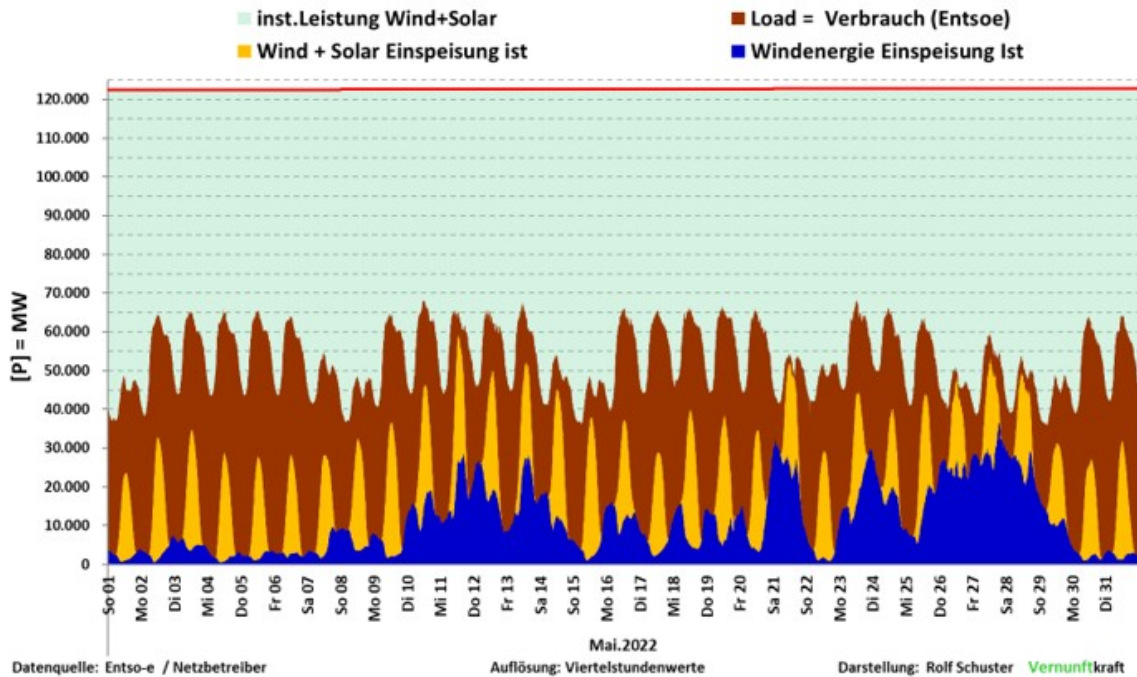


## Németország villamosenergia-termelése – 2022. május

Újra érdekes megfigyelésekre ad alkalmat a májusi áramtermelés, a **Rolf Schuster** által rendszeresen elkészített ábrák alapján. Most, amikor az elhibázott klíma- és energiapolitika miatt már kialakult energiaválság az ukrajnai háború következményeként példátlanul elszabadul, még a széljárás is rakoncátlankodik, amint az **1. ábrán** látható.

Diese Grafiken und Tabellen sind zu Unterrichtszwecken und privater Nutzung freigegeben Rolf Schuster



