

Európai villamosenergia-rendszer

Prof. Dr. Aszódi Attila

A Paksi Atomerőmű kapacitásának fenntartásáért felelős államtitkár, ME / PTNM

Egyetemi tanár, BME NTI

Energiapolitika 2000 Társulat – Energiapolitikai Hétfő Esték

Budapest, 2018. január 8.

kahoot.it

The image shows the Kahoot! logo at the top, which is a stylized 'Kahoot!' in white on a background of red, blue, yellow, and green. Below the logo, there is a laptop screen displaying the Kahoot! website interface, which includes a 'Join at kahoot.it and enter the game PIN' prompt, a 'Start' button, and a '88 Players' count. In front of the laptop, there are four mobile devices (two tablets and two smartphones) held by hands, each displaying the Kahoot! app interface. The app interface shows a 'Kahoot!' logo, a 'Game PIN' input field, and an 'Enter' button. At the bottom of the image, there is an orange banner with the text 'Mobilról, tabletről vagy laptopról is lehet csatlakozni!'. To the right of the mobile devices, there is a large smartphone screen displaying the Kahoot! app interface, which includes a 'Kahoot!' logo, a 'Game PIN' input field, and an 'Enter' button. At the bottom of the screen, it says 'Create your own kahoot for FREE at getkahoot.com'.

Mobilról, tabletről vagy laptopról is lehet csatlakozni!



Forrás: YouTube (Gyalog Galopp)

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

3

Aktuális: !!!444!!! cikk

Együtt örül az energetikai szektor és a zöldek Nagy-Britanniában. A megújulókra alapozott termelés ugyanis működik, minden várakozáson felül fejlődik, és még a Greenpeace szerint is olyan szintet ért el az idén az emisszió-mentes energia, ami még egy évtizede is teljességgel elképzelhetetlen volt.

A kormányzati támogatásokkal alaposan megtölt beruházások hatására 2017-ben a britek által felhasznált elektromos energia harmada származott megújulókból.



Sheringham Shoal Offshore Wind Farm, 2012-es fotó

Gareth Redmond-King, a WWF energia- és klímaügyi vezetője korántsem hurraáoptimista, de legalább bizakodó állásfoglalása szerint "a klímaváltozás továbbra is pusztítja a természetet, az élővilágot, de legalább már látszik, hogy szembenézünk a kihívásokkal, egyre inkább hátat fordítunk a fosszilis tüzelőanyagoknak és új, tiszta jövőt építünk".

A WWF szerint ugyanakkor a tisztább energetika mellett szükséges a háztartások emissziójának határozottabb korlátozása is. Úgy véli, a benzines és dízel járművek eladásának 2040-re tervezett, általánosan elfogadott végső megszüntetése túl késői, szerintük előre kéne hozni az olajra alapozott közlekedés végét 2030-ra.

Nagy-Britannia energetikai infrastruktúrája jelenleg a negyedik legtisztább Európában és a hetedik a világon.

Forrás: <https://verde.444.hu/2017/12/30/hulye-angolok-angol-hulyek-2017-ben-tobb-energiat-termeltek-szellet-mint-szennel>

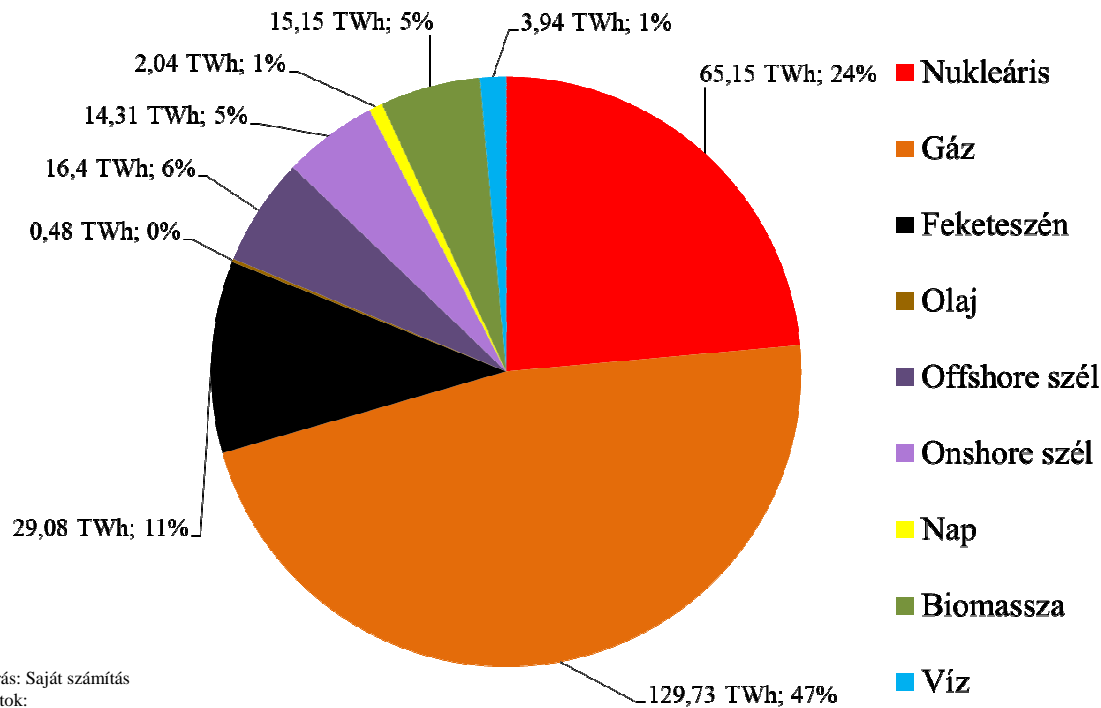
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

4

Miből van az Egyesült Királyság villamos energiája?

Villamosenergia-termelés forrásoldali megoszlása, UK (2016)



Forrás: Saját számítás
Adatok:
<https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>

$\Sigma 276,3 \text{ TWh}$

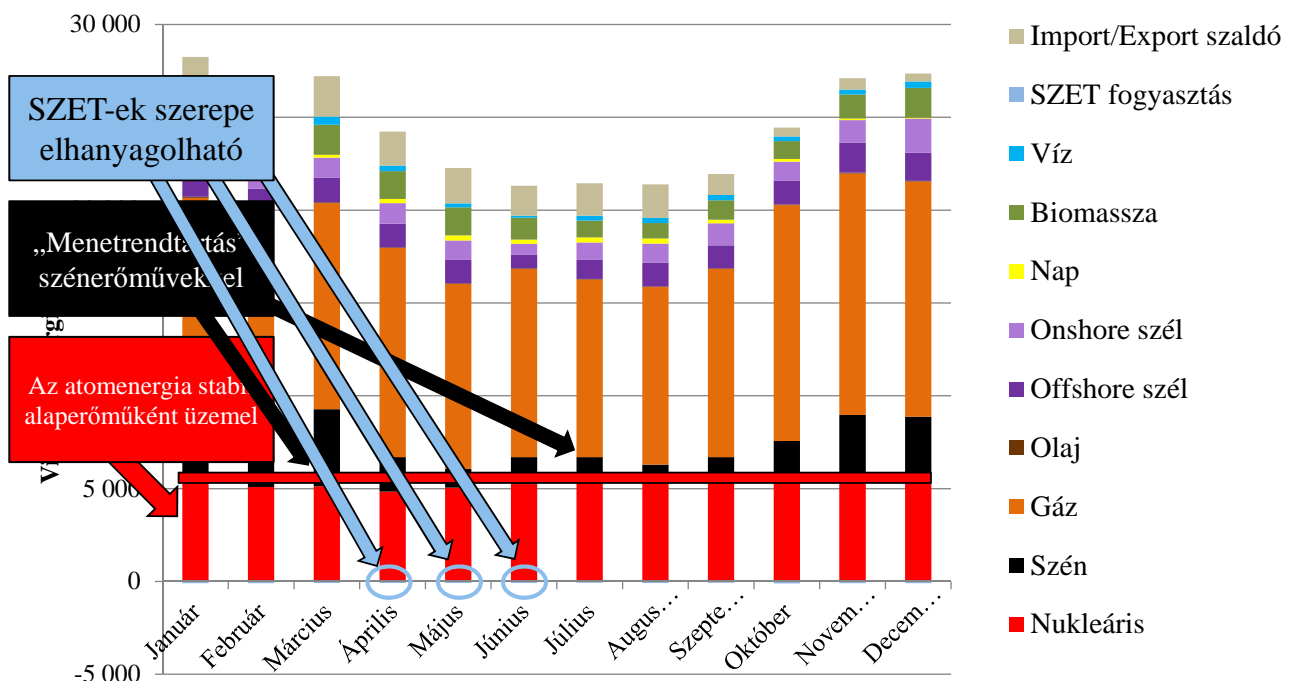
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

5

Havi felbontásban?

Villamosenergia-fogyasztás forrása havi bontásban, UK (2016)



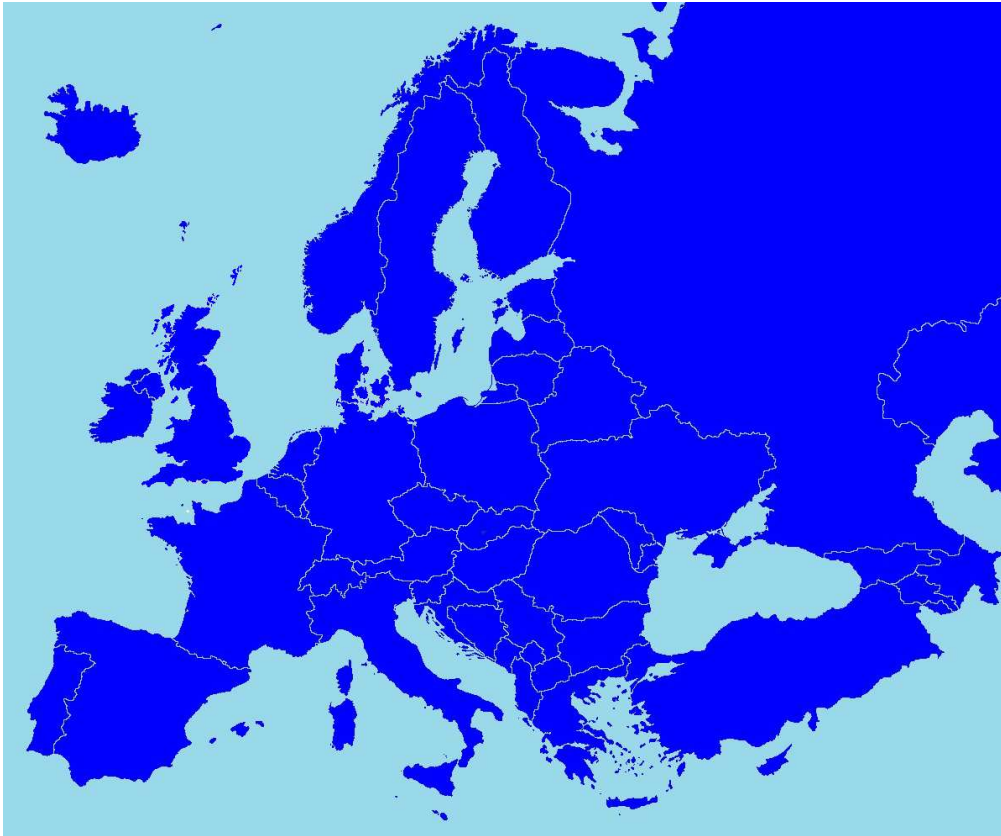
Forrás: Saját számítás
Adatok:
<https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

6

Európai "körkép": HU, DE, DK, AT, UK 2016-ban



Forrás: inautonews.com; transparency.entsoe.eu

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

7

Európai "körkép": HU, DE, DK, AT, UK 2016-ban



Magyarország

- Néesség:
9,86 millió fő
- Beépített
kapacitás:
8.176 MW

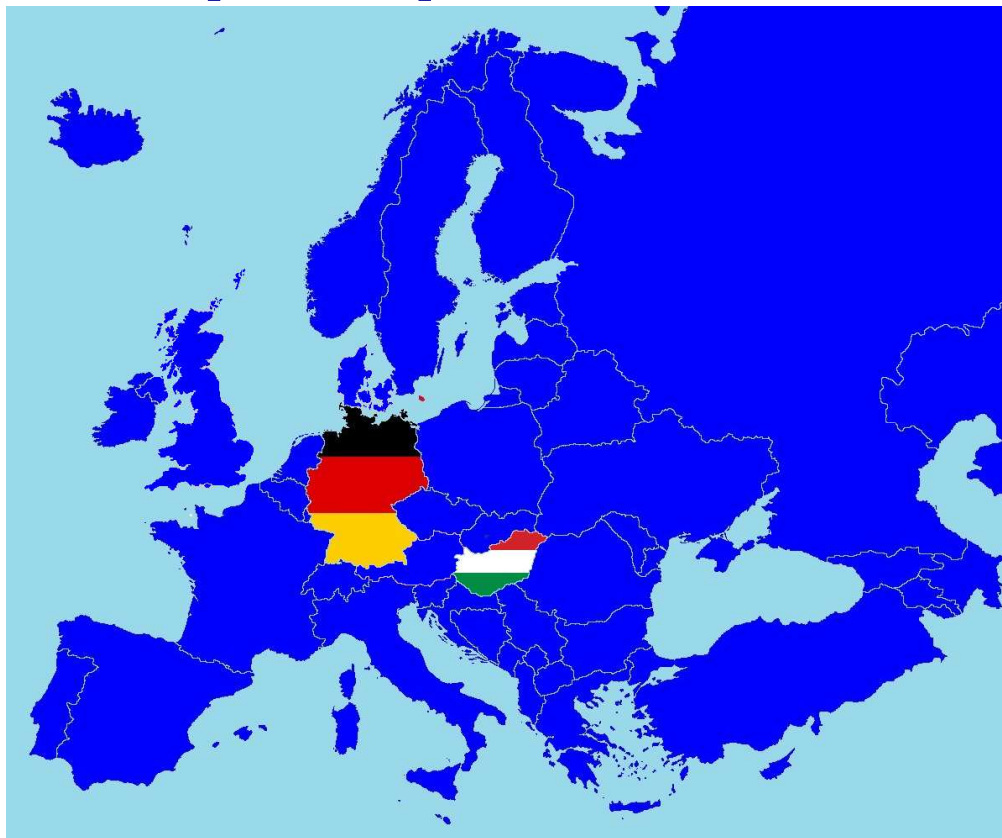
Forrás: inautonews.com

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

8

Európai "körkép": HU, DE, DK, AT, UK 2016-ban



Forrás: inautonews.com

2018.01.08.

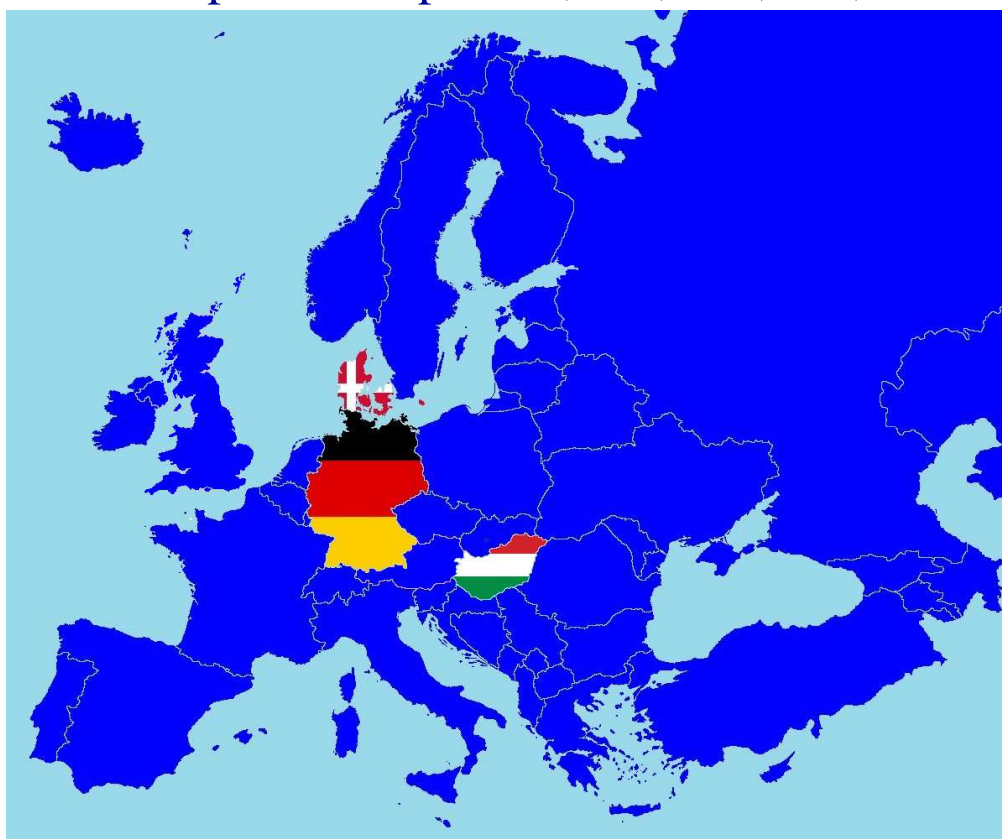
Prof. Dr. Aszódi Attila

9

Németország

- Néesség: 80,9 millió fő
- Beépített kapacitás: 200.888 MW

Európai "körkép": HU, DE, DK, AT, UK 2016-ban



Forrás: inautonews.com

2018.01.08.

