Das Elektroauto erzeugt nur Gewinner – und man verdient sogar Geld damit

geschrieben von Chris Frey | 2. Januar 2018

Anbei ein Beispiel; Alternativ: Welche Lösungen eine Partei mit ihrer Aussage gemeint haben könnte: [5] Die GRÜNEN: Es mangelt weder an erneuerbaren Energien noch an der Entwicklung von Speichern und Netzen.

Vortrag: Wie Fahrzeugbatterien die Automobilindustrie und Energiewirtschaft revolutionieren werden

Ein Institut veranstaltete einen Workshop. Bei diesem gab es auch einen Vortrag eines Start-up-Unternehmens. Da in diesem Vortrag auch wesentliche Aspekte des EEG, der Elektromobilität und des Speicherproblems angesprochen wurden, sei er anbei als Anschauungsmaterial empfohlen.

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V.
6.07.2017: 8. Energiepolitischer Workshop „Elektromobilität – Mobilität der Zukunft?“

Eingebettetes Vortragsvideo der Firma The Mobility House. Link: YouTube

Nun ein Teil des Vortragsinhaltes mit (bewusst wenigen) Ergänzungen

durch den Autor. Nicht wortgetreue Zitierungen sind nicht kursiv gesetzt. Kommentare / Ergänzungen durch den Autor sind immer ausgewiesen.
Beim Vortraginhalt und dessen Zitierungen ist zu beachten, dass im Vortrag nicht sauber zwischen der Speicherverwendung der Akkus im Auto und ausgebauter als Zweitverwendung trennt. Dies dürfte daran liegen, dass die aktuellen Projekte dieser Firma fast gänzlich auf der Verwendung ausgebauter Akkus basieren, während die im Vortrag gelisteten (Zukunfts-)Visionen vorwiegend auf der Schwarmverwendung der Akkus im Auto beruhen.
Auch wurden im Vortrag die Themen teils vermischt. Deshalb wird in dieser stichwortartigen Darstellung nicht immer chronologisch gelistet, sondern versucht, zusammenfassende Darstellungen zu geben. Bei Verständnisproblemen sollte immer der Originalton im Video gehört werden.
Die Begriffe Batterien und Akkus meinen immer das gleiche, physikalische Produkt eines nachladbaren Speichermediums.

Elektrikcars so cheap machen, dass nur noch die Reichen mit Benzin fahren

Die Firma THE MOBILITY HOUSE startete 2009 mit einer Vision, welche bei einer Fahrt mit einem Tesla Roadster entstand. Sie lautet: „ … *Elektrikcars so cheap machen, dass nur noch die Reichen mit Benzin fahren …*“.
Ein Geschäftsfeld und Ziel der Firma dabei ist, Batterien der Automobilindustrie in der Energiewirtschaft als Speichermedium zu vermarkten. Auf der Homepage der Firma steht dazu: … *Gemeinsam teilen wir die Leidenschaft für Elektromobilität und die Vision, dass ein Schwarm von Elektroautos und stationären Speichern mit ihren Batterien zur Energiewende einen wichtigen und substanziellen Beitrag leisten wird.*

Solar und Wind machen den Strom spottbillig, bis teils umsonst

Video: Der Trend geht zu immer mehr Renewables (neue Energien). „*Wenn Sie heute ein neues Kraftwerk bauen, gibt es nichts Günstigeres wie onshore Wind oder Solar*“. Beispiel: Solarpreis in einzelnen Projekten (Saudi-Arabien) unter 3 Cent / kWh. „*Dafür produziert kein anderes Kraftwerk mehr … Der Trend zu Renewables ist nicht mehr aufzuhalten*“.
Beispiel für den Preisverfall von Elektroenergie dank EEG-Strom: „*Sie sehen das in Texas schon … Wenn Sie als Verbraucher nachts Energie verbrauchen … kostet sie nichts mehr – ist umsonst. Die haben so viel Wind in Texas …dass Sie nachts als Verbraucher … wenn sie Lasten in die Nacht schiften, nichts dafür zahlen … Energie wird zu einem ja wahrscheinlich irgendwann mal sehr, sehr, sehr günstigen Gut aus Renewables … „*

