

Ein paar kWh für die Nacht im EFH? (Habe schon Speicher gebaut, siehe Anhang)

geschrieben von Admin | 7. Februar 2026

Aus X:

Was soll gespeichert werden? Ein paar kWh für die Nacht im EFH?
(Habe schon Speicher gebaut, siehe Anhang)

Das geht mit Batterien, ja.

Den Fossilteil der Energiewende wegzuspeichern geht praktisch nicht, hier sind Batteriespeicher um Größenordnungen zu teuer – Größenordnungen!... pic.twitter.com/epkV616Xto

– Stefan R. (@input_exit) February 4, 2026

Hier nochmal als Klartext

Was soll gespeichert werden? Ein paar kWh für die Nacht im EFH? (Habe schon Speicher gebaut, siehe Anhang) Das geht mit Batterien, ja. Den Fossilteil der Energiewende wegzuspeichern geht praktisch nicht, hier sind Batteriespeicher um Größenordnungen zu teuer – Größenordnungen! Beispiel: Eine Dunkelflaute Ende Dez. 2024 – VEE sind ausgefallen und die Lücke zur Deckung der Netzlast betrug 5,5 TWh.

„Nur 5,5!!!“

Ja – aber TWh.

Jetzt rechnen wir einmal: 5,5 TWh = 5.500 GWh = 5.500.000 MWh = 5.500.000.000 kWh

Zum Vergleich – die vier Pylontech US5000 haben in Summe 19,2 kWh. 5.500.000.000 kWh/19,2 kWh = 286.458.333,3 Stück (!) von diesen Batteriestapeln wären notwendig um eine (!) Dunkelflaute zu überbrücken. „Aber es gibt doch auch Großspeicher!“ Ja – unten ist einer zu sehen, im Lkr. Wunsiedel mit 200 MWh. Davon wären dann 27.500 (!) Stück notwendig. Wunsiedel kostete 110 Mio. €, bei 200 MWh macht das dann 550€/kWh.

„Warum ist das so teuer – die Zellen kosten doch unter 100€/kWh?“

Ja, die Zellpreise sind nur ein kleiner Teil des Ganzen. Das BatteriespeicherSYSTEM besteht aus mehreren Komponenten von denen die Meisten bereits technisch skaliert sind:

-Netzanschluss (hier 110 kV)

-Umspanner 110/20 kV

-20 kV Verteilung mitsamt Schaltanlagen

- Umspanner 20/0,4 kV

-0,4 kV Verteilung

-Wechselrichter/Inverser

- Speichercontainer bestehend aus:
- Batteriezellen (hier fand der Preisverfall statt!)
- Batteriemodulen + BMS
- Temperierung/Klimatisierung
- evtl. Brandmelde- + Löscheinrichtung
- Grundstück -Zufahrt
- Umzäunung usw.

Von diesen Dingen wird praktisch nichts mehr billiger – wenn diese Speicher großtechnisch mal bei 200€/kWh ankommen wäre viel gewonnen und dennoch nichts erreicht

– die oben genannten 5,5 TWh sind viel zu wenig für die intersaisonale Speicherung.

Ruhnau & Qvist gehen sogar von 55 TWh aus

– dem Zehnfachen des oben genannten Beispiels, der Dunkelflaute vom Ende Dez. 2024. Selbst wenn Batteriespeicher nur die Zellpreise darstellen würden (50 €/kWh) wäre das für die intersaisonale Speicherung dann:

55 TWh = 55.000 GWh = 55.000.000 MWh = 55.000.000.000 kWh 55.000.000.000 kWh x 50 €/kWh = 2.750.000.000.000€

oder in Worten: Zwei Billionen siebenhundertfünfzig Milliarden € – Zellpreis, wohlgemerkt.

Technische Lebensdauer max. 20 Jahre.

Pro Jahr dann zu erneuern (1/20tel): 137.500.000.000€ – bei einem

Bundeshaushalt von 502,3 Mrd. € (2025)

– absolut, absolut utopische Zahlen!

Eine Langzeitspeicherung mittels Batterien ist daher nicht möglich!

Bleibt nur der grüne Wasserstoff, doch der steckt nach einer 15 jährigen Erprobungsphase praktisch in den Kinderschuhen. Es findet sich kein Investor dafür Anlagen zu bauen die dann wetterstromabhängig zum max. 30% der Zeit funktionieren. Siehe das Scheitern fast aller H2-Projekte hier im Umfeld wie das an der Heide-Raffinerie wo mit Offshore-Windstrom (den EE-Anlagen mit dem höchsten Kapazitätsfaktor!) an einem günstigen Standort H2 hergestellt werden sollte.

https://moz.de/lokales/schwerin/erdoelraffinerie-schwerin-wasserstoff-projekt-in-heide-gescheitert_-was-das-fuer-pck-bedeutet-73163611.html
Es mag sicherlich weitere Projekte geben wo das versucht wird und der ein oder andere Durchbruch erreicht werden kann – aber auch hier fehlt wieder das Ganze drumherum.

Es benötigt dann eine komplette zweite Infrastruktur dafür – mit Elektrolyseuren, Kavernenspeichern, Pipelines mit Verdichtern + Druckregelstationen und H2-fähigen Kraftwerken! Alleine ein Baulos an Kavernenspeichern benötigt rund ein Jahrzehnt in der Errichtung, es geht auch praktisch nicht schneller da diese aus entsprechenden Steinsalzformationen mittels Wasser herausgelöst werden – einmal das Ulmer Münster (vom Volumen her) durch eine Bohrung auflösen die so groß ist wie ein Kanalrohr einer Anwohnerstraße.

