

Rusya'nın Ukrayna'ya girmesiyle kesilebilecek doğalgaz ve diğer kaynaklar sonucu **Almanya'da Nükeer Reaktörlerin İşletilmesine Devam mı, Hayır mı?**

Yüksel Atakan, Dr.Y.Müh., ybatakan3@gmail.com - Almanya

Rusya'nın Ukrayna'ya girmesiyle açıkça görülen Rusya'ya olan enerji bağımlılığını azaltmak amacıyla, gerek Almanya Endüstri Kurumunun, gerekse CDU partisinin, bu yıl sonu kapatılması planlanan son 3 nükleer reaktörün işletilmesine devam önerilerini, Yeşiller Partisi'nin de yer aldığı Hükümet'ten önce, bunları işleten şirketler geri çevirdiler. Yeni Hükümet, Yenilenebilir Enerjileri daha da artırmayı planlıyor, ancak bunlarla da başka sorunlar var ve enerji açığını kapatmada yeterli değiller. Kömüre devam da gündemde. İklim bozulması ikinci plana mı atıldı? Enerjide dışa bağımlı Türkiye'de de benzer sorunların bulunduğu biliniyor.

Bilindiği gibi 2011 yılındaki Fukuşima kazasından sonra, Almanya parlamentosunun aldığı kararla nükleer reaktörlerin 2022 yılı sonuna kadar kapatılması kararlaştırıldı ve reaktörlerin çoğu da bu arada kapatıldı. Bugün işletilmekte olan son 3 reaktör de bu yıl sonu kapatılacak. Rusya'nın Ukrayna'ya girmesi sonucu AB'nin yaptırımları uyarınca, para aktarımını sağlayan Swift tümüyle kesildiğinde, Rusya'dan alınacak doğalgaz, petrol ve kömürün parası ödenemeyeceğinden, bunları Rusya'nın keseceği beklenir. Her ne kadar AB bugün Swift'in, enerji ödemelerinde kesilmemesi kararı aldıysa da, ileride dışa bağımlılığı azaltmak için Almanya bir dizi önlemler almayı planlıyor. İşletilmesine devam edilmesi önerilen 3 reaktör ve bunları işleten şirketler şunlar: **Isar 2 (Eon), Emsland (RWE), Neckarwestheim 2 (EnBW)**. Eon, RWE ve EnBW şirketleri, bu reaktörlerin 2022 yıl sonu kapatılmalarının çok önceden kararlaştırıldığı, kendilerine yargı kararıyla, tazminat ödeneceği, ayrıca 2023'de bu reaktörlerin sökülmesinin başlayacağı, sökülme plan ve projelerinin hazırlandığı, bunlardan dönemeyecekleri gerekçeleriyle, bunları 2022'den sonra işletmeyi düşünmediklerini açıkladılar /1/. Ayrıca bu şirketlerin, ileride yine ortaya çıkabilecek halk direnişleriyle (reaktörlerin çevrelerinde ve mahkemelerde) uğraşmak istemedikleri de düşünülebilir.

Enerji kaynaklarında Almanya'nın Rusya'ya bağımlılığı şöyle /2/:

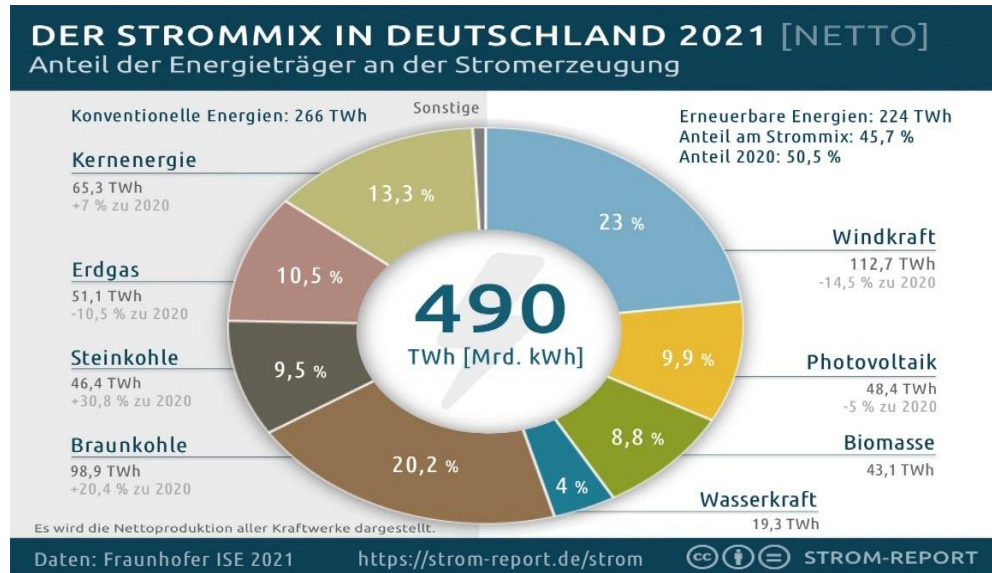
Petrol: % 35, Doğalgaz: % 55, Kömür: % 50

