

Lügen haben kurze Beine

und

Wer einmal lügt, dem glaubt man nicht, selbst wenn er dann die Wahrheit spricht.

Das sind zwei der Moralgrundsätze, die mir meine Oma in meiner evangelisch geprägten Kindeserziehung verinnerlicht hat. Mein von Kindergarten an bester Freund wuchs dagegen in einem streng katholischen Haushalt auf, was – unvermeidlich – dazu führte, dass er katholischer Theologe wurde. Lieber Gott, was haben wir uns gestritten! Immerhin blieb bei uns hängen, dass kein Mensch, also auch kein katholischer Beicht-Pfarrer, uns unsere Sünden vergeben kann – wir müssen selbst dafür gerade stehen: die Gläubigen im Fegefeuer, die Ungläubigen halt im Leben. An Erfindungen der „christlichen“ Kirchen (wie z.B. das Fegefeuer) glaube ich ebenso wenig wie an die Lügen sogenannt „christlicher“ Parteien. Folglich habe ich im Leben bisher möglichst auf Lügen verzichtet. Was mir nicht nur Freu(n)de gebracht hat.

Womit wir zum eigentlichen Thema kommen: die seit Jahrzehnten „bescheuerte“ Verkehrspolitik in unserem ehemals innovativen Deutschland. Nunja, dieses Wortspiel, das sich auf den noch im Amt befindlichen CSU-Verkehrsminister bezieht, verharmlost eigentlich das, was seine Politik bewirkt. Ich meine, die ist viel mehr als bescheuert, die erfüllt den Strafbestand der fahrlässigen Körperverletzung an Millionen Menschen.

Hier mal ein paar alternativlose Fakten:

1. Verbrennungsabgase:

Verbrennung fossiler Kraftstoffe ist, chemisch, die Oxidation von Kohlenstoff. Flüssig aus Erdöl „raffinierte“ Kraftstoffe, sei es nun Diesel oder Benzin, bestehen aus Benzolringen mit ein paar Anhängen. Im Brennraum des Verbrennungsmotors werden die gecrackt, sprich: der Benzolring wird aufgebrochen und es entstehen Abgase aus unterschiedlich langen Kohlenstoffketten. Diese wurden früher ungefiltert durch den Auspuff in unsere Atemluft geblasen. Die Verbrennung war immer unvollständig – folglich flogen auch unverbrannte Reste flüssigen Sprits in die Luft. Die konnte man riechen. Die waren aber halt schwer, sprich, sie hielten sich nicht lange in der Schwebel, sondern sanken zu Boden und bildeten Staub. Der war damals noch nicht „fein“.

In den 70er Jahren, als außer den LKW und ein paar rußender Taxis noch alle PKW mit Benzin betrieben wurden, kam in Kalifornien die Idee auf, dieses Abgasgemisch in einem „Katalysator“ genannten Filter nachzuverbrennen. Damit die flüssigen Reste auch noch vergast wurden. Hierbei ist auf die „Stöchiometrie“ zu achten, was bewirkte, dass die Vergaser/Einspritzungen „fetter“ eingestellt werden mussten als die damals effizientesten „Magermotore“, damit der Kat nicht zu heiß wurde und somit wirkungslos. Zu fette Abgase versifften den Kat allerdings. Folglich verschwanden die Schätzgeräte (Vergaser) zugunsten präziserer Einspritzanlagen. Was dann hinten raus kam, war trocken und stank nicht mehr nach Spirit, sondern – wenn auch schwächer – irgendwie metallisch. Es bleibt halt nicht alles Platin drinnen, manches möchte gern in unsere Lungen. Wegen der $\lambda = 1$ Gemische verbrauchten diese Motore mehr Spirit als die Kat-losen zuvor. Auch damals gab es schon Idioten (ich glaube, das waren seinerzeits keine Lungenärzte) die behaupteten, dass die Abgase sauberer seien als die vorn angesaugte Umgebungsluft, diese Lüge ist also nicht neu.