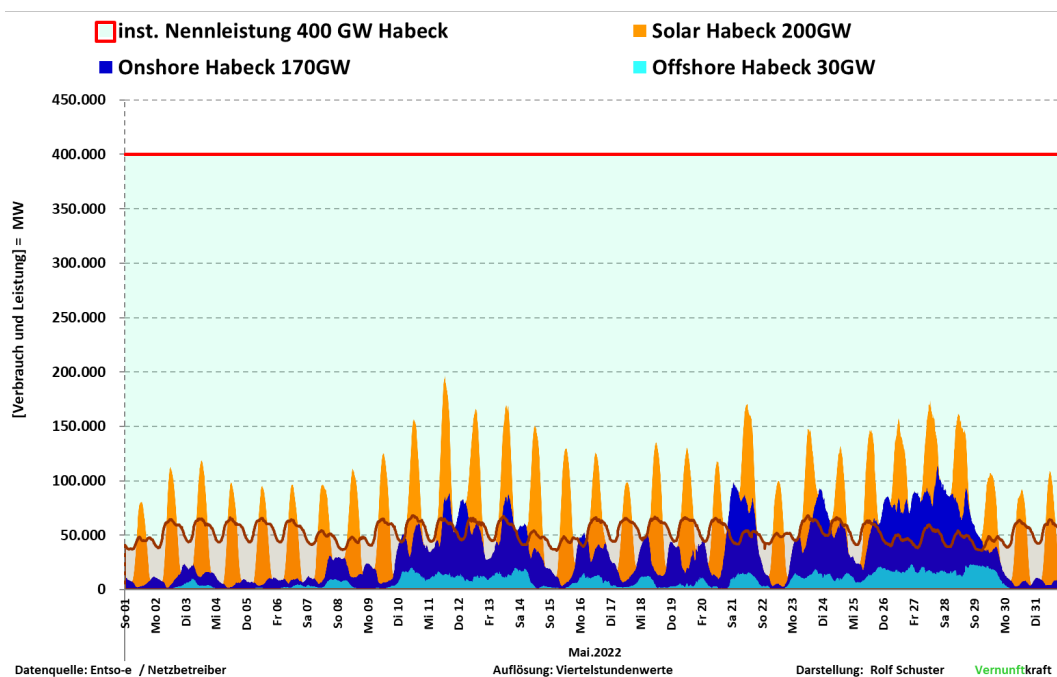
Mai 2022	Load D	Wind	Solar	Wind + Solar	Proz. der Nennleist.
inst. Nennleistung		64.407MW	58.457MW	122.864MW	
Max	68.232MW	36.675MW	36.041MW	59.656MW	48,55%
Mittelwert	52.574MW	10.867MW	9.850MW	20.720MW	16,86%
Min	35.856MW	514MW	0MW	1.484MW	1,21%
Summe Monat	39.115GWh	8.085GWh	7.326GWh	15.410GWh	16,86%

### 1. ábra. A terhelés és a szél+naperőművi termelés alakulása (2022. május)

A 123 GW-ra növekedett szél+naperőművi kapacitás a hónap során egy percre sem volt képes a fogyasztói igényeket ellátni. Az első kilenc napon és az utolsó két napon rendkívül gyenge volt a széljárás, aminek következtében minimális volt a szélerőművi termelés.

Robert Habeck gazdasági és környezetvédelmi miniszter víziója szerint 2030-ig 400 GW-ra növelik a szél+naperőművi kapacitást. Ekkor, a mostanival azonos időjárási viszonyokat

feltételezve a **2. ábra** szerint alakulnak a termelési adatok. Az említett szélcsendes napokon tárolt energiára lenne szükség. Ránézésre megállapítható, hogy hónapos viszonylatban a terhelési görbe feletti többletenergia elvileg elegendő lenne a halvány barna színnel ábrázolt energiahiány fedezésére, amennyiben a többletenergiacsúcsok eltárolása megoldott lenne. De ha figyelembe vesszük az energiaátalakítási lánc (megújuló villamos energia – hidrogén – tárolás – villamos energia) eredő alacsony hatásfokát, akkor távolról sem lenne elegendő a túltermelési energia. Tehát a tervezett 400 GW-os tervezett megújuló kapacitás messze nem elegendő