Almanya'da her ne kadar bugün (2022 kışının sonunda) % 30 doğal gaz, daha 3 ay yetecek kadar, depolarda bulunuyorsa da ilerisi için, enerji eksikliğini kapatmada, büyük sorunların ortaya çıkacağı da biliniyor (Şekil 4). Almanya, ileride kömür depolamayı da planlıyor.

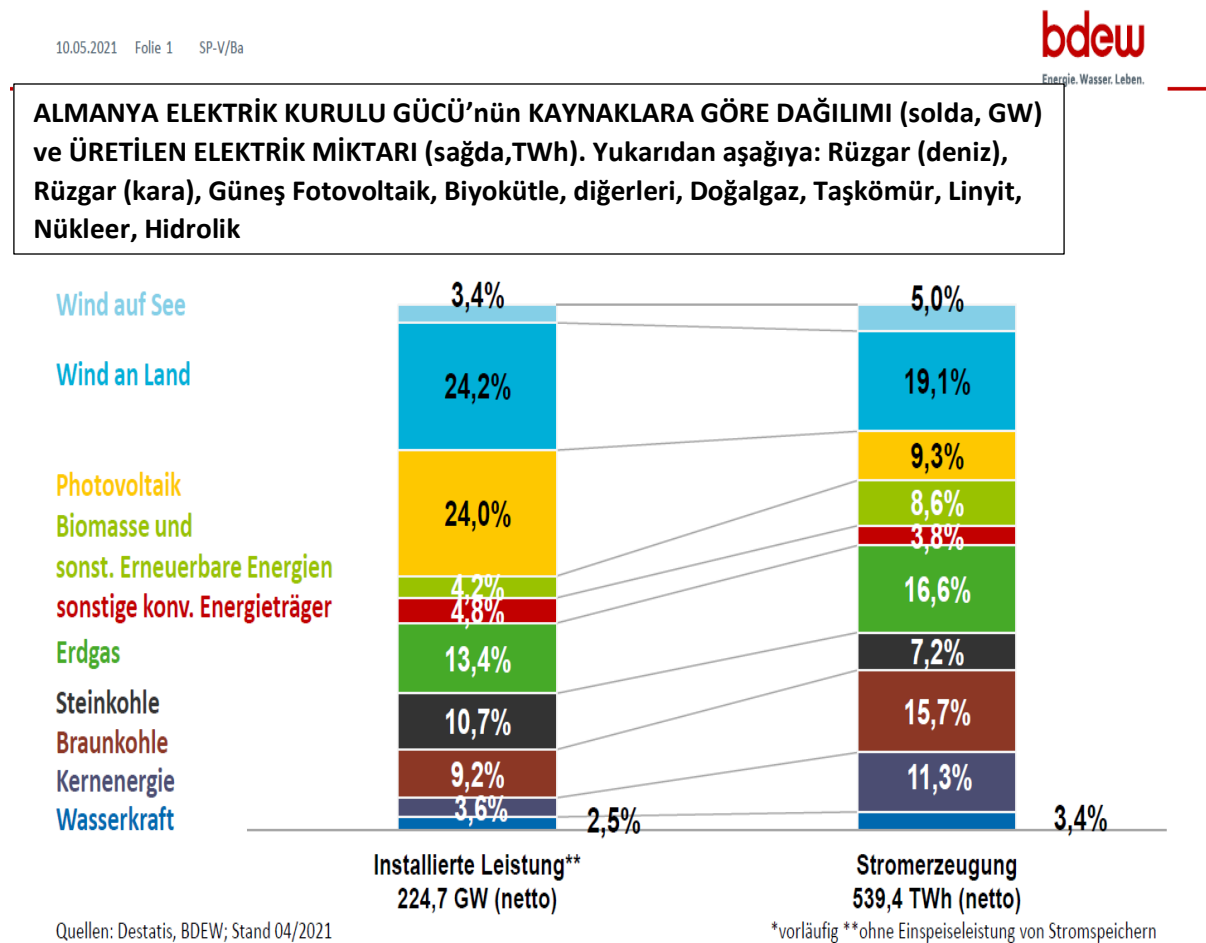
Almanya ekonomi bakanı (Yeşiller), Yenilenebilir Enerjileri daha da artırmayı öngördüklerini ve bazı Afrika ülkeleriyle enerji açığını kapatmak için anlaşmalar yapabileceklerini, ayrıca 2030'da kapatılması planlanan kömür santrallerinin 2030'dan sonra da çalışmalarının düşünüldüğünü açıkladı. Anlaşılan kömürün sera gazlarıyla iklimi bozması Almanya'da, şimdilik, ikinci plana atılmış görünüyor!.

