

WASSERSTOFF-PLÄDOYER

Warum Elektromobilität auf Batteriebasis keine Lösung des Mobilitätsproblems ist

von Dipl.-Bw. Werner Schersach

Die Schwierigkeit für den Investor, der einen Technologiewandel erlebt, ist zu erkennen, welcher von mehreren möglichen Wegen der ist, der sich schlussendlich für die Zukunft durchsetzen wird.

Derzeit erleben wir einen derartigen Wandel unter anderem im Bereich der Mobilität. Neben den klassischen Verbrennungsmotoren entwickeln sich derzeit Alternativen wie Hybrid-Antriebe, Elektromotoren mit Batteriespeisung oder Brennstoffzellenversorgung.

Bei Batterien und Brennstoffzellen stehen mehrere Alternativen zur Verfügung. Ohne nun alle Alternativen mit ihren Vor- und Nachteilen zu diskutieren soll hier auf die wasserstoffbasierten Brennstoffzellen eingegangen werden.

Wasserstoff hat den Vorteil in nahezu unendlicher Menge auf verschiedensten technischen Wegen als Energieträger verfügbar gemacht werden zu können. Zudem wird er bei Verbrennung oder Reformation wieder zu Wasser. Er stellt somit die perfekte Basis für eine zukunftsfeste vollkommene Kreislaufenergiewirtschaft dar. Voraussetzung ist dabei, dass die elektrische oder thermische Energie mit der Wasserstoff gewonnen wird, aus erneuerbaren Energiequellen stammt.

Die Sicherheitsfrage, die stets im Zusammenhang mit Wasserstoff gestellt wird ist durch Metallhydrid-Speicher oder durch chemische Bindung an andere Stoffe technisch gelöst. Ökonomisch ist der Einsatz in absehbarer Zeit vertretbar, da sich durch die laufende technische Weiterentwicklung bei Herstellung, Transport, Lagerung und Anwendung von Wasserstoff, vorhandene Einsparungspotentiale realisieren lassen, wie dies bei jeder neuen Technologie der Fall ist.

Alle anderen bislang vorgestellten Alternativen hingegen bringen Problemstellungen mit sich, für die auch mittelfristig Lösungen nicht erkennbar sind.

Alle derzeit angebotenen Batterielösungen basieren z.B. auf der Nutzung seltener, teurer oder hochgiftiger endlicher Rohstoffe deren Förderung, Verarbeitung und Entsorgung zusätzliche politische, humanitäre, ökologische oder technische Probleme mit sich bringen. Sie sind daher nicht geeignet unsere Mobilität dauerhaft ökonomisch und ökologisch zu sichern.

Dies gelingt auch Hybridlösungen nur temporär, da sie neben der o.g.

Batterieproblematik zusätzlich weiter auf Verbrennungsmotoren setzen, die bislang mit umweltbelastenden endlichen Rohstoffen betrieben werden müssen.

Es macht ebenso wenig Sinn sich mit exotischen Materialien für den Batteriebau zu beschäftigen, die zwar messbare Speicherkapazitätserweiterungen bringen, doch letztlich mangels ausreichender und oder akzeptabler Rohstoffbasis nicht in der Lage sind global eine Rolle zu spielen.

Um z.B. die Gesamt-Produktion von VW zu elektrifizieren ist die gesamte Weltfördermenge an Kobalt notwendig, um alle Fahrzeuge in der BRD auf Strom umzustellen wäre die zehnfache Welt-Fördermenge an Lithium notwendig. Der Preis für eine Tonne Lithium ist bereits von 7.000,- EUR im Juni 2015 auf 18.000,- EUR Ende 2016 gestiegen.