Anmerkung des Autors: Das weltgrößte Solarkraftwerk in Marokko in idealer Lage (zu einem erheblichen Teil von Deutschland mit finanziert)

gibt den Strom für 12 Cent/kWh ab. Trotzdem muss der Strompreis vom Staat subventioniert werden: WIKIPEDIA: **Quarzazate** *Laut FAZ erhalten die Betreiber pro kWh 0,12 €. Andere Quellen geben 0,189 USD pro kWh für 25 Jahre an. Laut VDI wird der Strompreis vom Staat subventioniert, da die Erzeugungskosten mit 0,12 € pro kWh höher sind als bei konventionellen Kraftwerken.*
Auch den kostenlosen EEG-Strom gibt es bei uns doch zeitweise schon. Leider (wie es Frau C. Kemfert in jeder Talkshow wiederholt), kommt dieser (noch) nicht bei den Privatverbrauchern an, da konventioneller Kraftwerksstrom die Leitungen verstopft. Doch an der Lösung wird seitens unserer Politik mit Engagement gearbeitet und die bösen Blockierer – Kohle- und Kernkraftwerke – rigoros abgeschaltet. Nach Lösung dieser Leitungsblockaden werden wir den kostenlosen EEG-Strom mit Sicherheit auch aus unseren Steckdosen bekommenn. Vielleicht muss man dann noch den „Tritti(h)n „Eisbollen“ im Monat zuzahlen, aber das sollte es dann auch gewesen sein.
Video: (Kleines) Problem: *„Was bedeutet das aber: Wir haben volatile Energie … da gibt es dann Dunkel- oder Kaltflauten und insbesondere gibt es Mittagsspitzen, es gibt Windspitzen. Es ist einfach volatile Energie zuhauf im Markt ….“*

Die Automobilindustrie wird elektrisch werden –und das Volatilproblem lösen

Video: „ … *Auf der anderen Seite haben wir die Automobilindustrie. Und die Automobilindustrie … die wird elektrisch werden … nicht nur mit so kleinen Batterien wie wir sie jetzt noch kennen … das wird sich alle noch ändern über die Zeit … diese Batterien in den Fahrzeugen … oder Stationärbatterien … haben den großen, großen Vorteil, dass sie diese Volatilität abpuffern können … das Einzige was es braucht ist: Man muss es intelligent zusammenführen …* „. Dazu muss man „raus aus dem System … „. An diesem Systemansatz: „ … *raus aus dem System: Energie und Automobil zusammenbringen* … “ arbeitet die Firma.

Funktion und Daten

Video: Die allermeisten Batterien werden aus Elektroautos in den Markt kommen. Der Anteil stationärer Batterien ist marginal.
Ein Beispiel für das Verhältnis: (Zukünftig) 40 Millionen Autos, im Durchschnitt mit 60 kWh Akku ausgerüstet, ergibt GigaWatt-Stunden an Kapazität im deutschen Markt zur Energiespeicherung. Ein Wahnsinn ist der Verlauf der Batteriepreise. Man findet immer wieder weitere Optimierungspotentiale. Die Batteriepreise verfallen.