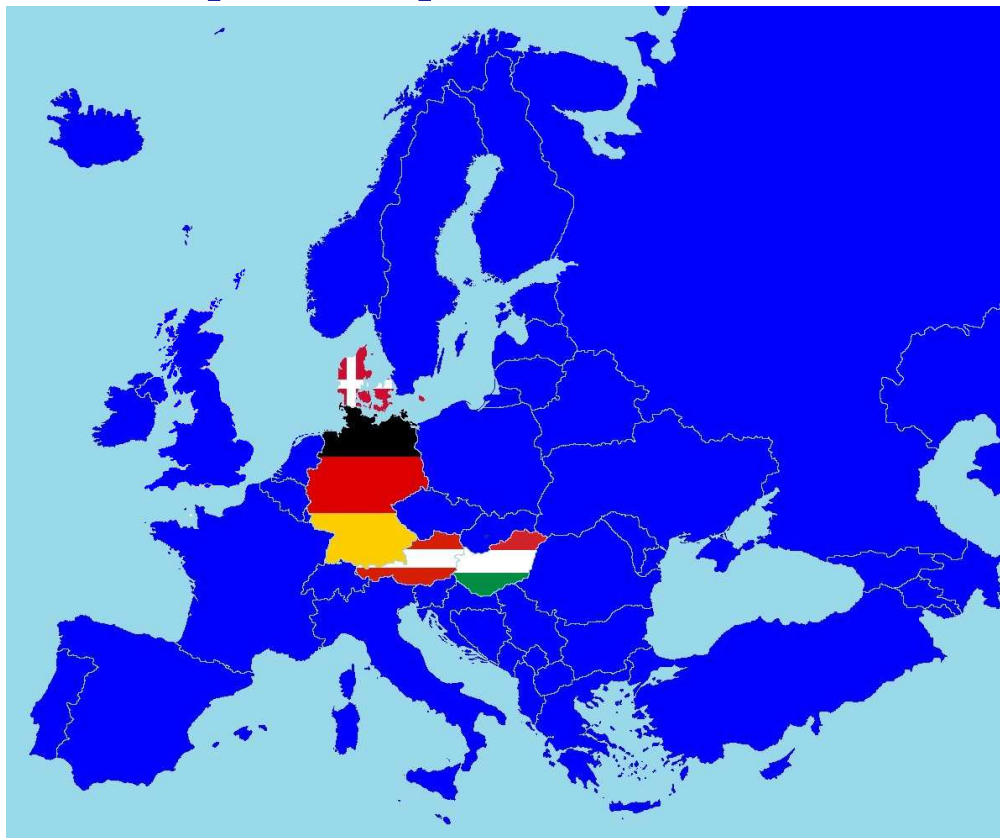
Prof. Dr. Aszódi Attila

10

Dánia

- Néesség: 5,62 millió fő
- Beépített kapacitás: 14.942 MW

Európai "körkép": HU, DE, DK, AT, UK 2016-ban



Forrás: inautonews.com

2018.01.08.

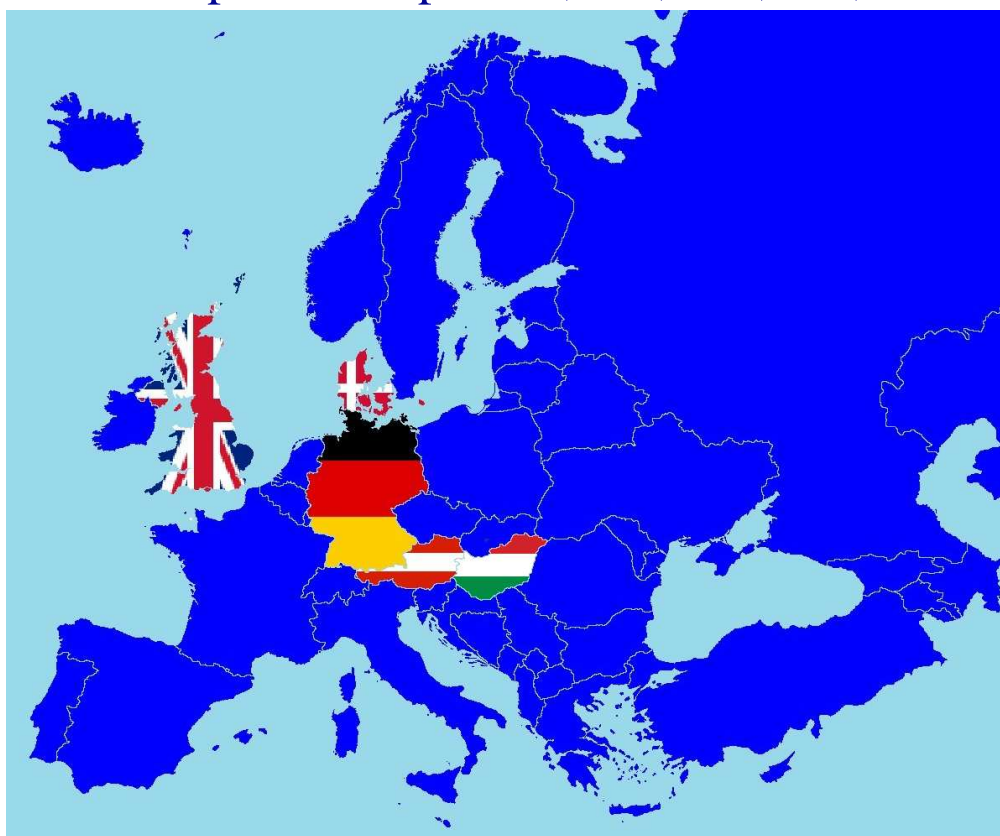
Prof. Dr. Aszódi Attila

11

Ausztria

- Néesség: 8,75 millió fő
- Beépített kapacitás: 20.816 MW

Európai "körkép": HU, DE, DK, AT, UK 2016-ban



Forrás: inautonews.com

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

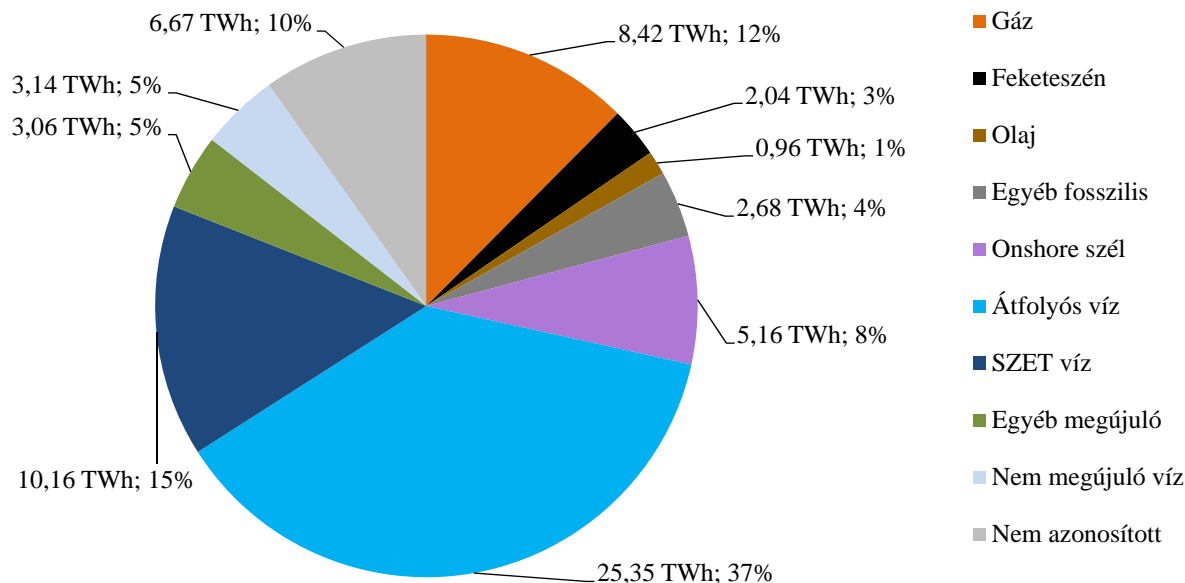
12

Egyesült Királyság

- Néesség: 63,65 millió fő
- Beépített kapacitás: 100.402 MW

Európai "körkép": Ausztria

Villamosenergia-termelés forrásoldali megoszlása, AT (2016)



Forrás: Saját számítás
Adatok:
https://www.entsoe.eu/data/statistics/Pages/monthly_domestic_values.aspx
2018.01.08.

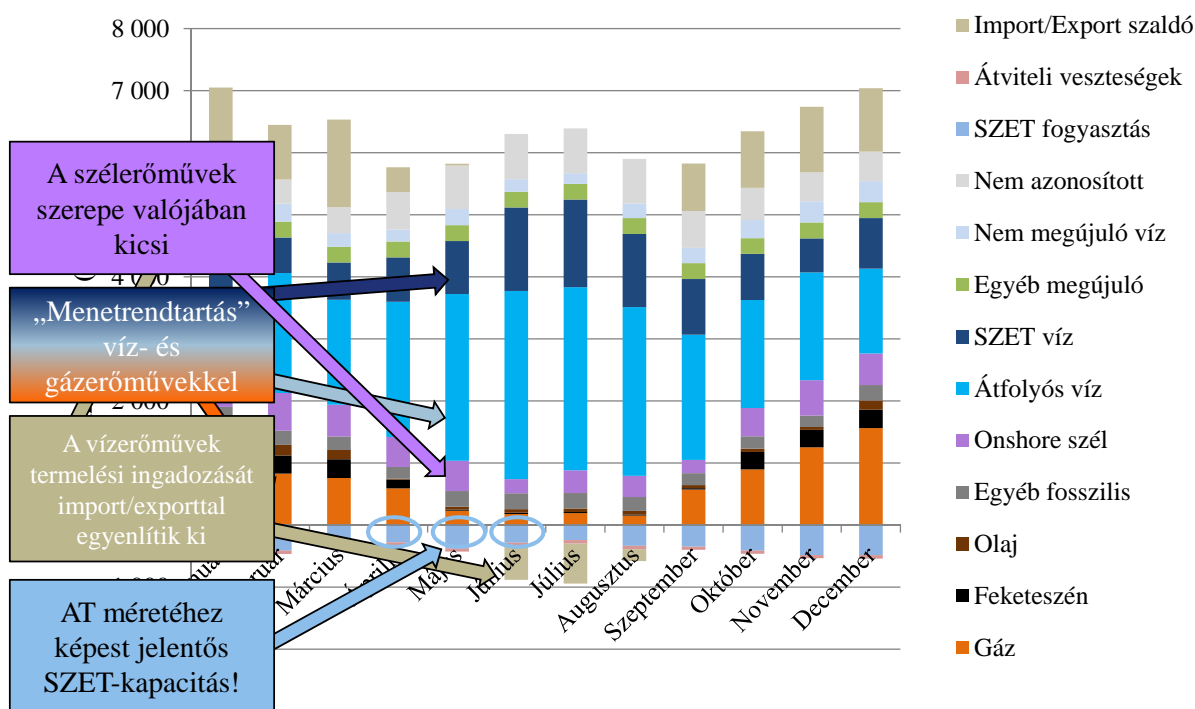
Prof. Dr. Aszódi Attila

$\Sigma 67,63$ TWh

13

Európai "körkép": Ausztria

Villamosenergia-fogyasztás forrása havi bontásban, AT (2016)



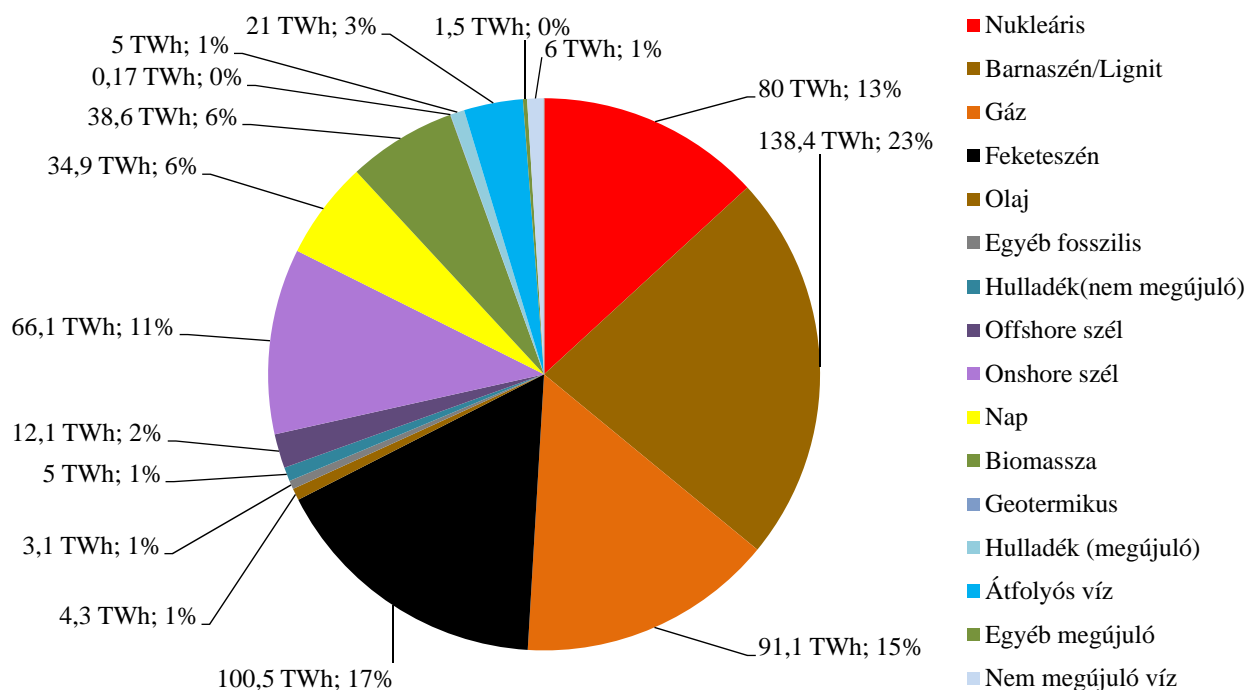
Adatok:
<https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

14

Európai "körkép": Németország

Villamosenergia-termelés forrásoldali megoszlása, DE (2016)



Forrás: Saját számítás
Adatok:
https://www.entsoe.eu/data/statistics/Pages/monthly_domestic_values.aspx
2018.01.08.

