

## Zöld energiáról

A zöld energiaátmenet, közelebbről a villamosenergia-termelés dekarbonizációja két nagy leküzdhetetlen „kínai fallal” találja szemben magát. Amennyiben (akár két hétig is tartó) kedvezőtlen időjárási viszonyok miatt a zöld energia nem képes fedezni a fogyasztói igényeket,

1. biztosítható-e elegendő tárolt energia (pl. hidrogén formájában)?
2. biztosítható-e a tárolt energia előállításához elegendő megújuló villamos energia?

Amennyiben ezek elvben biztosíthatók lennének, akkor is kérdés, hogy ehhez mekkora megújuló erőművi kapacitásokra, mekkora hidrogéntermelő és hidrogéntároló kapacitásokra lenne szükség, és mindez mennyibe kerülne?

E helyen ehhez kapcsolódva **Manfred Haferburg** cikke alapján egy új (nem is olyan új) zöld energiátárolási módot mutatunk be.<sup>1</sup> A szerző az újságírók és a politikusok helyett számításokat és hajlandó volt elvégezni.



Hamarosan régi kalappá válhatnak a hagyományos akkumulátorok? Kép: Tim Reckmann / pixelio.de

## Víz a fejben, mega akkumulátor a toronyban

Postázta: [Admin](#) | 2023. április 28. | [Energia](#) | [13](#) |

**A legfrissebb örömhír egy 140 méter magas mega energiátároló megépítését jelentik be az USA-ban. A legújabb vágyalom szerint az ilyen tárolórendszereknek is részt kell venniük az energiaátállásunk megmentésében. És most a fejszámolás: sajnos egy ilyen építmény csak két percre tudná biztosítani azt az energiát, amit a most leállított atomerőművek adtak hálózatra.**

---

<sup>1</sup> Manfred Haferburg: Honig im Kopf, Megabatterie im Turm. EIKE, Apr. 28. 2023.

## Manfred Haferburg

[A Bild Online ujjongva jelentette](#): „140 MÉTER MAGASAN! A svájci cég mega akkumulátort épít az Egyesült Államokban. Az energiatermelés klímabarát módon egy dolog, a [nagy mennyiségű villamos energia](#) hosszú távú tárolása pedig egészen más. De ennek a memóriaproblémának a megoldásán dolgozunk! A [svájci Energy Vault start-up](#) azt a célt tűzte ki maga elé, hogy hatalmas energiatároló egységeket épít”.

Az üzenet egyértelmű: Kedves németek, az Energiewende elsősorban az energiatárolók hiánya miatt akadt meg. De ne aggódjatok – az Energy Vault már dolgozik az „óriástárolón” – szilárd hittel és nagy reménnyel.

*A Bild* cikke így folytatódik: „A nagy remény a gravitációs akkumulátorokban rejlik. Az ötlet lényege, hogy az energiát vegyi energiahordozók helyett helyzeti energia formájában tárolják. Az energiatárolás működése: hatalmas, erősen összepréselt kőzetet tartalmazó tömböket húznak fel egy nagy épületben. A tömbök egyenként körülbelül 24 tonnát nyomnak. Az emelőgépeket napelemek és szélturbinák által termelt zöldenergia működteti. Egy automatizált rendszer több száz tömböt emel fel, amikor süt a nap és fúj a szél. Amint alábbhagy a napsütés és a széljárás, az erőmű vezérlőrendszere leereszti a 24 tonnás tömböket – és ezzel mozgásba hozza az áramfejlesztőket. Alapvetően az óriási kötömbökkel teli épület egy gigantikus mechanikus energia akkumulátor.

Nos, véleményem szerint elvben hasonló, mint egy szivattyús tározós vízerőmű. Kivéve, hogy egy szivattyús tározós vízerőmű egy igazi, nagy méretekben megvalósítható reális energiatárolási megoldás, pl. 350 méteres tárolómagassággal és 12 millió köbméter tározási víztérfogattal (Goldisthal erőmű). Így kb. 8,5 gigawattórát tud tárolni 1060 MW maximális teljesítmény mellett.