Zwei Drittel der weltweiten Lithium-Vorräte lagern im Dreiländereck Chile-Argentinien-Bolivien. Dort sind bereits jetzt die gleichen Entwicklungen zu beobachten wie in den Erdölregionen der Welt. Der US-Bergbaukonzern Albemarle und der chilenische Konzern SQM haben sich das Geschäft in Chile bereits aufgeteilt, mit z.T. verheerenden Folgen für die einheimische Landwirtschaft. Pro Tonne Lithium werden 2 Millionen Liter Wasser verbraucht. Für nur eine Lithium-Autobatterie verdunsten in Chile 400 Badewannen Wasser. Dies senkt die Grundwasserspiegel signifikant und ganze Landstriche vertrocknen. Die deutschen Abnehmer, wie z.B. die Deutsche Post AG (Streetscooter) verschanzen sich hinter wohlfeilen Aussagen wie: „Unsere Lieferanten sind auf die Einhaltung des „Code of Conduct“ der Deutschen Post AG verpflichtet.“. Allerdings sagt die Post nichts dazu ob und wie dieses Regelwerk von ihr überprüft wird.

Hier weiter in F&E zu investieren ist ökonomisch offensichtlich wenig sinnvoll und ökologisch nicht vertretbar. Dies erkennt auch BMW, deren Sprecher Wieland Bruch sagt: „Wenn wir diese Themen nicht bewältigt bekommen, dann wäre das ein inakzeptabler Schatten auf der Elektromobilität.“

Auch die Festkörperbatterie, von der in letzter Zeit wahre Wunderdinge (1.000 km Reichweite, Ladung innerhalb von 1 Minute, etc.) berichtet werden, ist hier kein brauchbarer Lösungsansatz, da auch sie auf Lithium-Elektroden basiert.

In letzter Zeit werden diese Zusammenhänge erfreulicherweise immer deutlicher von Politik und Wirtschaft erkannt. Man wird jedoch einige Zeit benötigen um sich von Projekten ohne echte Zukunftschancen zu trennen. Dies wird leichter, wenn man bereit ist zuzugeben, dass Fehlinvestitionen in der eingangs beschriebenen Situation des Systemwandels als normale Begleiterscheinung gelten müssen.

Wenden wir den Blick zurück in die Zeit des Wandels zwischen Segel- und Dampfschiffahrt, dann entdecken wir dort entsprechende Parallelen. Schiffe wurden in Hybridbauweise mit Masten und Segeln sowie gleichzeitig mit Dampftrieb ausgestattet. Zudem wurden eine Vielzahl von zum Teil abenteuerlichen Konstruktionen ins Werk gesetzt, die heute als Kuriositäten in marinehistorischen Museen zu finden sind.

Durchgesetzt hat sich bekanntlich der reine Dampftrieb auf Schiffen ohne Segel und Masten. Zudem wurde der Dampftrieb alsbald durch den effizienteren Dieselantrieb verdrängt, der bis heute in Benutzung ist.

Ähnlich wird es den meisten der Entwürfe gehen, die heute unter dem Banner der Elektromobilität daher kommen.

Entscheidend werden letztlich einige wenige Faktoren sein.

- die Reichweite
- die Umweltbelastung
- die Betankungstechnik (Zeit, Sicherheit und Ablauf)
- das Recycling

Um die Reichweite von Verbrennern zu erreichen, bietet sich an das Gewicht der Elektro-Fahrzeuge zu verringern und die Speichertechnologie für Wasserstoff zu verbessern. Dies ist einerseits durch die leichteren Elektromotoren und die einfachere Bauweise von Elektrofahrzeugen möglich. Andererseits ist die

Speicherung von Wasserstoff bereits derzeit technisch gut gelöst und die nahe Zukunft wird hier entsprechende Weiterentwicklungen bringen.

Unter der Voraussetzung, dass die für die Mobilität benötigte Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird (eine Betrachtung der Endlichkeit der fossilen Energiequellen zwangsläufige Entwicklung) kann durch eine elaborierte Wasserstofftechnologie, die mobilitätsbedingte Umweltbelastung drastisch sinken. (dies auch in Luft- und Seefahrt)

Elektroautos auf der Basis der herkömmlichen Batterietechnologie hingegen belasten die Umwelt sogar deutlich stärker als z.B. ein vergleichbarer Diesel-Mercedes. Wenn man den CO₂-Ausstoß bei der Herstellung der Batterien, bei Beachtung des deutschen Strommix (Kohle, Gas, Öl), berücksichtigt belastet ein batteriegetriebenes E-Auto das Klima um 11 % – 28 % mehr als ein Dieselauto.

