

# ANTY-ATOMOWE PODEJŚCIE OBECNEGO POKOLENIA RZĄDZĄCYCH W NIEMCZECH – PRÓBA WYJAŚNIENIA

## *Anti-nuclear attitude of present generation of German rulers- attempt of explanation*

Andrzej Strupczewski

**Streszczenie:** Geneza nastawienia antynuklearnego w Niemczech sięga lat 70., gdy przez środek Niemiec przebiegała granica obstawiona z obu stron bronią jądrową, a dzieci słuchały bajek o strasznych skutkach skażeń radioaktywnych i awarii jądrowych. Dorastająca młodzież w Niemczech uczyła się strachu wobec energii jądrowej z antynuklearnej propagandy wspieranej przez wielki przemysł paliw kopalnych w USA i w Niemczech. Walka polityczna między partiami w Niemczech o bardzo wyrównanej liczbie głosów doprowadziła do tego, że w skład rządu weszła partia Zielonych, zwalczająca energetykę jądrową, a media nagłaśniające awarię w Fukushimie przeważały szalę na korzyść partii antynuklearnych. Odnawialne źródła energii miały być tanie i czyste – w rzeczywistości dane z całej Europy pokazują, że nie dają one stabilnego zasilania w energię elektryczną, wymagają ogromnych subsydiów, mają niskie współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej, a luki podażowe wymagają wsparcia ze strony sterowalnych źródeł energii. Zużycie materiału na wiatraki i zapotrzebowanie terenu jest wielokrotnie większe niż na elektrownie jądrowe, ceny prądu w Niemczech są najwyższe w Europie, a emisje CO<sub>2</sub> są dużo większe niż we Francji, opierającej swoją energetykę na elektrowniach jądrowych. Specjaliści niemieccy krytykują Energiewende – ale rząd nie zmienia swojej polityki.

**Abstract:** The roots of present antinuclear attitude in Germany were created in the seventies, when the boundary full of nuclear weapons ran through the middle of Germany and German children were listening to the tales of fearful hazards of radioactive contamination. Teenagers learned to hate nuclear power reading antinuclear books and papers financed in the USA and in Germany by big fossil companies. Then the political competition between two great parties of the same number of supporters resulted in introduction into the government of small minority party of Greens, basing their program on fight against nuclear power. The catastrophe in Fukushima presented by the media as the result of nuclear accident turned the public opinion against nuclear power.

Renewable energy sources were claimed to be as clean and cheap. In reality the data from all Europe show that wind and sun cannot provide stable electrical power supply, require very large subsidies, have low coefficients of utilization of installed power, and require support from dispatchable energy sources to cover periods of no electricity generation from wind and sun installations. The needs of materials and terrain are many time larger than for nuclear power, the electricity prices are the highest in Europe and the emissions of CO<sub>2</sub> are many times higher than in France, which has based its power industry on nuclear sources. German experts criticize Energiewende policy – but the government does not change its strategy.

**Słowa kluczowe:** Transformacja energetyczna Energiewende, propaganda antynuklearna, nierównomierność produkcji z OZE, zapotrzebowanie materiału i terenu na wiatraki, subsydia dla OZE w Niemczech, emisje CO<sub>2</sub> w Niemczech i Francji, krytyka OZE przez ekspertów niemieckich

**Keywords:** Energiewende, anti-nuclear propaganda, fluctuations of production from renewables, material and space needs of renewables, subsidies for Energiewende, CO<sub>2</sub> emissions in Germany and in France, criticism of Energiewende by German experts

*Aby osiągnąć prawdziwy pokój na świecie  
musimy zacząć od dzieci*

Mahatma Gandhi

### 1. Jak w przeszłości straszono młode pokolenie energetyką jądrową

Jest w Niemczech wieczór, pora do snu, więc rodzice czytają małej Niemce książeczkę o zabawnym czerwono-zielonym smoku znanym z wcześniejszej książki tej samej autorki. Ale dziś grozi mu straszne niebezpieczeństwo, bo ciepła woda wypełniająca staw, w którym smok i jego przyjaciele lubią się kąpać, została skażona

ściekami radioaktywnymi z chłodni w sąsiedniej elektrowni jądrowej. Na szczęście mądra żaba ostrzega smoka w porę<sup>1</sup>. Ale co będzie z ludźmi takimi jak słuchające dziecko? Czy posłuchają ostrzeżenia autora tej książki i odrzucają energię jądrową?

Ostrzeżenia przed energią jądrową były żywo przyjmowane w Niemczech w latach 70., gdy dziesiątki głowic jądrowych rozmieszczono po obu stronach granicy między RFN i NRD. Niemcy i ich dzieci żyli z codzienną świadomością, że broń jądrowa i elektrownie jądrowe są obok nich. Ta świadomość znalazła odzwierciedlenie w książkach dla dzieci, nawet w obrazkowych książeczkach

<sup>1</sup> <https://www.amazon.de/Das-Drachenbuch-Walter-Schm%C3%B6gner/dp/3701720150>

kach dla przedszkolaków, a także w poezji i prozie dla starszych dzieci. Wprawdzie zagrożenie radioaktywne ze strony elektrowni jądrowych nie istniało, ale ostrzeżenie przed nimi stało się prawdziwą misją dla szeregu autorów książek dla dzieci w Niemczech.



**Rys. 1.** Strona tytułowa z książeczki dla dzieci w Niemczech  
**Fig.1.** Cover page of booklet for children in Germany raising fear of nuclear contamination

Tradycyjnie głównym źródłem energii w Niemczech był węgiel wydobywany w Zagłębiu Ruhry. Jednakże związane z nim zanieczyszczenie środowiska budziło obawy, bo spalanie węgla brunatnego powoduje gęsty dym. Energia jądrowa wydawała się początkowo świetnym rozwiązaniem dla energetyki w Niemczech, bo elektrownie jądrowe pozwalały oczekiwać wytwarzania wielkich ilości energii po rozsądnych kosztach, bez zanieczyszczania środowiska i bez wyczerpywania zasobów naturalnych Ziemi. W stosunkowo krótkim czasie powstawały elektrownie jądrowe wszędzie tam, gdzie była woda dla ich chłodzenia.

Ale jednocześnie rosła krytyka energii jądrowej. Awaria w Czarnobylu uświadomiła Niemcom zagrożenia od elektrowni jądrowych, chociaż reaktor RBMK, który uległ tam awarii, był zupełnie odmienny od reaktorów niemieckich i nie mógłby być licencjonowany w Niemczech. Ale o tym piszący książki dla dzieci nie chcieli myśleć.

Energia jądrowa była skutecznym postrachem czytelników, począwszy od bajek o smoku dla przedszkolaków aż do powieści dla młodzieży, np. „Chmura”, w której autorka Gudrun Pausewang opisuje losy dziewczynki, której rodzice zginęli w fikcyjnej katastrofie jądrowej. Książkę tę wiele szkół wprowadziło na listę lektur obowiązkowych dla klas maturalnych i stała się ona obowiązkową lekturą dla działaczy antynuklearnych.<sup>2</sup> Takich książek było wiele. W książce „Państwo Nuklearne” (The Nuclear State)<sup>3</sup> Jungk określa wybór,

<sup>2</sup> <https://www.dw.com/en/anti-nuclear-author-gudrun-pausewang-dies/a-52140057>

<sup>3</sup> <https://www.amazon.com/Nuclear-State-Robert-Jungk/dp/B002J70MVK>

którego ma dokonać społeczeństwo, jako dwie drogi: „twardą” drogę z „przyszłością plutonową” wymagającą koncentracji władzy i silnego państwa, której przeciwieństwem jest „miękką” lub „delikatną” drogą z inicjatywami obywatelskimi prowadzącą do „umiarkowania, sprawiedliwości, współżycia z naturą, umiłowania piękna, akceptacji uczuć, współdziałania społeczeństwa w zarządzaniu i uwolnienia marzeń”.

Cała ta literatura odnosi się tylko do idei i ruchów politycznych, emocjonalnych i społecznych. Ignoruje ona zupełnie korzyści i szkody dla ludzkości, tak zresztą, jak ignorowały je kompletnie ruchy młodzieżowe dominujące w latach 70.

Podobne koncepcje przedstawiał w USA Amory Lovins, któremu nie udało się ukończyć studiów i stał się prorokiem ruchu antynuklearnego. W Niemczech, cierpiących jeszcze psychicznie wskutek przegranej wojny i dominacji nuklearnej Anglosasów, wezwania pisarzy antynuklearnych padły na żyzną glebę. Podchwyciły je lewicowe organizacje terrorystyczne, jak Grupa Baader Meinhof lub Rot Armee Fraction (RAF)<sup>4</sup>. Silne wsparcie organizacji czerpiących zyski ze sprzedaży ropy naftowej i dążących do zahamowania wzrostu energetyki jądrowej w Niemczech i na świecie przyczyniło się do powodzenia działań antynuklearnych i ugruntowania nastawienia wrogiego wobec energii jądrowej wśród dwóch kolejnych pokoleń Niemców.

Znana fundacja dobroczynna przemysłu naftowego, Rockefeller Foundation (RF) zaczęła w latach 50. finansować US National Academy of Sciences (NAS) dla zbadania skutków zdrowotnych narażenia na promieniowanie po testach broni jądrowej<sup>5</sup>. W czerwcu 1956 r. NAS opublikowała raport o wpływie promieniowania na dziedzictwo genetyczne człowieka<sup>6</sup> i zaleciła, by do oceny liczby mutacji genetycznych powstających wskutek promieniowania stosowano model liniowy bezprogowy (LNT). Zalecenie to było kontrowersyjne, ponieważ oparto je na błędnych badaniach muszki owocówki. Wnioski z tych badań były sprzeczne z 10-letnimi badaniami 75000 dzieci i dorosłych, którzy przeżyli bombardowanie w Hiroszynie i Nagasaki. Badania tych dzieci nie wykazały żadnych skutków dziedzicznych promieniowania<sup>7</sup>. Jednakże wpływy przemysłu naftowego były tak silne, że NAS zdecydowała się nie uwzględniać tych kluczowych wyników uży-

<sup>4</sup> <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Baader-Meinhof-Grupa;3872966.html>

<sup>5</sup> Calabrese, EJ. The linear No-Threshold (LNT) dose response model: A comprehensive assessment of its historical and scientific foundations. Chem Biol Interact. 2019;301:6-25.