Öte yandan halk yanıbaşında güneş ve rüzgar santralleri istemediğinden, daha çok, denizde (offshore) rüzgar santrallerinin artarak kurulabileceği düşünülebilir. Güneş santrallerinin çok düşük verimleri (Almanya'da: % 11) nedeniyle, bunlardan çok sayıda, büyük alanları kaplayarak kurulmaları ve çatılarda da artırılması gerekecek. Bu ise, ileride, milyonlarca güneş panelindeki kurşun ve kadmiyum gibi zehirli maddelerin geri dönüşümleri yapılsa bile, bunların % 100 geri alınmaları teknik olarak sağlanamayacağından, ileride yeni sorunlar yaratacakları da beklenir /3,4,5/.

Şekil 1'den görüldüğü gibi 2021'de elektrik üretiminde Almanya'da kaynakların dağılımı: Yenilenebilir Enerjiler (YE): % 50,5, Kömür: % 30, Nükleer: % 13,3, Doğalgaz: % 10,5 ve diğerleri.



Şekil 2 : Almanya elektrik üretiminde kurulu güç (GW) ve katkıları (%), bunlardan üretilen elektrik (sağda) TWh 2020 yılında



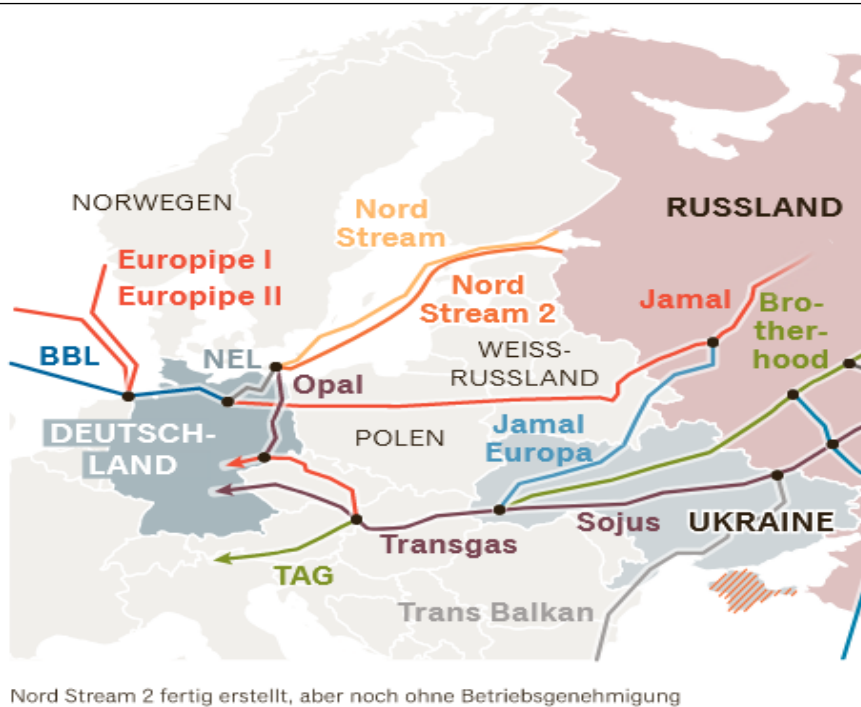
10-15 yıl sonra, her yıl ortaya çıkmaya başlayacak, milyonlarca hurda panellerle ilgili bir hesaplama: 2020 yılındaki Almanya toplam 225 GW'lık kurulu gücüne güneş enerjisinin katkısı % 24 ya da 54 GW. Bu kurulu güçten elde edilen elektrik miktarı ise $539,4 \times \% 9,3 = 50 \text{ TWh}$ (Bkz Şekil 2). Buradan güneş enerjisi verimi sadece: % 10,6 hesaplanır. Öte yandan 54 GW kurulu güç için her biri 200 W paneller kullanıldığı varsayılırsa buradan 270 milyon panelin