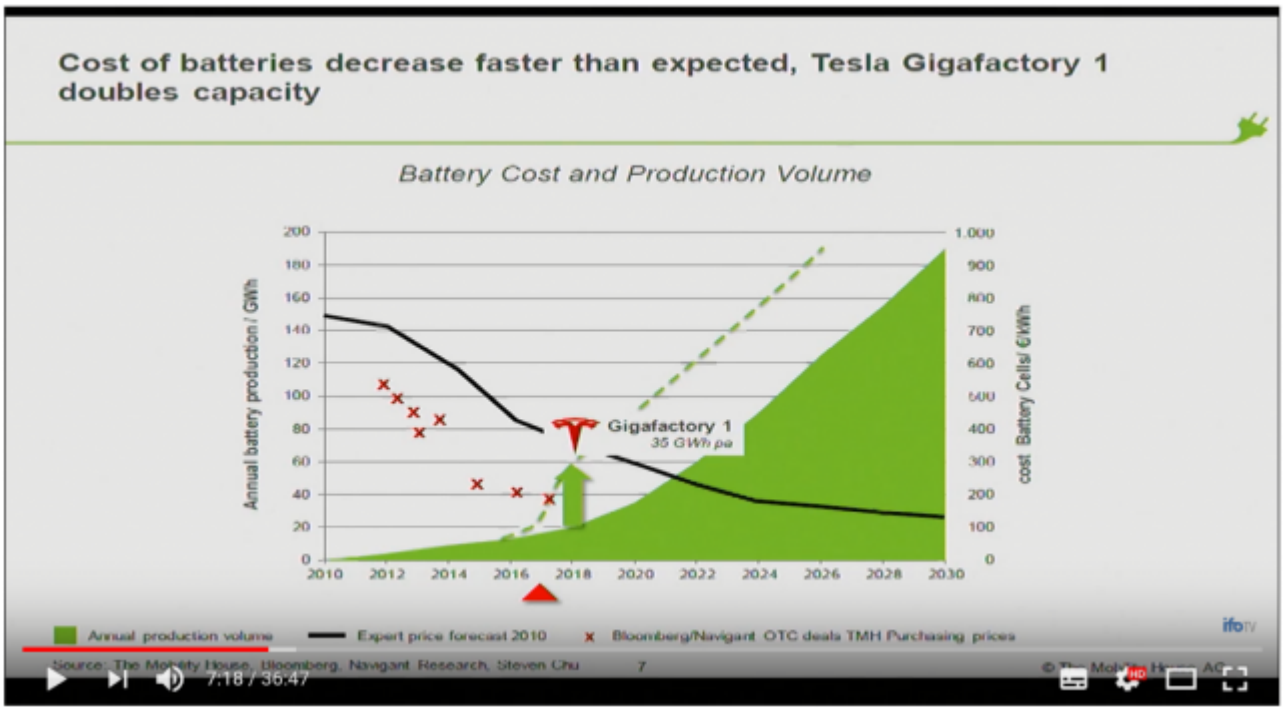

Bild 1 Verlauf des Batteriepreises. Quelle: Screenshot aus dem Vortragsvideo

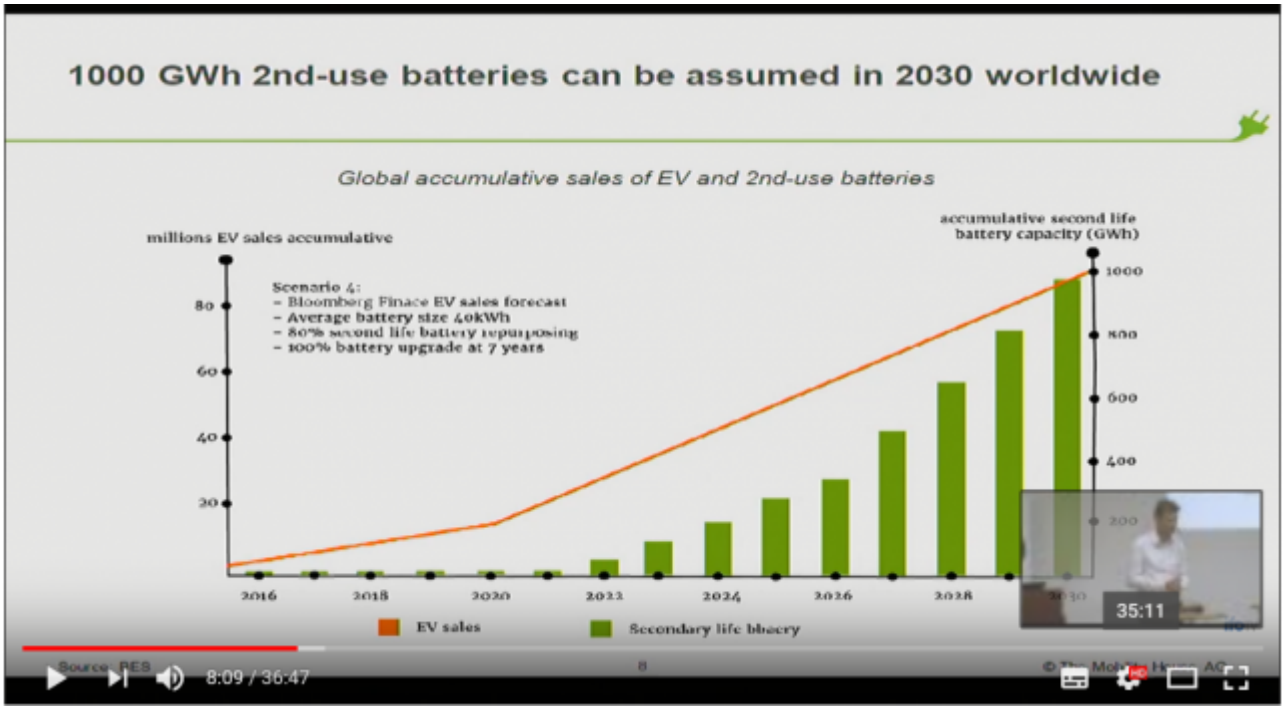

Bild 2 Verlauf der Anzahl E-Auto-Akkus / Batteriekapazität. Quelle: Screenshot aus dem Vortragsvideo (dort aus einer Studie vom Bundesverband erneuerbare Energien entnommen)

Erklärung Bild 2: Grüne Balken: Ausgebaute Batterien der Autos, welche extern zur Speicherung verwendet werden können.

Elektroautos sind bald „eda“, deshalb kostet ihre Verwendung als Speicher „nichts“

Video: Folgerung: Pumpspeicherkraftwerke sind viel zu teuer, weil die Energie aus Erneuerbaren zu günstig geworden ist.
Die zusätzliche Nutzung von Elektroauto-Fahrzeugbatterien als EEG-Zwischenspeicher kostet nichts, da diese „eda“ (also mit den sowieso kommenden und alle Krafstoff-Betriebenen ablösenden E-Autos bereits vorhanden) sind. Man kann diese E-Auto-Akkus zu 95 % als Speicher nutzen, da Autos nur zu 5 % gefahren werden.

Deshalb sind die EEG-Speicher der Zukunft diese E-Auto-Batterien, weil solche (bald) in Massen zur Verfügung stehen.

Wie kann man mit Elektroautos (oder deren Akkus) auch Geld verdienen

Projekt mit Fa. Daimler

Beispiel eines Projekte mit Daimler: Die Firma bekam von Daimler die Batterien von 1000 E-Smarts (da es eine Testflotte war, waren diese Akkus eigentlich brandneu).
Video: An diese 1000 Akkus wurde etwas Leistungselektronik davor geschraubt, die Akkus miteinander verbunden, an einen Inverter gehängt, weiter an einen Trafo gehängt und dann ein Gebäude darum gebaut.
Hinweis: Die Akkus mussten zusätzlich wassergekühlt werden.
Das Projekt hat eine Leistung von 13 MW. *„Ist jetzt schon mal eine ganze Menge*“, Zitat: *„Ich glaube, umgerechnet kann man damit ein kleines Dorf versorgen.“*

Was macht dieses Batterieprojekt? Es erbringt Netzstabilisierung.
Bezahlung: pro MW 130.000 EUR pa. Zitat: *„Damit können wir heute schon bezahlen und haben ein profitables Projekt.“*

