

## A szélerőművek újabb arca

Ahogy Németország egyre jobban tovább halad az Energiewende reménytelen alagútjában, egyre több kijózanító cikk, ill. elemzés jelenik meg már a napi sajtóban, a szaklapokban és az energetikai szervezetek rendszeres nyilatkozataiban egyaránt. Erősödik a kritikai hangulat a társadalomban, sőt az utcákon is.

Egy kis újabb kijózanító adalék **Frank Henning** cikke alapján. Fontosnak tartom, hogy a magyar olvasók is tájékozódhassanak. Ezért vállalkozom a „tolmácsolásra”, abban a reményben, hogy aki valóban kíváncsi és érdeklődő, az rá is lel e honlapra. Íme a cikk<sup>1</sup>:

## Az anyagok csatája... egy Enercon E-82 szélturbina példájával

Die Materialschlacht, ...am Beispiel einer Enercon E-82 Windkraftanlage

Gepostet von Admin | Feb 12, 2022 | Energie | 23 ● | ★★★★★



Bild 1. Instant Schrott: Massiver Schaden an einer damals nagelneuen Enercon-WEA in Borchsen (Foto: Gudrun Ponta)

1. kép Azonnali selejt: [hatalmas károk történtek egy vadonatúj Enercon szélturbinában](#) Borchsenben (Fotó: Gudrun Ponta)

**Az Energiewende-nek fenntarthatónak kell(ene) lennie. Hogy csak enyhe ibolyaillatot érezzünk a levegőben és természetes állapotú földdel a lábunk előtt a takarékosan felhasznált alapanyagok miatt. A kedvenc megújuló technológiáinkért azonban mégis a mélyre ásunk (mármint a nyersanyagokért).**

---

<sup>1</sup> Frank Hennig: Die Materialschlacht, ... am Beispiel einer Enercon E-82 Windkraftanlage. EIKE, 12. Februar 2022

## Frank Henningtől

Az ember azt szeretné, ha az új energiavilág tele lenne intelligens megoldásokkal, amelyek kevés erőfeszítést igényelnek és kevés erőforrást használnak fel. A fenntarthatóságot többféleképpen definiálják, a fenntartható fejlődés három stratégiájáról van szó: elegendőség (ráfordítás csökkentése), hatékonyság (optimális anyag- és energiafelhasználás) és következetesség (környezetbarát anyagok, zártkörű gazdaság, hulladékok elkerülése). E megközelítések egyike sem hatékony a **szélerenergia** túlzott erőltetésében. Az egyre nagyobb rendszerek egyre több anyagot zabálnak fel, és mégsem termelnek megbízhatóan és fenntarthatóan villamos energiát.

A számok megdöbbentők. A 3,2 megawatt névleges teljesítményű és 130 méteres torony magasságú **Enercon E-82** típusú szélerőműhöz a következő anyagok szükségesek:

Kompozit anyag (rotorlapátok): 29 t  
Réz: 12 t  
Alumínium: 1,3 t  
Öntöttvas: 73 t  
Acél: 283 t  
Beton: 1750 t  
Tömeg: kb. 2150 t

2000 órás évi kapacitáskihasználási órát feltételezve az éves villamosenergia-hozama 6,4 gigawattóra (GWh) körül alakul. Két MAN V10-es **dízelmotoros kiserőmű** (egyenként 18 literes motor-űrtartalommal) 500 kilowatt folyamatos teljesítményű üzemre képes. Évi 8000 üzemórával számolva kb. 8 GWh-t termelne. De a teljesítménye az igényeknek megfelelően változtatható! Teljes tömege: 3 tonna. Az üzemeltetése természetesen füstgázkibocsátással jár.

**Robert Habeck** gazdasági és klímaügyi miniszter különösen "ambiciózus" terjeszkedési céljai szerint 2030-ig munkanaponként hét-tíz szélturbinát kellene csak a szárazföldön megépíteni, és még akkor is kérdéses lenne, hogy a klímavédelmi törvény előírásai megfelelően teljesülnek-e. A zöld táblázatokban szereplő számok szemben állnak a megvalósíthatósággal, például a nagy mennyiségű anyagok elérhetősége és az összeszerelési sebességigény területén. A mai szélturbinákhoz szükséges 1000-1300 tonnás daruk sem sorakoznak az összeszerelő cégek udvarán. A meglévő daruk teljesen le vannak foglalva, hiszen az iparban máshol is szükség van rájuk. Ráadásul csak kis szélesebesség mellett tudják felemelni a toronyszegmenseket, a rotorlapátokat és a gondolatot, így nem garantált a folyamatos összeszerelés.

## A vasmag

Bármely turbina fontos része az „agy”, amelyhez a rotor lapátjai csatlakoznak, és a nyomatékot a tengelyre továbbítja, Egy 2,5 MW-os szélerőmű esetében ennek tömege 16,3 t. <sup>1</sup> Az agy és a torony közötti összekötő elemek szintén öntött acélból készülnek. Ezek tömege 8,65 t.

A németországi öntödei kapacitások teljesen lefoglaltak. A Siempelkamp<sup>2</sup>, az ország legnagyobb krefeldi kézi szerszámöntője azt nyilatkozta, hogy a terjeszkedés biztosításához ötszörösére kellene növelnie termelését. A spanyol és olasz öntödék, amelyek ilyen nagy alkatrészeket tudnak gyártani, szintén teltházások. Németországban 2007 óta jelentősen csökkentek a kapacitások. Dirk Howe, a Siempelkamp ügyvezető igazgatója valószínűtlennek tartja, hogy a termelést ismét bővíteni fogják:

*"A robbanásszerű energiaköltségek, a környezetvédelmi előírások és a bürokrácia arra készteti a befektetőket, hogy visszariadjanak az energiaigényes öntödei üzletágtól."*

A másik anyagi hátrország is eltűnőfélben. Európa-szerte visszaesik az alumínium és a cink termelése, költség-okokból leállították az olvasztási kapacitásokat, mindenekelőtt Franciaországban, Spanyolországban, Romániában és Németországban. Ez is eredménye a német „leállítási politikának” és az Európa-szerte csökkenő energiakínálatnak.