<sup>6</sup> National Academy of Sciences (NAS)/National Research Council (NRC). The biological effects of atomic radiation (BEAR): a report to the public. NAS/NRC, Washington published as, Genetic effects of atomic radiation. Science 1956;124:1157-1164. Google Scholar | Medline

<sup>7</sup> Neel, JV, Schull, WJ The effects of exposure to the atomic bombs on pregnancy termination in Hiroshima and Nagasaki, Vol. 461. Washington, DC: National Academies Press; 1956. Google Scholar

skanych dla dużej populacji ludzkiej. Przeciwnie, jeden z kluczowych członków zarządu Fundacji Rockefellera był wtedy wydawcą dziennika New York Times. W dniu 13 czerwca 1956 r. zamieszczono w NYT kilka artykułów, które omawiały raport o genetycznych skutkach promieniowania, a na pierwszej stronie, w najbardziej rzucającej się w oczy kolumnie, umieszczono napis powtarzany później przez wiele mniejszych dzienników: „Naukowcy określają promieniowane jako zagrożenie dla przyszłości ludzkości”. Obok widzimy reprodukcję tego tytułu – z uwagą umieszczoną przez Stowarzyszenie Naukowców dla Rzetelnej Informacji o Promieniowaniu SARI<sup>8</sup>, że ogłoszenie to zostało w 100% opłacone przez rodziny potentatów energetyki opartej o paliwa kopalne.

I tak, z pozoru czysto naukowe zalecenie raportu NAS okazało się niestychanie ważne dla przyszłości energetyki. Posiało ono lęk przed wszelkimi dawkami promieniowania, nawet najmniejszymi, ponieważ według modelu LNT każde napromieniowanie może powodować ujemne skutki zdrowotne. Ten lęk przed promieniowaniem doprowadził w USA do wprowadzenia setek przepisów utrudniających budowę, eksploatację i likwidację elektrowni jądrowych i oczywiście znacznie zwiększających ich koszty. Przemysł oparty o paliwa kopalne stał się konkurencyjny. Takie było podłoże wpajania lęku przed energetyką jądrową w USA. W Niemczech lęk był mocniejszy – a do tego dochodziła świadomość, że i broń jądrowa i elektrownie jądrowe zostały wprowadzone przez mocarstwo, które zwyciężyło w wojnie z III Rzeszą Niemiecką.

## SCIENTISTS TERM RADIATION A PERIL TO FUTURE OF MAN

Note: 100 % Funded by Fossil Fuel Family Foundation

Rys. 2. Tytuł z New York Times 13 czerwca 1956 r.

Fig. 2. New York Times title June 13, 1956.

Dzisiejsze decyzje Niemców i ich politycznych liderów są oparte na uczuciach wpojonych im w młodości przez bajki i powieści. Jak pisał Mahatma Ghandi, prawdziwe fakty trzeba wpajać w mózgi dzieci, gdy są one jeszcze w szkole.

Te lęki stworzyły dobrą kanwę dla propagandy partii Zielonych, stawiającej sobie za cel uzyskanie finan-

sowania i poparcia społecznego przez straszenie ludzi energetyką jądrową. Podobnie było w Polsce, – gdy podczas jednego z wywiadów radiowych w czasach walki o Żarnowiec pani redaktor spytała działacza antynuklearnego, jak dostaje podpisy pod apelami o przerwaniu budowy, odpowiedział bez żadnych wahań: „O, to bardzo łatwe. Dzwonię do mieszkania koło południa, gdy mężczyźni są w pracy i pytam pani domu, czy w jej rodzinie ktoś umarł na raka. A gdy odpowiada „Tak”, to mówię „Widzi Pani, a teraz budują elektrownię jądrową, a promieniowanie to nowe choroby na raka! Niech Pani podpisze protest!” – i pani podpisuje”.

Strach jest silniejszy od argumentów rzeczowych. Na próżno przekonywałem wielokrotnie, że wokół elektrowni jądrowych nie ma wcale wzrostu zachorowań na raka, na próżno wykazywałem, że dawki promieniowania z elektrowni są mniejsze od naturalnych wahań poziomu promieniowania między miastami w Polsce. Strach pozostawał.

## 2. Jak polityka zadecydowała o losach energetyki w Niemczech

W Niemczech w końcu XX wieku doszło do władzy pokolenie wychowane na książkach o smokach, którym grozi śmierć wskutek skażenia radioaktywnej wody i o dzieciach, które tracą ojca, matkę i dom wskutek awarii jądrowej. Partia Zielonych zwalczająca energetykę jądrową z początku miała nikły ułamek głosów, ale w sytuacji równowagi między socjalistyczną SPD i konserwatywną CDU doszła do udziału w rządzie poprzez koalicję z SPD. Pani Angela Merkel, stojąca na czele CDU, piętnowała na zjeździe swojej partii politykę zamykania elektrowni jądrowych propagowaną przez rząd SPD i Zielonych i gdy przejęła władzę próbowała ją odwrócić.

W 2008 r. pani Angela Merkel – jeszcze przed uzyskaniem przez jej partię większości w parlamencie – oświadczyła, że podjęta przez rząd SPD/Zieloni decyzja o wycofaniu się z energetyki jądrowej była „absolutnym błędem”<sup>9</sup>. Nowy rząd CDU/CSU-FDP, który objął rządy w 2009 r. zdecydował we wrześniu 2010 r., że **elektrownie jądrowe nie zostaną zlikwidowane**. Miały one przetrwać co najmniej 40 lat, tj. okres projektowy (na razie bez budowy nowych EJ). Powodem była świadomość, że **OZE nie wystarczą, podnoszą ceny energii elektrycznej** i nie zredukują zbyt szybko emisji CO<sub>2</sub>. Subsydia rządowe dla energii słonecznej w Niemczech oznaczały, że deweloperzy paneli słonecznych otrzymywali za energię elektryczną 320 euro/MWh<sup>10</sup>. Było to wielkie obciążenie dla budżetu państwa. Wobec tego, że elektrownie jądrowe produkują energią tanio,

<sup>9</sup> [https://www.world-nuclear-news.org/NP\\_Merkel\\_Nuclear\\_phase\\_out\\_is\\_wrong\\_1006081.html](https://www.world-nuclear-news.org/NP_Merkel_Nuclear_phase_out_is_wrong_1006081.html)

<sup>10</sup> Germany reduces solar subsidy [http://www.renewableenergyfocus.com/view/7865/germany-reduces-solar-subsidy/09\\_March\\_2010](http://www.renewableenergyfocus.com/view/7865/germany-reduces-solar-subsidy/09_March_2010)

<sup>8</sup> Rod Adams, 08.12.2021, Nasty anti-nuclear politics, atomicrod59@gmail.com, sari-list@googlegroups.com



aby sfinansować rozwój OZE<sup>11</sup> rząd niemiecki postanowił narzucić im płacenie dodatkowych opłat wynoszących ok. 4,8 mld euro rocznie. Znaczna część tych opłat była przekazywana na OZE, które są bardzo deficytowe i wymagały stałych subwencji. Gdyby Niemcy miały zamknąć elektrownie jądrowe a rozwijać bez nich OZE, to spowodowałoby to drastyczny dwucyfrowy wzrost kosztów energii.<sup>12</sup> Jak stwierdził raport **Deutsche Bank** (styczeń 2007): *likwidacja elektrowni jądrowych spowoduje wzrost cen energii, przerwy w dostawach prądu, wzrost emisji CO<sub>2</sub> i uzależnienie od rosyjskiego gazu.*

Ale w 2011 r. nastąpiła awaria elektrowni jądrowej w Fukushima. Chociaż była ona skutkiem największego w historii Japonii trzęsienia ziemi i tsunami, które nie występują i są fizycznie niemożliwe w rejonie niemieckich elektrowni jądrowych, organizacje antynuklearne i media wykorzystały doniesienia o tysiącach ofiar trzęsienia ziemi i tsunami – niespowodowanych przez elektrownię jądrową – by wykorzystać strachy przed promieniowaniem wzbudzone w sercach Niemców w latach ich dzieciństwa. Strach – chociaż nieuzasadniony, bo niemieckie elektrownie jądrowe były i są bezpieczne – odniósł skutek. Tysiące Niemców wyszły na ulice, by manifestować poparcie dla Zielonych i żądać zamknięcia elektrowni jądrowych. Pani kanclerz Merkel uznała, że grozi jej utrata władzy – i podjęła decyzję o wycofaniu się **Niemiec z energetyki jądrowej do 2022 r. Miejsce elektrowni jądrowych miały zająć** odnawialne źródła energii OZE. Zdaniem ekspertów w dziedzinie energetyki był to karkołomny plan: zastąpić tanie, niezawodne i bezpieczne źródło energii źródłami drogimi, zawodnymi, o przerywanej generacji<sup>13</sup>. Ale względy polityczne przeważyły – a dla dodania powagi decyzjom rządu, pani kanclerz Merkel powołała „Komisję ekspertów”, w której znaleźli się politycy, działacze społeczni, a nawet duchowni – ale nie było żadnego eksperta energetycznego. Komisja ta poparła rządowy plan transformacji energetycznej „Energie-wende”, zapisany w ustawie o odnawialnych źródłach energii – Erneubare Energien Gesetz – EEG.