Darauf besann man sich in Frankreich und danach auch im VW-Konzern und erinnerte sich daran, dass Dieselmotore mit Luftüberschuß verbrennen – besonders im Teillastbetrieb. Und deshalb im typischen Fahrprofil weniger Spirit verbrauchen. In Deutschland hatte (und hat immer noch) das einen zusätzlichen Anreiz, denn Diesel wird mit 20 Cent/Liter vom

Steuerzahler bezuschusst: seinerzeit führten ja fast nur professionell genutzte FzG. (LKW und Taxen) mit Diesel und die haben bekanntlich Lobbyorganisationen die schon damals dafür sorgten, dass Gewinne privatisiert und Verluste vergesellschaftet werden mussten, damit ihre Profite gesichert sind. Als dann der Diesel den Turbo bekam, machten diese Dinger dank ihres immensen Drehmoments aus dem Drehzahlkeller sogar Fahrspaß. Aber sie produzierten bei den aus dem Spaß resultierenden Beschleunigungsrennen dicke schwarze Wolken: Ruß. Oh, Ruß sind lange Kohlestoffketten, Partikel, die so groß sind, dass sie recht einfach abgefangen (gefiltert) werden können. Die schnellsten waren Peugeot, die brachten anno 2003 den DPF (Dieselpartikelfilter). VW/Audi wachte, wie so oft, danach erst auf und stattete ab 2005 seine ersten Diesels damit aus. Bekamen aber schon 2004 trotz Ruß die grüne Plakette – wozu hat man denn seine Lobbyisten...

Mist nur: die DPF-Dinger verstopften. Folglich musste man den Dieselsiff im Brennraum feiner zerstäuben, das brachte die Hochdruck(direkt)einspritzung. Damit schaffte man, zusammen mit teilweiser Mehrfachverbrennung mittels Abgasrückführung, dass diese Filter nicht versifften, insofern man die ab und an ordentlich heiß fuhr (Autobahn). Denn dabei kommt der im DPF abgelagerte Ruß ins Glühen und wird dank der hohen Strömungsgeschwindigkeit durch den Auspuff ins Freie entsorgt. Manche unter uns erinnern sich sicherlich noch daran, bei ihren Mopeds den durch die siffige Zweitaktverbrennung zugemüllten Auspuff mittels Bunsenbrenner freigebrannt zu haben. Das geht so ähnlich.

Nun, seit 6d"temp" sind die Dieselabgase nach Meinung vereinzelter „Lungenärzte“ sauber. Konsequenterweise sollten die ihre Auspuffgase nun in ihren Innenraum leiten, lt. Herrn „Prof“ Köhler sind die ja sauberer als die vom Motor angesaugte Luft! Anscheinend hat er die schon zu lange inhaliert... - es verursacht somit erwiesenermaßen Hirnschäden...

Durch die Softwareänderungen (die Billiglösung deutscher Autobauer) wird halt noch mehr Abgas „rückgeführt“, sprich mehrfach im Brennraum verbrannt, was die Partikelgröße der ausgepufften Kohlestoffketten weiter verkleinert. Womit sie leichter ungebremst durch den DPF durch ins Freie können, der folglich nicht mehr verstopft. Bei größeren Abgasmengen (größerer Dieselmotore) reicht das nicht, da muss dann halt mit katalytischer Hilfe durch Harnstoffbeigabe nachverbrannt werden. Jawoll – nicht nur die Düsenjäger haben Nachbrenner, nun auch die neueren Diesels. Dieses Freibrennen des Dieselrußes geschieht immer dann, wenn die Strömungsgeschwindigkeit der Abgase besonders hoch ist, sprich: auf der Autobahn. Immer hinten raus damit! Ist ja nicht in der Stadt, wo die Messgeräte stehen, ist ja in der Pampa, wo sich der Dreck besser verteilt... Ein Grund, nicht so dicht aufzufahren! ;)

Die somit vielfach oxidierten (verbrannten) Kohlestoffketten sind nun so kurz, dass man sie nicht mehr sieht. Aus den Augen – aus dem Sinn! Sie sind sogar so klein, dass die Messgeräte sie nicht mehr auffangen und messen können. Sie sind so klein, dass unsere Körper sie mit dem clever gemachten Feuchtfiler der Atemwege nicht mehr abfangen (und abhusten) können und sie somit ungehindert in unsere Lungen und unser Blut gelangen und sich zu dem Müll gesellen, der unsere industrielle Ernährung bereits in unsere Körperzellen abgelagert hat. Ist das gesund?