*A Bild* további ismertetése:

*Két mega akkumulátor kerül felállításra. Az egyik Kínában, egy 122 méter magas épületben, amely 100 megawattóra energiatárolási kapacitással rendelkezik majd. Ez mintegy 3400 család egy egész napra való áramellátásához elég. A létesítménynek júniusra kell elkészülnie. A texasi rendszer, egy 42 méter magas (de keskenyebb) épületben létesül, és körülbelül 36 megawattóra energiatárolási kapacitással rendelkezik majd.*

### Kevesebb, mint két perc

Akkor vegyük elő a zsebszámológépet, és hasonlítsuk össze a két „akkumulátor” által nyújtott energiát az egy hete leállított ISAR2, Neckarwestheim2 és Emsland atomerőművek által termelt energiával, amelyek együttesen 4350 MW beépített teljesítőképességűek voltak, és 10 millió háztartást voltak képesek ellátni.

A kérdésem most: a két ünnepelt, összesen 136 megawattórás akkumulátor meddig lenne képes pótolni a három véglegesen leállított német atomerőművet?

Kevesebb, mint két percig, és az akkumulátorok máris lemerülnének. Ahhoz, hogy a három atomerőmű mindössze egyórás energiatermelését kiváltsák a leírt gravitációs akkumulátorok, azok 32-szeresét kellene beépíteni.

Mivel egy szélcsendes időszak két hétig is eltarthat, Claudia Kemfert professzor asszony<sup>2</sup> most már ki tudja számolni, hogy hány mega gravitációs tárolóra lenne szükség a három atomerőmű helyettesítéséhez egy ilyen kéthetes szélcsendes időszak alatt. Összesen 10 752 ilyen gravitációs tárolóra lenne szükség. Van még kérdés?

*A Bild* felteszi a kérdést a cikknek a végén:

*„A svájci cég még nem jött ki a mínusból: 2022-ben 78 millió dolláros veszteségről számolt be 146 millió dolláros árbevétel mellett. De: a befektetők eddig hisznek benne - talán a mega akkumulátorok valóban segíthetnek megoldani az energiatárolási problémát?”*

...

### **Kedves *Bild*-szerkesztők, íme itt a segítség**

A kérdésre a válasz, az Önök igencsak tiszteletre méltó szilárd meggyőződése ellenére a következő: "Nem, az ilyen megaakkumulátorok nem képesek a problémák megoldására. Legfeljebb a rövid távú ingadozásokat tudják kompenzálni. Mert senki sem tudja megfizetni a belőlük származó áramot. Akkor sem, ha sem a szél, sem a nap, sem a gravitáció nem küld számlát". Képzeljük csak el a gigantikus betonvázakat, a több ezer acélsodronykötelet, csigát, motort és kötélféket. Nem lenne sokkal egyszerűbb megépíteni és üzemeltetni egy szivattyús tározós vízerőművet az energia tárolására? Vagy esetleg akár egy atomerőművel kombinálva, amely éjjel-nappal képes ellátni az alapterhelés igényt? Még sötét időszakokban is.

Kérdésem, vajon miért nem veszik észre a zöld-sárga-piros-fekete újságírók és politikusok, ha bedőlnek a fizikai ostobaságoknak? Miért nem veszik észre, [hogyan egy tévékészülék nem képes a levegőből áramot termelni](#) ? Miért hisznek az akkumulátoros légitaxiban? Miért nem tudják elképzelni, hogy a széltornyok/naperőművek/hőszivattyúk/villanyautók tízszeres elterjedése leküzdhetetlen technikai és gazdasági akadályokba ütközik? Hogy ez végül akkor "bukik ki", amikor az utolsó adófizetők is a segélyezésbe vagy külföldre menekülnek? Miért hisznek a piramisoknak tűnő kőtározókban?

A válasz: fogalmuk, gondolati képük sincs a folyamatok és dolgok nagyságrendjéről. A „nagyságrend” megköveteli, hogy az embernek legyen elképzelése arról, hogy például egy megawattóra hogyan viszonyul egy háztartás napi áramfogyasztásához. Ez megköveteli, hogy az ember meg tudja különböztetni a beépített teljesítőképességet az elektromos energiától. Ez megköveteli, hogy legyen valamiféle rend a fejben.

...