Niestety rzeczywistość wkrótce potwierdziła pierwotne obawy pani kanclerz Merkel o kosztach i trudnościach związanych z wdrażaniem OZE na wielką skalę. Kiedy na początku „rewolucji energetycznej” lobbyści „zielonej” energii zaczęli przekonywać społeczeństwo, roztaczali oni kuszącą wizję: prąd będzie tani, bo przecież słońce świeci za darmo i wiatr wieje nie żądając opłat, a sieć nie będzie potrzebna, bo każdy będzie miał własne źródło energii elektrycznej przy swoim domu. Nic dziwnego, że przeciętny Niemiec akceptował

taką wizję i chętnie zgadzał się, by OZE dostawały subwencje – oczywiście nie z jego kieszeni, lecz ze skarbu państwa, którego zwykle nie utożsamia się z kieszenią płacącego podatki obywatela. Zieloni lobbyści – nawet zajmując stanowiska ministrów w rządzie Niemiec<sup>14</sup> – obiecywali, że koszty OZE będą szybko malały, że panele słoneczne są już konkurencyjne, że wiatraki na łądzie dają energię taniej niż elektrownie jądrowe – a jeśli jeszcze nie dają, to zaraz będą dawały... Wtórowali im niektórzy profesorowie, głosząc ładne slogany o „inteligentnej sieci” i o „społeczeństwie wiedzy”, które będzie wykorzystywać prąd wtedy, gdy wieje wiatr i świeci słońce, unikając przepływów prądu przez sieć i świadomie dopasowując swoje życie do zmian siły wiatru.

Lider partii zielonych, Jürgen Trittin obiecywał w 2004 r., że obciążenie domowego gospodarstwa niemieckiego subwencjami na OZE wyniesie 1 euro miesięcznie – tyle ile kosztuje porcja lodów<sup>15</sup>. W rzeczywistości, subwencje na OZE szybko rosły. Jeszcze za rządów następnego aktywisty OZE pana Sigmara Gabriela jego ministerstwo środowiska mówiło politykom, że koszty subsydiów na panele słoneczne nie przekroczą 3 euro na miesiąc, czyli miało to być w skali kraju nie więcej niż miliard euro rocznie. Ale już w latach 2009-2010 łączne dopłaty do energii wiatrowej i słonecznej były w przedziale 8-10 mld euro rocznie, w 2011 r. wzrosły do 13,5 a w 2012 r. do 14,1 mld euro rocznie.

Dnia 23 października 2012 r. Niemcy dowiedzieli się, że zamiast obiecywanej na 2013 rok redukcji subwencji na OZE, wielkość jej wzrośnie o ponad 50% i osiągnie gigantyczną sumę **20 mld euro rocznie**.<sup>16</sup> Tak, 20 000 000 000 euro rocznie, i to tylko na subwencje, a więc na opłaty dodatkowe, nie licząc normalnego kosztu energii. Dla porównania warto przypomnieć, że cały deficyt budżetowy Polski w 2013 r. wynosił 32 mld zł, czyli poniżej 8 mld euro. A w następnych latach niemieckie subwencje na OZE dalej rosły... Zobowiązania rządu niemieckiego wobec samych deweloperów paneli słonecznych wyniosły w 2013 r. 110 mld euro, płatnych przez następne 20 lat. Sformułowanie „zobowiązania rządu” jest niezupełnie ścisłe, bo wprawdzie to rząd zagwarantował takie sumy dla zielonych deweloperów, ale płacić je muszą wszyscy obywatele Niemiec! W jednym tylko roku wielkość subwencji była tak wysoka, że można by za nie wybudować 4 lub 5 elektrowni jądrowych o mocy po 1000 MWe każda i te elektrownie dawałyby tani prąd. Przyznał to sam rząd niemiecki obkładając specjalnym podatkiem energetykę jądrową, tak by zmniejszyć jej zyski i przekazać ich

<sup>11</sup> Merkel zapowiada rewolucję energetyczną – 4,8 mld euro rocznie od EJ, PAP - 06-09-2010 15:20

<sup>12</sup> Niemcy zastanawiają się co zrobić z atomówkami i OZE, wnp.pl (Dariusz Malinowski) - 24-08-2010 13:48

<sup>13</sup> Germany's Energiewende A disaster in the making, Fritz Vahrenholt, The Global Warming Policy Foundation, G/WPF Briefing 25, 2017

<sup>14</sup> *Die krassen Fehlprognosen beim Ökostrom* Die Welt, 20 October 2012.

<sup>15</sup> *the cost for the growth of wind energy including the balancing and reserve energy as little more than 1 euro per month for the average household*. <https://www.bmu.de/en/pressrelease/juergen-trittin-pessimism-about-expansion-of-wind-power-has-no-factual-basis/>

<sup>16</sup> [http://energetyka.wnp.pl/szok-w-niemczech-w-zwiazku-z-kosztami-zielonej-energii,182208\\_1\\_0\\_0.html](http://energetyka.wnp.pl/szok-w-niemczech-w-zwiazku-z-kosztami-zielonej-energii,182208_1_0_0.html)



część na potrzeby deficytowych OZE. Deficytowych – bo niestety wypłacenie 20 mld euro dla OZE w 2013 r. nic nie zmieniło, trzeba było dalej dopłacać, a wiatraki i panele słoneczne dalej dawały drogi prąd. W 2016 r. the Düsseldorf Institute for Competition Economics (DICE) określił całkowite koszty transformacji, do 2025 r. jako równe 520 mld euro. Czy myślisz Drogi Czytelniku, że była to ocena przesadzona? Bynajmniej, w 2019 r. Institute for Economic Research w Monachium policzył koszty elementów technicznych i infrastruktury potrzebnych do osiągnięcia celów klimatycznych transformacji energetycznej. Uwzględniono koszty inwestycyjne, importowanego paliwa, maszyn i systemów potrzebnych do utrzymania i eksploatacji oraz koszty paliwa przy różnych wariantach rozwoju energetyki. Okazało się, że różnica między scenariuszem transformacji energetycznej a utrzymaniem istniejącego stanu zaopatrzenia Niemiec w energię elektryczną do 2050 r. wyniesie od 500 do 3000 mld euro. W czerwcu 2021 r., gdy wysokość rocznych subwencji dla OZE w Niemczech przekroczyła 31 mld euro (rocznie!) Niemcy zapytywali z gorzką ironią, ile też kosztuje teraz według Zielonych porcja lodów<sup>17</sup>. A subwencje rosną nadal. Ceny prądu rosną też, jak widać na załączonym wykresie.

W 2021 r. obliczony udział do pokrycia w kosztach Energiewende po uwzględnieniu produkcji z odnawialnych źródeł energii i oczekiwanego zużycia prądu wyniósł 33,1 mld euro. Zdając sobie sprawę, że cena energii elektrycznej płacona przez gospodarstwa domowe

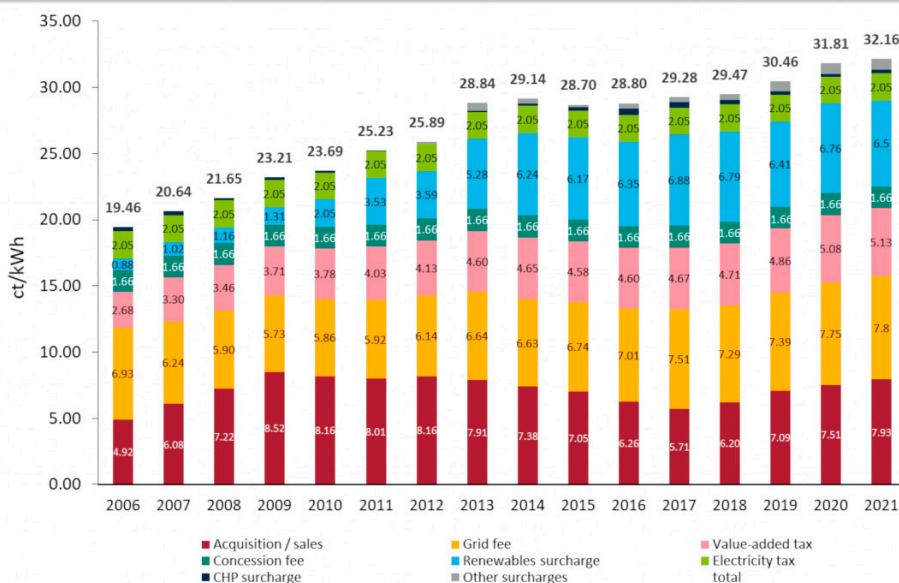
już jest najwyższa w Europie, rząd niemiecki zdecydował się wpłacić ze skarbu państwa na Energiewende 10,8 mld euro, by obniżyć koszty energii elektrycznej płacone przez odbiorców. Dzięki temu koszty płacone przez odbiorców indywidualnych zmniejszyły się o 3,2 ct/kWh<sup>18</sup> do poziomu 32,16 ct/kWh (w dalszym ciągu najwyższe w Europie). Oczywiście, koszty Energiewende przez to się nie zmniejszyły, muszą one nadal być płacone przez mieszkańców Niemiec, ale teraz płacą oni część, jako opłatę za energię elektryczną, a część – jako podatnicy, który przekazują pieniądze do skarbu państwa i nie widzą bezpośrednio pełnego kosztu Energiewende. To pozwala także na pokazywanie tej obniżonej ceny w zestawieniach cen energii elektrycznej prowadzonych przez Eurostat.

A jak wygląda obietnica źródeł prądu w każdym domu, bez pośrednictwa sieci? W praktyce to nie biogazownie i biomasa dominują wśród OZE, lecz wiatraki i panele słoneczne. Fatalnych skutków dla sieci nie dało się dłużej zatajać. Niemcy zainstalowali farmy wiatrowe o łącznej mocy 56,5 GW na lądzie i 7,8 GW w morskich farmach wiatrowych. Większość z nich znajduje się na północy kraju, a pochodząca z nich energia ma trafiać do wysoko uprzemysłowionych południowych landów. Aby tak się stało, potrzeba wybudować ok. **4 tys. km nowych** sieci przesyłowych i zmodernizować ponad 3000 km sieci istniejących. Ta rozbudowa sieci idzie bardzo wolno. Ponieważ systemy energetyczne Niemiec, Polski i Czech są ze sobą połączone, nadwyżki niemieck-

### Composition of average power price in ct/kWh for a German household using 3,500 kWh per year, 2006 - 2021.

Data: BDEW November 2021.

