbau von großen Pilotprojekten mit "autonomen Taxis" in 3 Großstädten in USA, u. a. in New York mit über 10 000 (zehntausend!) autonomen Fahrzeugen, genehmigt von US- Verkehrsmininister A. Foxx. Dazu die Information, dass Google im Sept 2015 eine Tochtergesellschaft ("Sidewalks Labs") für den Einsatz der autonomen Fahrzeuge in New York gegründet hat, für deren Leitung Mr Doctoron berufen wurde, der zuvor CEO mehrerer Firmen, sowie stellvertretender Bürgermeister von New York war
* Google hatte bis Ende 2013 schon mehr als eine halbe Mio Test- km autonom gefahren (Prof. Lemmer). Inzwischen sind es wesentlich mehr (etliche Mio) insbesondere in den Metropolen. Unfälle durch autonomes Fahren sind bisher nicht bekannt.
* Serieneinsatz nach Min Foxx geplant für 2019 / 2020 in Großstädten USA und Asien
* Japan: Verschwiegene Entwicklung insbesondere der Elektronikfirmen. Ersteinsatz der autonomen Elektro- Taxis bei der Olympiade in Tokio in 2020.
* China ist mit der Entwicklungsreife in etwa gleich zu Japan anzusehen.
* Schweiz hat öffentliche, autonom fahrende Busse im Wallis in Betrieb.

**Wie wirkt sich das autonome Fahren aus?**

Das "autonome Taxi" ist in Wirklichkeit ein großer Automat mit zentraler Cloud- und dezentraler Betriebssystem- Software für die Elektrofahrzeuge. Einerseits kommen die Taxis bei Anforderung autonom beim Kunden an, fahren autonom zum Auftanken und zur Inspektion und durch die Cloud kann der Gesamtverkehr vorausschauend optimiert werden, mit den öffentlichen Systemen synchronisiert und Staus vermieden werden. Die Reisedauer in den Städten verringert sich. Langzeitparkplätze verschwinden aus der Stadt. Die bestehende Infrastruktur (Straßen) und die autonomen Taxis werden besser ausgelastet (bis zu 24 Std/Tag). Heutige Fahrzeuge werden im Schnitt nur 5 bis 10 % ihrer Verfügbarkeit genutzt. Eine ökonomische und ökologische Verbesserung um Potenzen hinsichtlich Nutzen, Bequemlichkeit, Kosten, Investitionen und schließlich kaum mehr Luftverschmutzung durch den Stadtverkehr

Heute ist bekannt, wie sich Softwaregeschäfte verhalten mit der Neigung zu Monopolen, wie sich Computerhardware entlang der Erfahrungskurve entwickelt und wie bei einer Digitalisierung die Software immer mehr Funktionen übernimmt und damit die sich vereinheitlichende Hardware preiswerter wird. Flexibilität und Skalierbarkeit nehmen zu. Kosten und Mühen eines eigenen Autos und die Garage entfallen. Mobilität wird Commodity, ähnlich dem Internet.

Mit der Reduzierung von KW- Treibstoffen zur Fortbewegung in den Metropolen werden viele heutige Probleme gelöst oder gemildert (auch geringere Abhängigkeit von Lieferanten). Andererseits führen ökologische Ziele und die Verkehrsoptimierung zu einer Harmonisierung des von der Cloud gesteuerten Verhaltens im Verkehr - das sportliche Autofahren in den Städten wird zunächst als unerwünscht angesehen und später unterbunden.

**Google ist sehr gut vorbereitet**:

Mit einer zukunftsweisenden Mobilitätskonzeption, mit ihrer Clouderfahrung, mit Android als Betriebssystem, Uber (eine Beteiligung von Alphabet) als Betreiber, mit der längsten und größten Betriebserfahrung für autonome Fahrzeuge und ihren IT- Kenntnissen, sowie mit neuen Geschäften, die sich zur Verkehrsüberwachung aus der Luft eignen, hat sich Google eine sehr starke Wettbewerbsposition erarbeitet.

**Wie kann darauf sinnvoll reagiert werden?**

Gegen die drohende Monopolisierung dieser Geschäfte oder ihrer Teile sind übergreifende Standards in Soft- und Hardware erforderlich (Details können genannt werden).

 Zudem wird wirksamer Schutz zu schaffen sein gegen:

* Verwendung autonomer Fahrzeuge für Terrorakte
* Verletzung des persönlichen Datenschutzes
* Das Hacking der Steuerung von autonomen Fahrzeugen

Dazu wurden auch Lösungsansätze präsentiert.

**Es wäre vorteilhaft das Pferd zu wechseln. Mit sinnvollen Konzepten und entschlossenem Handeln lässt sich auch inzwischen verlorenes Terrain wieder gutmachen. Das ist der Anlass für diese Kurzdarstellung einer umfassenderen Analyse.**

Hans Kuebler