bugün Almanya'da kullanılmakta olduğu ve bunların önümüzdeki 10-15 yılda bölüm bölüm hurdaya çıkarak geri dönüşümlerinin yapılması gerekeceği bulunur. Bununla ilgili ilgili geri dönüşüm tesisleri hazır mı bilinmiyor? Eğer enerjide dışa bağımlılığı azaltabilmek için örneğin güneş enerjisinin katkısı iki katına çıkarılırsa, ileride kabaca toplam olarak 540 milyon panelin ortaya çıkacağı ve sorunun iyice büyüyeceği kestirilebilir. Kaldı ki bu artımın yapılabilmesi için 5-10 yıl geçmesi gerekecektir.

Öte yandan, Almanya'daki rüzgar santrallerinde durumu yukarıda güneş santrallerindekine benzer şekilde incelersek: Karasal alanlarda kurulan tek bir rüzgar santrali 3 ile 5 MW kurulu gücünde iken, denizdeki (offshore) kurulu gücü 8-15 MW olabiliyor. Şekil 2'deki verilere göre Almanya'da kabaca, karada: $54.000 \text{ MW} / 4 \text{ MW} = 13.500$ adet ve denizde: $7650 \text{ MW} / 10 \text{ MW} = 765$ adet rüzgar santrali bulunduğu ve verimlerinin % 21 kadar olduğu hesaplanır. Bunların iki kat artırılmasının ise çeşitli sorunlara yol açacağı (çevre, bütçe ve çevre halkının onayı vb) beklenir.

Şekil 3: Batı Avrupa'nın en büyük doğal gaz deposu Almanya'da Rehden (Niedersachsen)'da

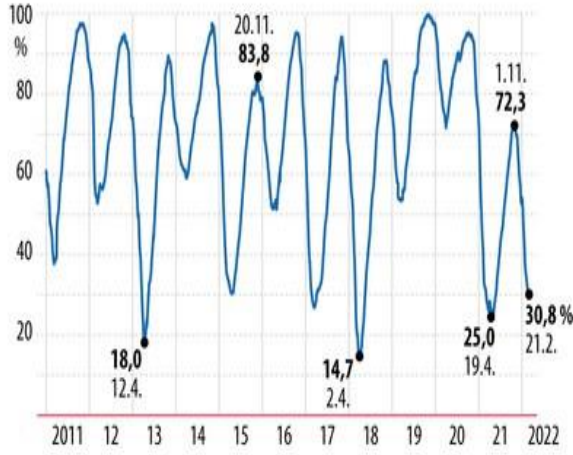


Şekil 4: RUSYA'dan ALMANYA'ya doğru döşenmiş doğalgaz boru hatları. Nord Stream 2 (Kuzey boru hattı 2)'nin Almanya hükümetinin kararıyla işletmeye açılması durduruldu.