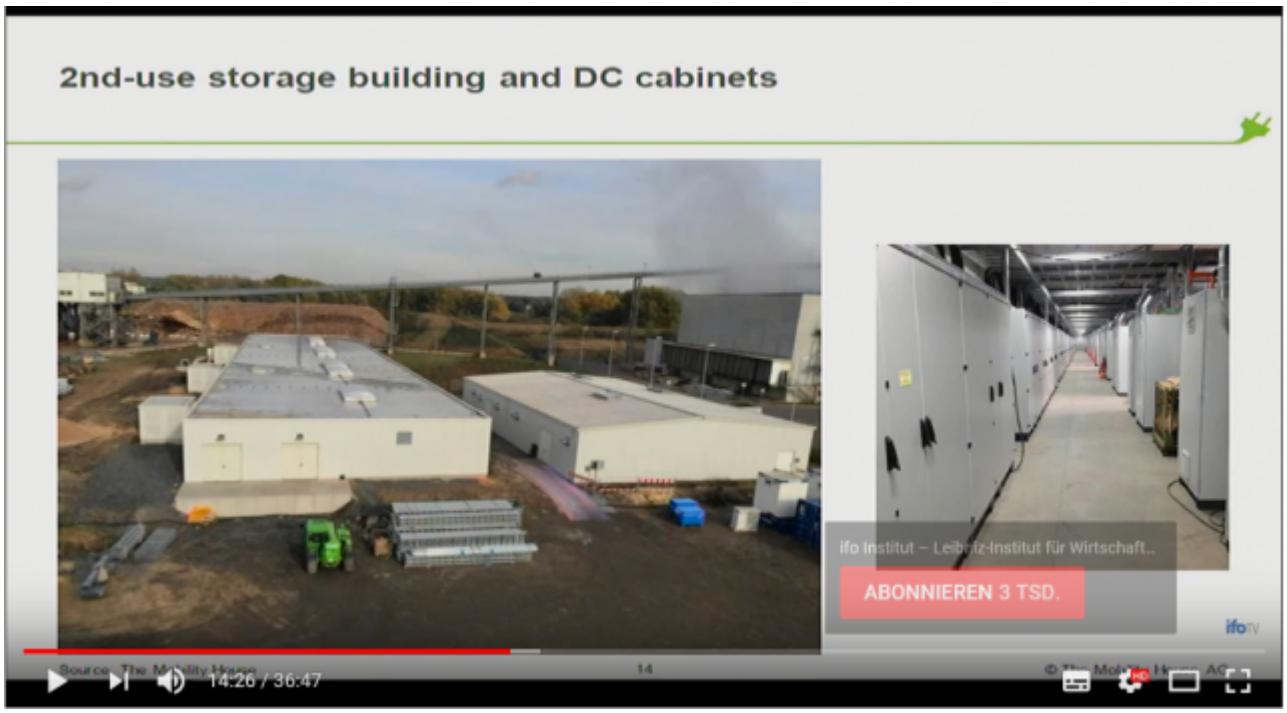

Bild 3 Projektbild Daimler mit 1000 E-Smart-Akkus. Ansicht des fertigen Speicher-Gebäudes. Quelle: Screenshot aus dem Vortragsvideo

Abschätzung des Autors zum „Daimler“-Projekt, wenn es nicht für Regelleistung, sondern als Energiespeicher dienen würde:

Daimler-Projekt	Wert	Dimension
Smart Akkupreis (neu):	450	EUR/kWh
Kapazität Smart Akku:	17,6	kWh
Restkapazität (damit wird er regulär ausgebaut):	0,7	Faktor
Davon Nutzkapazitäts-Bereich 20 ... 80 %:	0,6	Faktor
Nutzfaktor zwischen Auf-/Entladung:	0,5	Faktor
Verbleibt als wirklich nutzbare Kapazität:	3,7	kWh
Smart Akkus Anzahl:	1.000	Anzahl
Nutzbare Gesamt-Kapazität Daimler-Projekt:	3.696	kWh
Kosten Daimler-Projekt (nur Akkus, falls neu gekauft):	7.920.000	EUR
Pro Kopf Verbrauch 2014:	1.654	kWh im Jahr
Pro Kopf Verbrauch 2014:	4,53	kWh/t
Für einen Tag „versorgbare“ Personenzahl:	816	Anzahl

Bild 4 Projektwerte „Daimler-Akkuprojekt“, wenn es als EEG-Backup dienen würde. Vom Autor orientierend zusammengestellt