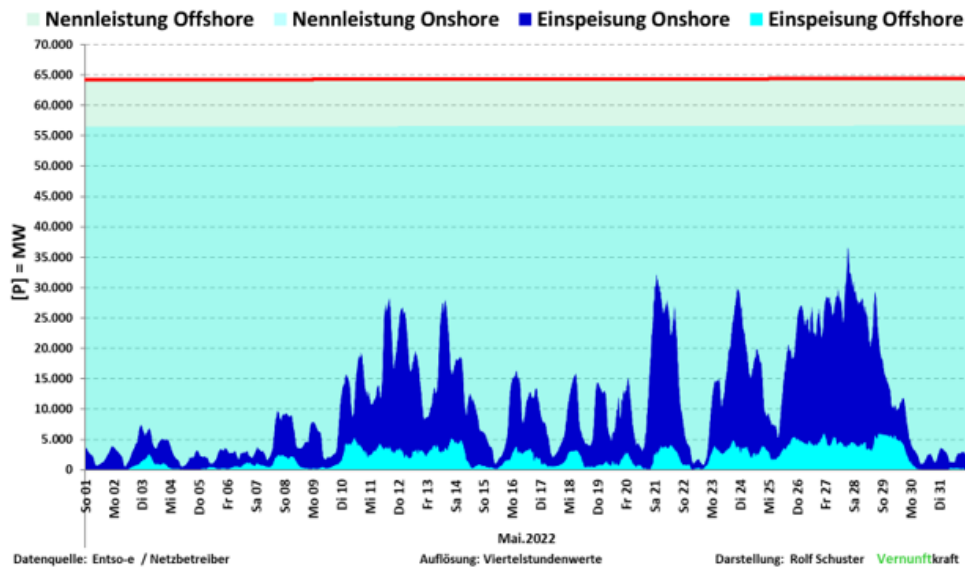


## 2. ábra. Szél+naperőművi áramtermelés 400 GW beépített teljesítőképesség esetén (szimuláció)

Azért aktuális efelől tájékozódni, mert az új kormány koalíciós megállapodása szerint a dekarbonizáció határidejét 2030-ra előre kívánják hozni. Ennek műszakilag azonban nincsen realitása, de nagy valószínűséggel a beruházási (pénzügyi) feltételek sem teremthetők meg. A jelenlegi (20 év alatt megépült) 64,4 GW szél-erőművi kapacitást 200 GW-ra, a jelenlegi 59,6 GW naperőművi kapacitást pedig ugyancsak 200 GW-ra kellene növelni (nyolc év alatt!). Hogy miképpen jött ki az éppen 200 – 200 GW, arról nincsen információ (valószínűleg hasra ütéssel). Az előző cikkeink egyikében éppen azt mutattuk be, hogy számos kérdőjel mellett még a berendezések gyártásához szükséges különböző fémek biztosíthatósága is kérdőjeles.

Most már csak az a kérdés, hogy mikor érkezik el az az időpont, amikor a német kormánynak fel kell adnia a közös klíma- és energiapolitika célkitűzéseit. Az előző cikkünkben részletes diagnózist ismertettünk Németországnak arról a beteg állapotáról, amelybe az elvakult klímapolitikája keretében az ország energiaellátását sodorta. Energiakrízis Európa legfejlettebb országában! Hátra vannak még az olajembargó, aztán a gázembargó következményei. E honlapon olyan sokszor számonkértük, hogy a döntéseket hozó politikusok miért nem olvasnak és miért nem számolnak, hogy vissza tévedjenek a realitások mezejére. Csak ideológiai alapokra építve nem lehet reálpolitikát folytatni.

De most térjünk vissza a májusi áramtermelési adatokhoz. A **3. ábrán** a **szélerőművi termelés** alakulása látható, külön feltüntetve a szárazföldi (sötétkék) és a tengeri (világoskék) szélerőművek termelését. Amit éppen fordítva gondolnánk, a szélcsendes napokon a tengeri szélerőművek gyengélkednek jobban. Minimális teljesítményük a beépített teljesítőképesség csupán 0,8 %-a volt. A szélerőművek havi átlagos teljesítménye 10,9 GW (9%) volt és a beépített teljesítőképességhez tartozó kihasználási tényező csupán a 8,8 %-os értéket érte el.



Mai 2022	Kennzahlen Wind	Kennzahlen Onshore	Kennzahlen Offshore	Proz. der Nennleist.	Proz. der Nennleist.	Proz. der Nennleist.
inst. Nennleistung	64.407MW	56.660MW	7.747MW	100,0%	100,0%	100,0%
max. Einspeiseleistung	36.675MW	32.653MW	6.055MW	56,9%	57,6%	78,2%
Mittelwert	10.867MW	8.877MW	1.990MW	16,9%	15,7%	25,7%
min. Einspeiseleistung	514MW	409MW	0MW	0,798%	0,722%	0,000%
Summe	8.085,1GWh	6.604,8GWh	1.480,3GWh			