CLEAN  
ENERGY  
WIRE



CC BY SA 4.0

**Rys. 3.** Cena energii elektrycznej płacona przez odbiorców indywidualnych w Niemczech w latach 2006-2021 Źródło : <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-german-households-pay-power>

**Fig. 3.** Electricity price paid by households in Germany since 2006 till 2021 Source: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-german-households-pay-power>

<sup>17</sup> <https://debate.energy/en/a/a-scoop-of-ice-cream-for-42-euros/>

<sup>18</sup> 20101015 Pressemitteilung\_EEG-Umlage 2021.pdf

kiej energii krążą również w sieciach sąsiadów. A te nie są w stanie wytrzymać takiego przeciążenia.

Problem nasila się zwłaszcza w miesiącach zimowych. Prąd wyprodukowany w niemieckich farmach wiatrowych mocno zaburza funkcjonowanie polskich sieci energetycznych, a w Czechach doprowadza do destabilizacji sieci. Rozwiązanie tego problemu jest bardzo kosztowne.

Według oświadczenia czterech wielkich firm niemieckich będących operatorami sieci, rozbudowa sieci w samych Niemczech zgodnie z potrzebami OZE będzie kosztować przynajmniej 32 mld euro.<sup>19</sup>

Życie pokazało, że taka koncepcja gigantycznej sieci OZE nie może być zrealizowana.

### 3. Czemu koszty transformacji energetycznej są tak wysokie?

Elektrownie z odnawialnymi źródłami energii korzystają z energii rozproszonej i dostarczanej nieregularnie, zależne od pogody, pory roku i dnia. Nie można

na nie liczyć, jako na niezawodne źródło energii. Choć zwolennicy OZE twierdzą, że „zawsze gdzieś wieje wiatr” w rzeczywistości to „gdzieś” może być bardzo daleko, nawet na innym kontynencie.

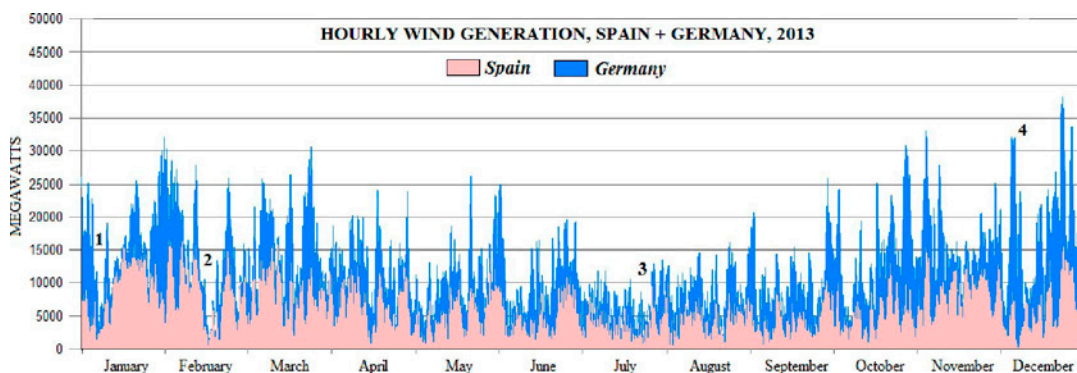
Pokazuje to wykres na rys. 4.

Mimo dużego oddalenia, szczyty i doliny generacji występują w obu krajach jednocześnie. Dodanie trzeciego kraju oddalonego i od Niemiec i od Hiszpanii, to jest Wielkiej Brytanii, także nie zapewnia wyrównania generacji energii elektrycznej z farm wiatrowych (rys. 5).

Spadki mocy wiatru występują jednocześnie we wszystkich krajach.

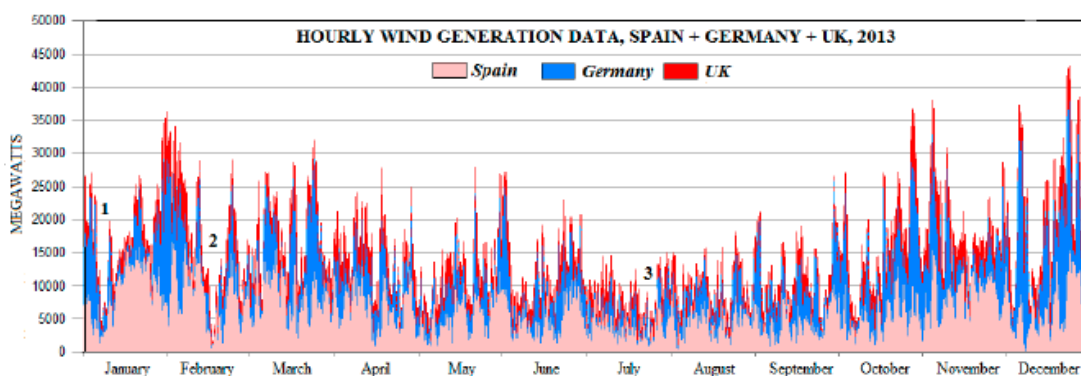
A jeśli potraktujemy całą Europę, jako jeden wielki organizm, od Finlandii do Hiszpanii, czy to zapewni wyrównywanie szczytów i dolin generacji wiatrowej występujących w Niemczech? Popatrzmy na rys. 6, na którym przedstawiono wahania mocy wiatru w Niemczech na tle wahań w 15 krajach Europy, od Finlandii do Hiszpanii w 2016 r.

Jak widać, szczyty i doliny generacji mocy z farm wiatrowych rok po roku występują jednocześnie



**Rys. 4.** Generacja energii elektrycznej z farm wiatrowych w Niemczech i Hiszpanii godzina po godzinie przez cały rok 2013. Mimo dużego oddalenia, szczyty i doliny generacji występują w obu krajach jednocześnie. Źródło: Dr Detlef Ahlborn, wykład w Parlamencie RP, 2018, cytowane za pozwoleniem

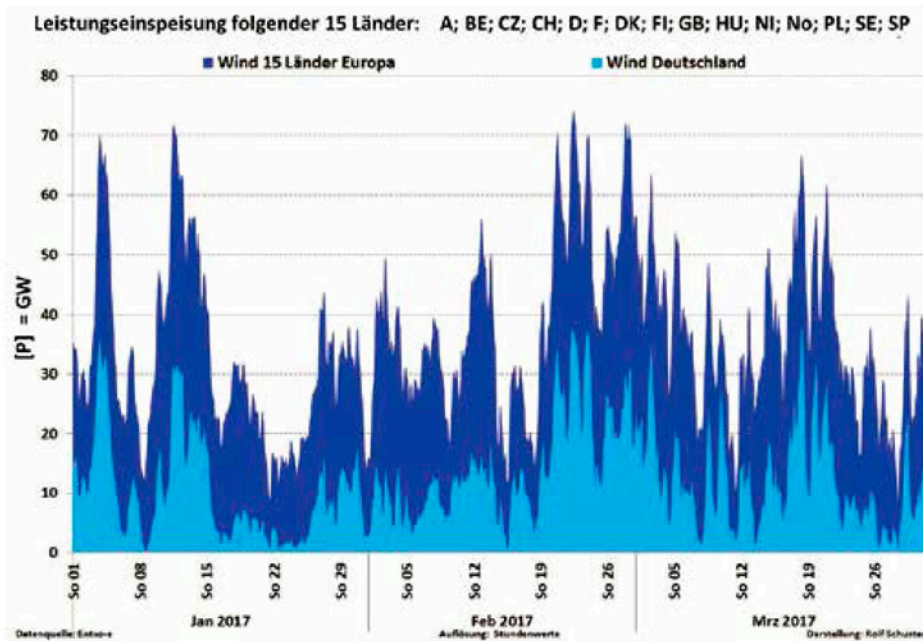
**Fig. 4.** Electricity generation from wind farms in Germany and Spain, hour after hour throughout the whole of 2013. Source Dr Detlef Ahlborn, lecture in the Polish Parliament, 2018, quoted by permission



**Rys. 5.** Generacja energii elektrycznej z farm wiatrowych w Niemczech, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii, godzina po godzinie w 2013 r. Źródło: Dr Detlef Ahlborn, wykład w Parlamencie RP, 2018, cytowane za pozwoleniem

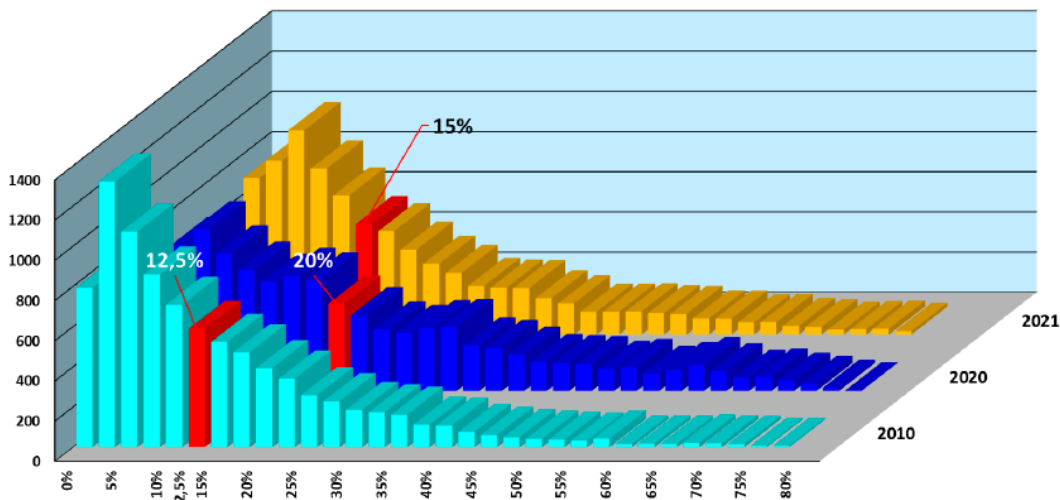
**Fig. 5.** Electricity generation from wind farms in Germany, Spain and UK, hour after hour throughout the whole of 2013. Source Dr Detlef Ahlborn, lecture in the Polish Parliament, 2018, quoted by permission