Lithium, Kobalt und Mangan werden mit hohem Energieaufwand gewonnen. Eine Batterie für einen TESLA Model 3 belastet das Klima mit 11 – 15 Tonnen CO₂. Nimmt man eine Lebensdauer der Batterie von 10 Jahren bei 15.000 km im Jahr an, ergibt sich allein hieraus ein Ausstoß von 73 – 98 Gramm CO₂ pro Kilometer. Zählt man die Emissionen der Stromerzeugung für die Ladung der Batterie hinzu, kommt man auf auf 156 – 181 Gramm CO₂ pro Kilometer. Das ist alles andere als umweltfreundlich oder fortschrittlich.

Bei der Herstellung von Wasserstoff-Fahrzeugen ergibt sich zudem durch fällige Neukonstruktionen, die Möglichkeit neue umweltschonende Produktionsverfahren und recyclebare Werkstoffe zu implementieren.

Tankvorgänge in einer wasserstoffbasierten Energiewirtschaft werden in Bezug auf Ablauf und Zeitaufwand (ähnlich wie heute), vollautomatisiert stattfinden. Der Investitionsaufwand an den Tankstellen wird durch die zunehmende Kommunikations- und Selbststeuerungsfähigkeit der Fahrzeuge minimiert werden können.

Die Nutzung von Wasserstoff kann weit über den Mobilitätsbereich hinaus stattfinden. Handys und Computer können ebenso wie alle anderen mobilen Stromverbraucher mit entsprechenden Brennstoffzellen und Wasserstoffspeichern ausgestattet werden. Die derzeit noch hohen Kosten können durch Massenproduktion und technischen Fortschritt abgestuft auf Marktniveau gesenkt werden.

Alle derzeit bekannten technischen Teilelemente einer Wasserstoffwirtschaft können in Form einer Kreislaufwirtschaft genutzt werden. Auch bereits heute verwendete Rohstoffe aus Fahrzeugrecycling und Rohstoffkreisläufen sind in diesen Stoffkreislauf integrierbar.

Derzeit ist nicht erkennbar, dass bei Gewinnung, Transport, Lagerung oder Verwendung von Wasserstoff oder der von Systemelementen zusätzliche Umweltbelastungen oder andere zusätzliche Probleme entstehen werden.

Da erneuerbare Energien in mehr als ausreichendem Maße auf absehbare Zeit in der Lage sind den zu erwartenden Weltenergiebedarf mehrfach zu decken, ist der Wasserstoffansatz die zukunftsfesteste Option, die derzeit ökonomisch und ökologisch realisierbar ist.

Die politischen und ökonomischen Entscheider werden sich dieser Logik mittel- und langfristig nicht entziehen können.

Allein, der Weg zu einer Wasserstoffwirtschaft ist kein Selbstläufer. Zahlreiche durchaus beachtliche Wirtschaftsinteressenträger sind daran interessiert diese Entwicklung zu verzögern oder zu behindern.

Bereits getätigte Investitionen in sogenannte Brückentechnologien sollen sich amortisieren, Gewinnerwartungen sollen sich erfüllen. Dies ist verständlich und durchaus akzeptabel, da sich der Staat seit mehreren Jahrzehnten um eine klare Richtungsbestimmung herumgedrückt hat und sich im wesentlichen um den Erhalt seiner Steuerquellen gekümmert hat. Er wird für den angerichteten Schaden aufkommen müssen.

Deutsche Energiepolitik, so sie den real stattfindet, wird sich also wieder mit der Zukunft beschäftigen müssen statt mit dem Erhalt des Status Quo, wenn sie nicht zum Kommentar der Entwicklung werden will.