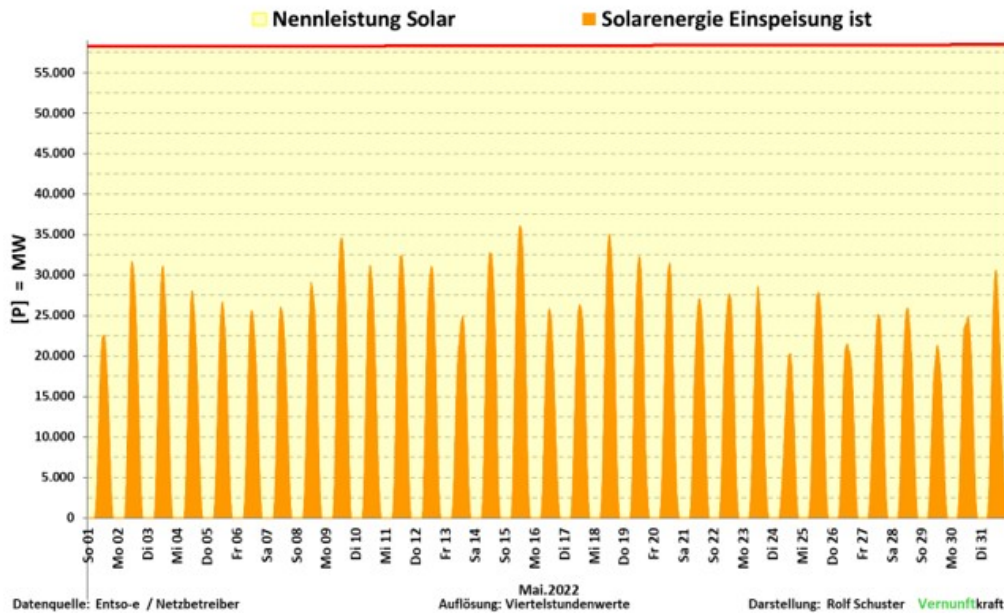
Summe der erzeugten Energie		8.085GWh
Verteilung der Einspeisung nach Klassen		
0% bis 10% NL	322,25 h	43,3%
11% bis 30% NL	278,25 h	37,4%
31% bis 50% NL	140,00 h	18,8%
51% bis 70% NL	3,50 h	0,5%
größer 70%	0,00 h	0,00%
Summe Stunden	744,00 h	100,0%

### 3. A szélerőművek áramtermelésének alakulása (2022. május)

A táblázatbeli számszerű adatokat is célszerű áttekinteni. Talán érdemes kiemelni, hogy a szélerőművek 50 %-os teljesítményük felett a hónap során csupán 3,5 órát (0,5 %)

üzemeltek. Az ismertett adatoknak megfelelően e beépített hatalmas kapacitás (64,4 GW) a hónap során csupán 1430 GWh villamos energiát termelt. Viszonyítási alapul: e hónapban a fogyasztói igény 39 115 GWh volt. Elképzelhető, hogy mire lehet számítani, ha leállítják véglegesen az atom- és szénerőműveket.

A **naperőművek termelésének** hasonló adatai a **4. ábrán** lázhatók. Beépített teljesítőképességük 58,5 GW, átlagos teljesítményük 9, 85 GW (16,8 %) volt. A havi termelésük csupán 7,326 GWh, amelyhez 16 %-os (beépített teljesítőképességre vonatkoztatott) kihasználási tényező tartozik.



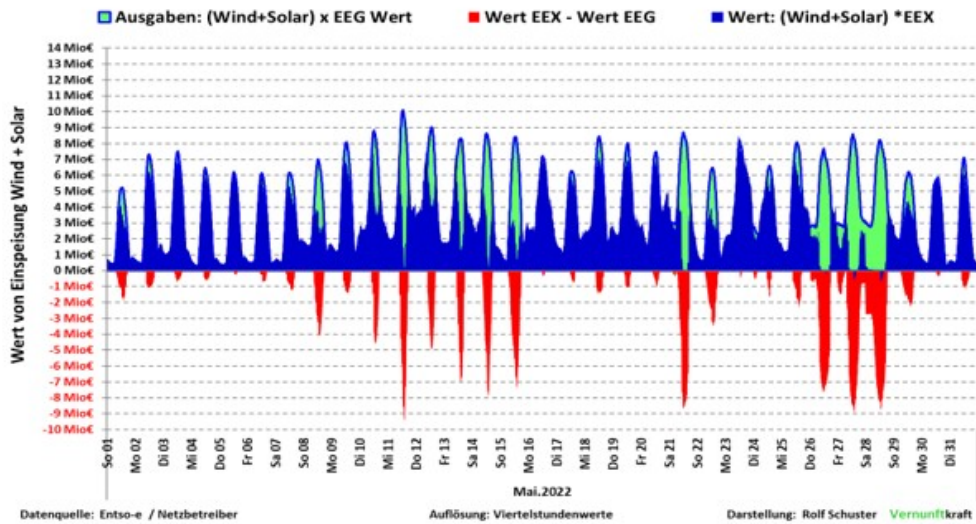
Mai 2022			Summe der erzeugten Energie	
	Kennzahlen Solar	Proz. der Nennleist.	7.326GWh	
inst. Nennleistung	58.457MW	100,0%	Verteilung der Einspeisung nach Klassen	
max. Einspeiseleistung	36.041MW	61,7%	Einsp. = 0 MW	240,75 h 32,4%
Mittelwert	9.850MW	16,8%	1% bis 20% NL	215,50 h 29,0%
min. Einspeiseleistung	0MW	0,0%	21% bis 40% NL	151,50 h 20,4%
Summe	7.326GWh		größer 40%	136,00 h 18,3%
			Summe	743,75 h 100,0%