Und beim gasförmigen Speichern schlägt dann die Thermodynamik voll zu.

Aus der allgemeinen Gasgleichung

$pV=mRT$ folgt:

p = Druck

V = Volumen m = Masse

R = spezifische Gaskonstante (eigentlich RS, macht die Gleichen aber „unschön“

T = Temperatur mit den Stoffdaten

Erdgas R = 500 J/kgK (schwankt je nach Herkunft)

Wasserstoff R = 4124 J/kgK

Das volumetrische Speichervolumen in den Kavernen ist bedeutend größer beim Wasserstoff im Vergleich zum Erdgas

– der Heizwert pro m³ liegt nur bei einem Drittel im Vergleich zu dem des Erdgases!

Alleine die Errichtung der Speicherkavernen gleichzeitig bestehend zum Erdgassystem (brauchen wir ja für die Erdgaskraftwerke und den Rest!) dürfte locker 50 Jahre in Anspruch nehmen!

Extremeszenarien wie das Jahr ohne Sommer (1815) sind in den Langzeitspeicherbetrachtungen nicht enthalten!

Bedingt durch den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik bleibt der Prozesswirkungsgrad der Wasserstoffverstromung immer schlecht

– er liegt bei 20 – 25%.

Der Strom daraus kostet alleine schon physikalisch das 4 bis 5-fache der Einspeisevergütung

– beim Transport per Derivat (Ammoniak) läge er beim 6-fachen der Gesteigungskosten.

Und da sind wir wieder beim Knackpunkt oben

– diese Hürden sind für eine Gesellschaft nicht überwindbar, daher wird die Energiewende so auch nicht kopiert, kopiert im Sinne von der Adaption auf 100% VEE zu gehen.

VEE werden daher nur als Brennstoffsparer angesehen

– um damit tief zu dekarbonisieren wäre als Backup Geothermie (haben wir nicht) oder Wasserkraft im großen Umfang (haben wir auch nicht) notwendig. Die allgemein geringe Leistungs- bzw. Energiedichte der VEE und Batteriespeicher hat einen sehr hohen Materialbedarf zur Folge der dem Ganzen alleine durch die Verfügbarkeit von Kupfer, Grafit, Lithium usw. schon einen Strich durch die Rechnung zieht.

Simon Michaux hat dies: (Estimation of the quantity of metals to phase out fossil fuels in a full system replacement, compared to mineral resources) Er hat hier die Welt auf dem Stand von 2018 analysiert mit der Annahme der Defossilisierung durch weitgehende Elektrifizierung:

Erzeugungsprofil im Strombereich:

KKW: 7,5%
Hydro: 13,36%
Wind: 38,33%
Solar PV: 34,50%
Solartherm.: 3,38%
Geotherm.: 0,74%
Biolog. Abfälle: 1,74%
Pkw: 695 Mio mit dann 1.190 TWh Bedarf

Speicherbedarf nach 4 Szenarien mit Batterien:

6 h 26 TWh Larson et al. 2021
48 h 226 TWh Steinke et al. 2012
28 d 2.878 TWh Droste-Frankre 2015
12 w 8.634 TWh Ruhnau & Qvist 2021

Die gelobten (und auch von mir gerne verwendeten) LFP-Zellen sind eigensicherer als NMC Zellen und kommen ohne Kobalt aus, benötigen aber 50% mehr Kupfer (geringere Energiedichte).

Kupferbedarf (t)

6 h 52.983.535
48 h 466.255.110
28 d 5.934.155.945 (Mrd. t sic!)
12 w 17.802.467.835

Kupfer-Reserven: 880Mt (Mio. t. sic!)

Kupfer-Ressourcen: 2.100 Mt

Grafitbedarf (t):

6 h 106.928.085
48 h 940.967.150
28 d 11.318.092.642
12 w 35.927.836.652

Grafit-Reserven: 290 Mt

Grafit-Ressourcen: 800 Mt

28 d 11.318.092,642

12 w 35.927.836,652

Grafit-Reserven: 290 Mt

Grafit-Ressourcen: 800 Mt

Wie viele Jahre des Abbaus bei aktueller Förderung (vgl. mit dem Jahr 2019) wären dazu notwendig?

Kupfer: 6 h 11,7

48 h 28,8

28 d 254,8

12 w 745,2 (Siebenhundertfünfundvierzig Jahre sic!)

Grafit:

6 h 96,2

48 h 401,7

28 d 4203,9

12 w 13220,7 (Dreizehntausendzweinhundertzwanzig Jahre sic!)

Die Werte zeigen dass das völlig utopische Vorhaben die Volatilität von PV und WKA mittels Batterien zu kompensieren schlicht an ihrer geringen Energiedichte scheitern wird.

Es ist alles eben ein Kompromiss - wo können Vorteile genutzt und Nachteile akzeptiert werden.

Sorry, falls ich Leuten vor den Kopf stoße - aber als MINT'ler gebe ich in der Sache nicht nach, dazu ist das Thema zu wichtig als das es vom gesellschaftlichen Wunschdenken in falsche Richtungen gelenkt werden soll.