Daher ist auch die von manchen Umweltverbänden beispielhaft realisierte Hardware-Nachrüstung von BMWs mit US-amerikanischen Ersatzteilen unsinnig. Sie messen zwar weniger Schadstoffe, aber es kommen nicht weniger hinten raus, nur zu klein zum messen. Und zweitens – da hat BMW recht, auch wenn sie das die Münchner so nicht zugeben - diese Bauteile sind für Deutschland wirklich nicht tauglich: denn wegen unserer hohen Autobahngeschwindigkeiten werden die Teile der Abgasanlage sehr viel heißer als in den USA, was die für USA ausgelegten DPF hierzulande nicht lange aushalten. Mit 130 km/h würde dieses Problem allerdings irrelevant.

Was wird uns dabei klar? Der Massenerhaltungssatz ist, anders als manche Aussagen der Autohersteller und ihrer Vasallen, ein physikalischer Fakt. Vereinfacht: Alles, was man vorne reinsteckt, kommt hinten wieder raus. Meist in veränderter Form und Zusammensetzung. Sprich: solange man ins Auto vorn Benzin oder Diesel rein gibt, kommt hinten Gift raus. Je unsicht- und -riechbarer, desto tückischer.

Es gibt folglich nur eine Lösung des Abgasproblems: gar keine Verbrennung fossiler Stoffe (chemisch „C“) mehr! Egal wo. Nicht in Autos, nicht in LKW, nicht in Dieselloks, nicht in Schiffen, nicht in Kraftwerken, nicht in Öfen oder Heizungen und auch nicht in Waldbränden. Wer ums Verrecken ineffiziente komplexe Verbrennungskraftmaschinen haben will, dem bleibt nur noch die Wasserstoffoxydation. Es geht aber halt auch einfach: das BEV (Battery Electric Vehicle).

Dass das hilft, habe ich selbst erlebt: seit 2000 bin ich häufig in China – meist im Raum Shenzhen und Guangzhou und fast immer im Spätherbst. 2000 war das noch ländlich, die Leute noch herzlich und sie fuhren, wenn überhaupt, Fahrrad. Ab 2007/8 fiel mir auf, dass ich dort ständig husten musste und, dass ich den Horizont nicht mehr erkennen konnte – ganz so, wie in meiner Kindheit, wenn wir das Ruhrgebiet besuchten. Letzten Dezember war ich wieder in China: kein Husten, sogar gute Sicht. Und viel weniger Lärm. Als wir mit dem Bus in die Stadt fuhren, verstand ich warum: elektrisch!