**4. ábra. A naperőművek áramtermelésének alakulása (2022. május)**

Az ábra alapján a napi termelési csúcsok viszonylag kedvezőnek mondhatók, de ne felejtjük el, hogy éjszaka nem termelnek áramot. Pedig az éjszakai áramigény (az 1. ábra alapján) a nappali csúcsigény 70 %-a körül mozog, tehát éjszakánként nagyobb helyettesítő kapacításra van szükség.

Tudjuk, hogy a megújuló törvény (EEG) szerint a megújuló áram átvétele kötelező és a viszonylag magas átvételi ár a törvény által megszabott. A hálózatra adott szél+ naperőművi energiáért kifizetett összeg alakulását a **5. ábrán** látható zöld színű mező ábrázolja. Az áramtőzsdén azonban csak a kék mező szerint sikerült az áramot értékesíteni, ezért a piros

színű mezők által ábrázolt **nemzetgazdasági szintű veszteség** keletkezett. Ennek összes értéke a táblázat szerint májusban valamivel meghaladta a 262 millió eurót.



Mai.2022	Wind + Solar EEG-Wert	Wind + Solar Börsenwert EEX	Differenz EEX-Wert - EEG-Wert	EEX Preis
Max / h	10.124.263,0 €	8.558.000,9 €		298,21 €/MWh
Mittel / h	3.395.375,3 €	3.043.092,4 €		177,48 €/MWh
Min / h	134.419,0 €	-655.156,2 €		-13,85 €/MWh
Summe Mon.	2.525.310.400,5 €	2.263.299.952,7 €	-262.010.447,8 €	