<sup>19</sup> Europe Green Energy Fiasco: Windmills Overload Eastern Europe's Grid Risking Blackout Bloomberg, 26 October 2012



**Rys. 6.** Wahania mocy wiatru w Niemczech na tle generacji wiatrowej w całej Europie. Źródło: Detlef Ahlborn, Rolf Schuster, Germany, Volatilität und Stochastik der Windstrom-erzeugung in Deutschland und Westeuropa, cytowane za pozwoleniem

**Fig. 6.** Variations of wind power in Germany against the total wind power inn Europe. Source: Detlef Ahlborn, Rolf Schuster, Germany, Volatilität und Stochastik der Windstrom-erzeugung in Deutschland und Westeuropa, quoted by permission



**Rys. 7.** Wykorzystanie mocy zainstalowanej w lądowych farmach wiatrowych w Niemczech, Oś pionowa: liczba godzin na danej mocy w roku, Oś pozioma: Równoważny udział godzin pracy przy pełnej mocy zainstalowanej, kolor czerwony – wartość średnia w roku współczynnika wykorzystania mocy zainstalowanej źródło danych BNA Netzbetreiber. Opracowanie Rolf Schuster, Vernunftkraft, cytowane za zezwoleniem

**Fig. 7.** Utilization of installed power in onshore wind farms in Germany, Vertical axis: number of hours at a power level in the year, horizontal axis equivalent proportion of hours at full nominal power, red color average value in a year of the coefficient of installed power utilization. Source of data: BNA Netzbetreiber, graph presentation Rolf Schuster, Vernunftkraft, quoted by permission

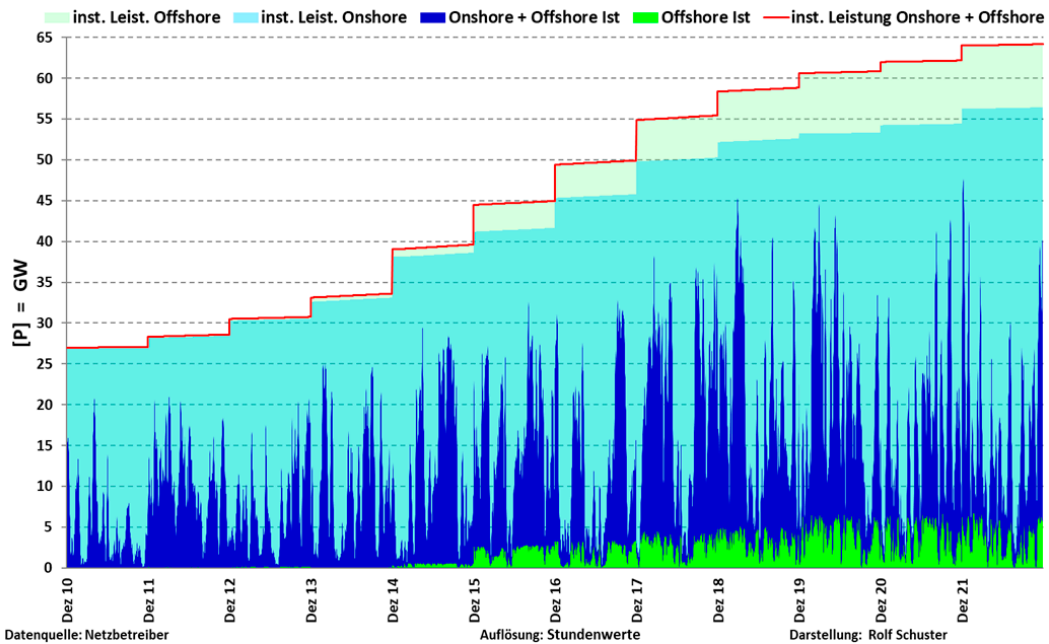
w Niemczech i w całej Europie. Na rys. 7 widać generację energii z farm wiatrowych na lądzie w Niemczech w latach 2010-2021.

A czy morskie farmy wiatrowe wystarczą by zapewnić ciągłe dostawy energii elektrycznej?

Nierównomierności w wytwarzaniu prądu elektrycznego w morskich farmach wiatrowych w czterech

krajach pokazane były na rys. 2 w artykule „Prawda o transformacji energetycznej w Niemczech” opublikowanym w numerze 4/2018 PTJ. Od tamtej pory sytuacja wcale się nie poprawiła, przeciwnie, np. w 2021 r. wiatry były w całej Europie słabsze i współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej niższy, nie tylko na lądzie, ale i na morzu.





**Rys. 8.** Łączna moc nominalna instalacji wiatrowych w Niemczech od 2010 do 2021 r. oraz moc rzeczywista osiągnięta godzin po godzinie w grudniu 2010-2021, kolor zielony – morskie farmy wiatrowe, ciemno niebieski – farmy wiatrowe na lądzie i na morzu, jasno niebieski – moc zainstalowana w lądowych farmach wiatrowych, źródło danych Netzbetreiber, opracowanie Rolf Schuster, Vernunftkraft, cytowane za zezwoleniem

**Fig. 8.** Total power installed in wind farms in Germany since 2010 till 2021 and the real power delivered hour after hour in December 2010-2021, green – real power of offshore windfarms, dark blue – real power of onshore and offshore wind farms, light blue – installed power of onshore wind farms, light green – installed power of offshore wind farms, red line – total installed power of all wind farms. Source of data: Netzbetreiber, graphical presentation Rolf Schuster, Vernunftkraft, quoted by permission

Nieuchronnym efektem nierównomierności i luk w generacji energii wiatrowej jest występowanie luki podażowej, sięgającej 100% zapotrzebowania, jak wiadać na rys. 10.

Średnie zapotrzebowanie energii elektrycznej w Niemczech to ok. 60 GW. Tymczasem moc elektrowni wiatrowych i słonecznych wynosi już ponad 120 GW, a mimo to wciąż potrzeba sterowalnych źródeł energii i Niemcy polegają na imporcie gazu i rozbudowie elektrowni z węglem brunatnym – najbrudniejszym źródłem energii.

Raport Greenpeace'u<sup>20</sup> podaje, że koszty rozbudowy sieci europejskiej na potrzeby OZE wyniosą 98 mld euro do 2030 r. i dalsze 581 mld euro do 2050 r.<sup>21</sup>. A zamiast obiecanych wiatraków w podwórzu i paneli słonecznych na parapecie, Greenpeace proponuje zbudować potężne transkontynentalne sieci OZE, z wiatrakami na morzu wokół całej Europy od Danii poprzez Hiszpanię do Włoch i dalej, i z elektrowniami słonecznymi poprzez północną Afrykę od Maroka poprzez Saharę do Egiptu i Arabii Saudyjskiej. Oczywiście nie za darmo – według zaleceń Greenpeace'u najpierw trzeba dać na budowę 400 mld dolarów<sup>22</sup> na łańcuch elektrowni słonecznych, a potem rozwiązać problemy ich bezpieczeństwa i połączeń z odbiorcami w Europie.

Jakie więc mogą być przyczyny zwrotu w polityce energetycznej Niemiec – rezygnacji z niezawodnych elektrowni jądrowych produkujących energię elektryczną wtedy, gdy jej potrzeba i przejścia na elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne, pracujące zależnie od pogody i pory roku, i dające moc średnią 5 razy (wiatr) lub 10 razy (fotowoltaika) mniejszą od mocy nominalnej? Czy zapewnia to mniejsze zużycie materiałów lub mniejsze zapotrzebowanie terenu?

#### 4. Czy wiatraki są lekkie i nie wymagają dużo materiałów?

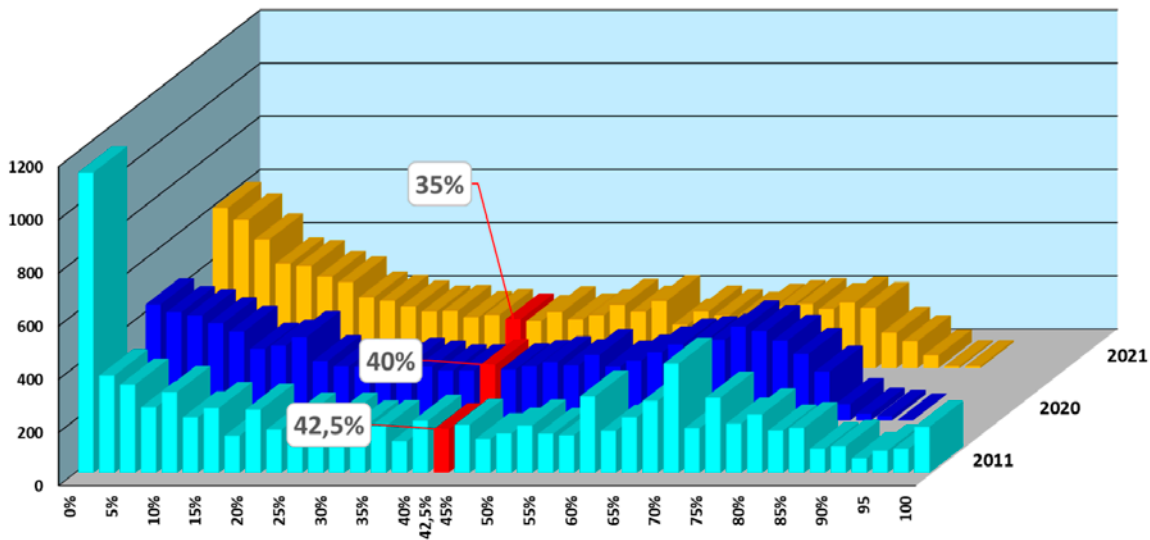
Niestety, wiatraki korzystają z energii wiatru, a więc energii o małej gęstości mocy, a co więcej dostarczonej nieregularnie, tak że średnia moc wiatraka jest dużo mniejsza od jego mocy nominalnej.