Aki nem ért a fejszámoláshoz, aki kiesett az iskolai fizikából, aki nem tud különbséget tenni a tera, a giga és a kiló vagy a teljesítmény és az energia között, az nem veszi észre, hogy hülyeségeket beszél, amikor azt mondja, pl., hogy: "Azt tervezzük, hogy 2030-ra 10 millió elektromos autó fog közlekedni Németországban " vagy " Megállapodtunk, hogy évente 500 000 hőszivattyút szerelnek be ", mert eszébe sem jut egy napra lebontani. Ha nem tudom elképzelni a milliós számot, akkor nincs kétségem afelől, hogy a teljesen irreális tervem egyáltalán megvalósulhat-e.

---

<sup>2</sup> Claudia Kemfert Németország legismertebb zöld Energiewende-szakértője - aki rendszeresen téved az előrejelzéseivel.

10 millió elektromos autó 2030-ra azt jelenti, hogy Németországban naponta 4000 elektromos autót kell eladni a hétvégéket is beleértve, különben nem érik el a 10 milliót. Évi 500 000 hőszivattyú azt jelenti, hogy naponta 1400 hőszivattyút kell beszerezni, beleértve a hétvégéket is.

Ahhoz, hogy Németországban villanyszerelőként dolgozhasson, szakmunkás bizonyítvány szükséges, amelyet a tudás igazolása mellett kell megszerezni.

Ahhoz, hogy valaki újságíró lehessen a közszolgálatban vagy a nagy német médiumokban, baloldali-zöld hozzáállásra van szüksége. A nyelvtan és helyesírás ismerete is jó lenne, de anélkül is lehetséges – úgysem olvassa senki.

Ahhoz, hogy Németországban valakiből miniszter vagy államtitkár lehessen, pártigazolványra, kapcsolatokra és jó párthálózati pozícióra van szükség. Ehhez nem kell a tudás igazolása. Azok számára pedig, akik politikusként megbuknak, nyilvánvalóan Brüsszelben még mindig sok jól fizetett hely vár.

A cikk először az ACGHUT-on jelent meg [itt](#)

\* \* \*

Mit is fűzhetünk ehhez? A szerző a gravitációs energiatárolóktól eljut az üresfejű politikusokig. Igaz, hogy az eredeti német címben a német szólásnak megfelelően méz a fejben (Honig im Kopf) szerepel, amit víz a fejben-nek fordítottunk. De hát ez is még túl jóindulatú fordítás, mert a mai zöld politikusok inkább üresfejűek. Ideológiai beszűkültségük miatt még azokat az egyszerű számításokat sem képesek elvégezni, amelyeket a szerző könnyedén elvégzett. E honlapon több ízben számonkértük a politikusokon, hogy az energetika területén még a nagyvonalú, legalább tájékozódó számításokat sem hajlandók elvégezni, vagy legalább megérteni. Enélkül is meghozták és meghozzák az egyre súlyosabb döntéseiket. A mega gravitációs akkumulátoros tornyok kísérleti jellegű megépítését tekinthetjük szórakozásnak, hamár ennyi felesleges pénzük van, ahogy a biztonságos energiaellátási rendszereket a zöld átállás keretében valósággal lerombolják, tönkre teszik, már a felelőtlen örültség kategóriájába tartozik. Nem csoda, ha eljutottak az energiaválságig.

Minél előbb meg kell szabadulnunk ezektől az örültektől! A Brüsszelbe és az egyéb nemzetközi szervezetekbe menekített obsitosoktól is.

(Petz Ernő, 2023. 05. 10.)



[Bejegyzés mentése PDF-ként](#)



[nyomtatási poszt](#)

## Honig im Kopf, Megabatterie im Turm

Gepostet von [Admin](#) | Apr 28, 2023 | [Energie](#) | [13](#) |



Vielleicht schon bald ein alter Hut: herkömmliche Batterien. Bild: Tim Reckmann / pixelio.de

**Die neuesten Jubelmeldungen künden vom Bau einer 140 Meter hohen Mega-Batterie in den USA. Solche Speicher sollen nach neuestem Wunschdenken auch unsere Energiewende retten. Und jetzt zum Kopfrechnen: Leider kann ein solches Bauwerk nur zwei Minuten lang die Energie bereitstellen, die die gerade abgeschalteten Kernkraftwerke hergaben.**

**von Manfred Haferburg**

*[Bild Online vermeldet](#) jubelnd: „140 METER HOCH! Schweizer Firma baut Mega-Batterie in den USA. Energie klimafreundlich zu erzeugen ist die eine Sache, ein ganz andere ist, [Strom](#) über längere Zeit in großer Menge zu speichern. Doch an der Lösung dieses Speicher-Problems wird gearbeitet! So hat sich das [Schweizer Start-up Energy Vault](#) zum Ziel gesetzt, riesige Speicher-Einheiten für unsere Energie zu bauen“.*

Die Botschaft ist klar: Liebe Deutsche, die Energiewende ist hauptsächlich wegen fehlender Speicher vergurkt. Aber keine Sorge – Energy Vault arbeitet an „riesigen Speichern“ – mit festem Glauben und großer Hoffnung.