### 5. ábra. Az EEG törvény szerinti térítés és az áramtőzsdén (EEX) való értékesítés

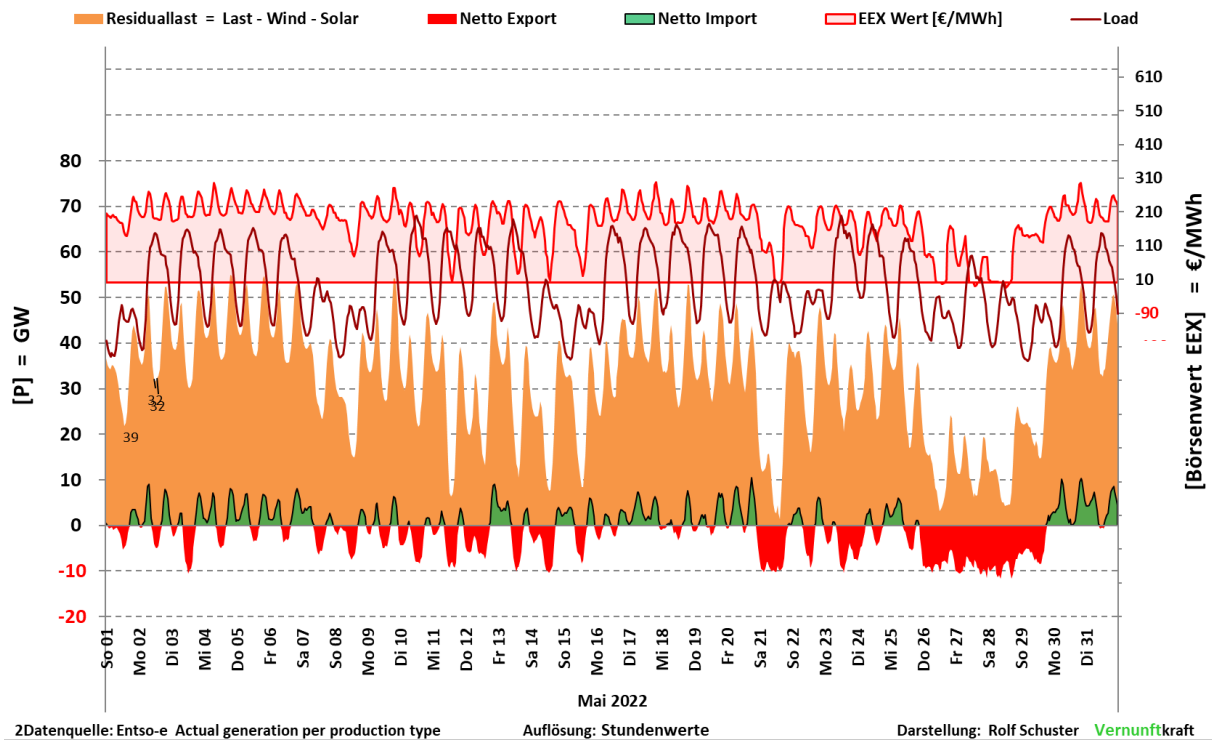
Erős széljárások esetén, különösen hétfvégeken gyakran előfordul, hogy a tőzsde fizet a fogyasztóknak, ha többlet energiát hajlandók átvenni, hogy a hálózati frekvencia tartható legyen. Ez esetben negatív tőzsdeárról beszélünk, ami tovább növeli az említett veszteséget. Természetesen ezeket a „kötségeket” is beépítik a fogyasztói áramárakba. Nem csoda, ha Európában éppen Németországban a legmagasabb az áramár.

A **tőzsdei áramár** alakulását a **6. ábra** felső piros színű függvénye szemlélteti (euró/MWh). Amint látható május 27-28-án a tőzsdei ár olyannyira lezuhan, hogy mintegy 20 órán keresztül nulla euró/MWh értéken tartózkodott. Az 1. ábrán látható, hogy ekkor fennálltak a fentiekben említett hétfvégi feltételek.

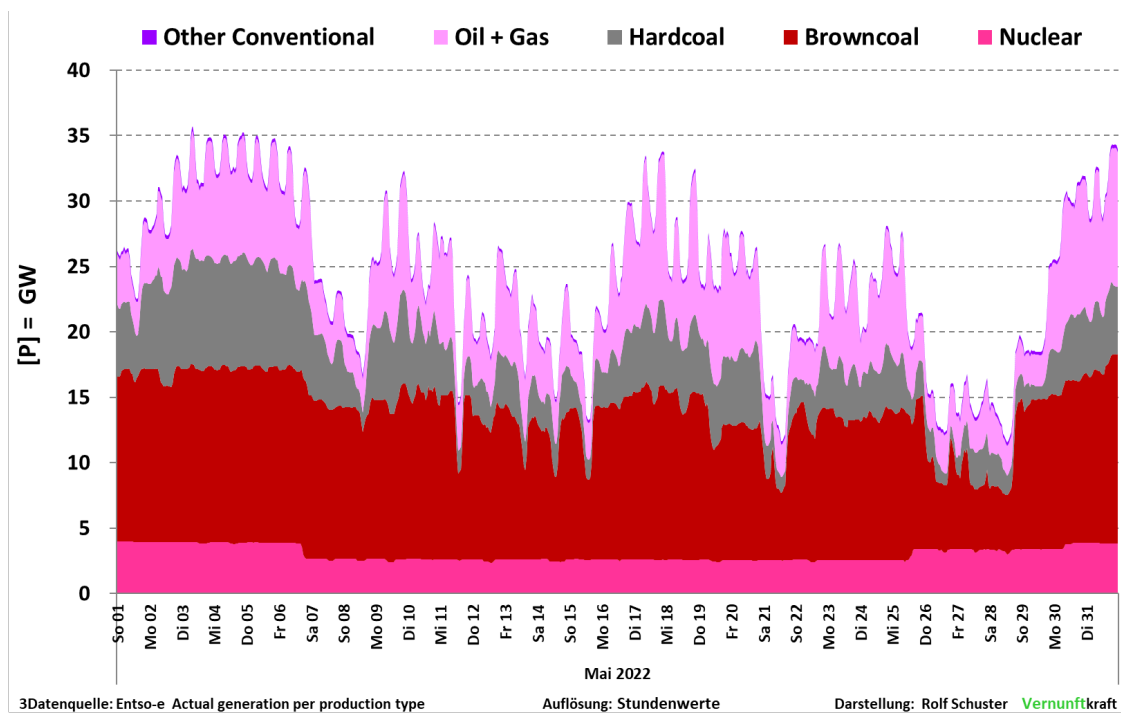
Az ábrán látható narancssárga színű hatalmas mező a „helyettesítő erőművek” által termelt energiát szemlélteti. Hiszen ekkora beépített megújuló kapacitástól (mint egy második erőműrendszerrel) elvárható lenne, hogy ellássák a fogyasztói igényeket. De mivel az időjárástól függően kényszermenetrenddel üzemelnek, nem képesek a fogyasztói igények változását követni. Ezért van mindenképpen szükség a helyettesítő termelői kapacitásokra,