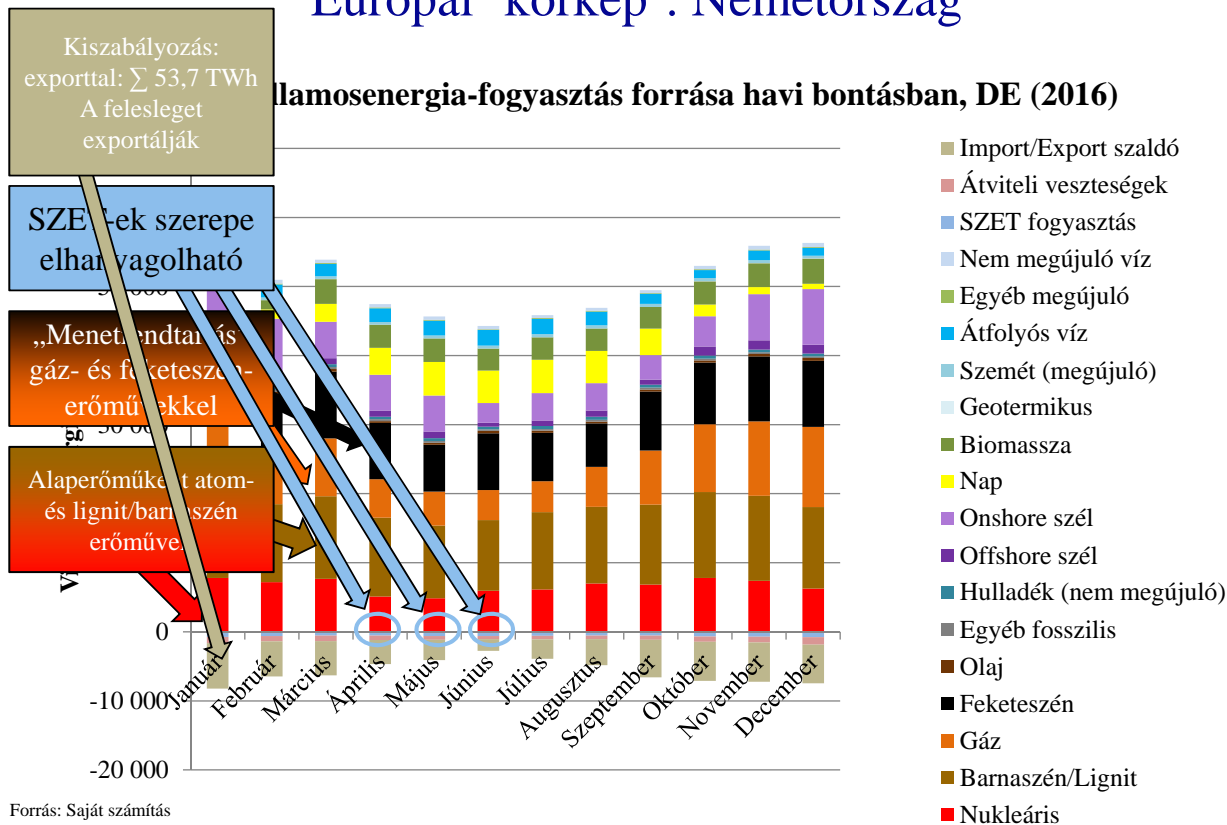
Prof. Dr. Aszódi Attila

15

$\Sigma 607,5 \text{ TWh}$

Európai "körkép": Németország

Villamosenergia-fogyasztás forrása havi bontásban, DE (2016)



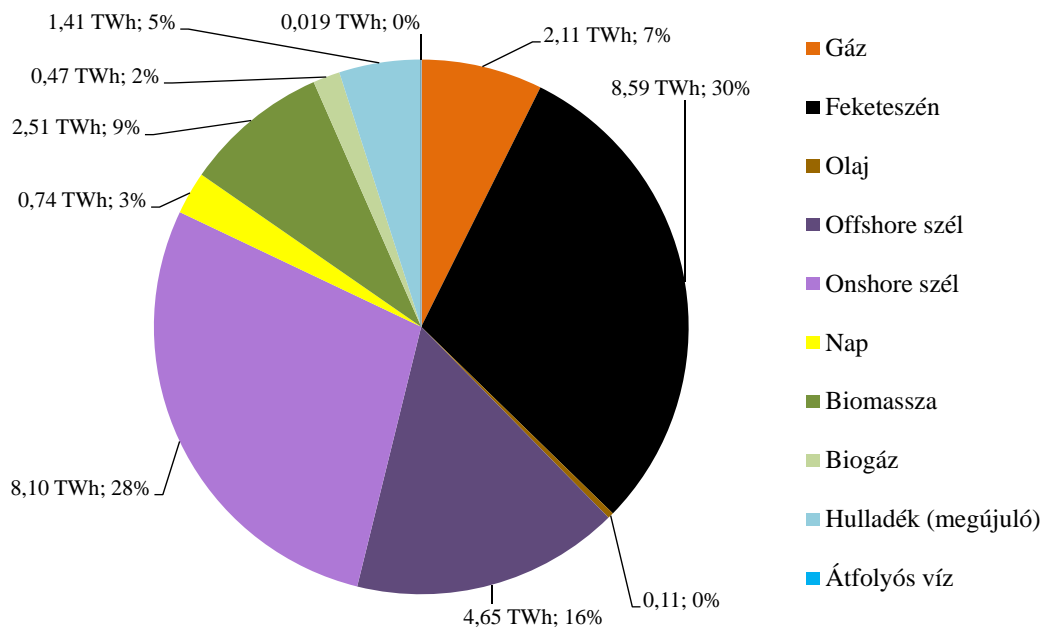
Forrás: Saját számítás
Adatok:
<https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

16

Európai "körkép": Dánia

Villamosenergia-termelés forrásoldali megoszlása, DK (2016)



Forrás: Saját számítás
Adatok:
https://www.entsoe.eu/data/statistics/Pages/monthly_domestic_values.aspx
2018.01.08.

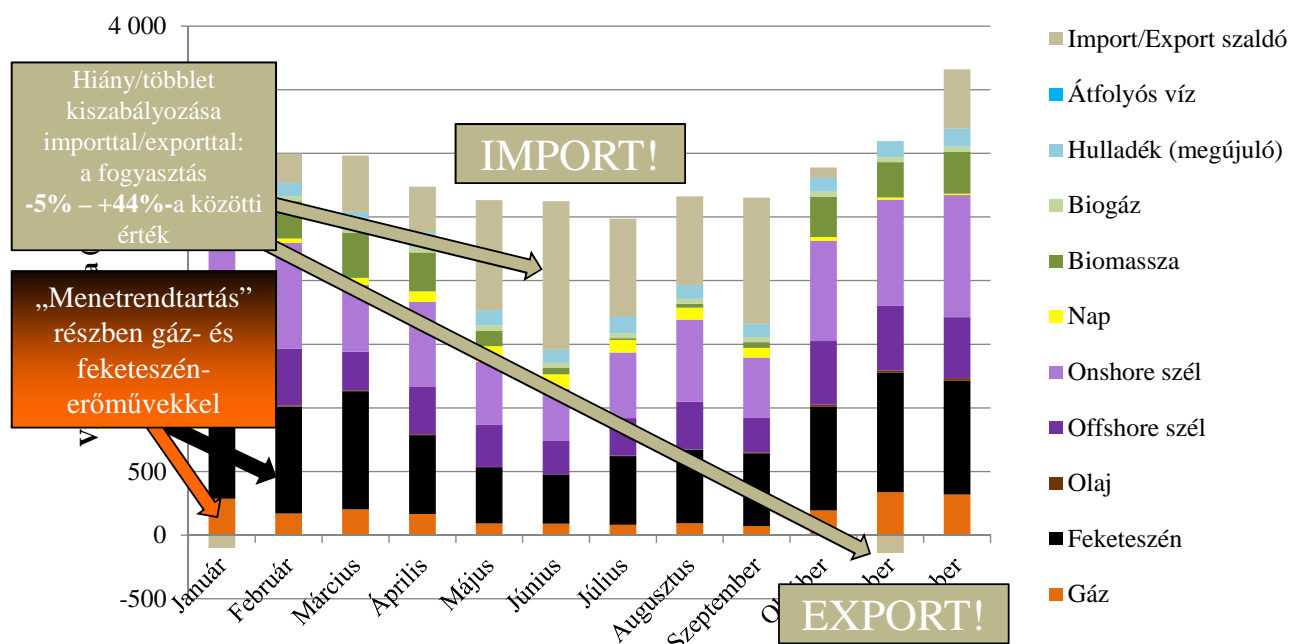
Prof. Dr. Aszódi Attila

$\Sigma 28,7 \text{ TWh}$

17

Európai "körkép": Dánia

Villamosenergia-fogyasztás forrása havi bontásban, DK (2016)



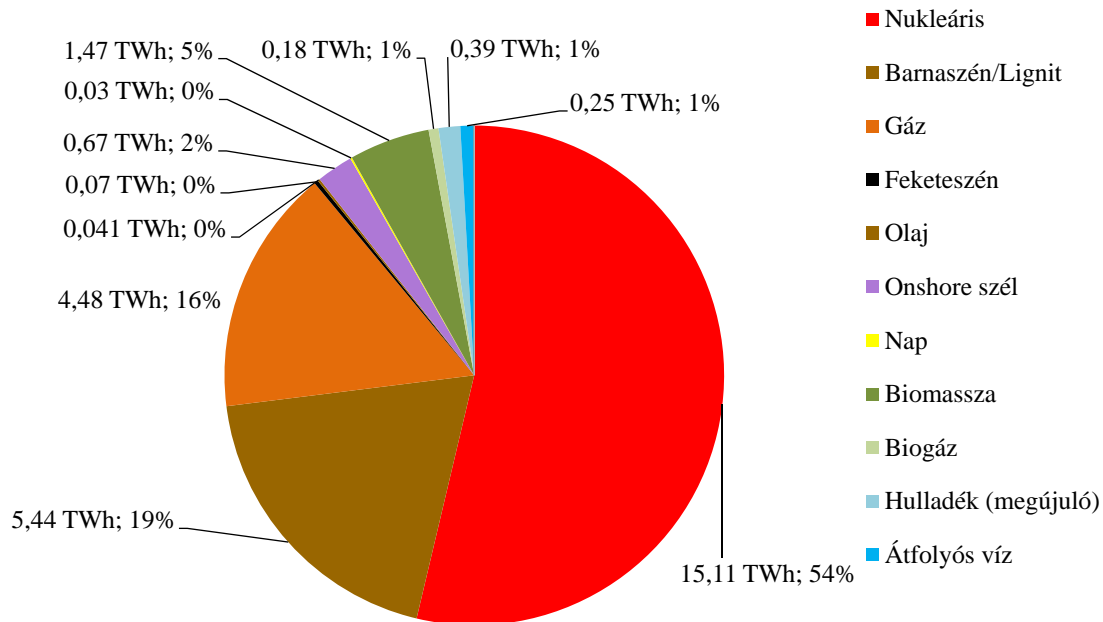
Forrás: Saját számítás
Adatok:
<https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

18

Európai "körkép": Magyarország

Villamosenergia-termelés forrásoldali megoszlása, HU (2016)



Forrás: Saját számítás
Adatok:
https://www.entsoe.eu/data/statistics/Pages/monthly_domestic_values.aspx
2018.01.08.

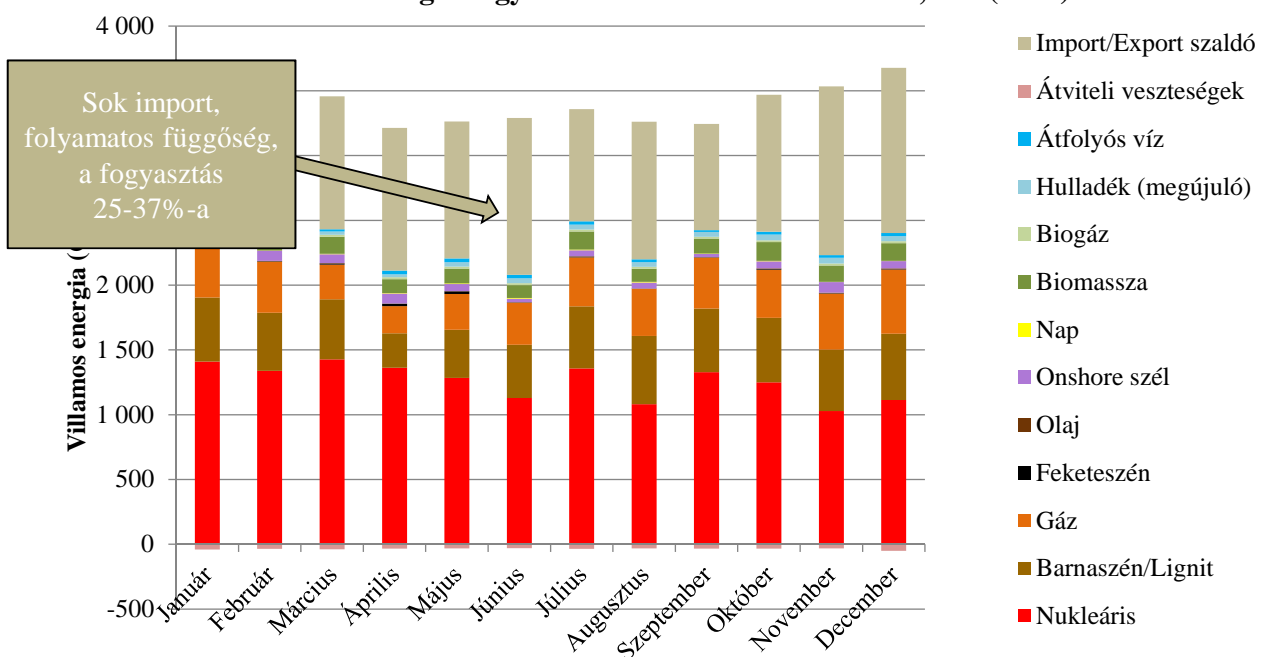
Prof. Dr. Aszódi Attila

$\Sigma 28,14 \text{ TWh}$

19

Európai "körkép": Magyarország

Villamosenergia-fogyasztás forrása havi bontásban, HU (2016)



Forrás: Saját számítás
Adatok:
<https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

20

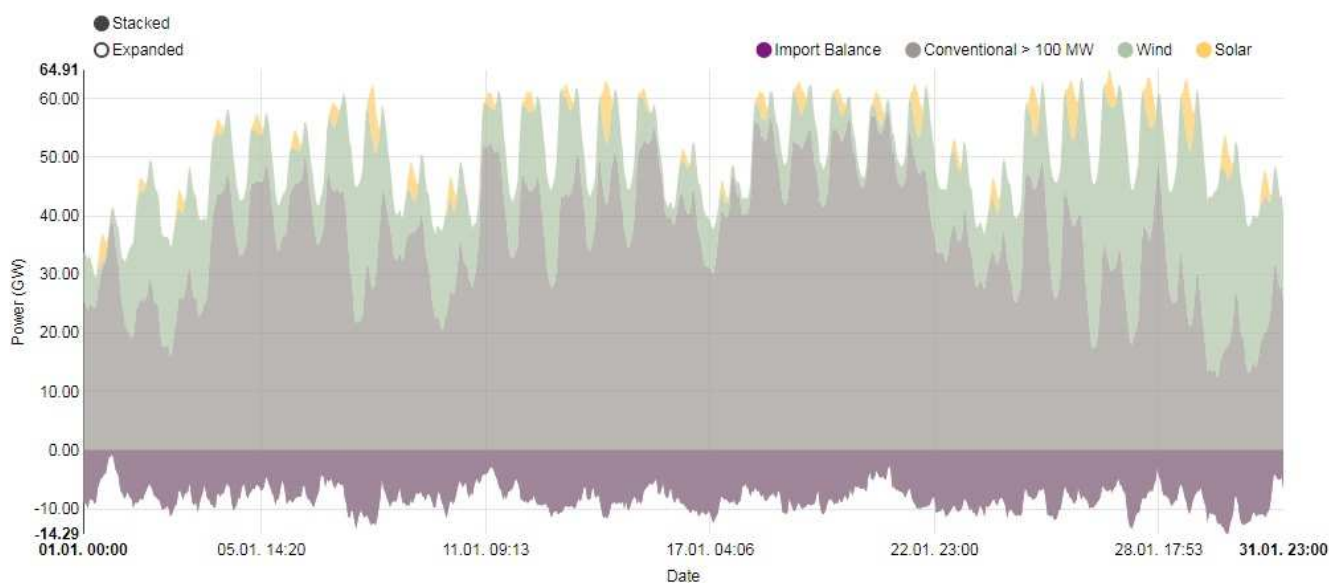
NÉZZÜK MEG A NÉMET RENDSZERT KICSIT RÉSZLETESEBBEN

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

21

Villamosenergia-termelés Németországban 2016 januárjában



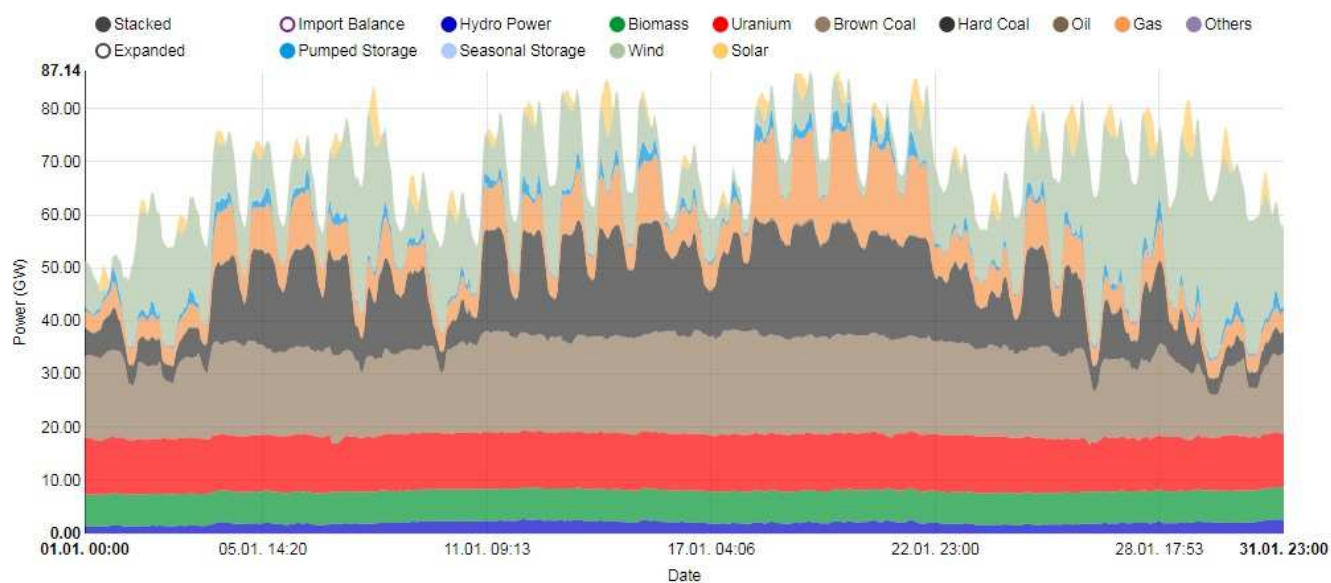
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