Projekt Amsterdam-Arena

Auch beim Fußballspiel muss inzwischen darauf geachtet werden, dass das Flutlicht „nachhaltig“ leuchtet. Entsprechend wurde die Amsterdamer Arena nachgerüstet:
Projektbeschreibung aus anderer Quelle: [2] *Die Amsterdam ArenA erhält seine Notstromversorgung aus wiederaufbereiteten Batterien aus dem Nissan Leaf. Hierzu unterzeichneten der Automobilhersteller, das Energieunternehmen Eaton und The Mobility House einen 10-Jahres-Vertrag. … 280 Batteriepakete kommen in der Amsterdam ArenA zum Einsatz und kommen gemeinsam auf eine Kapazität von 4 Megawatt …*(Zufügung des Autors: Daten aus dem Vortrag: 5 MW Peak, 1 Stunde Backup-Power)
„Das ist ein großer Fortschritt in Sachen Nachhaltigkeit“, ergänzt Henk Markerink, CEO der Amsterdam ArenA. „Bald werden in der Lage sein, Energie aus unseren Solarzellen und Windrädern zu speichern und immer dann einzusetzen, wenn wir sie brauchen. Eine großartige Innovation. Die Amsterdam ArenA wird in Zukunft das erste Stadion der Welt sein, das keine fossilen Brennstoffe mehr verbraucht.“

Bild 5 Projektbild „Amsterdam-Arena“. Quelle: Screenshot aus dem Vortragsvideo

40 Millionen Elektroautos benötigen eigentlich (fast) keinen zusätzlichen Strom

Video: Wenn 40 Millionen Elektroautos fahren, benötigen diese knapp 10 … 13 % mehr Strom, als wir heute produzieren. Wenn wir nichts mehr ins Ausland exportieren, nur noch 5 … 6 % mehr. Diese (zusätzliche) Produktion ist komplett vernachlässigbar.

Der EEG-Ausbau ist eine Herausforderung, aber die Menge an produzierter Energie ist relativ überschaubar.
Problem ist (nur) die Leistung. „ … *Alle würden zur gleichen Zeit laden … dann würde sich der Leistungsbedarf verdoppeln, so ungefähr …* „

„ … *Da gibts ne sehr schöne Möglichkeit, das zu vermeiden …* (indem) *dynamische Tarife eingeführt werden … Ich lade einfach dann, wenn ich die Energie nicht brauche …. das heißt, ich müsste schauen, dass ich es in die Abendstunden kriege, ich müsste schauen, dass sich es in irgendwelche Sturmböen von Ostseestürmen hinbekomme, ich muss schauen, dass ich es in irgendwelche Mittagsspitzen hinbekomme … wenn die Sonne scheint …* „
Entscheidend: „ *Die Autos müssen immer eingesteckt werden*“. Die Herausforderung wird sein: „ … *Jeden Platz, wo mein Auto dauerhaft steht, mit einer Steckdose auszurüsten – oder einer Ladeinfrastruktur – … die ein bisschen intelligent ist … dass das Fahrzeug dann geladen wird, wenn es möglichst billig ist ...*“

Zum Stromverbrauch der Elektroautos hat der Autor nachgerechnet. An dieser Stelle hat der Vortragende recht, wenn man seine Daten (und Einschränkungen) als Basis nimmt.
Abschätzung: Für die zukünftigen, 40.000.000 Elektroautos wird von 50 km pro Tag Fahrleistung ausgegangen

Basis: 40 Mio. Elektroautos	**Wert**	**Dimension**
Mittlerer Verbrauch Elektroauto:	20	kWh/100 km
Tägliche Fahrstrecke:	50	km
Tagesverbrauch von einem Elektro-Auto:	10	kWh
Tagesverbrauch aller E-Autos:	400.000.000	kWh
Tagesverbrauch aller E-Autos:	400	GWh
Aktueller Tagesverbrauch Deutschland:	1.680	GWh
Zusätzlicher, mittlerer, täglicher Strombedarf durch die fahrenden Elektroautos:	17	% (netto, ohne Verluste)
Zusätzlicher, mittlerer, täglicher Strombedarf durch die fahrenden Elektroautos:	**20**	**% (brutto)**

Bild 6 Abschätzung des Energieverbrauchs der zukünftigen Elektroautos nach den Angaben im Vortrag durch den Autor

Anmerkung des Autors: 20 % vom Tagesbedarf erscheinen nicht (sehr) viel. Wird der Bedarf über die Zeit einer Tageshälfte geladen, sind es bereits 40 % vom Gesamtbedarf Deutschland, bei einem Drittel des Tages 60 %. Wollte man wie vorgeschlagen „während einer Sturmböe“ laden, wird es schnell gigantisch. Die im Vortrag so locker vorgeschlagenen Ladelösungen werden beim Nachrechen als absurd entlarvt, da das „gezielte“ Zeitverlagern bei der Unvorhersehbarkeit von Sonne und Wind

in dieser Größenordnung nicht funktionieren kann.