2. BEV:

B steht für Batterie. Wiederaufladbare Batterien nennt man im deutschen Akkumulatoren. Dank meines Stiefvaters habe ich dazu viel gelernt: er war über Jahrzehnte der Akkuspezialist der Firma Braun (Rasierer, Zahnbürsten, etc.). Anfangs Nickel-Cadmium (richtig giftig!), dann Nickel-Metall-Hydrid. Letztere wurden, der leichteren Verfügbarkeit halber, anfangs auch in elektrisch betriebenen Fahrzeugen eingesetzt, denn Bleiakkus (sehr giftig) sind dafür eigentlich zu schwer. Seit Mitte der 2000er Jahre wurden dann Lithium-basierte Zellen so langsam massentauglich. Zunächst nur als (Langzeit-)Batterien, denn die Zahl der Zyklen – der Nachladungen - war sehr begrenzt und die Aufladung war wegen der Empfindlichkeit der Li-Zellen gegen Überladung nicht so simpel wie bei Bleiakkus. Diverse Zellchemien wurden erfunden, entwickelt und verworfen. Übrig für BEV blieben LFP (Lithium-Eisen-Phosphat), NMC (Lithium Nickel Mangan Cobaltoxyd), NCA (Nickel Cobalt Aluminiumoxyd). Alle haben ein gemeinsames Problem: das flüssige Elektrolyt darinnen gefriert unter -20°C . Bildet dann, wie auch Wasser, Kristalle, die schlimmstenfalls die Folien im Zellwickel perforieren. Was die Zelle kpl. zerstört. In der Autoindustrie ist man sich einig, dass moderne Autos bis runter zu -40°C noch funktionieren müssen. Folglich müssen die Zellen bei Außentemperaturen unter -20°C mittels Heizung über dem Gefrierpunkt der Zellbrühe gehalten werden. Parkt man über Nacht in der Nähe einer Steckdose, ist das kein Problem. Ansonsten zieht diese Akkuheizung recht viel Energie aus dem Akku, was die Reichweite nach dem Parken drastisch verringert. Manche der heute käuflichen BEVs haben nichtmal eine Zellheizung. Gute Nacht!

Die Giessener Uni ist führend in der Zellforschung zu sogenannten Feststoffzellen. Hier arbeitet man mit festen Elektrolyten, die nicht mehr einfrieren können. Das klingt vielversprechend, aber nach eigener Einschätzung der Wissenschaftler wird diese Technologie nicht vor 2030 serienreif sein. Was machen wir bis dahin? Eine Lösung heißt LTO. LithiumTitanatOxyd. Da friert der Elektrolyt erst unter -40°C ein. Zudem haben diese Zellen einen bei weitem geringeren Innenwiderstand als die anderen Lithium-Zellen, was die Strombelastbarkeit erhöht und folglich extreme Schnellladung ohne Überhitzung erlaubt. Und die Zyklenzahl deutlich erhöht – sprich: die Zellalterung verzögert. Leider bauen diese Zellen heute noch vergleichsweise schwer und voluminös. Faktor 2 – 3 mehr als die 18650-basierten NCA-Teslazellen. Da man manche der LTO-Zellen aber dank eckiger Abmessungen enger packen kann und sie keine (Flüssig-)Kühlung inkl. Radiator brauchen, wird der komplette Akkupack bei heute

verfügbaren LTO-Zellen gerade mal 1,5 – 1,8 mal so groß wie der des Weltmeisters Tesla. Daher fahren bereits etliche Busse (insbesondere in China) damit. Feststoffzell-Forscher mögen das nicht hören, denn das vermindert die Not, Geld in ihre Feststoff-Forschung zu stecken.

3. Wasserstoffantrieb:

Nun, den „idealen“ H₂-Antrieb haben Raketen, wo H₂ und O₂ (Sauerstoff) direkt kontrolliert gemischt werden und dabei unter dem exothermen Vorgang der Knallgasreaktion Vorschub und Wasser entsteht. Wenn wir das ins Auto bauen, wird die Warnung, nicht zu dicht aufzufahren, wohl begreiflich... ;) Opel hat das in den 1930er Jahren auf der Avus ja mal gezeigt (Opel RAK). Aber es ist natürlich nicht alltagstauglich.

Um die Energiegewinnung aus H₂ salonfähig zu machen, forscht man nun schon seit Jahrzehnten an der Brennstoffzelle herum. Es soll serientaugliche Ausführungen geben, aber selbst die erste in einem PKW käufliche von Toyota ist wohl doch noch nicht ganz alltagstauglich. Aachener Wissenschaftler haben vor gut 10 Jahren einen direkt mit H₂ betreibbaren Wankelmotor gezeigt, der einen 16 kW-Generator antrieb. Deutlich weniger kompliziert, leider aber wieder in der Versenkung verschwunden. Einzig Mazda scheint noch daran zu arbeiten. Die Autoindustrie liebt das H₂-HEV halt, weil es sogar noch mehr Bauteile hat als ein Verbrenner, wo man Profit, Ersatzteil- und Service-kosten vermampeln kann.