22

Villamosenergia-termelés Németországban 2016 januárjában



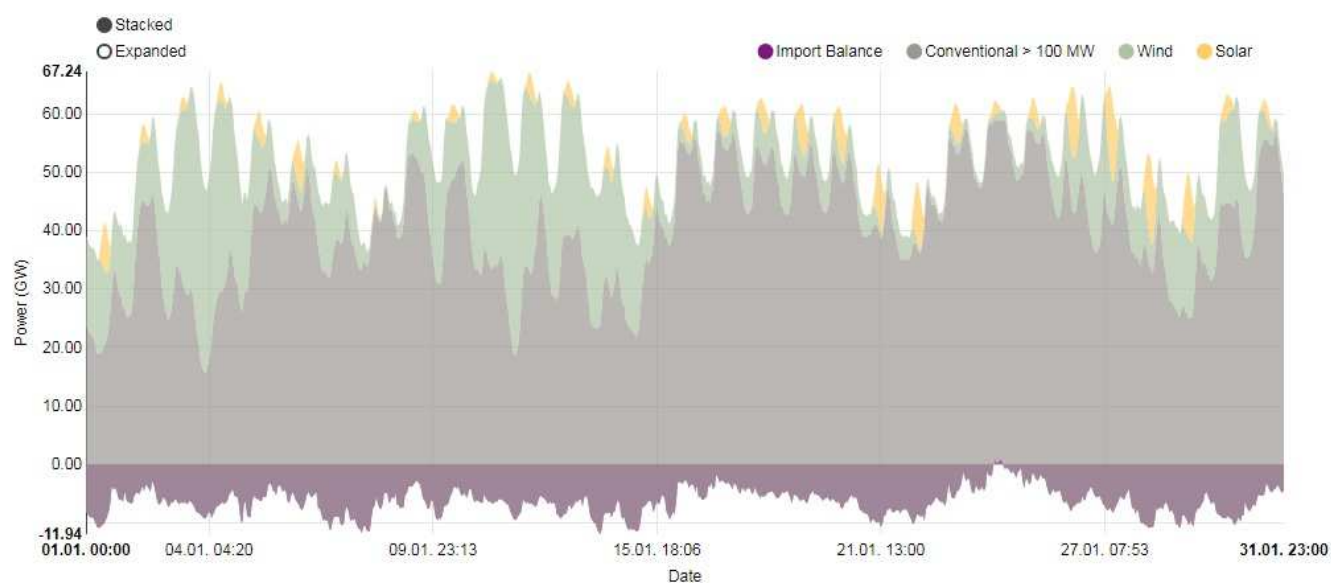
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

23

Villamosenergia-termelés Németországban 2017 januárjában



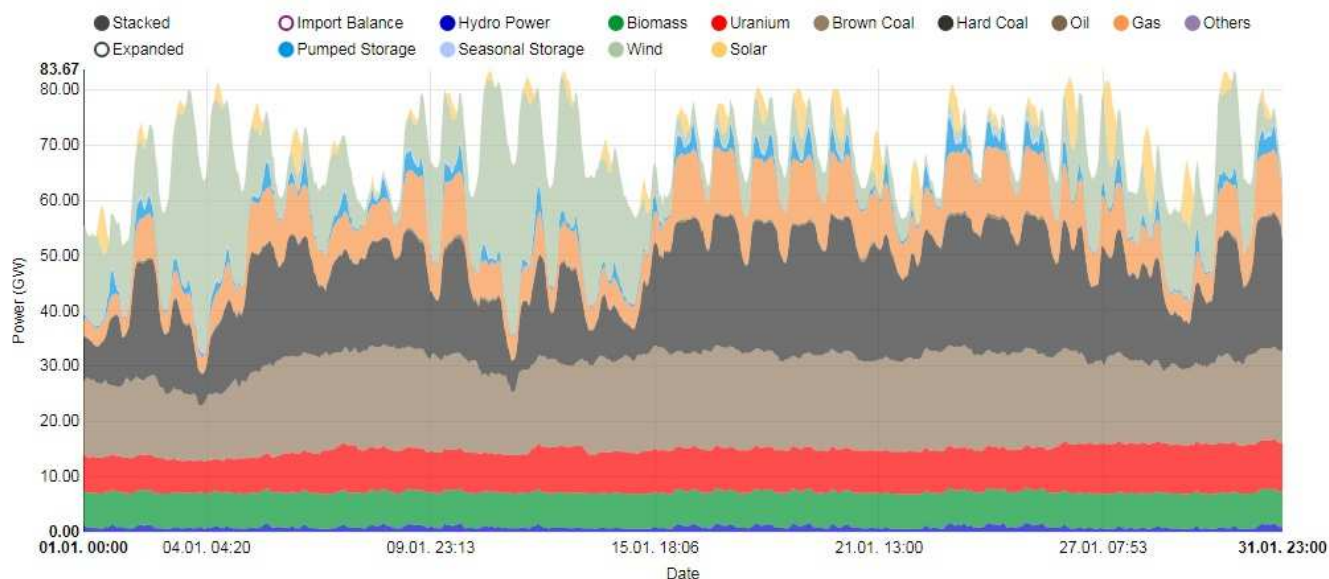
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

24

Villamosenergia-termelés Németországban 2017 januárjában



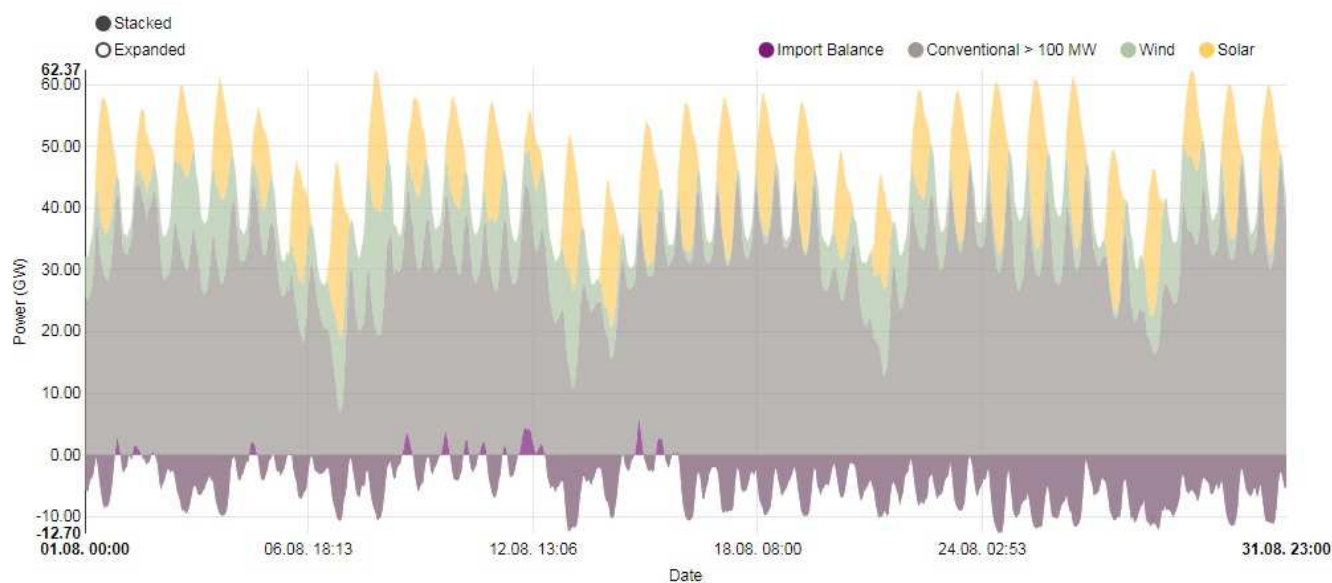
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

25

Villamosenergia-termelés Németországban 2016 augusztusában



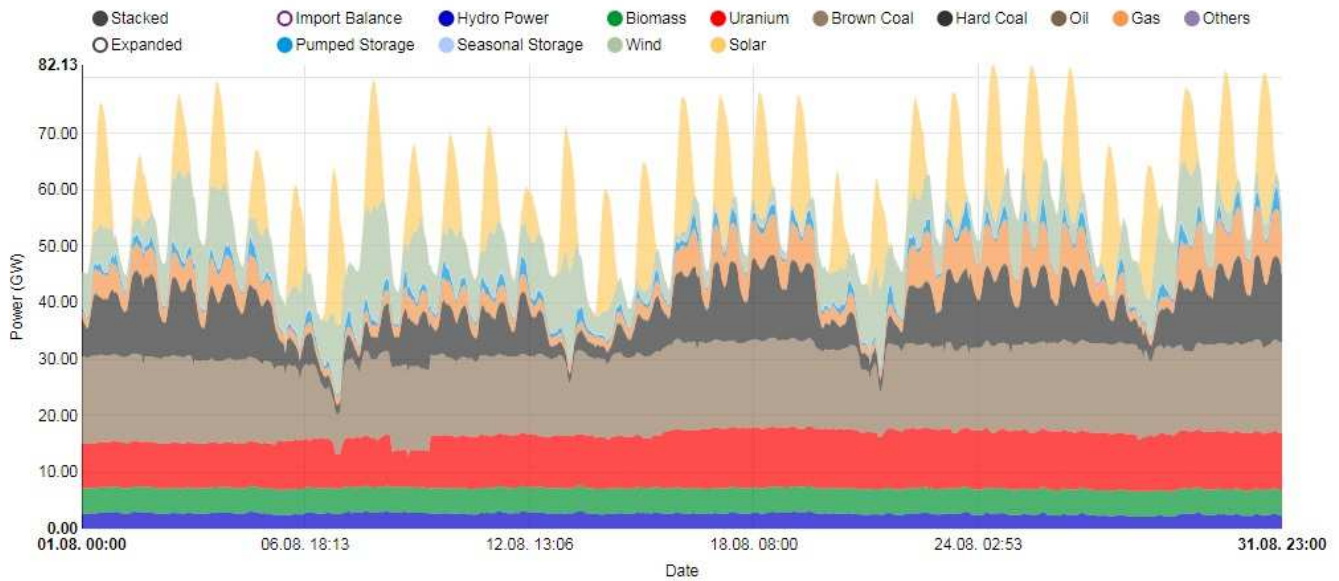
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

26

Villamosenergia-termelés Németországban 2016 augusztusában



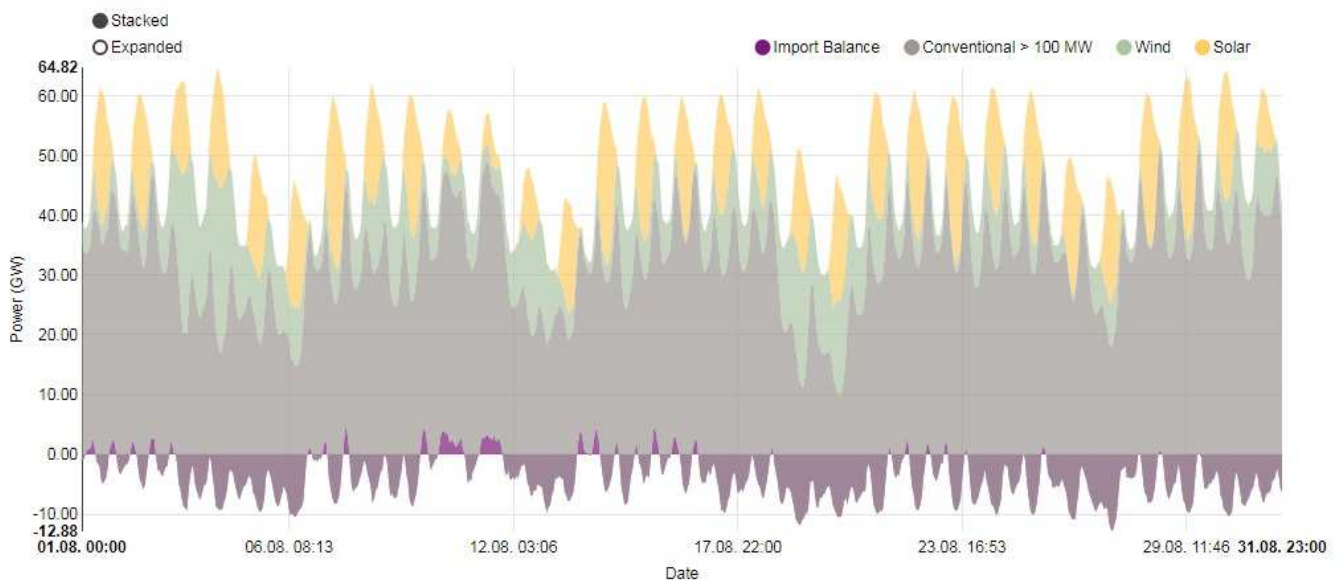
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

27

Villamosenergia-termelés Németországban 2017 augusztusában



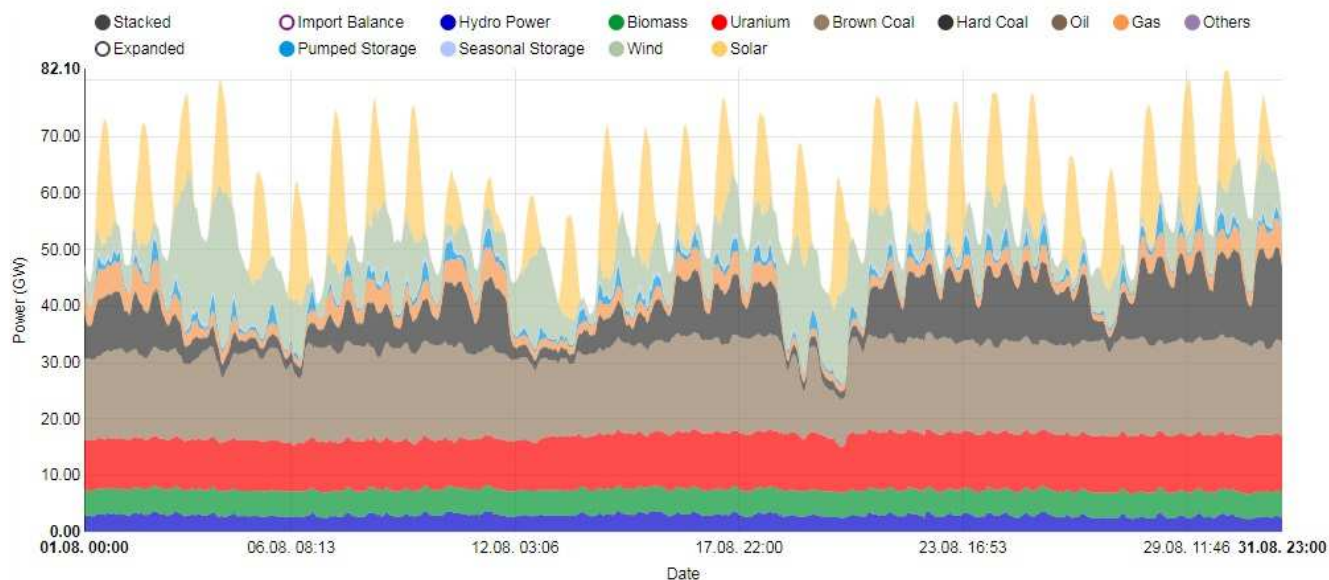
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

