

## Der Autoindustrie in's Stammbuch geschrieben:

### „Lastenheft“ für die Automobilindustrie:

Unter einem Lastenheft versteht man Zusammenstellung der Anforderungen, die ein technisches Produkt (z. B. Computersoftware, Fahrzeug, Flugzeug) erfüllen soll.

Die Automobilindustrie ist nun in den 20er-Jahren des 21. Jahrhunderts im schweren Umbruch begriffen. Eine klare Disruption dieser Branche ist am Horizont erkennbar.

Das haben einige Industriekapitäne langsam begriffen. Besonders die deutsche Automobilindustrie hing allerdings lange Zeit an der „Drogen-Nadel“ der Produktion von besonders rentablen SUVs und wollen eigentlich davon gar nicht wirklich weg. Die (noch) hohe Nachfrage und die (noch) hohen Gewinne sind halt gar so toll. Und sie wissen auch dass die notwendige „Entwöhnung-Kur“ ziemlich hart werden wird. Lange Zeit hat die deutsche Automobilindustrie geschlafen und sich auf die bisherigen Profite ausgeruht. Das rächt sich nun.

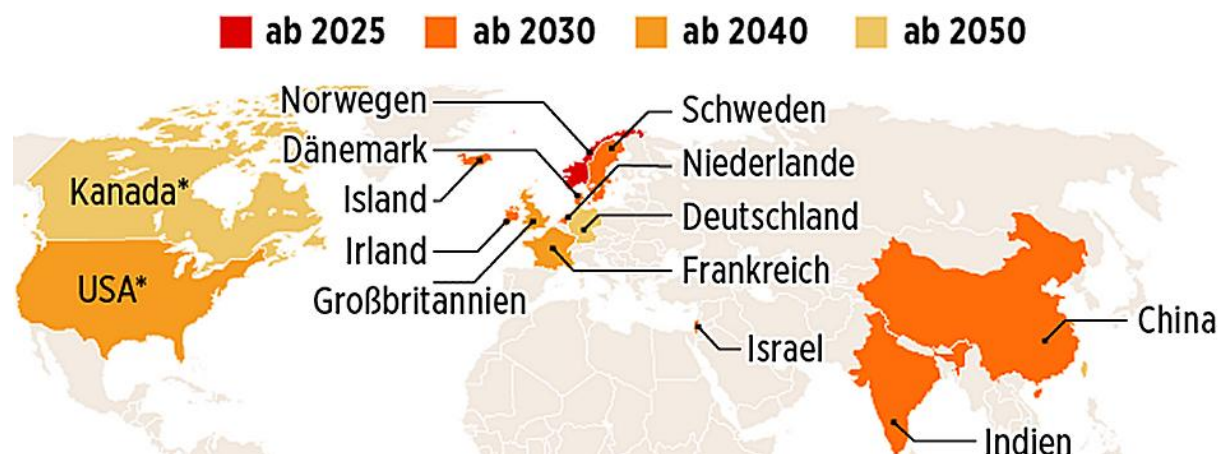
Der Fortschritt ist nicht aufzuhalten, sodass immer mehr „Start-Up-Unternehmern“ den klassischen Industrien langsam das Wasser abzugraben drohen. Angefangen hat Elon Musk mit Tesla-Motors, wo sich zu Beginn noch die überheblichen Industriekapitäne über Elon Musk lustig gemacht hatten: „Ha, ha, der Elon baut Elektroautos mit Laptop Akkus – ha,ha“. Inzwischen ist dieses Leuten das Lachen vergangen. Man hatte so ein ‚DeJaVu‘ Erlebnis, als die arroganten Industriekapitäne von Nokia sich auch über den iPhone und iPad von Apple damals lustig gemacht hatten. Wie alle wissen hat Nokia diese Arroganz und Überheblichkeit nicht überlebt.

Den einzigen Vorteil den im Vergleich dazu die Automobilindustrie hat ist, dass die Fahrzeuge eine weit höhere Lebensdauer und länger Nutzungsdauer hat als ein Smartphone, sodass der Wettlauf noch nicht ganz verloren scheint.

Doch es ist langsam für den Dümmeren zu erkennen, dass der Nachholbedarf an die Technologie von Tesla-Motors und an die fast täglich gegründeten „Start-Up-Unternehmern“ von explodierenden E-Fahrzeugproduktionen in China langsam bedrohlich wird und die dunklen Wolken am Horizont gegen die „Verbrenner“ immer mehr zu erkennen sind.

Auch ist abzusehen, dass generell der Fahrzeugverkauf bald massiv sinken wird, weil Mobilität in Zukunft immer weniger durch den Besitz eines Fahrzeuges (das derzeit zu 90% kein Fahrzeug sondern ein ‚Stehzeug‘ ist), sondern durch autonome Fahrzeuge am Boden und in der Luft mit Schwarmmobilität mit Flugdrohnen immer mehr nur die Dienstleistung ‚Mobilität‘ gekauft wird.