Was viele Laien (auch Lungenärzte) offenbar nicht begreifen: Ein Brennstoffzellenauto ist nichts anderes als ein HEV (hybrid), also ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug. Denn die Brennstoffzelle erzeugt Wärme, woraus Strom gewonnen wird, der in einem Akku zwischengespeichert wird, der den E-Motor des Autos antreibt. Doch warum kompliziert, wenn es einfach geht? Mehr dazu: Punkt 5.

4. Warum will die Autoindustrie keine Verkehrswende?

Nun, ein BEV PKW hat, grob gerechnet, ca 60% der Bauteileanzahl eines Verbrenner-Autos. Das aber zu 100% beim Autobauer hergestellt werden kann (was heutzutage dank outsourcing praktisch nicht mehr so ist). Ein großer Teil des Werts eines BEV steckt bei heutigen Beschaffungskosten noch im Akku – den baut der Autohersteller nicht selbst, die Akkuzellen schon gar nicht. Ausnahme: ein Chinese tut das mit seinen NFZ (wer sollte hier von wem lernen?). Folglich können die Autohersteller nicht so viel Marge in ein BEV verstecken wie in einen Verbrenner. Ein BEV hat deutlich weniger Verschleißteile. Und braucht kaum Wartung. Nichtmal die Bremsen verschleiben noch nennenswert, auch eine Kupplung gibt es nicht. Feinstaub ade. Folglich lassen sich weniger Gelder an Ersatzteilen verdienen und auch die Werkstätten würden darben. Für den Betreiber des BEV ist als aber toll: kaum Wartung und deutlich weniger Verschleiß.

Das insbesondere in urbanen Bereichen aufkommende Car-Sharing braucht deutlich weniger Autos pro Bürger. Was die Verkaufszahlen reduzieren wird. Und, wenn der fahrbare Untersatz dann nicht mehr der verhätschelte Eigenbesitz ist, wird das Auswirkungen auf die Ausstattung (Individualisierung) der Vehikel haben: die Cash-Cows werden nicht mehr nachgefragt: Metallic-Lacke, Breitreifen und teure Musikanlagen. Doch genau das sind die Optionen, womit die Autohersteller ihre Profite maximieren. Daher fürchten die Autohersteller die aufkeimende Sharing-Mentalität wie der Teufel das Weihwasser. Weniger Autos und zudem auch noch ohne profitable Optionen.

Die logische Konsequenz der deutschen Autobauer in den letzten Jahren: mit Hilfe ihrer Lobbyisten diesen Trend möglichst schlecht reden, weg-ignorieren und die Leute dumm halten. Und die Personalabbau-Keule schwingen. Nur haben die dabei die Rechnung ohne

zwei wichtige Faktoren gemacht: erstens: Koreaner, Chinesen und Elon Musk. Die Asiaten werden als moralisch verwerfliche Kopierer verunglimpft (was sie schon lange nicht mehr sind, sondern uns um viele Jahre voraus) und der andere als unseriöser Spinner verlogen, gleichzeitig aber hintenrum versucht, seine Firma „kalt“ zu übernehmen. Hat er halt gemerkt und sich mit den ihm eigenen unkonventionellen Methoden dagegen gewehrt. Dumm gelaufen. Der zweite Faktor ist der aufgeklärte Bürger, der sich – den anarchischen online-Medien sei Dank - nicht mehr so einfach für dumm verkaufen lässt.