Şekil 5: DOĞAL GAZ DEPOLARININ DOLULUK ORANLARI (%)

Füllstände in Prozent



dpa•103812

Quelle: Branchenverband der europ. Speicherunternehmen (GIE)

Şekil 6: AVRUPA ÜLKELERİ RUSYA DOĞAL GAZINA % KAÇ BAĞIMLI? (2020)

Anteil der russ. Gasimporte am inländischen Gasverbrauch nach Ländern (2020 oder aktuellste verfügbare Daten)



* 2019. Ebenfalls bei 0%: Albanien, Zypern, Island, Kosovo, Montenegro, Georgien, Malta
Quellen: Eurostat, Statista-Berechnung

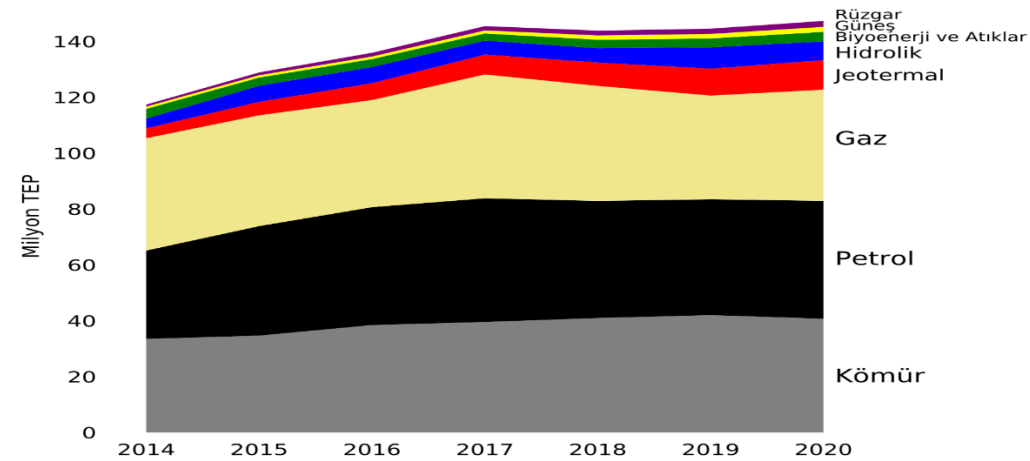
CC BY ND

statista

Türkiye'de durum

Türkiye, birincil enerjinin % 69'unu dışardan satın alırken, doğal gazının % 56 kadarını Rusya'da satın alıyor /6/. Şekil 7'den görüldüğü gibi YE'lerin katkısı çok az. Bunlar çok artırılrsa bile toplamdaki katkılarının belirgin olmayacağı açık.

Türkiye'de birincil enerji arzı



Kaynak: <https://enerji.gov.tr/enerji-isleri-genel-mudurlugu-denge-tabloları> Tablo:B1N TEP yyyy Satır 12:Enerji Ürünleri Arzi

Şekil 7: Birincil enerji kaynaklarının payları : Elektrik, ısınma, araçlar (petrol) vd. toplamı;

1 Mtoe (Petrol) = 11,63 TWh ; 2020 yılında yaklaşık :140 x 11,63= 1628 TWh

Türkiye'nin doğalgaz ithal ettiği ülkeler ve ithalat oranları /5/:

Rusya (% 56), İran (% 19), Azerbaycan (% 9), Cezayir (% 9), Nijerya (% 7)

.....
Kaynaklar

/1/ https://rp-online.de/politik/deutschland/wie-der-krieg-die-energie-wende-gefaehrdet-atomkonzerne-lehnen-verlaengerung-der-laufzeiten-ab_aid-66626317

/2/ <https://www.faz.net/aktuell/wissen/forschung-politik/kein-gas-und-kein-oel-wegen-ukraine-krieg-was-jetzt-zu-tun-ist-17834118.html>

/3/ <https://www.radyasyonyatakan.com/yazi/temiz-gunes-enerjisinin-pek-bilinmeyen-kirli-yani>

/4/ <https://www.radyasyonyatakan.com/yazi/milyonlarca-gunes-paneli-sonunda-ne-olacak>

/5/ <https://www.welt.de/wirtschaft/article176294243/Studie-Umweltrisiken-durch-Schadstoffe-in-Solarmodulen.html>

/6/ https://tr.m.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye%27de_enerji