W ciągu wielu lat średni współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej w Niemczech wynosił poniżej 0,20. Wyniki opublikowane w oficjalnych statystykach niemieckich pokazują, że w 2021 r. energia wyprodukowana w farmach wiatrowych na lądzie w Niemczech wyniosła 89,5 TWh a na morzu 24 TWh przy mocy za-

<sup>20</sup> Greenpeace Battle of the grids, 2011

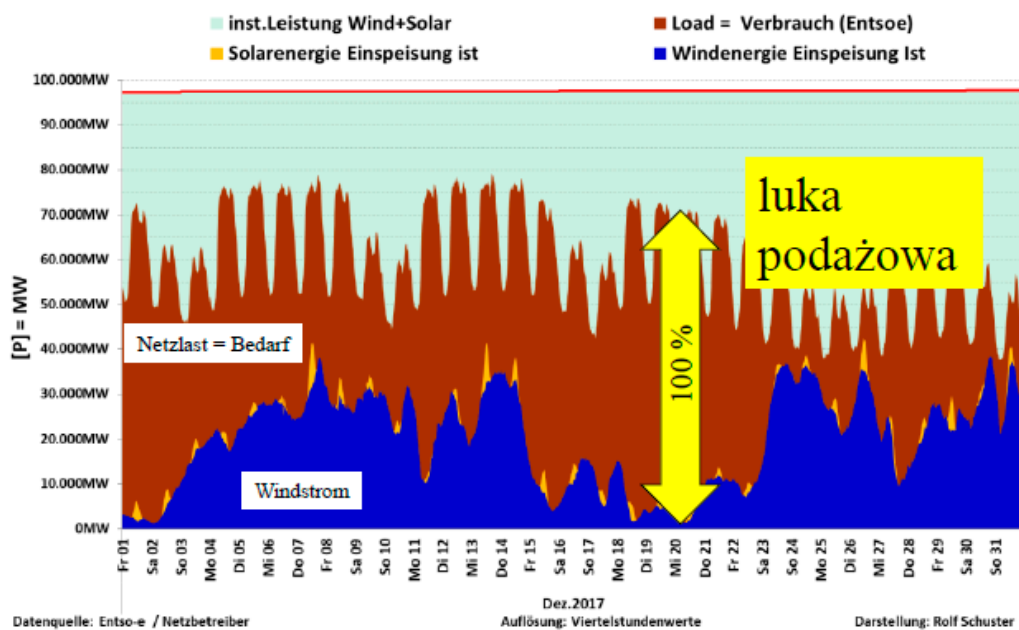
<sup>21</sup> Ibid, str 21

<sup>22</sup> <http://www.wnp.pl/wiadomosci/93220.html>



**Rys. 9.** Równoważny czas pracy na pełnej mocy niemieckich morskich farm wiatrowych na Morzu Północnym i na Bałtyku (oś pionowa Równoważna liczba godzin pracy w danym przedziale mocy w ciągu roku, oś pozioma stosunek mocy rzeczywistej nominalnej) – wartość pokazana kolorem czerwonym – średnia w danym roku. Źródło: Rolf Schuster, Vernunftkraft, Wind Solar Nuklear 2021\_Teil 2.docx e-mail 3 stycznia 2022. Cytowane za zezwoleniem

**Fig. 9.** Fig.7 Utilization of installed power in German offshore wind farms in North Sea and Baltic Sea, Vertical axis: number of hours at a power level in the year, horizontal axis – equivalent proportion of hours at full nominal power, red color average value in a year of the coefficient of installed power utilization. Source of data: BNA Netzbetreiber, graph presentation Rolf Schuster, Vernunftkraft, quoted by permission



**Rys. 10.** Zapotrzebowanie energii w Niemczech i generacja z farm wiatrowych w grudniu 2017 r. Źródło: Dr.-Ing. Detlef Ahlborn Warschau 11. September 2018 www.vernunftkraft.de, wykład w Parlamencie RP, Warszawa cytowane za pozwoleniem

**Fig. 10.** Electricity needs in Germany in December 2017 and total generation of wind farms. Source: Dr.-Ing. Detlef Ahlborn Warschau 11. September 2018 www.vernunftkraft.de, lecture in Polish Parliament, quoted by permission

instalowanej na lądzie równej średnio w ciągu roku 55,4 GW a na morzu 7,75 GW<sup>23 24</sup>.

Oznacza to współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej dla farm wiatrowych na lądzie równy

$$89530 \text{ GWh}/(8760 \text{ h} \times 55,4 \text{ GW}) = 0,184$$

a dla morskich farm wiatrowych

$$23980 \text{ GWh}/(8760 \text{ h} \times 7,75 \text{ GW}) = 0,35$$

Dla farm wiatrowych na lądzie przyjęcie współczynnika wykorzystania mocy równego 0,2 jest więc założeniem bardzo korzystnym dla farm wiatrowych.

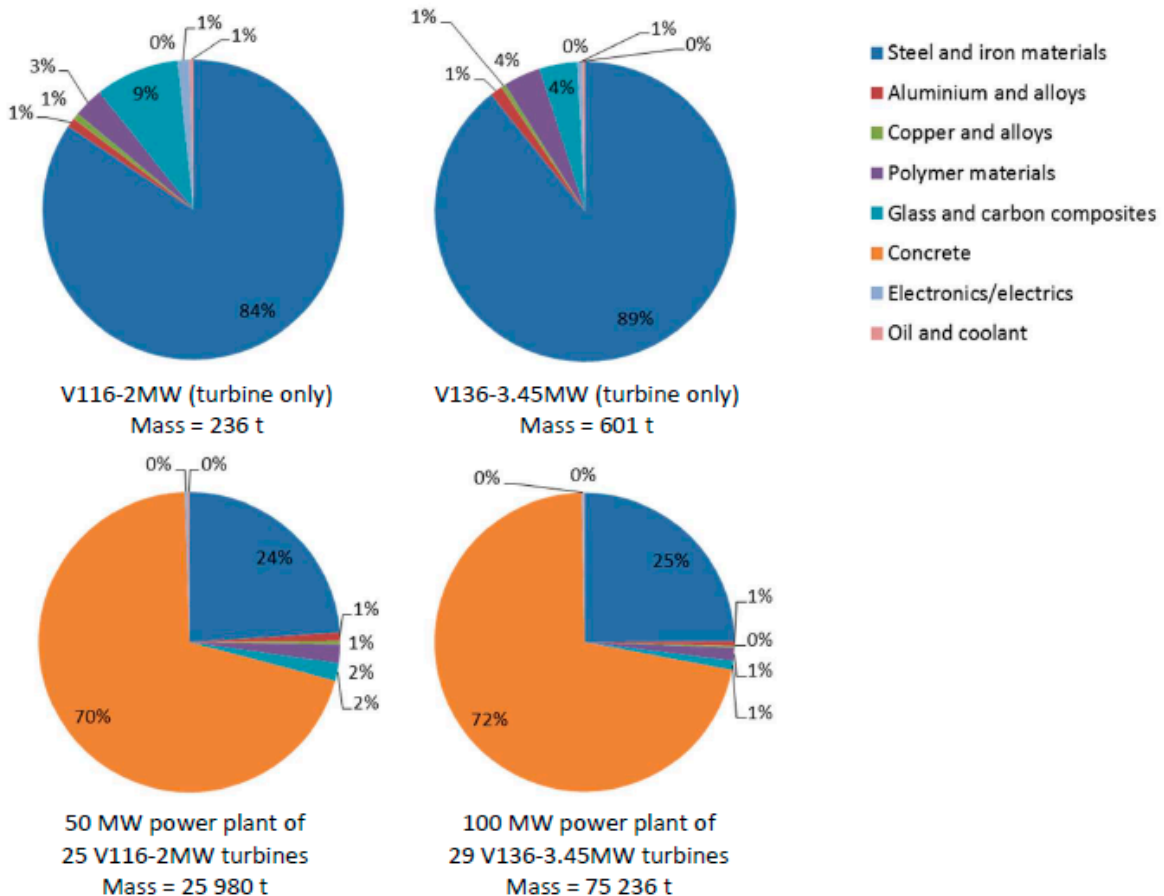
Również dla paneli fotowoltaicznych mamy dane oficjalnie opublikowane przez Instytut Fraunhofera. Energia elektryczna wyprodukowana przez te instalacje w 2021 r. wyniosła 44600 GWh przy średniej mocy

zainstalowanej 55,75 GW, co oznacza średni w ciągu roku współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej.

$$44600 \text{ GWh}/(8760 \text{ h} \times 55,75 \text{ GW}) = 0,091$$

Ilości materiałów takich jak stal czy cement potrzebnych dla wytworzenia jednostki energii w elektrowniach wiatrowych lub słonecznych są znacznie większe niż w przypadku elektrowni jądrowych. Wykazują to studia wykonane w Polsce w Politechnice Wrocławskiej, a także w Niemczech, na Uniwersytecie w Monachium, a ostatnio opublikowane w raporcie EUR<sup>25</sup>.

Dla farm wiatrowych o mocy 3,45 MW potrzeba 601 ton materiałów, z czego 89% to stal i żelazo (535 ton). Oznacza to jednostkowy ciężar stali i żelaza wynoszący 155 t/MW. Ale przy średnim rocznym współczynniku wykorzystania mocy równym 0,20 otrzymujemy masę stali i żelaza wynoszącą  $155/0,2 = 775 \text{ t/MW}$  mocy średniej.