Durch diese Hinhaltenaktik inkl. Diesellügen etc haben die deutschen Autobauer inzwischen so viel Zeit verspielt, dass man Gefahr läuft, den Anschluss verpasst zu haben. Und man hat endgültig alle Glaubwürdigkeit verspielt, sodass einst treue Kunden sich verabscheuen von ihren deutschen Stamm-Marken abwenden und nun dann doch ihre Autos bei Marken kaufen, die sie früher nicht mit dem Ar... angeguckt hätten. Wer die Zeichen der Zeit ignoriert, macht sich selbst obsolet. Textilindustrie – Motorradindustrie - Audio-TV-Industrie – Fotoindustrie – und nun die Autoindustrie? Gute Nacht Deutschland!

Was mich persönlich dabei zudem bedrückt: der deutsche Ingenieur, einst Sinnbild für Erfindergeist, Leistungsfähigkeit und Korrektheit, steckt nun mit all den Lügnern im Sack, die diese Malasse herbeigelogen haben. Ich schäme mich für diese verpeilten Manager!

Aber solange die Verkehrsminister aus der CSU kommen, glaubt man ja die Politik im Griff zu haben. Dumm nur, dass Brüssel nicht immer nach Eurer Nase tanzt! Am deutschen Wesen wird die Welt eben nicht genesen, sondern vergiftet.

5. Wo ist BEV sinnvoll?

Will man Abgase verhindern, muss man die Verbrennung von Kohlenstoff(-verbindungen) beenden. Solange Elektrizität nicht zu 100% aus regenerativen Quellen (Wasser, Sonne, Wind) gewonnen wird (und zwar global), muss man die Effizienz der Fahrzeuge so hoch wie möglich machen. Alle Fahrzeuge sind dann am effizientesten, wenn sie langsam fahren. Das heißt, im geschwindigkeitsbegrenzten Bereich. Fangen wir mal ganz langsam an:

25 km/h:

Golfcarts, Mofas, Pedeleks, Lasten-Trikes, Gabelstapler, etc. als BEV: -> das ist heute so gut wie vollzogen,

50 km/h:

Roller, Kleinst-PKW (meist für Sharing) und Mini-Laster, Straßenreinigung: als BEV: -> im werden,

Nahverkehr bis 90 km/h:

Lieferwagen, Post, Kleinbusse, Busse, Müllaster, Flughafen-Fzge, Taxen, PKW für "Hausfrauenbedarf": -> die nächste Groß-Aufgabe hin zum BEV, die bisher nur in China gelöst ist,

Fernverkehr:

Bahn (bereits vielfach elektrisch), LKW, Fernbusse: leider noch nicht, hier kann H₂-Hybridtechnik hilfreich sein. Vertreter, Politiker und Gesinnungsgenossen, die ums Verrecken nicht auf die Bahn umsteigen wollen: Tesla & Co als BEV mit Schnellladern, der Effizienz zuliebe als windschnittige Autos und nicht als fahrende Scheunentore (SUV).

Hoffentlich wird die global letzte Insel der glückseligen (bescheuerten) Autobahn-Raser bald auf 130 km/h begrenzt. Der Verbrauch eines Fahrzeugs geht mit steigender Geschwindigkeit exponentiell hoch. Verbrauch = Luftvergiftung. Massen-Erhaltungssatz.

Hat irgendwer in der Auflistung einen Ölbrenner gefunden? - Es geht sehr gut ohne! Die Antwort auf die Frage in der Überschrift lautet also: fast überall!