28

Villamosenergia-termelés Németországban 2017 augusztusában



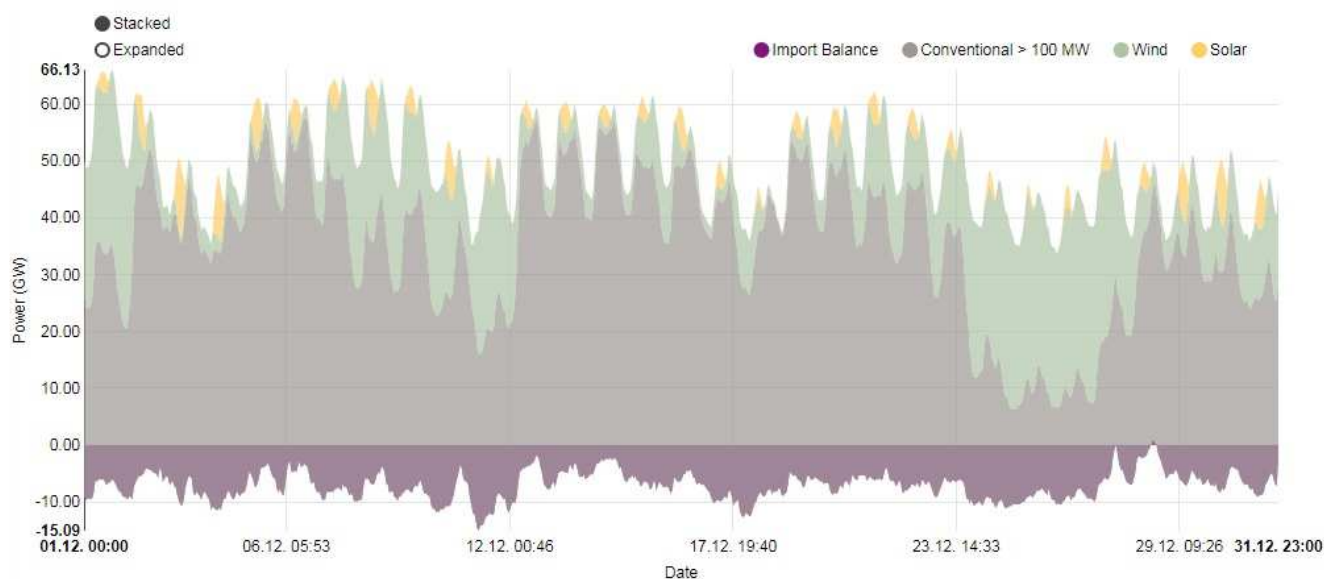
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

29

Villamosenergia-termelés Németországban 2016 decemberében



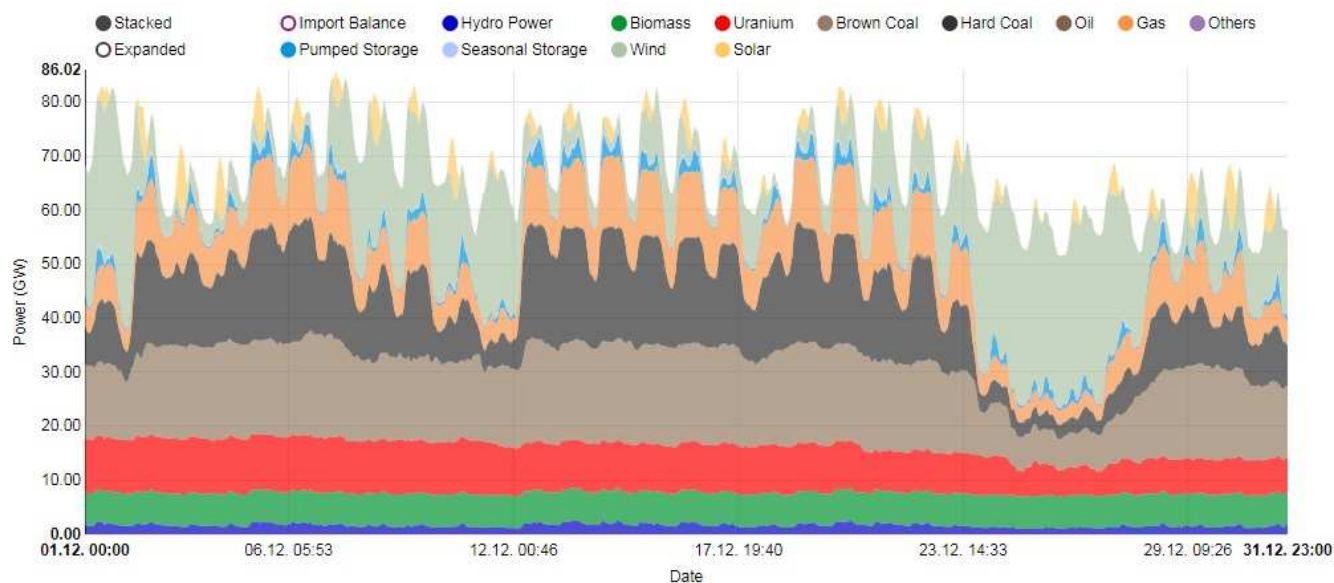
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

30

Villamosenergia-termelés Németországban 2016 decemberében



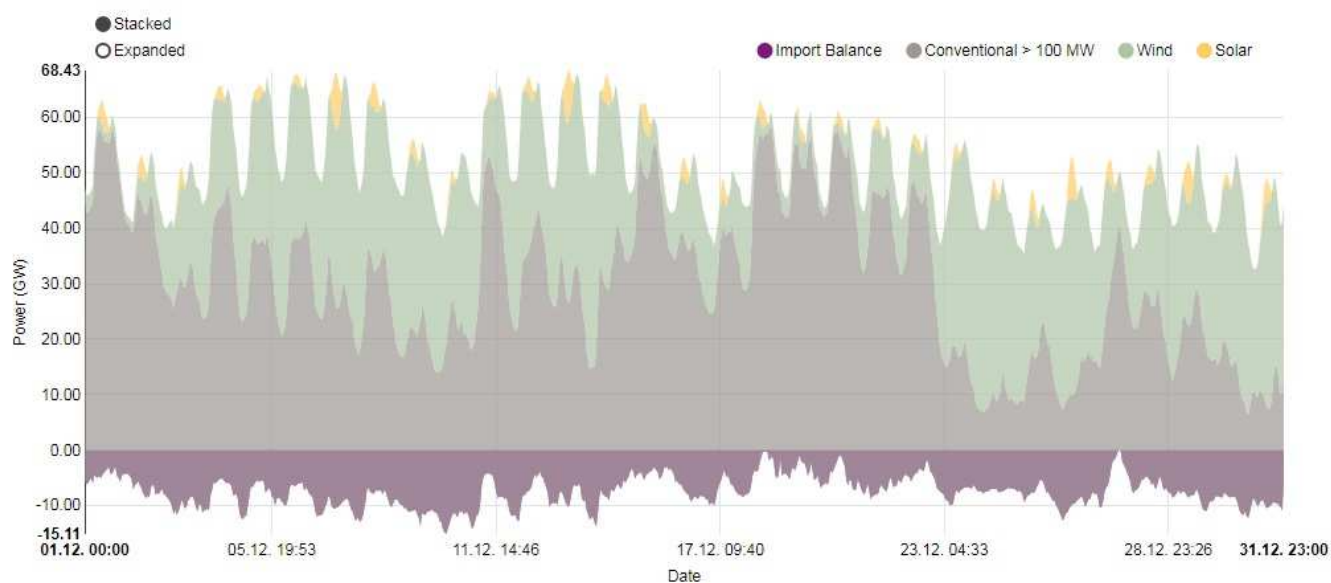
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

31

Villamosenergia-termelés Németországban 2017 decemberében



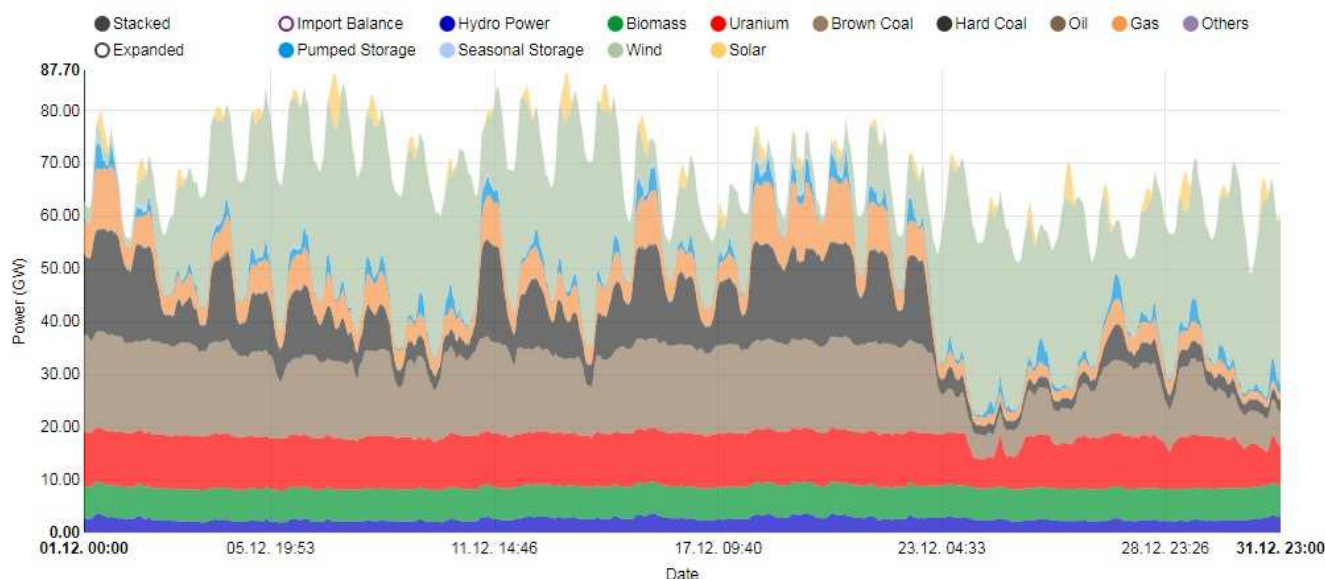
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

32

Villamosenergia-termelés Németországban 2017 decemberében



Forrás: www.energy-charts.de

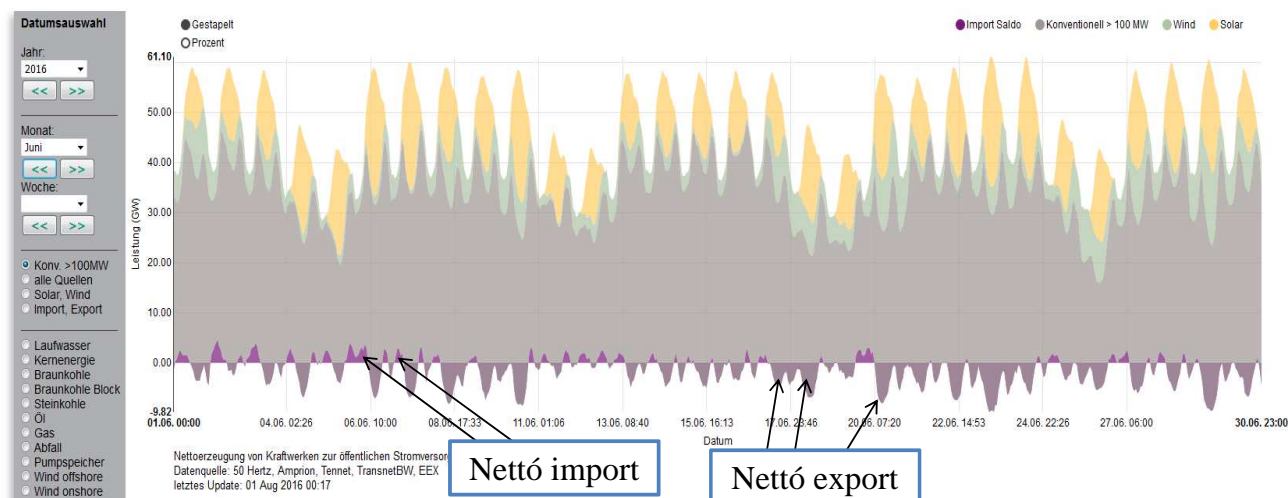
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

33

Német villamosenergia-termelés 2016. június (konv.>100MW)

Stromproduktion in Deutschland im Juni 2016



- Ebben a hónapban van a legtöbb nettó importos pozíció

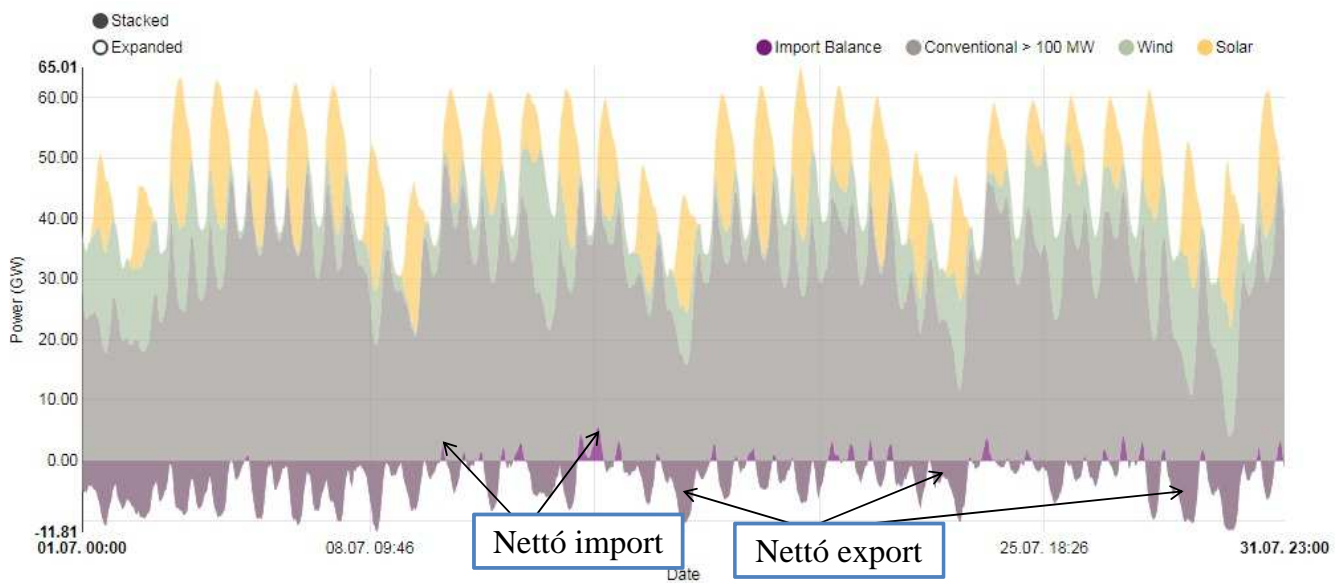
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

34

Német villamosenergia-termelés 2017. július (konv.>100MW)



- Ebben a hónapban van a legtöbb nettó importos pozíció

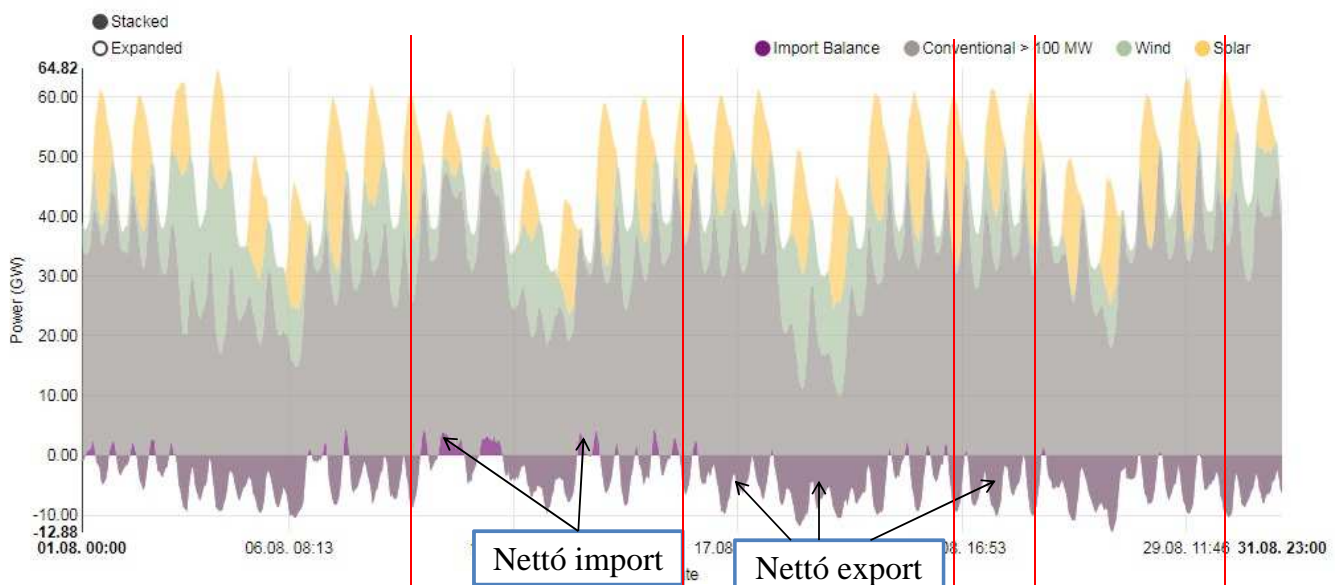
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

35

Német villamosenergia-termelés 2017. aug. (konvencionális > 100MW)



- Augusztusban kevesebbszer importál, de gyakorlatilag minden PV csúcsban exportál.