Rys. 11. Ilości materiałów potrzebnych dla turbiny i dla całej farmy wiatrowej  
Fig. 11. Amount of materials needed for wind turbines and wind farms

<sup>23</sup> <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-energy-consumption-and-power-mix-charts>

<sup>24</sup> <https://www.energy-c/harts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&year=2021&stacking=grouped&interval=year>

<sup>25</sup> Carrara S., Alves Dias P., Plazzotta B. and Pavel C., Raw materials demand for wind and solar PV technologies in the transition towards a decarbonised energy system, EUR 30095 EN, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-16225-4, doi:10.2760/160859, JRC119941



Do tego trzeba doliczyć masę potrzebnego betonu. Dla farmy wiatrowej o mocy nominalnej 100 MW wynosi ona  $75236 \times 0,72 = 54170$  t, to jest 752 t/MW mocy nominalnej. Po uwzględnieniu współczynnika wykorzystania nominalnej 0,20 otrzymujemy masę betonu wynoszącą  $752/0,2 = 3760$  t/MW.

Dla elektrowni jądrowej z reaktorem EPR o mocy 1600 MWe<sup>26</sup>, łączna objętość betonu to 204 498 m<sup>3</sup> (przy średnim ciężarze 2,5 t/m<sup>3</sup> = 510 tys. ton) a ciężar metalu to 70903 t. Stąd ciężar metalu na MW mocy nominalnej to 44,3 t/MW, a przy współczynniku wykorzystania mocy nominalnej 0,9 otrzymamy  $44,3/0,9 = 49,2$  t/MW mocy średniej.

Dla turbin wiatrowych poza stalą i betonem potrzeba wielu innych materiałów.

Na przykład dla turbiny typu DD-EESG (z napędem bezpośrednim z generatorem synchronicznym ze wzbudzeniem elektrycznym) potrzeba polimerów 4,6 t/MW, kompozytów ze szkła węglowego 8,1 t/MW, aluminium 0,7 t/MW, chromu 0,525 t/MW, cynku 5,5 t/MW i praseodym 0.009 t/MW<sup>27</sup>.

Przewidywany czas pracy użytecznej dla turbin wiatraków na lądzie przyjmuje się równy 25 lat, a dla turbin w MFW 30 lat, przy czym w zależności od założeń prognozy czasy te mogą być o 5 lat krótsze lub dłuższe. Uwzględnienie czasu użytecznej pracy daje dalszy współczynnik 2 lub 3 na korzyść elektrowni jądrowych. Jednakże nawet z samego porównania ilości stali i betonu potrzebnych dla produkcji tej samej mocy średniej w ciągu roku widać, że dla elektrowni jądrowych potrzeba 15,7 razy MNIEJ metalu niż na farmę wiatrową.

## 5. Zapotrzebowanie terenu

Teren potrzebny dla OZE jest wielokrotnie większy od terenu potrzebnego dla elektrowni jądrowych. Potrzeby terenu dla elektrowni niskoemisyjnych przedstawione są na rys. 12, opartym o opracowania NREL, a więc głównego w USA laboratorium wspierającego rozwój energetyki OZE.

## 6. Fakty pokazują, która polityka energetyczna jest lepsza – Niemiec czy Francji.

Kto jest liderem w walce o redukcję emisji CO<sub>2</sub>?

Przeciętny czytelnik prasy i odbiorca telewizji odpowie bez wahania: Niemcy! Rzeczywiście, sądząc po wypowiedziach partii Zielonych, wszystkie kraje powinny naśladować Niemcy i przeprowadzać transformację energetyczną „Energiewende”, wydając setki miliardów euro na rozbudowę wiatraków i paneli słonecznych.

Czy Polska powinna być wśród tych krajów rozważaliśmy powyżej a także w artykułach publikowanych

na stronie Stowarzyszenia Ekologów na Rzecz Energii Nuklearnej SEREN<sup>28</sup>, wskazując na ogromne koszty finansowe, szkody w środowisku naturalnymi i negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Ale czy te niebotyczne wydatki i utrata pięknych lasów, sławnych w całej Europie (Schwarzwald), przyniosły obniżkę emisji gazów cieplarnianych, która była rzekomo jednym z głównych celów Energiewende?

Odpowiedź na to dają twarde fakty – informacje międzynarodowych agencji statystycznych o wytwarzaniu energii elektrycznej i powodowanych przez nią emisjach CO<sub>2</sub> w różnych krajach Europy. Oto rys. 13 przedstawiający godzinę po godzinie wielkość produkcji energii (oś pozioma) w MWh i odpowiadającą jej emisję CO<sub>2</sub> (gCO<sub>2</sub>eq/kWh).

Każda kropka na rys. 13 odpowiada jednej godzinie w roku. Położenie pionowe oznacza natężenie emisji CO<sub>2</sub> (gCO<sub>2</sub>eq/kWh), a położenie na osi poziomej energię elektryczną (MWh) jaka byłaby wytworzona w danym kraju w ciągu roku, gdyby parametry z danej godziny utrzymały się przez cały rok.

Dane o wytwarzaniu energii są pobrane z ENTSO-E, a dane o emisjach CO<sub>2</sub> z raportu IPCC z 2014 r. według tabeli A.III.2<sup>29</sup>, z której przyjęto dane o średnich emisjach w cyklu całego życia.

Wobec tego, że w aneksie opublikowanym przez IPCC nie ma rozróżnienia między węglem kamiennym a brunatnym, w rubrykach dotyczących węgla użyto ocen opublikowanych w tabelach dla węgla brunatnego<sup>30</sup>.

Widać szokująco dużą różnicę w emisjach CO<sub>2</sub> między Niemcami i Francją. Czy ta różnica wynika może z różnicy wielkości energii elektrycznej wytwarzanej w tych krajach? Odpowiedź na to przynosi rys. 14.

Linia pozioma na rys. 14 to mediana (wartość środkowa zbioru), górna i dolna granica prostokąta to wartości 75% i 25%, a linie powyżej i poniżej prostokąta oznaczają 100% i 0% wyników. Wartości pokazane jako kółka – o – są obserwacjami odstającymi (outliers) wskazującymi na sytuacje trwające ponad 2 godziny z wynikami odbiegającymi od mediany więcej niż o 2 odchylenia standardowe.

Jak widać, Niemcy i Francja wytwarzają podobne ilości energii elektrycznej. Skutki ich polityki energetycznej przedstawione na rys. 13 można więc uznać za reprezentatywne dla wyboru „wiatraki plus słońce” czy „energia atomowa”. Potwierdza to rys. 15, przedstawiający natężenie emisji CO<sub>2</sub> przypadające na jednostkę produkowanej energii g CO<sub>2</sub>eq/kWh.

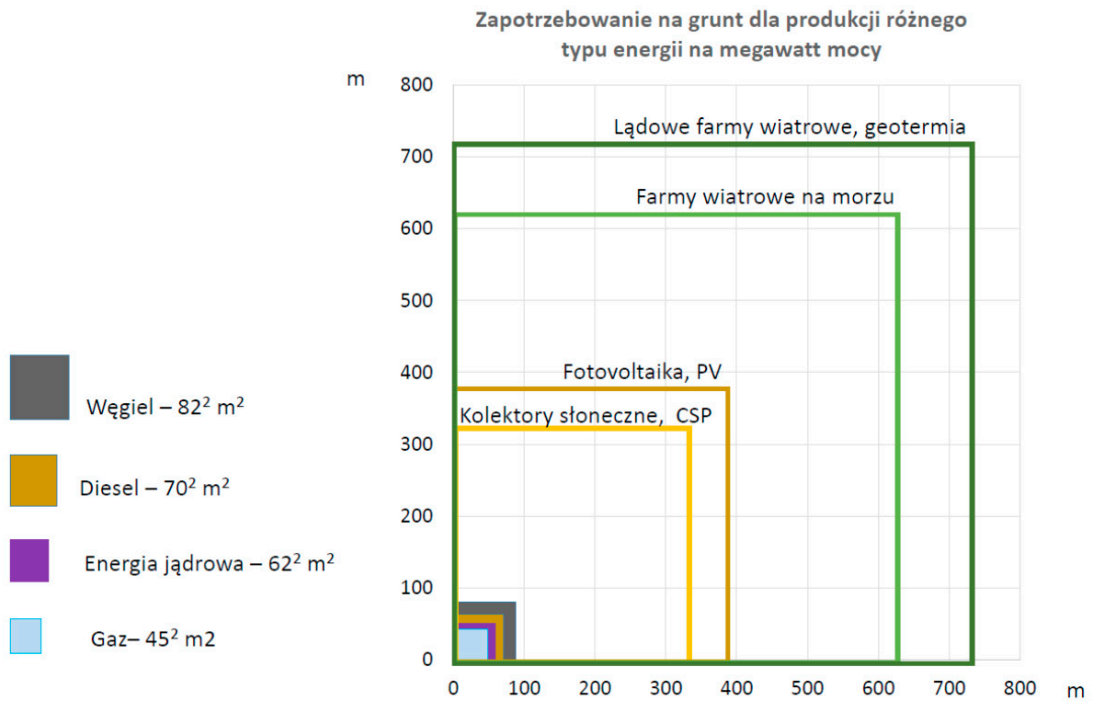
<sup>28</sup> <http://seren.org.pl/2021/02/04/andrzej-strupczewski-lekcje-z-niemieckiej-transformacji-energetycznej/>

<sup>29</sup> Technology-specific Cost and Performance Parameters, Annex III, [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_annex-iii.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf)