6. Lebensdauer von Lithium-Zellen

Oben wurden ja schon die verschiedenen heute üblichen Zelltypen genannt. In den Datenblättern findet man Angaben zur Zyklenzahl (also wie oft man die Zelle laden und entladen kann) unter bestimmten Bedingungen wie (Ent)Lade-tiefe und -geschwindigkeit. Viel Unwissen kursiert in den Medien auch bezüglich der Lebensdauer solcher Akkuzellen. Altern tun solche Zellen immer dann überproportional, wenn sie heiß werden (sie mögen es am liebsten von 10 bis 35°C). Und, wenn sie der Tiefentladung (das mögen sie gar nicht) oder der Überladung nahe kommen. Will man möglichst lange an ihnen Freude haben, sollte man sie nicht unter 20% SOC (state of charge) entladen und nicht über 80% volladen. Und diese Lade- und Entladevorgänge sollten unter 0,5C bleiben. Das bedeutet: Stromfluss nicht höher als die halbe Nenn-Kapazität. Hohe Ströme heizen die Zellen auf, was, bei schlechter Kühlung, für lokale Überhitzung sorgt und Bauteile in der Zelle degradiert. Ein 60 kWh-Akkupaket sollte folglich im Sinne höchster Lebensdauer nicht schneller als mit 30 kW geladen werden und man sollte auch nicht mehr als 30 kW rausziehen. Beim Laden lässt sich das ja noch halbwegs einhalten, es sei denn, man will über längere Strecken wenig Zeit verlieren und nutzt DC-Schnelllader. Ein Auto mit nominal 130 kW Motorleistung aber immer unterhalb von 30 kW zu bewegen, bedeutet mehr Geduld als die meisten Fahrer aufbringen können – immerhin: eine allgemeine Geschwindigkeitsbegrenzung verliert, so betrachtet, ihren Schrecken. – Doch wann ist die Zelle kaputt? Abgesehen von den Frostschäden, die ich oben beschrieben habe?

Von Fachleuten wird eine Akkuzelle als "kaputt" bezeichnet, wenn sie nur noch 80% Restkapazität hat. Der Kapazitätsverlust über die Nutzungszeit ist grundsätzlich linear, folglich kann man nach ca. 10 Jahren im Auto (je nach Zyklenzahl und -tiefe und Wärmebilanz) davon ausgehen, dass die dann noch zwischen 90 und 70% hat. Das bedeutet, man kann sie noch locker 20 Jahre als Puffer im Haus, in Ladestationen oder sonstwo verwenden. Lithiumzellen altern praktisch nicht, wenn sie immer im Ladezustand zwischen 30 und 70% gehalten werden und unter 0,3C be- und entladen werden. Somit kann man das "second-life" der ehemaligen Autozellen bei hinreichend Platz weiter als über die genannten 20 Jahre strecken. Wenn sie dann irgendwann bei 20 – 30% angelangt sind, bringt man sie zum recyceln um die wertvollen Inhaltsstoffe wieder zu gewinnen. Das wird nicht ohne Energienutzung gehen, aber ist sicherlich mit weniger Umweltbelastung verbunden, als ständig frische Rohstoffe auszugraben und danach in die Luft oder ins Meer unwiederbringlich zu entsorgen, wie das mit Rohöl passiert.

7. Infrastruktur:

Erzeugung:

Nun, woher soll all der Strom kommen? Verbrennung von Kohlenstoff in Kohle-, Öl- oder Gaskraftwerken belastet unsere Atemluft nicht nur mit CO₂, sondern mit weit mehr Giftstoffen. Strom aus Kernbrennstoffen erzeugt strahlende Abfälle, die über viele Generationen giftig bleiben. Eine gesicherte Entsorgung ist bis heute ein ungelöstes Problem. Strom aus Biogas scheint auf den ersten Blick umweltfreundlich, verbraucht allerdings Ackerflächen, die wir besser für Lebensmittel nutzen sollten und lässt prozessbedingt reichlich Methan in die Atmosphäre, das um ein Vielfaches mehr als CO₂ zur Klimaerwärmung beiträgt. Photovoltaik und Windenergie verbraucht bei der Erstellung, Wartung und Entsorgung ebenfalls Ressourcen und Energie. Photozellen altern ähnlich, wie Batteriezellen. Noch sind diese Anlagen nicht zu 100% zu recyceln. Aber die Über-alles-Klimabilanz ist deutlich besser als bei allen Verbrennungsprozessen. Erdwärme und Gezeiten hat man nicht überall, sollte sie aber nutzen, wo immer man sie effizient nutzen kann. Am – rein chemisch betrachtet – saubersten ist Strom aus Wasserkraft. Vergleichsweise simple Technik mit wenig Ressourcenverbrauch,

lange und schonende Nutzungsdauer und praktisch keine Entsorgungskosten. Einzig der Eingriff in die Landschaft ist bei Großkraftwerken kritisch. Mein Vorschlag im folgenden Absatz, kleine Flüsse und Bäche zu nutzen, also viele kleine dezentrale Wasserkraftwerke, dürfte der wenigst invasive Eingriff in die Natur darstellen. Also...