Dazu kommen noch die weltweiten Beschränkungen und kommenden Verbote von Neuzulassungen der „Verbrenner“ welche in ziemlich absehbarer Zeit zu erkennen sind:



Wenn man die durchaus lange Lebensdauer von Automobilen mit durchschnittlich 20 Jahren ansetzt, so ist zu erkennen, dass wer heute noch einen „Verbrenner“ kauft, macht eine Gratwanderung nahe an der Torheit, aber tätigt auf alle Fälle eine fahrlässige Fehlinvestition. Das darf natürlich nicht die große Allgemeinheit der potentiellen Autokäufer erkennen, denn sonst würden die Autohersteller auf riesige unverkäufliche Autohalden sitzen bleiben.

Derzeit sind (noch) die osteuropäischen und vor allem die afrikanischen Länder dankbare Abnehmer gebrauchter Verbrenner. Doch auch das wird sich ändern. Denn in den sonnenreichen Gebieten des Südens ist Photovoltaik immer ein wenig wirtschaftlicher als in Mitteleuropa, so werden sich die Leute dort auch bald Gedanken machen, ob das eigene Fahrzeug durch das „Tanken“ vom PV-Dach nicht doch wirtschaftlicher betrieben werden kann, als mit dem lebenslänglichen Einkauf von Treibstoffen. Wenn das so weit ist dann können wir Europäer auch unser gebrauchten aber noch gut funktionierenden „Youngtimer“ dann nicht mehr verkaufen sondern wohl nur mehr verschrotten.

Was das diese Entwicklung für die Industrie wohl heisst ist klar: Elektromobilität ?

„Bitte nichts überstürzen!“ und wenn dann eher ‚schaumgebremst‘. Da kommen diese Menge von Falschnachrichten denen nur recht, über die angebliche Umweltschädlichkeit der Elektrofahrzeuge, welche ‚Trolls‘ und ‚Bots‘ im Internet und den unsozialen Medien verbreiten. Finanziert meist von erdölexportierender Länder - schlicht um die Autokäufer zu verunsichern. Das gelingt zumindest In Deutschland halbwegs gut. Die Skepsis gegenüber der Elektromobilität ist weltweit wohl (ausser der Schweiz) nirgendwo größer als in den deutschsprachigen Ländern.

**(AFD-Politiker sind sogar richtig stolz darauf von Elektroautos keine Ahnung zu haben.)**

Allerdings muss auch die deutsche Automobilindustrie Produkte produzieren, welche den Bedarf (nicht für die Gegenwart) sondern für die Zukunft decken. Doch das fällt den Ingenieuren, welche eben die Technologie aus dem vergangenen Jahrhundert schwer aus ihren Köpfen bekommen, doch noch schwer. Denn da hakt es gewaltig. Da haben z.B. die BMW-Ingenieure den i3 konstruiert, mit den ‚Tunnelblick‘, dass ein E-Fahrzeug auch so leicht wie möglich sein soll um Energie zu sparen. Diese Prämisse gilt natürlich unbeschränkt für Verbrenner. So haben sie beim BMW i3 sündteure Kohlefaserkarosserie verbaut, aber damit den Verkaufspreis noch weiter nach oben getrieben. Energie spart man bei Fahren damit nicht ein. Der Tesla-S hat z.B. einen unglaublichen niedrigen „CW-Wert“, sodass der Energieverbrauch trotz 400PS und 2 Tonnen geringer als der vom i3 ist. Denn diese Leichtbauweise spart ja nur bei Verbrennern wirklich Energie. Weil sämtliche Verzögerung (Bremsmanöver) immer mit einem 100%igen Energieverlust verbunden ist, herrscht die immerwährende Prämisse: „Ein Auto muss immer leicht sein um Energie (Treibstoff) zu sparen“. Das stimmt. Zumindest bei den Verbrennern.

Denn was diese in der alten Technologie befangenen Ingenieure übersehen haben ist die ‚Rekuperation‘ – also die Möglichkeit der Rückführen der kinetischen- oder auch ‚Lage‘-Energie zurück in den Akkumulator. So etwas ist bei einem Verbrenner schlicht nicht möglich. Wo kann man bei einem Diesel- oder Benzinfahrzeug bei Bremsmanövern den Tank füllen oder sogar volltanken, wenn man einen hohen Berg wieder herunterfährt ? Dieses Bild gibt es schlicht nicht in den Köpfen der „Verbrenner-Ingenieure“.

Ein superleichtes E-Fahrzeug mit schwachen E-Motor kann daher kaum wirkliche Bremsleistung und kaum Rekuperationsleistung erbringen, was in der tägliche Fahrpraxis daher den öfteren Einsatz der üblichen Reibbremse (Energievernichtung) notwendig macht, als bei einem starken Motor mit hohen Fahrzeuggewicht. Denn der Trend geht langsam zum „One-Pedal-Driving“, also Beschleunigen und Abbremsen nur generell das Fahren nur mit einem Pedal.