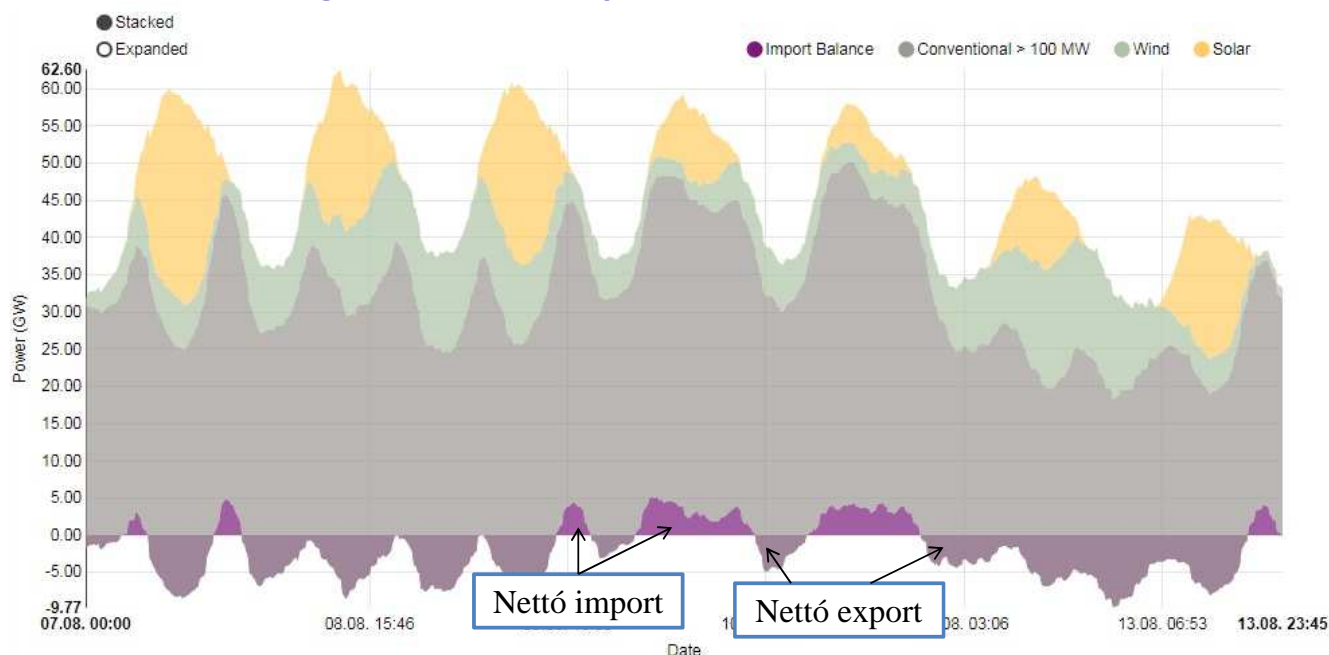
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

36

Német villamosenergia-termelés 2017. 32. hetén (augusztus eleje, konv.>100MW)



- Az export-import a rendszerszabályozás egyik eszköze.

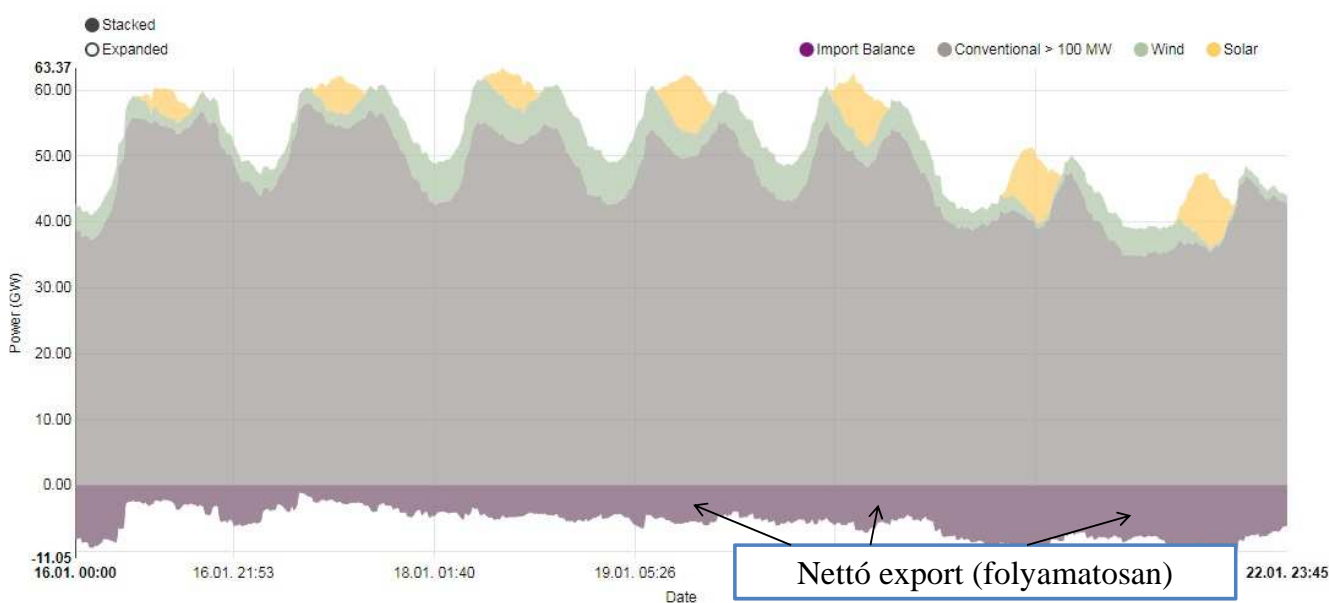
Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

37

Német villamosenergia-termelés 2017. 3. hetén (január közepétől, konv.>100MW)



- Ezen a héten nagy mennyiségű fosszilis alapú villamos energiát exportálhattak.

Forrás: www.energy-charts.de

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

38

Dunkelflaute

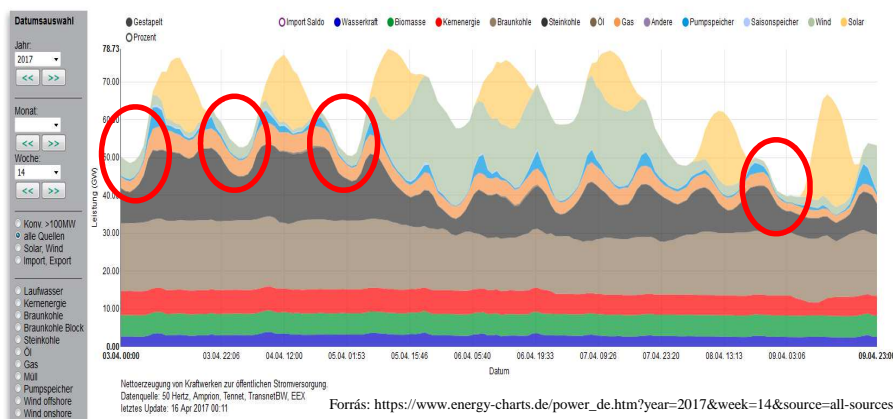
Sötétszélcsend

„Sötétszélcsend”

- Dunkelflaute, avagy „sötétszélcsend”
- Németországban sem fúj a szél mindig?
- Éjjel ott sem süt a nap?



Stromproduktion in Deutschland in Woche 14 2017



2018.01.08.

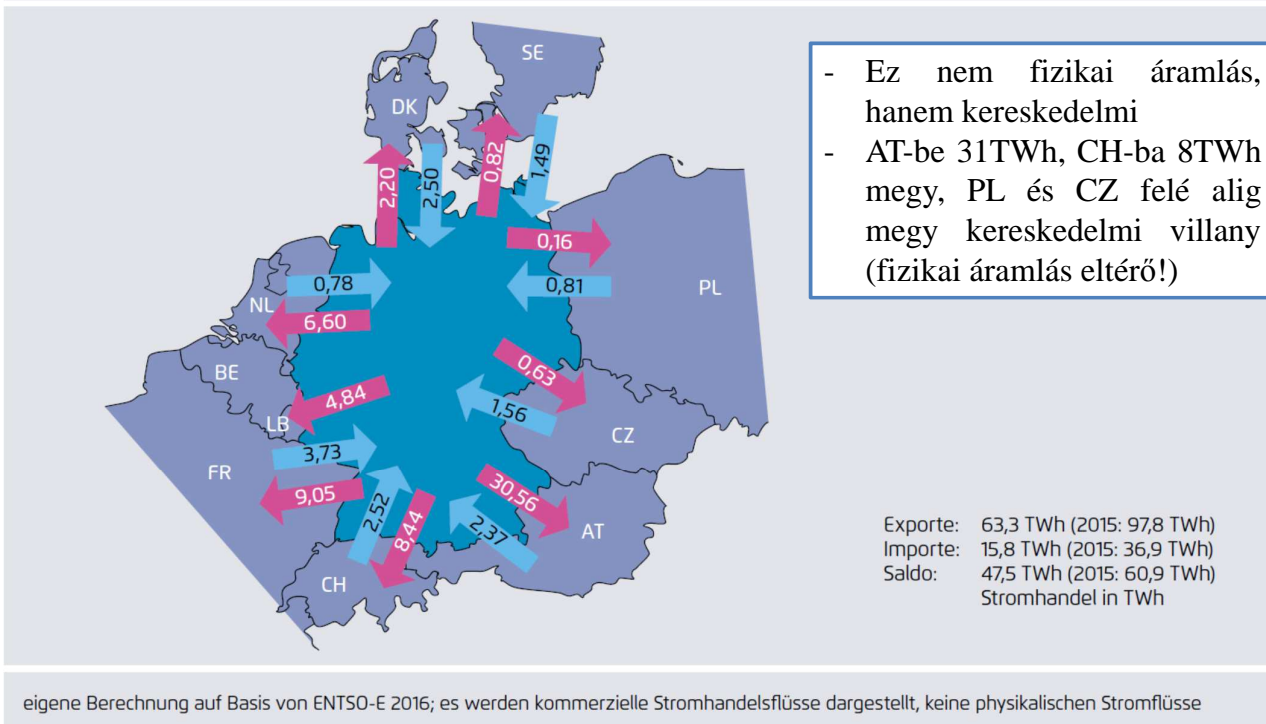
Prof. Dr. Aszódi Attila

40

Német kereskedelmi villanyáramlások

Stromhandel mit Nachbarstaaten 2016

Abbildung 18



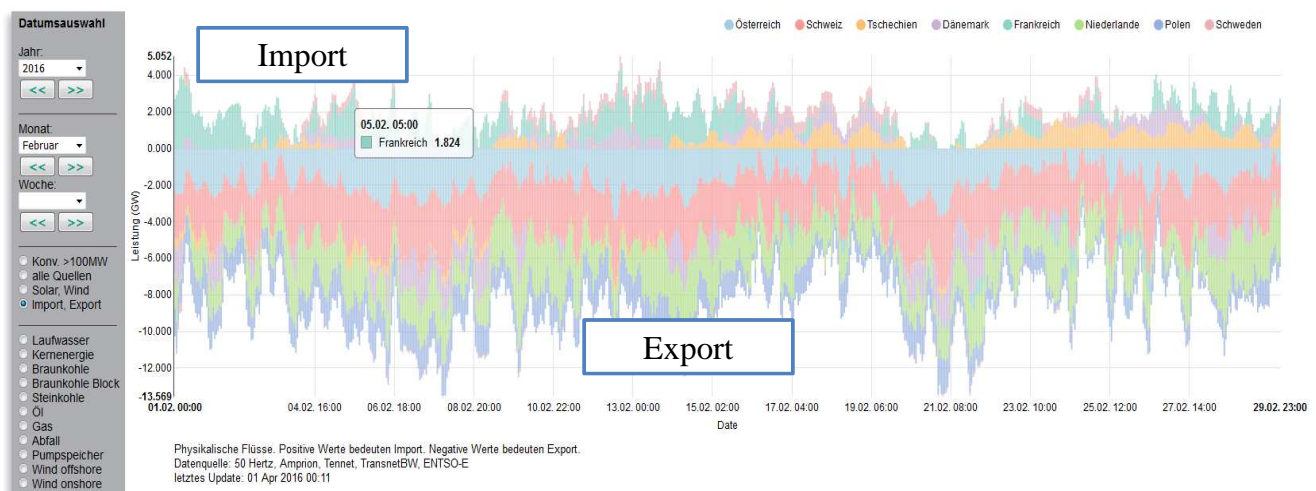
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

41

Fizikai áramlások: Németország nagyon használja a határait (2016. február)

Stromimport und -export von Deutschland im Februar 2016



- Jellemző: FRO→DE, DE→AT, DE→CH, DE→NL,
- A kereskedelmivel ellentétben fizikailag elég sok villany folyik FRO-ból DE-be, ennek hálózati és határkeresztező-kapacitás okai vannak

ACER VIZSGÁLAT AZ AJÁNLTATTÉTELI ÖVEZETEK KAPCSÁN

2018.01.08.

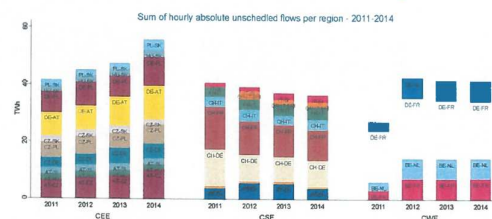
Prof. Dr. Aszódi Attila

43

Háttér

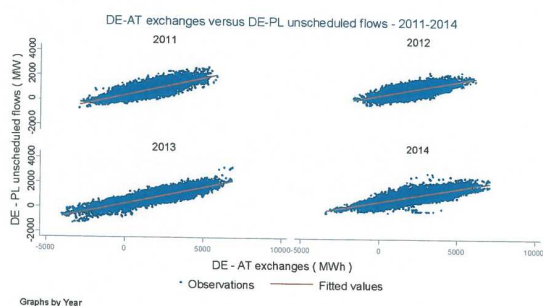
- A lengyel hatóság (URE) **2014.12.02-án** vizsgálati kérelemmel fordult az ACER-hez (Agency for the Cooperation of Energy Regulators), hogy a CEE-ben belüli kapacitásszámítási gyakorlat megfelel-e az uniós előírásoknak (714/2009/EK rendelet).
 - A cseh és a magyar fél is támogatta
 - Német és osztrák felek kifogásolták
- Az ACER megvizsgálta a kérdést, és a TSO-ok javaslatára **2015.09.23-án** (nem kötelező érvényű) javaslatot tett a DE-AT ajánlattételi övezetek szétválasztására (azaz az országhatáron kapacitásfelosztás bevezetésére) → erről a CEE tag rendszerirányítóknak/szabályzó hatóságoknak kellett volna megegyezni → de nem egyeztek meg

Figure 1: Sum of hourly absolute UFs per border in the CEE, CSE and CWE regions – 2011 to 2014 (TWh)



Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations

Figure 7: Relation between hourly cross-border exchanges on the DE-AT border and hourly unscheduled flows on the DE-PL border – 2011 to 2014 (MWh)



Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations

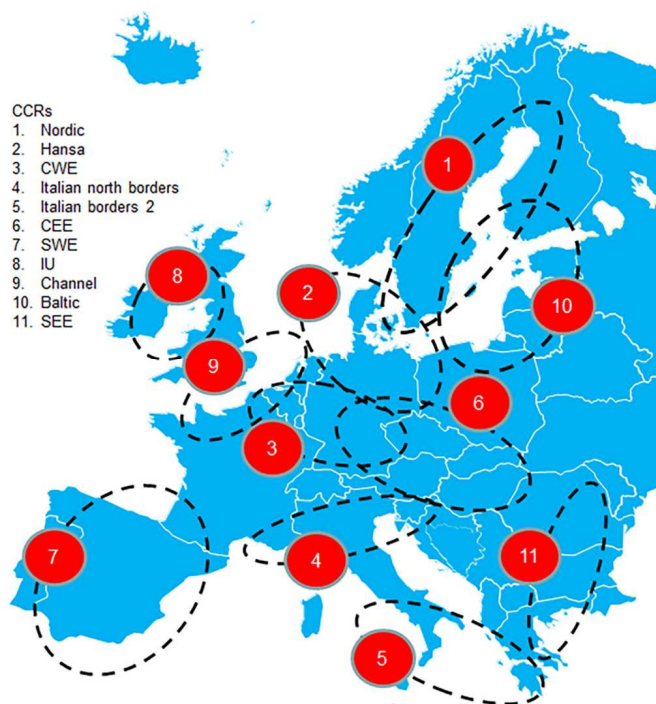
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