amit jelenleg az atomerőművek és a fosszilis erőművek látnak el a **7. ábrán** látható megoszlás szerint.



**6. ábra. A tőzsdei áramár és az un. helyettesítő teljesítmény alakulása (2022. május)**



**7. ábra. Az atomerőművek és a hagyományos (szén-, olaj- és gáztüzelésű) erőművek termelésének megoszlása (2022. május)**

Az itt nem bemutatott ábrák alapján érdemes még a következő fontos adatokat összefoglalni:

Május hó folyamán a

- **barnaszénerőművek** beépített teljesítőképessége: 18,6 GW,  
maximális teljesítménye: 14,2 GW  
tartalék teljesítmény: **4,4 GW**
- **kőszénerőművek** beépített teljesítőképessége 18,8 GW  
maximális teljesítménye 8,7 GW  
tartalék teljesítmény **10,1 GW**
- **olaj- és gázerőművek** beépített teljesítőképessége: 34,8 GW  
maximális teljesítménye: 11,0 GW  
tartalék teljesítmény: **23,0 GW**

Pánik hangulatot ezen adatok ismeretében semmiképpen nem kell kelteni, ugyanis két megjegyzéssel állítható, hogy jelenleg még elég nagyságú rendszertartalék (35 GW) áll rendelkezésre. Összehasonlításként a májusi fogyasztói csúcsigény közel 70 GW volt.

Az egyik megjegyzés, hogy a téli hónapokban nagyobbak a fogyasztói igények, akár a 80 GW csúcstértéket is meghaladhatják, igaz, hogy a naperőművi teljesítmények viszont alacsonyabbak. A másik megjegyzés: láthatóan legnagyobb tartalékkal az olaj- és gázerőművek rendelkeznek. Ez az érték a koalíciós megállapodás alapján még növekedni is fog, ugyanis abban az szerepel, hogy atom- és szénerőművek leállításával párhuzamosan új gázerőműveket kell építeni. Az energiakrízis keretében az olaj és gáz ára viszont megemelkedett, az ukrán háború, a kapcsolatos olajembargó és a várható gázembargó következtében az árak kiszámíthatatlan magasságokba emelkedhetnek. Számolni kell tehát azzal, hogy az olaj- és gázerőművek termelési költségei is jelentősen emelkedni fognak. Az emberben óvatosan, de jogosan az a kérdés is megfogalmazódik, hogy az orosz olaj és gáz helyett lesz-e elegendő olaj és gáz Európában? Csak négy egyszerű kérdés fogalmazódik meg bennünk: honnan származhatnak ezek az energiahordozók, az egyes forrásokról mennyi szerezhető be, milyen szállítási útvonalakon és módon jutnak Európába, és milyen áron? Egyszerű, de nagyon súlyos kérdések.

(Petz Ernő, 2022. 06. 06.)