(Die Semantik „Energievernichtung“- also der Verlust an verfügbarere Energie - die durch Abwärme sich verflüchtigt – ‚Dissipation‘ - und bedeutet natürlich eine unerwünschte und damit auch unwirtschaftliche Entropiesteigerung)

Die Bremsbacken und Scheibenbremsen kommen bei einem schweren und motorstarken Elektro-Fahrzeug nur mehr für wirkliche Notbremsungen zum Einsatz. Deswegen gibt es auch – wie bei den Verbrennern - keinen Abrieb des Flugrostes womit die Bremsscheiben bei E.Fahrzeugen langsam dahinrosten. Deshalb sollten E-Fahrzeuge mit rostfreien Bremsscheiben bestückt werden. Das geht mit teuren Keramikscheiben oder preiswerter mit Wolfram-Carbid-Beschichtung, welche die Lebensdauer der Bremsscheiben so weit erhöht, dass diese auf die Lebensdauer des Fahrzeuges faktisch nie mehr getauscht bzw. erneuert werden müssen.

Bei einem E-Fahrzeug fallen auch die bei Verbrennern üblichen ständig notwendigen Wartungsarbeiten wie: Ölwechsel, Einstellung der Vergaser, Ventile aber auch das Erneuern vieler von Verbrennern bekannten Verschleissteile wie Luftfilter, Ölfilter, Auspuffanlage, Einspritzdüsen, Keilriemen, Zündkerzen, Anlasser, Lichtmaschine, Zahnriemen damit komplett weg. Das senkt die Betriebskosten („total cost of ownership“) von E-Fahrzeugen im gewaltigen Ausmaß. Das bedeutet aber nicht nur einen persönlichen, sondern auch einen volkswirtschaftlicher Gewinn. Auch wenn dadurch Arbeitsplätze bei Autowerkstätten wegfallen, beliebt dann mehr Kaufkraft und Wachstum für anderer Branchen, womit ein Wachstum von Arbeitsplätzen dann dort stattfindet.

Allerdings sind die Ingenieure im Ausland, welche nun auch E-Fahrzeuge konstruieren müssen, auch in dieser ‚Blase‘ der Technologie des vorigen Jahrhunderts gefangen. (Das wäre so, als würden Rechen- oder Schreibmaschinenmechaniker nun plötzlich Smartphones konstruieren wollen.)

Offenbar muss man das Wissen, welches man mit den Verbrennern erworben hat nun komplett neu überdenken. So sagte der Wirtschaftsminister von China: „Die Deutschen bauen die besten Dieselmotoren der Welt. Da können wir sie technologisch nicht mehr einholen. Mit den Elektroautos werden aber ‚die Karten neu gemischt‘!“

(Wenn wir im Westen nicht aufpassen, dann droht uns bald, dass wir die Chinesen technologisch nicht mehr einholen können.)

Auch die Konsumenten und Käufer müssen das Wissen, welches sie mit den Verbrennern jahrzehntelang erworben haben nun komplett neu überdenken. Denn Elektroautos sind in einigen Dingen anders zu handhaben als Verbrenner. Das Beginnt mit dem Fahren („One-Pedal-Driving“) und endet mit der Strategie des Auftankens / Ladens. Eigentlich müsste man bei einem E-Fahrzeuge beim Aufladen (Tanken) niemals mehr warten. Denn Elektroautos werden immer dort geladen wo man gerade parkt. Egal ob in Parkgaragen, Supermärkte, oder Firmenparkplatz oder Zuhause. Die Ladezeiten (welche immer mit den Tankzeiten der Verbrenner verglichen werden) sind ja bald komplett irrelevant. Denn E-Fahrzeuge sind eigentlich immer voll geladen, wenn man wegfährt. Ausnahme sind natürlich Vielfahrer wie Politiker, Geschäftsleute oder Handelsvertreter, welche vielleicht täglich mehrere hundert Kilometer fahren müssen. Doch die müssen auch irgendwann mal Mittagessen oder ‚Pipi‘ gehen, vielleicht sich noch eine Kaffeepause gönnen und können auch in allen diesen Stopps ihr Fahrzeug nachladen. Das ist nur eine Frage der verzahnten Planung und eine andere Art der Selbstorganisation.

Der größte Unsinn besonders bei Lieferautos nur mit einphasigen Wechselstrom (3,5kW) laden zu können. Für KMU Kleinbetriebe braucht dann das volle Laden einen ganzen Tag.

(besonders interessant wenn Kunden peinlich mit Terminverschiebung vertröstet werden müssen, weil das Lieferfahrzeug mehrere Stunden am Netz hängen muss)

Nun zu den **Forderungen** an Verkehrsministerium und Politik aber vor allem an die Automobilindustrie, deren Projektleiter und Entwicklungsingenieure:

Denkt nicht nur im ‚Tunnelblick‘ des Fahrzeugbesitzers oder des Lenkers, sondern denkt das zu entwickelte Fahrzeug als Teil eines integrativen Gesamtsystems!

Nehmt Euch das Dokument Lastenheft\_für\_Automobilindustrie.pdf zu ‚Herzen‘.