Vehicle to Grid

Anmerkung: Darunter versteht man, dass das Elektroauto bidirektional mit dem Netz agiert.
Video: Beispiel: Stellen sie sich das BMW-Parkhaus vor mit mindestens 1000 Autos darin. „ … *Stellen sie sich vor, die wären alle angesteckt …Die könnten eine Beitrag zur Stabilisierung des Energienetzes, zur Glättung der Produktionsenergie vom BMW-Werk leisten, die könnten die Sonnenenergie einspeisen (und) abends mit nach Hause nehmen und für sich zu Hause verwenden. Das Entscheidende ist nur, dass die Autos eingesteckt sind.*
Ich sag da immer: Das ist eigentlich gar nicht so problematisch, weil es erstens keine große Leistungsanforderung wie bei einer Schnellladestation an der Autobahn (ist) *…Sie brauchen nur ca. 70 cm* (tief) *zu graben. Ich schwöre Ihnen, Sie werden auf ein Stromkabel stoßen … Das heißt, die Infrastruktur ist schon da, sie muss nur intelligent gesteuert werden …*

Wie diese Infrastruktur alleine als Ladesäule (derzeit) aussieht, zeigt das folgende Bild. Es zeigt symbolisch, wie das Elektroauto über die Ladesäule zurück den Strom für das Brauen des Kaffes im Büro der Firma liefert.

Bild 7 Im Hintergrund eine bidirektionale, Elektroauto-Ladestation.
Quelle: Screenshot aus dem Vortragsvideo

Mit dem eigenen Elektroauto kann man Geld verdienen

Video: Bidirektionale E-Auto-Nutzung: … sie können ungefähr ca. 100 … 150 EUR verdienen, wenn sie zur richtigen Zeit laden. Zusätzlich durch netzdienliche Produkte ungefähr 200 EUR dazu. Dies wird in der Zukunft noch besser. Und durch Kappen von Netzspitzen 500 … 1500 EUR im Jahr zusätzlich (Anmerkung: Damit ist die Bereitstellung von Regelleistung gemeint).
Kalifornien ist dazu ein Vorzeigeland. Dort bekommt der E-Auto-Besitzer für gesteuertes Laden 300 Dollar (monatlich).

Elektroautos als EEG-Speicher

Video: Akkus von Elektroautos altern praktisch nicht, so lange sie um die 50 % geladen sind und darum ca. +-10 % variieren. Dieser Kapazitätsbereich kann somit „problemlos“ genutzt werden. Die Firma geht davon aus, dass bei dieser Betriebsart die Akku-Lebensdauer ca. 15 Jahre beträgt (Anmerkung: Erst in der anschließenden Diskussion wird dazu von einer Degration von 2 … 5 % pa berichtet).
Um die euphorischen Angaben des Vortragenden zu verifizieren „… wird das Volatilproblem lösen … “, hat der Autor überschlagen, wie viel Speichervolumen die zukünftigen, 40.000.000 Elektroautos in Deutschland bieten (werden).

Parameter: Um die Alterung zu minimieren, mit 20 % „Hubbereich“ berechnet. Die ermittelten 5,5 h verlangen damit 40 Mio. voll geladene Autos. Sind beim Bedarf nicht alle voll (ca. 50 %), wären es ca. 2,8 h „Bedarfsreserve“.