Emellett globálisan megnövekszik a kereslet az Energiewende úgynevezett kulcselemei, a lítium, a kobalt, a nikkel és a réz iránt. Elvileg elegendő ásványkincs van a földkéregben, de az új termelőhelyek kialakítása akár 20 évig is eltarthat. 30 nyersanyagot tekintenek „kritikusnak”, magas ellátási kockázatuk miatt, ideértve a neodímiumot is, amely fontos a szél erőművek számára.

Növekszik a függőség a néhány szállító országtól, különösen Kínától, Oroszországtól, Chilétől, Indonéziától és a Fülöp-szigetektől. A kínaiak 44 százalékos részesedésükkel a fő szállítói ezeknek a kritikus nyersanyagoknak.

### **Költségek és nyereség**

Ennek eredményeként az árak emelkednek. A szélenergia-multi Siemens-Gamesa csak 2021 utolsó negyedében 309 millió euró veszteséget termelt. Ebben az akadozó beszállítási láncok és ebből adódóan a határidők csúszása is közrejátszott, valamint a nyersanyag- és anyagárak meredek emelkedése, miközben a termékárakat már a szerződésekben rögzítették.

Az új létesítésekre továbbra is érvényesek az EEG 2017 szerinti pályáztatási eljárások. A napelemekre eddig mindig túljelentkezés volt, míg a szélenergia területén általában nem sikerült elérni a meghirdetett mennyiséget. Emiatt a támogatást (szélpótlék) értékét a kezdeti 6,2-ről 7,5 centre kellett emelni kilowattóránként, hogy egyáltalán befussanak ajánlatok.

A gyártói oldalon megnövekedett költségekkel szembesülnek. A villamosenergia tőzsdei árának hirtelen emelkedése megawattóránként (€/MWh) időnként meghaladja a 300 eurót. A 2022. január 29-én és 30-án, a 45 gigawattot meghaladó szélteljesítményű Nadia hurrikánnak sem sikerült negatívba szorítania az áram árát, de 2,30 €/MWh-ra zuhant. Az a várható "felesleges villamos energia", amelyet a jövőben hidrogén-elektrolízisre akarnak felhasználni, nem fog létezni. Több vagy kevesebb zöld áram a hálózatban csak kisebb vagy nagyobb hiányt jelent. A szél- és napenergia-termelés nem helyettesítheti a megszüntetett atom- és széntüzelésű erőművek termelését. A „szektorcsatolás” céljára nem marad semmi.

A jövőben a szél erőművek gazdasági környezetét számos tényező teszi bizonytalaná. Ezek:

- Erőteljesen növekvő gyártási és összeszerelési költségek
- Egyre gyakrabban kevésbé szeles területeken létesülnek az új széltornyok
- Szakképzett munkaerő és anyagok hiánya
- Növekvő karbantartási és ártalmatlanítási költségek
- Növekvő lakossági ellenállás.

Ezekkel párhuzamosan a nagykereskedelmi villamosenergia-árak további emelkedése várható. Máris megjelennek a váratlan profitszerzések. Az ún. gazdálkodási prémium szabályozása alapján a zöldenergia-rendszerek üzemeltetői teljes mértékben lecsapolhatják a magas

áramárból származó hasznot, miközben alulról a törvényi díjazás védi őket. Ahelyett, hogy az alacsony piaci árak idejére – mint Nagy-Britanniában – a többletet az EEG-pótdíj-számlára utalnák át, itt a zöld burzsoázia a teljes összeget lecsapolhatja. A profit privatizációja, a veszteségek társadalmosítása, az antiszociális politika, a legtisztább formájában.

A piactudaszág nagy előnye a kereslet és a kínálat önszabályozása. A beláthatatlanul dráguló energiaárak idején azonban senki sem fektet be a termelési kapacitások bővítésébe, és végső soron az anyagkérdés korlátozza a zöldáram-termelők kívánatos terjeszkedését.

A tervgazdaságon alapuló Energiewende szükségszerűen tervgazdasági jelenségeket is produkál. Ahogy a valódi szocialista időkben, a befektetők egyre gyakrabban mondják majd: "Ham wa nich", azaz „semmink sincs”.

1 – Wehner/Sonntag „Neue Dimensionen – Windenergie fordert die Gießereibranche“  
Konstruieren+Giessen 30 (2005)

2 – „Wirtschaftswoche“ v. 21.1.22, S. 6

\* \* \*

Magam előtt látom az elárvelt rozsdásodó széltorony-erdőket, amelyeket majd senki sem akar lebontani. Lehet, hogy olyan nyersanyag hiány fog fellépni, hogy az említett hatalmas tömegű gyártási anyagok kinyerésére bőven lesznek vállalkozók. De a vasbeton alapokkal mi lesz?

És hol lesz már az a politikai garnitúra, amelyik ebbe a reménytelenül sötét alagútba bekényszerítette Németországot úgy, hogy a parlament szentesítette a törvényeket, és a mozdonyt a kormányok vezették? De ki ültette őket a mozdony vezető fülkéjébe? Tényleg a választók? És miért vállalták, mármint ezt az önfelszámoló feladatot? Ez az igazi és izgalmas kérdés. A történelem majd erre is választ ad.

(Petz Ernő, 2022. 02.17.)