Wenn man den Braunkohleabbau im Bergischen beendet, kostet das 4700 Arbeitsplätze. Aufschrei der Lobbyisten! Schon Darwin lehrte: wer überleben will, muss sich anpassen. In den letzten 5 Jahren sind in unserem Land ca 50.000 Arbeitsplätze in der Photovoltaik verloren gegangen. Wo blieb da der Aufschrei? Da passen auch noch die restlichen Kohlewerker rein.

Neben flächendeckend dezentralem Ausbau der PV (was den Interessen der 4 großen Energiekonzerne zuwider läuft) könnte man an jeden Bach alle 20 km 10 – 15 kW Strom gewinnen. Ohne Fische und Umwelt zu beeinträchtigen. Beispiel: die Hofener Mühle. Achso – dezentral – wollen die „Big Four“ wieder nicht. Kleinwindanlagen bis 1 kW sind problemlos auf jeder Straßenlaterne und vielen Häusern aufzustellen. Sogar vogelfreundlich. Und – weil dezentral und Kleinleistung – ohne Aufrüstung des Stromnetzes. Wenn das die Stromkonzerne nicht regulatorisch in den Griff kriegen wollen, dann sollten die Stromnetze schleunigst wieder in öffentliche Hand.

Ladesäulen:

dazu habe ich ja schon einen anderen Download online. Welche Ladeleistungen wo und im welchem Umfeld geeignet sind, kann man dort nachlesen. Tesla ist der einzige BEV-Hersteller, der das Thema von Beginn an bedacht und gelöst hat. Die deutschen: ... nöööhhh – wir machen doch nur Autos... . Naja... In China liefern E-Bushersteller nicht nur die Ladestationen und die lokalen Puffer, sondern sogar die städtische Verkehrsleitzentrale gleich mit. Ja, die denken das im Ganzen. Und verdienen folglich nicht nur mit dem Verkauf der Autos ihr Geld. Wer sollte wohl von wem lernen?

Ach, es gibt – auch in den Foren der E-Mobilisten – einen Rechenfehler: sieht man sich mal das Typenschild auf den CCS-Steckern der Schnelllader an (z.B. Fastned) sind die mit max 200A pro Kontakt zugelassen. Heute aktuelle BEV fahren mit der 400V Akkutechnik. 200A mal 400V = 80 kW. Mehr geht nicht. VW's neue BEV-Plattform (das Audi SUV-Monster ist wohl der erste damit) verwendet die 800V Akkutechnik: -> 160 kW. Nicht 350. Bitte nicht ins Boxhorn jagen lassen. Selbst, wenn die Stecker eines Tages dank Kühlung mehr als 200A können, was können die Buchsen und die Kabel in den Autos? Die Angaben sind wohl wie bei den Datenübertragungsgeschwindigkeiten der Telekom: ... „bis zu...“ - Es wird getrumpft, dass sich die Balken biegen...

8. Fazit:

Die Wahrheit ist manchmal ernüchternd. Gegen Populistenparolen hilft die Mathematik. Und gegen Lügner hilft der mündige Bürger, sofern er seine Kräfte mit Gleichgesinnten bündelt. Unser/e nächste/r Kanzler/in wird grün! Falls die Vorderen dieser Partei sich endlich mal getrauen zu Ihren Ursprüngen zu stehen.

Zu Guter Letzt: Gruß:

Hallooo VW & Komplizen... endlich wach? Achso, Ihr meint immer noch, alles besser zu wissen und das „schon zu regeln“. - Happy funeral!