*Bild weiter: „Große Hoffnung liegt auf Schwerkraft-Batterien. Die Idee ist, Energie mithilfe mechanischer Bewegung zu speichern statt mit Chemie. So funktioniert's: Riesige Brocken aus hochkomprimierter Erde werden in einem großen Gebäude nach oben gezogen. Die Brocken wiegen jeweils etwa 24 Tonnen. Angetrieben wird die Hochhebe-Maschine durch Sonnenkollektoren und Windturbinen. Ein automatisiertes System hebt und lagert Hunderte dieser Steine, wenn die Sonne scheint und der Wind weht. Sobald Sonnenschein und Wind nachlassen, senkt das Steuerungssystem der Anlage die 24-Tonnen-Brocken wieder ab – und setzt damit Stromgeneratoren in Gang. Im Grunde ist das mit Riesen-Steinen gefüllte Gebäude eine gigantische mechanische Batterie“.*

Na ja, es ist nach meiner Meinung so etwas wie ein mit Steinen gefülltes Pumpspeicherwerk. Nur dass ein Pumpspeicherwerk ein richtiger Energiespeicher ist, mit einer Speicherhöhe von 350 Meter und einem Volumen von 12 Millionen Kubikmeter Wasser (Goldisthal). Und somit bei einer Leistung von 1.060 MW ca. 8,5 Gigawattstunden speichern kann.

*Bild* berichtet weiter:

*„Es werden zwei Mega-Batterien errichtet. Eine in China, sie befindet sich in einem 122 Meter hohen Gebäude und wird eine Energiespeicherkapazität von 100 Megawattstunden haben. Das ist genug, um 3400 Haushalte einen ganzen Tag lang mit Strom zu versorgen. Die Anlage soll bis Juni fertiggestellt sein. Das texanische System, das in einem 140 Meter hohen (aber schmaleren) Gebäude untergebracht ist, wird eine Kapazität von etwa 36 Megawattstunden bieten“.*

## **Weniger als zwei Minuten**

Dann holen wir mal den Taschenrechner raus und vergleichen die von den beiden „Batterien“ zur Verfügung gestellte Arbeit mit der Arbeit der vor einer Woche abgestellten Kernkraftwerke ISAR2, Neckarwestheim2 und Emsland, die zusammen eine installierte Leistung von 4.350 MW hatten und 10 Millionen Haushalte versorgen konnten.

Meine Frage ist nun: Für welchen Zeitraum könnten die beiden bejubelten Batterien mit zusammen 136 Megawattstunden die Arbeit der drei verschrotteten deutschen Kernkraftwerke ersetzen?

Es sind weniger als zwei Minuten, dann sind alle Batterie-Brocken unten. Um auch nur eine Stunde die Arbeit der drei KKW zu ersetzen, müsste man das 32-fache an den beschriebenen Schwerkraftbatterien installieren.

Da eine Dunkelflaute gern mal zwei Wochen dauert, kann Professorin Claudia „Speicher noch und nöcher“ Kemfert jetzt gerne selber nachrechnen, wie viele Mega-Schwerkraftspeicher nur als Ersatz der drei KKW für die zweiwöchige Dunkelflaute gebraucht werden. Es sind 10.752 solche Schwerkraftbatterien. Noch Fragen?

