

----- Original-Nachricht -----

Betreff:Re: Batteriebedarf für Elektroautos - Was bedeuten diese Zahlen?

Datum:Fri, 14 Oct 2016 18:45:36 +0200

Von:**Martin Verlage** <martin@verlage.name>

An:Jacob Fuhrmann (OL) <Jacob.Fuhrmann@oberlimberg.de>

Guten Tag Herr Fuhrmann,

interessante Aufgabenstellung :-)

Habe heute Zeit gehabt und ein bisschen recherchiert und gerechnet. Der Hinweis mit den Batterien und den Kapazitäten zu deren Herstellung ist gut und wichtig. Die Politik verlässt sich nämlich darauf, dass alles immer schön skaliert und sich linear hochrechnen kann. Es müssen aber riesige Batteriefabriken gebaut werden und ob man alle die Rohstoffe zur Produktion der Batterien hat ist auch fraglich.

Aus dem Batteriebedarf die Strommengen zu errechnen halte ich für nicht zielführend, da wir mehrere Ladezyklen pro Tag oder Woche bei einer Autobatterie haben. Deshalb ein anderer Rechenweg, erst einmal für PKW:

Die gesamt in Deutschland gefahrenen Kilometer für PKW werden vom Kraftfahrtbundesamt veröffentlicht. Das ist eine offizielle Zahl. Um die notwendige elektrische Leistung zu errechnen, wenn alle Fahrzeuge mit Strom betrieben werden würden, muss man den Einsatz elektrischer Energie pro Kilometer kennen. Hierzu gibt es eine Quelle, habe daraus mal den Wert einer dänischen Studie mit Realverbrauchswerten genommen. Generell ist die verbrauchte Leistung pro Kilometer recht schwer zu ermitteln, da wir verschiedene Typen, Leistungsklassen und Verbrauchsszenarien bei den PKW haben. Die Heizung wird quasi mit Energieabfall in einem kraftstoffgetriebenen Fahrzeug betrieben, bei einem Stromauto muss extra Wärme durch Strom erzeugt werden. Die Werte und Quellen in der nachfolgenden Tabelle:

Gefahrene PKW-Kilometer pro Jahr	611.037.000.000	km	Kraftfahrtbundesamt, Pressemitteilung Nr. 15/2015
Leistung pro Kilometer ("Verbrauch")	183	Wh/km	Nachweis: Fachartikel des HEISE-Verlages

Daraus ergibt sich ein Nettostrombedarf von 112 TWh pro Jahr.

Wenn LKW noch hinzugerechnet werden sollen (auch wenn es keine existierenden Modelle gibt), so kann man sich mit dem Verhältnis des Kraftstoffverbrauchs heute orientieren. LKW verbrauchen etwa 26% des Kraftstoffs für PKW. Wir liegen also bei **141 TWh** notwendiger Energie.

Um den Nettostromverbrauch am PKW in Bruttostromleistung bei der Erzeugung umzurechnen, habe ich eine Tabelle von DStatis genommen. Der Netzverlust beträgt 6,6%. Es werden also etwa **151 TWh** an Strom durch Windräder erzeugt werden müssen.

Im Jahr 2015 haben alle deutschen Windkraftanlagen eine Strommenge von 86TWh erzeugt.
Für den Verkehr wären also mehr als 40.000 WKA notwendig.¹

Ein Aspekt ist hier vollkommen außer acht gelassen: man will ja Auto fahren auch wenn der Wind nicht weht - sonst könnte man gleich auf Segelbetrieb umstellen :-). **Der Strom muss zwischengespeichert werden, hier kommt es Verlusten, die je nach Speichertechnik ganz unterschiedlich sind.** Auf jeden Fall verfügen wir nicht über Speicher, um das alles zu realisieren.

Leider auch hier die Anmerkung, dass man mit den 4 Grundrechenarten auskommt, um zu zeigen, dass es nicht geht.

Viele Grüße,

Martin Verlage

¹ Ende 2016 waren in Deutschland rd. 29.000 WKA installiert