44

Európai kapacitásszámítási régiók (CCR-ek)

Jelenlegi állapot:



Forrás:
<https://consultations.entsoe.eu/system-operations/capacity-calculation-regions/>

- Capacity calculation region (CCR) = kapacitás-számítási régió
 - az a földrajzi terület, ahol összehangolt kapacitásszámítást kell alkalmazni

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

45

Közép-kelet-európai (CEE) régió

Jelenlegi állapot:



3.7. Capacity Calculation Region 6: Central Eastern Europe (CEE)



3.4. Capacity Calculation Region 3: Central-west Europe (CWE)

A jövőben:

Core =
CWE+CEE

3. Capacity Calculation Region 3: Core



Definition of the Capacity Calculation Regions (CCRs) in accordance with Article 15(1) of the Commission Regulation (EU) 2015/1222 of 24 July 2015 establishing a Guideline on Capacity Allocation and Congestion Management (CACM Regulation)

17 November 2016

Forrás: ENTSO-E: All TSOs' draft proposal for Capacity Calculation Regions (CCRs)
 - Draft Version 1.0 - 24 September 2015
<https://consultations.entsoe.eu/system-operations/capacity-calculation-regions/>

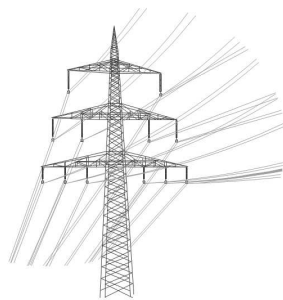
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

46

Bidding zone, capacity allocation

- Bidding zone = ajánlattételi övezet
 - a legnagyobb földrajzi terület, amelyen belül a piaci résztvevők **kapacitásfelosztás nélkül** képesek villamos energiával kereskedni
= Nincs kapacitásszűkültre vonatkozó feltétel figyelembe véve
- Capacity allocation = kapacitásfelosztás
 - Ajánlati övezetközi kapacitás felosztása
- Cross zonal capacity = (ajánlattételi) övezetek közötti kapacitás
 - az összekapcsolt rendszer arra való képességének mérőszáma, hogy ajánlattételi övezetek között energiaátadást valósítson meg



2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

47

Bidding Zone térkép

- Adott **Bidding Zone**-on belül a villamos energia nagykereskedelmi ára azonos
- Bidding Zone-on belül a vásárló bármelyik termelőtől korlátozás nélkül vehet áramot, azaz nem kell figyelembe vennie az (esetleges) fizikai korlátokat
 - Ez az egyszerűsítés a gyakorlatban gyakran a Bidding Zone-ok közötti kereskedelem kárára van
- Történelmi okokból a Bidding Zone (BZ) határok – pár példától (Svédország, Olaszország) – eltekintve országhatárokon lettek definiálva, **TOVÁBBÁ** Németország és Ausztria és Luxemburg egy BZ, ezen országhatárokon nincs szűkület definiálva

Forrás: Bidding Zones Literature Review, FTA Team
Office of Gas and Electricity Markets

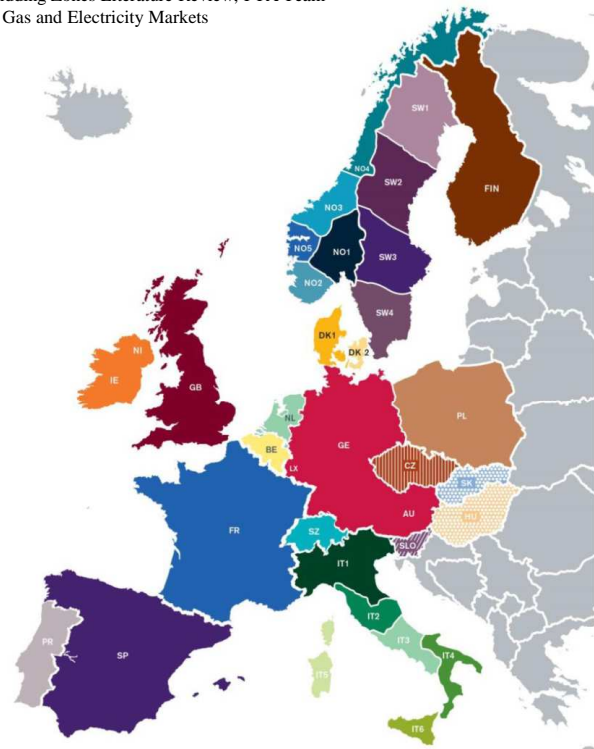


Figure 1

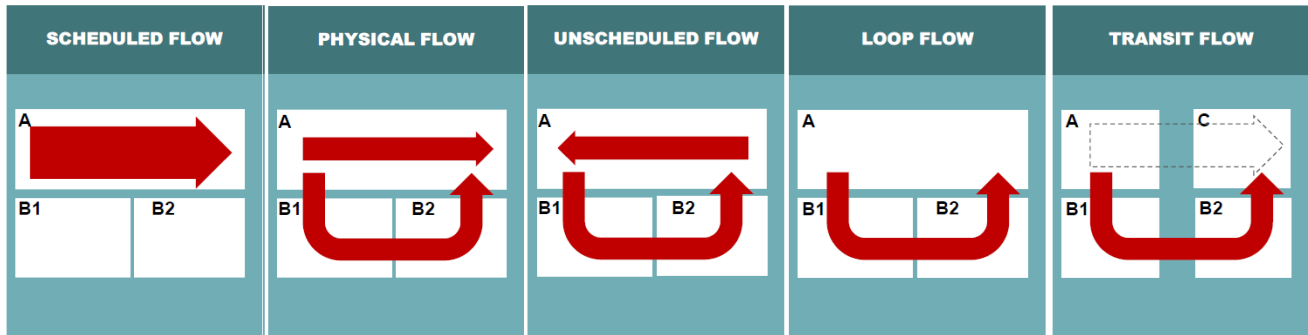
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

48

Unscheduled Flows, Unscheduled Transit Flows , Loop Flows

- Scheduled (market) flows – Tervezett (piaci) áramlások: piaci tranzakciók által meghatározott és ütemezett áramlások. Ez a (nettó) leszerződött import/export a zónák között vagy zónán belül.
- Physical flows – Fizikai áramlások: A hálózaton ténylegesen mért áramlás.
- Unscheduled flows – Nem tervezett áramlások: A fizikai áramlások és a tervezett áramlások közötti eltérés. Külső nem tervezett áramlás az, ha a tervezett tranzakció által érintett zónákon kívül valósul meg a nem tervezett áramlás. Ezen külső nem tervezett áramlások lehetnek hurokáramlások vagy tranzit áramlások:
 - Loop flows – Hurokáramlások: Olyan külső nem tervezett áramlás, melynek kiváltó forrása és végcélja egy zónán belül van.
 - Transit flows – Tranzit áramlások: Olyan külső nem tervezett áramlások, melyek szomszédos zónák vagy ajánlattételi övezetek (bidding zone-ok) között létrejött tervezett áramlások miatt jönnek létre.



Forrás: THEMA Consulting Group: Loop flows – Final advice, Prepared for The European Commission, October 2013, THEMA Report 2013-36
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/201310_loop-flows_study.pdf

2018.01.08.

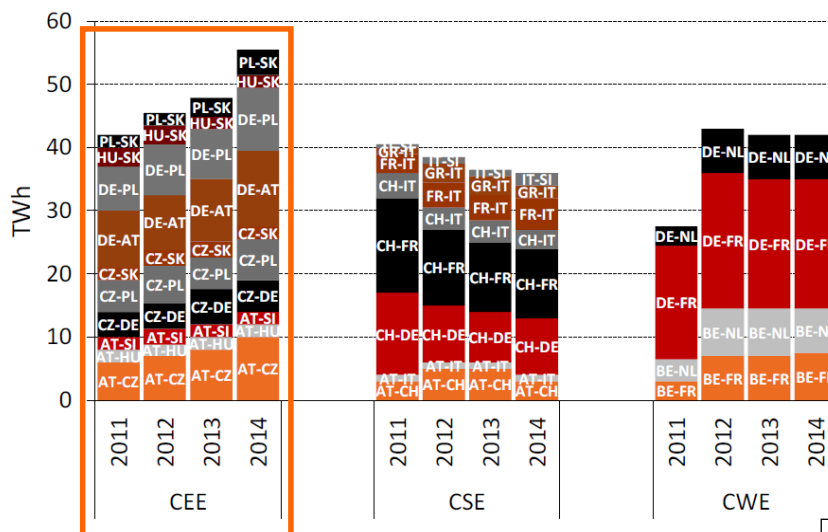
Prof. Dr. Aszódi Attila

49

Unscheduled Flows (UF)

Az ACER adatai szerint az UF mértéke a CEE-ben a legmagasabb a CWE és CSE régióval összevetve

Figure 17 Sum of hourly absolute UFs per border in the three European regions (2011-2014, TWh)



Forrás: REKK: Hungarian Energy Market Report Q1 2016
http://rekk.hu/downloads/publications/REKK_report_2016_Q1.pdf

2018.01.08.

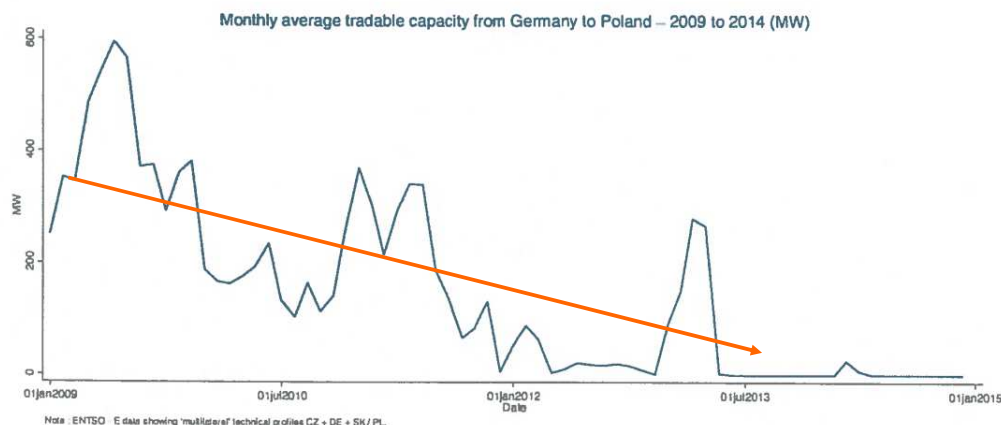
Prof. Dr. Aszódi Attila

50

Loop Flows (LF)

- Az UF-ek „felemésztették” a DE-PL határkeresztezésre vonatkozó piacon értékesíthető kapacitásokat

Figure 2: Monthly average tradable capacity from Germany to Poland – 2009 to 2014 (MW)



Source: ENTSO-E (2015) and ACER calculations.



2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

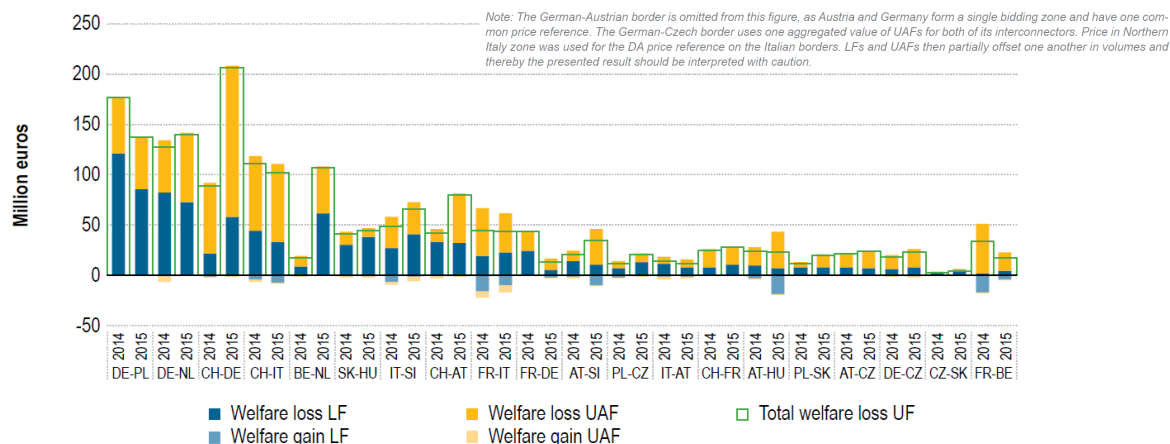
51



Loop Flows (LF)

- A hurokáramlások (LF) a zóna piaci szerkezetétől és az aktuális hálózati jellemzőktől függenek
- Az UTF-ek (unscheduled transit flow) koordinált kapacitás-allokációval kiküszöbölhetők
- Az UF-ek mértéktől függően hatással vannak az összpiaci hatékonyságra és a hálózatbiztonságra
- Az UF-ek gyakorlatilag problémát jelentenek a TSO-k számára
 - Kapacitásallokációval nem kezelhető, a hálózat védelme érdekében általában szűkítik a kapacitásokat
- Az UF-ek ilyen módú lekezelése többletköltséggel, jóléti veszteséggel jár

Figure 17: Estimated loss of social welfare due to UFs on selected borders in the CEE, CSE and CWE regions – 2014–2015 (million euros)



Source: Vulcanus, EMOS, ENTSO-E (2015) and ACER calculations.

Forrás:
<http://www.acer.europa.eu/en/Electricity/Market%20monitoring/Pages/default.aspx>
http://www.acer.europa.eu/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/ACER_Market_Monitoring_Report_2015.pdf

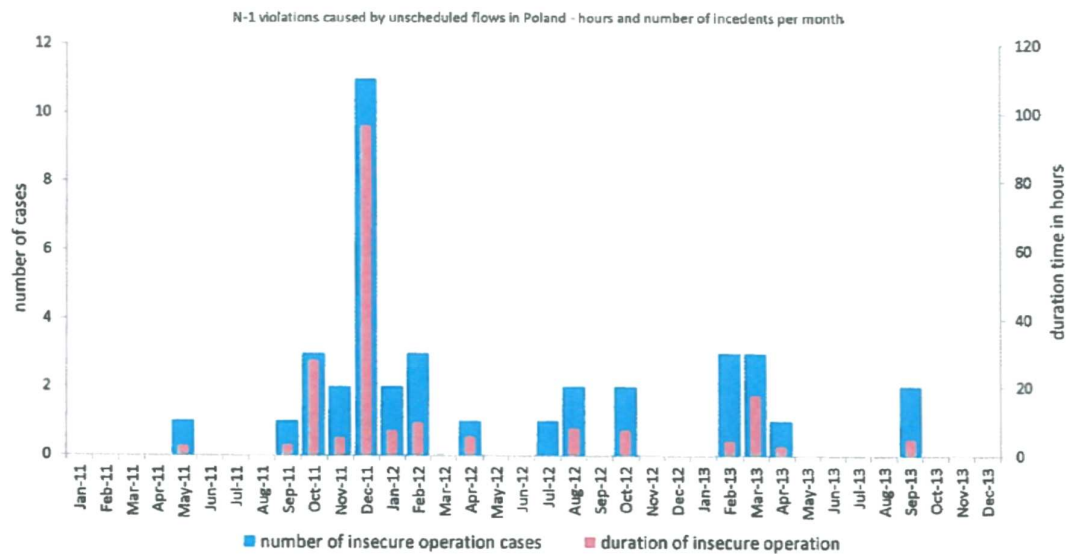
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

52

N-1 kritérium sértések

Figure 4: Number and duration of N-1 violations in the Polish network due to unscheduled flows – 2011 to 2013



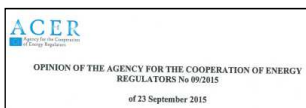
Source: URE (2014).