Energiesystem Deutschland	**Werte**	**Dimension**
Künftige Anzahl Elektroautos:	40.000.000	St.
Mittlere (zukünftige) Akkukapazität eines Autos:	60	kWh
Gesamtkapazität aller Elektroautos:	2.400.000.000	kWh brutto
Gesamtkapazität aller Elektroautos:	2.400	GWh brutto
Davon nutzbar als Speicher (+-10 %):	0,2	Faktor
Speichervolumen gesamt E-Autos:	480	GWh
Wirkungsgrad Infrastruktur, Laden / Entladen:	0,8	Faktor
Speichervolumen gesamt E-Autos:	384	GWh netto
Deutschland gesamt. Verbraucht aktuell:	70	GW
Tagesverbrauch Deutschland gesamt:	1.680	GWh
Speicherzeit aller künftigen Elektroautos:	5,5	h

Bild 8 Orientierende Daten der Verwendung von 40 Mio. Elektroautos als EEG-Speicher

Man geht davon aus, dass in Deutschland 14 Tage Dunkelflaute direkt überbrückt werden muss, von saisonaler Langzeitspeicherung gar nicht zu reden. Welchen (verschwindend geringen) Anteil daran selbst 40 Mio. Elektroautos bieten, zeigt die Tabelle und bestätigt bereit früher zur Verwendung von Akkus als Langzeitspeicher gesagte:
[4] EIKE 30. Juli 2017: ***Der Visionär E. Musk (Tesla) rettet Südostaustralien für 32 Sekunden vor dem Blackout***

Warum verkauft sich das nicht von selbst?

Nach diesen Ausführungen wäre zu erwarten, dass EEG und dieses Geschäftsfeld ein Selbstläufer ist. Wer will nicht den (in Zukunft) kostenlosen EEG-Strom und sich selbst bezahlende Elektroautos. Noch scheint es aber nicht so zu sein. Doch dazu gibt es eine bewährte Lösungen:
Video: *„… ich hoffe auf die Politik, dass die entsprechenden marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden … „*
Anmerkung: Bei unserer Parteienlandschaft ist leider zu erwarten, dass dieser Wunsch noch Wirklichkeit wird.

Die Finanzierung des Start-up Unternehmens

Laut Vortrag sind neben Diversen auch ein alter BMW-Vorstand und Ex-Eon und RWE Vorstände unter den Finanzierern des Unternehmens.

Vorteile dieses Systems

Autor: Man erkennt, warum Autobauer solche visionären Gedanken und Geschäfte unterstützen: Sie entlasten sich darüber vom Problem der Akku-Entsorgung und verlagern es zu einem anderen Kundenkreis. Wobei dieses Geschäftsmodell nicht neu ist [3].

Diskussion

Im Vortragsvideo jst auch die anschließende Diskussion aufgezeichnet. Während dieser gab es keinerlei Einwände oder Anmerkungen zu den vorgetragenen Statements. Sicher wäre die Zeit dazu auch zu kurz gewesen und innerhalb einer Vortragsreihe kann man Grundsatzthemen auch nicht (aus)diskutieren.

Am Thema interessierte Leser*innen mögen sich trotzdem überlegen, was er/sie als Teilnehmer*in am Workshop gesagt hätten und eventuell im Blog hinterlegen.

Quellen

[1] 8. Energiepolitischer Workshop „Elektromobilität – Mobilität der Zukunft?“, 6.07.2017: Vortragsvideo Firma mobility house: Wie Fahrzeugbatterien die Automobilindustrie und Energiewirtschaft revolutionieren werden. YouTube

[2] SAVIN VOLT: Notstromversorgung der Amsterdam ArenA mit Leaf-Batterien

[3] EIKE 6.6.2015: Schlaraffenland im EEG-Paradies – Wie man die Verbraucher gegeneinander ausspielen und dann austricksen kann

[4] EIKE 30. Juli 2017: Der Visionär E. Musk (Tesla) rettet Südostaustralien für 32 Sekunden vor dem Blackout

[5] EIKE 11. September 2017: Die GRÜNEN: Es mangelt weder an erneuerbaren Energien noch an der Entwicklung von Speichern und Netzen

[6] EIKE 03.08.2016: **Vernichtendes Studienergebnis: Elektroautos sind als Regelenergie-Speicher zu teuer**