*Bild* stellt die Frage am Ende des Artikels selbst:

*„Noch ist das Schweizer Unternehmen nicht aus den roten Zahlen: 2022 vermeldete es bei 146 Millionen Dollar Umsatz einen Verlust von 78 Millionen Dollar. Aber: Die Investoren glauben bisher daran – und vielleicht können die Mega-Batterien ja wirklich zur Lösung des Speicher-Problems beitragen“.*

## **Liebe *Bild*-Redakteure, hier werden Sie geholfen**

Die Antwort auf Eure Frage ist, trotz Eures durchaus ehrenwerten festen Glaubens: *„Nein, können diese Sorte Mega-Batterien nicht. Sie können höchstens kurzfristige Schwankungen ausgleichen. Weil keiner den Strom daraus bezahlen kann. Auch dann nicht, wenn weder Wind noch Sonne noch Schwerkraft eine Rechnung schicken“.* Stellt Euch nur mal die gigantischen Betonskelette, die tausenden Seilzüge, Umlenkrollen, Motoren und Seilbremsen vor. Wäre da zur Energiespeicherung nicht ein Pumpspeicherwerk viel einfacher zu bauen und zu betreiben? Oder vielleicht sogar in Kombination mit einem Kernkraftwerk, das rund um die Uhr Grundlast liefern kann? Auch bei Dunkelflaute?

Ich frage mich, warum merken grügelbrotschwarze Journalisten und Politiker nicht, wenn sie auf physikalischen Unfug hereinfliegen? Wieso bemerken sie nicht, [dass ein Fernsehapparat](#)

[keinen Strom aus der Luft erzeugen kann](#)? Wieso glauben sie an ein batteriegetriebenes Lufttaxi? Wieso können sie sich nicht vorstellen, dass die Verzehnfachung der Ausbaugeschwindigkeit von Wind/Solar/Wärmepumpen/Elektroautos auf unlösbare technische und ökonomische Hindernisse hinauslaufen? Dass es sich irgendwann „ausgewummst“ hat, wenn die letzten Steuerzahler in die Stütze oder ins Ausland geflüchtet sind? Wieso glauben sie an pharaonisch anmutende Steinspeicher?

Die Antwort ist: Sie haben keine Vorstellung, kein mentales Bild, von der Größenordnung der Vorgänge und Dinge. „Größen-Ordnung“ bedingt, dass man eine Vorstellung darüber hat, in welchem Verhältnis zum Beispiel eine Megawattstunde zum täglichen Stromverbrauch eines Haushaltes steht. Es bedingt, dass man installierte Leistung von elektrischer Arbeit unterscheiden kann. Es bedingt, dass im Kopf irgendeine Ordnung herrscht. Wie das mit der Ordnung im Kopf in der Praxis bei unserem Führungspersonal aussehen kann, [sehen Sie beispielsweise hier](#) oder [hier](#).

Wer nicht gut im Kopfrechnen ist, wer Physik in der Schule abgewählt hat, wer Tera, Giga und Kilo oder Leistung und Arbeit nicht auseinanderhalten kann, der merkt auch nicht, dass er Unfug redet, wenn er beispielsweise sagt: „*Wir planen, dass bis 2030 10 Millionen Elektroautos in Deutschland fahren werden*“ oder „*Wir haben vereinbart, dass jährlich 500.000 Wärmepumpen installiert werden*“, weil er gar nicht auf die Idee kommt, das mal auf den Tag runterzuberechnen. Wenn ich mir die Größenordnung von einer Million nicht vorstellen kann, dann kommen mir gar keine Zweifel, ob mein völlig unrealistischer Plan überhaupt realisiert werden kann.

10 Millionen Elektroautos bis 2030 bedeutet, dass täglich inklusive Wochenenden 4.000 Elektroautos in Deutschland verkauft werden müssen, sonst kommt man nicht auf die 10 Millionen. 500.000 Wärmepumpen pro Jahr bedeutet, das täglich 1.400 Wärmepumpen installiert werden müssen, auch inklusive Wochenenden.

Um in Deutschland als Elektriker arbeiten zu dürfen, bedarf es eines Facharbeiterbriefes, der mit einem Kennntnisnachweis erworben werden muss.

Um in Deutschland Journalist bei den öffentlich-rechtlichen oder großen Medien zu werden, bedarf es einer linksgrünen Haltung. Kenntnisse in Grammatik und Orthografie wären gut, geht aber auch ohne – liest eh keiner.

Um in Deutschland Minister oder Staatssekretär zu werden, bedarf es eines Parteibuchs oder einer Quote und einer guten Position im Parteienfilz. Ein Kennntnisnachweis ist dafür nicht erforderlich. Und wer als Politiker gar zu offensichtlich scheitert – in Brüssel gibt es noch viele bestdotierte Plätzchen für Versager.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT [hier](#)



[Beitrag als PDF speichern](#)



[Beitrag drucken](#)