2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

53



Hálózatbiztonság

- 2012. március, ENTSO-E briefing megállapításai:
 - A CEE régióban a TSO-k számára egyre nehezebb a hálózati rendszerek üzemi paraméterek között tartása, az erre alkalmas eszközök kimerültek
 - Terheléskorlátozás lehet szükséges
 - A megújuló, de **legfőképp szélerőművek** által termelt villamos energia Észak-Németország, Dánia, az Északi-tenger és a Balti-tenger felől a német hálózaton ÉS párhuzamosan, nagy léptékben a szomszédos országok hálózatain jut délre (Dél-Németország, az Alpok, vagy még délebbre), folyamatos túlterhelést és N-1 sértéseket okozva

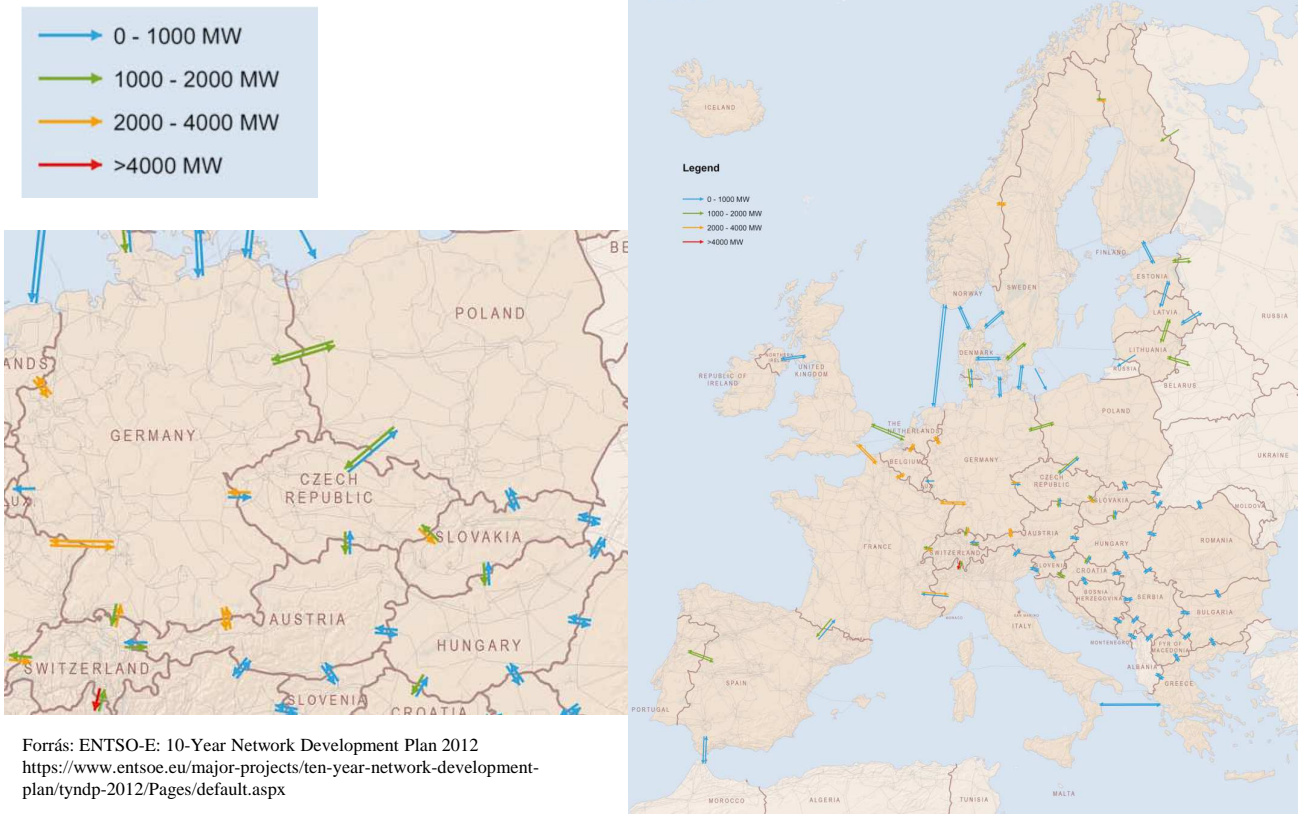


2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

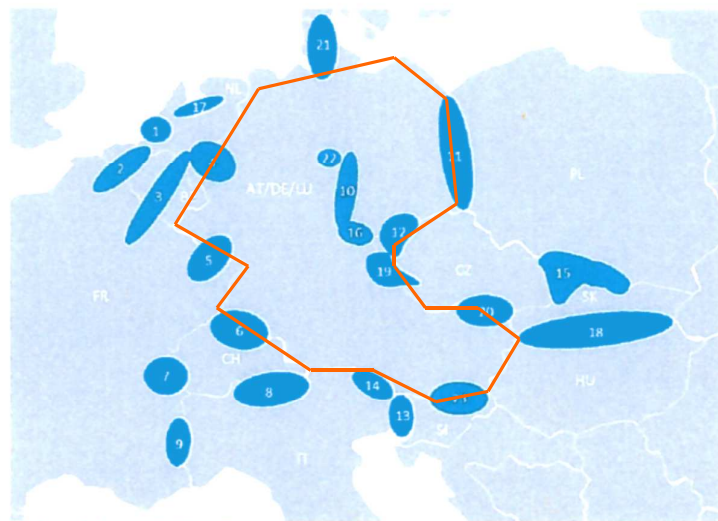
54

Európai transzfer kapacitások



Szűkületek

Figure 5: Overview of areas with structural congestions and major physical congestions in Continental Europe – 2011 and 2012



Source: ENTSO-E, Technical Report Bidding Zones Review Process (January 2014).

Note: The original title to this figure is "Critical/Congested network element clusters: Planning phase (D-1 and D-2 in 2011 and 2012)".

Szűkületek

- Ezekből több határon állandó kapacitásallokációt alkalmaznak → strukturális szűkület
- Teher-újraelosztás (re-dispatching) Németországban:

Figure 5: Overview of areas with structural congestions and major physical congestions in Continental Europe – 2011 and 2012



Source: ENTSO-E, Technical Report Bidding Zones Review Process (January 2014).

Note: The original title to this figure is "Critical Congested network element clusters: Planning phase (D-1 and D-2 in 2011 and 2012)".

Table 3: Application of congestion-related redispatching within Germany

The origin of the request for redispatching	Number of days (out of 809)	Redispatching volume (GWh)
TenneT DE	615	4,375.8
50Hertz & TenneT DE	266	3,969.2
50Hertz	202	2,024.1
50Hertz & PSE	160	472.9
Other (only within Germany)	64	269.1
Other (on the border or outside Germany)	44	100.5
Total (only within Germany)	652	10638.2

Source: <http://www.netztransparenz.de/de/>

» kell lennie szűkületeknek a DE (DE-AT) hálózaton belül is, hibás a két ország egy BZ-n belüli helyzete



2018.01.08.

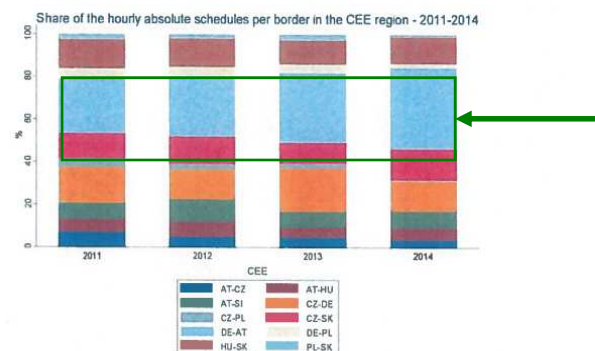
Prof. Dr. Aszódi Attila

57

DE-AT határkeresztezés jelentősége

- A DE-AT BZ a legnagyobb fogyasztási és kereskedési zóna a CEE régióban
 - 2013 DE+AT fogyasztás: 542,4 TWh, ami CEE fogyasztás 65,5%-a
 - 2013 DE+AT következő napra előre jelzett piac: 262,9 TWh
 - 2014 DE+AT származtatott ügyletek piaca: 1337 TWh

Figure 6: Share of the hourly absolute schedules per border in the CEE region – 2011 to 2014 (percentage)



- A DE-AT határkeresztező kereskedés
 - 2011 óta folyamatosan nő
 - a legnagyobb a CEE régióban
 - 2014-ben a CEE határkeresztezés 40%-a a DE-AT határon történt



Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations.

Note: Each border is defined by the country code in the legend, which reads as flows "from – to", e.g. AT-CZ reads as flows from Austria to the Czech Republic. Unless otherwise indicated in the text, 'schedules' presented throughout the document are the 'realised schedules', i.e. after intraday trading.

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

58

DE-AT határkeresztezés jelentősége

- A DE-AT határkeresztező kereskedés és a DE-PL határkeresztező UF korrelációja

Figure 7: Relation between hourly cross-border exchanges on the DE-AT border and hourly unscheduled flows on the DE-PL border – 2011 to 2014 (MWh)

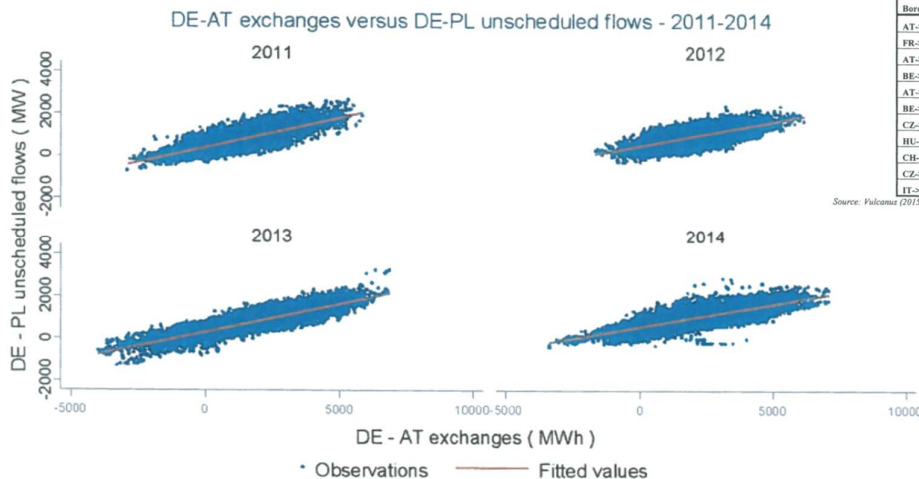


Table 5: Correlation between scheduled cross-border DE-AT exchanges and unscheduled flows on a selection of borders in the CWE, CEE and CSE regions – 2011 to 2014

Border	2011	2012	2013	2014	Border	2011	2012	2013	2014
AT→SI	-0.72	-0.38	-0.63	-0.44	DE→AT	-0.87	-0.87	-0.87	-0.84
FR→IT	0.00	-0.21	-0.17	-0.14	CH→FR	-0.20	0.05	-0.04	-0.28
AT→CH	-0.24	-0.02	-0.28	-0.30	DE→FR	-0.04	-0.14	-0.24	-0.28
BE→FR	0.28	-0.03	0.23	0.54	PL→SK	0.73	0.31	0.79	0.63
AT→CZ	-0.89	-0.77	-0.88	-0.89	AT→HU	-0.69	-0.52	-0.74	-0.55
BE→NL	-0.27	0.03	-0.23	-0.54	CH→IT	0.21	0.32	0.37	0.27
CZ→PL	-0.73	-0.60	-0.78	-0.71	DE→NL	0.27	-0.04	0.23	0.54
HU→SK	-0.68	-0.60	-0.66	-0.55	AT→IT	-0.15	-0.30	-0.39	-0.33
CH→DE	-0.12	-0.27	-0.31	0.00	CZ→DE	-0.71	-0.51	-0.63	-0.65
CZ→SK	0.50	0.47	0.43	0.27	DE→PL	0.82	0.69	0.88	0.78
IT→SI	0.41	0.12	0.25	0.13					

Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations.

Pearson koefficiens: **0,69-0,88** → erősen korrelált, ráadásul perzisztens



Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations.
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

59



DE-AT diszkrepancia

- Eltérés a határkeresztező kereskedelemben és a tényleges fizikai határkeresztező forgalomban

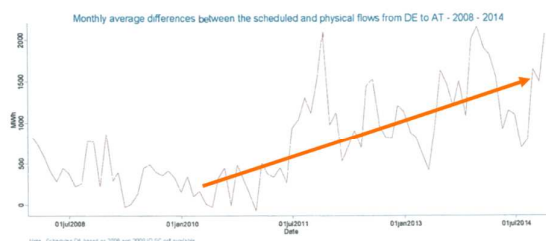
– 2011 óta fokozódó eltérés a két mennyiség között

Havi átlagos eltérés

A fizikai forgalom a határkeresztező kereskedés százalékában, havi átlag:

17,9 - 106,9 % között

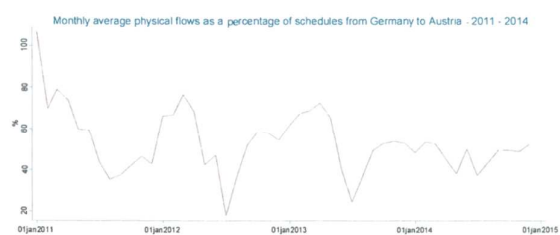
Figure 8: Discrepancy between the monthly average scheduled and physical flows on the DE-AT border – 2008 to 2014 (MWh)



Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations.

Note: For this Figure, day-ahead cross-border exchanges instead of intra-day cross-border exchanges have been considered, the latter are not available prior to 2011.

Figure 9: Monthly average physical flows as a percentage of schedules from Germany to Austria – 2011 to 2014 (percentage)



Source: Vulcanus (2015) and ACER calculations.

Note: Only schedules from Germany to Austria, i.e. positive values, are included.

A DE-AT határkeresztező kereskedés gyakran a szomszédos országok hálózatán valósult meg fizikailag

2011-2014: a DE-AT határkeresztező kereskedelemnek csak 51,8%-a ment át fizikailag a DE-AT határon

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

60

62

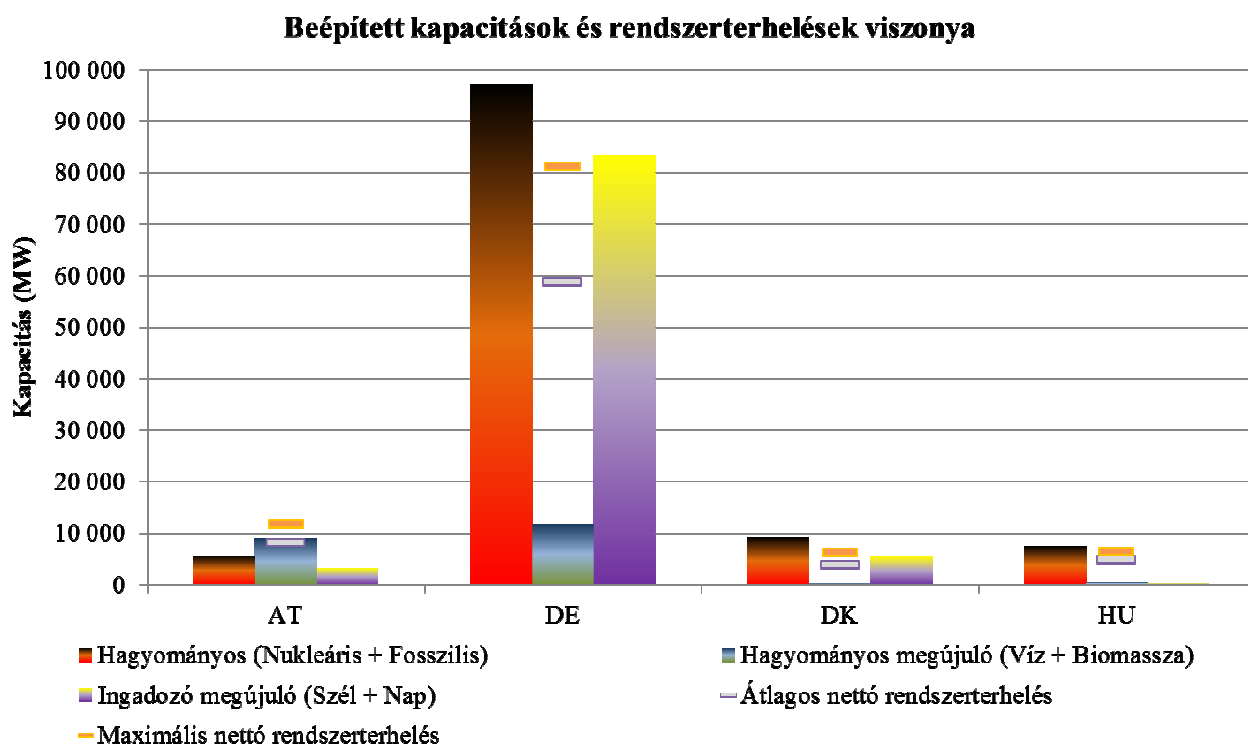
IDŐJÁRÁSFÜGGŐ MEGÚJULÓK: ALTERNATÍVA VAGY DUPLIKÁCIÓ?

2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

63

Ingadozó megújulók: alternatíva vagy duplikáció?



Forrás:
<https://transparency.entsoe.eu/generation>
2018.01.08.

Prof. Dr. Aszódi Attila

64