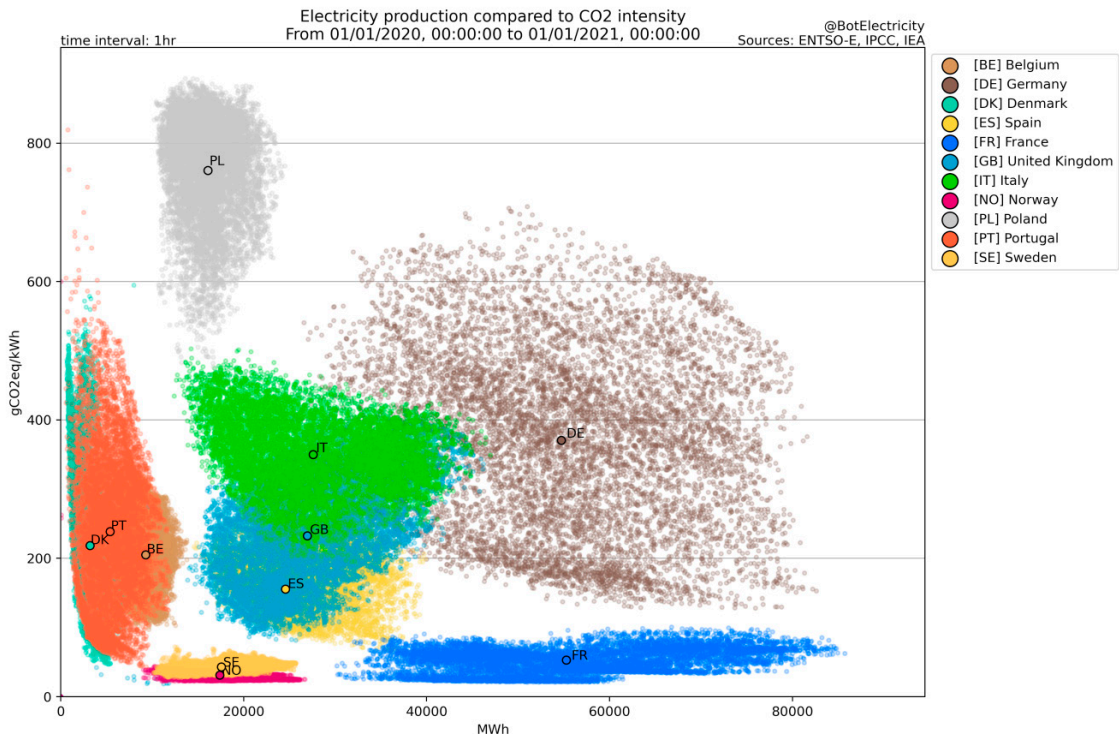
<sup>30</sup> <https://www.energy-charts.de/emissions.htm?source=lignite&view=specific&emission=co2&year=2017>

<sup>26</sup> Per F. Peterson, Haihua Zhao, and Robert Petroski, Metal And Concrete Inputs For Several Nuclear Power Plants, University of California Report UCBTH-05-001, February 4, 2005

<sup>27</sup> Carrera tamże



**Rys. 12.** Zapotrzebowanie na teren dla różnego typu elektrowni w USA na MW mocy nominalnej, rysunek z raportu NREL<sup>31</sup>, cytowany dzięki grzeczności prof. W. Gudowskiego  
**Fig. 12.** Terrain needed for various Energy sources per MW of nominal power, data source NREL, provided by prof. Gudowski



**Rys. 13.** Produkcja energii i odpowiednie emisje CO<sub>2</sub>, w okresie od 01.01.2020 00.00.00 do 01.01.2021 00.00.00. Źródło danych ENTSO-E, autor Thomas-Aurie<sup>32</sup> rysunek cytowany za uprzejmym zezwoleniem autora i dopracowany przezeń dla tego artykułu  
**Fig. 13.** Electricity production and corresponding emissions of CO<sub>2</sub> in the period from 01.01.2020 00.00 till 01.01.2021 00.00. Source of data ENTSO-E, author Thomas-Aurie, data sent for this paper and quoted by permission

<sup>31</sup> The spatial extent of renewable and non-renewable power generation: A review and meta-analysis of power densities and their application in the U.S <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.023>  
<sup>32</sup> (12) BotElectricity - 2020 electricity insight | LinkedIn

Tabela 1. Tabela według IPCC: średnie emisje w cyklu całego życia

Typ elektrowni	Emisje bezp.	Infrastruktura	Biogeniczne	Emisje metanu	Emisje w cyklu życia
	Min/śred/max	Wartości typowe			Min/śred/max
Węgiel kocioł pyłowy	670/760/870	9.6	0	47	740/820/910
Gaz, kombinowany układ gazowo-parowy	350/370/490	1.6	0	91	410/490/650
Biomasa—współspalanie	n.a. ii	–	–	–	620/740/890
Biomasa—tylko	n.a. ii	210	27	0	130/230/420iv
Geotermalna	0	45	0	0	6.0/38/79
Hydroenergia	0	19	0	88	1.0/24/2200
Jądrowa	0	18	0	0	3.7/12/110
Skoncentrowana energia słoneczna	0	29	0	0	8.8/27/63
Ogniwa fotowoltaiczne – na dachu	0	42	0	0	26/41/60
Ogniwa fotowoltaiczne —skala przemysłowa	0	66	0	0	18/48/180
Wiatr na lądzie	0	15	0	0	7.0/11/56
Wiatr na morzu	0	17	0	0	8.0/12/35
<b>Technologie w fazie rozwoju, jeszcze nie komercyjne</b>					
CCS—węgiel paliwo tlenowe	14/76/110	17	0	67	100/160/200
CCS—węgiel kocioł pyłowy	95/120/140	28	0	68	190/220/250
CCS—węgiel blok gazowo-parowy ze zintegrowanym zgazowaniem paliwa	100/120/150	9.9	0	62	170/200/230
CCS—Gaz, kombinowany układ gazowo-parowy.	30/57/98	8.9	0	110	94/170/340
Energia pływów	0	17	0	0	5.6/17/28

A czy rok 2020 był wyjątkowy? Nie, w poprzednich latach realizacji Energiewende było jeszcze gorzej, jak widać np. z analizy przeprowadzonej dla portalu Environmental progress<sup>33</sup>.

Wyniki polityki Berlina są widoczne w statystykach emisji. Mimo dziesięcioleci wysiłków i fantastycznych sum wydawanych na OZE, emisje z energetyki niemieckiej należą do najwyższych w Europie. W 2019 r. Niemcy produkowały 343 kg dwutlenku węgla na MWh, Wielka Brytania, która utrzymuje wciąż pracę swoich reaktorów produkowała 228 kg, a Francja, dzięki swej ogromnej flocie elektrowni jądrowych, produkuje tylko 54 kg/MWh.

Co więcej, by zastąpić wytwarzanie energii elektrycznej z elektrowni jądrowych po ich ostatecznym wyłączeniu w końcu 2022 r. trzeba będzie zbudować 40 000 wiatraków jako ich zastępstwo. I będą one zaspakajały tylko 12% zapotrzebowania Niemiec, gdy akurat wiatr będzie chciał wiać wystarczająco, by wiatraki dawały swoją moc do sieci.

Propaganda Zielonych twierdzi, że *Energiewende* jest sukcesem. Podsumujmy: wydatki ponad 30 mld euro rocznie, utrata pięknych krajobrazów i lasów, zły wpływ na zdrowie ludzi, zabijanie ptaków, nietoperzy

i owadów – a w wyniku 4-krotnie większe emisje gazów cieplarnianych niż we Francji, która wybrała energię jądrową.

Więc – czy Energiewende jest sukcesem?

## 7. Krytyka programu transformacji energetyki w Niemczech ze strony fachowców niemieckich

Zdecydowanymi krytykami OZE są wybitni specjaliści niemieccy:

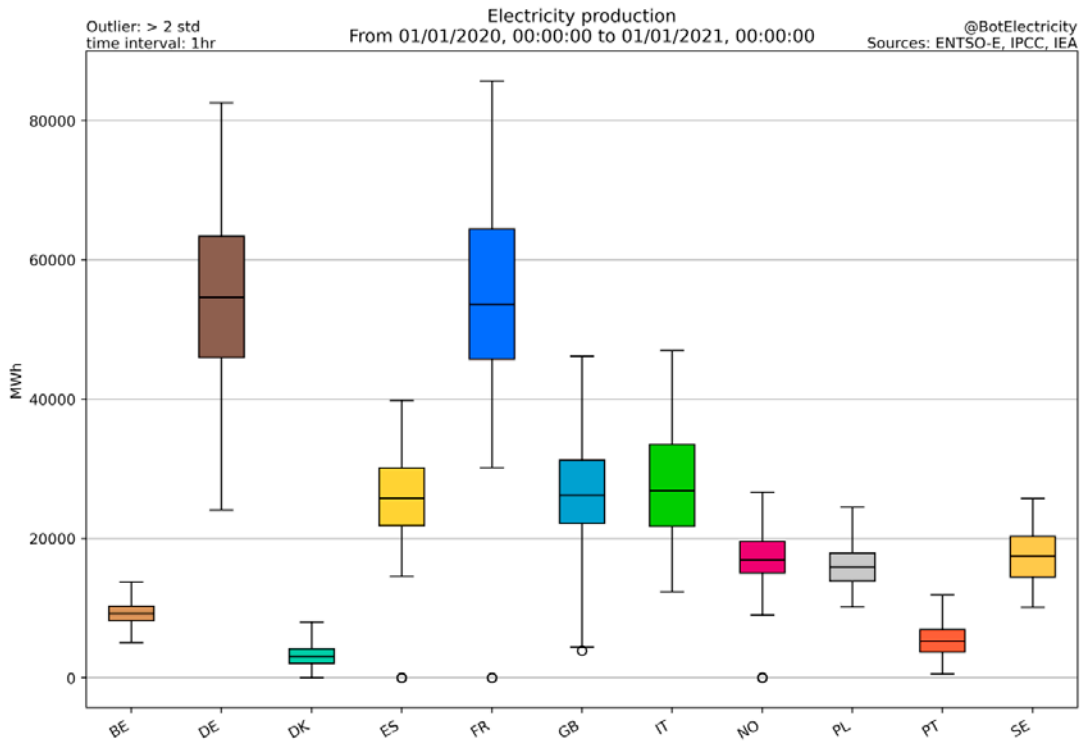
- prof. **Alfred Voss**, profesor Instytutu IKE (Instytut Energii Jądrowej i Systemów Energetycznych), wieloletni dyrektor Instytutu Gospodarki Energetycznej IER w Stuttgarcie<sup>34</sup>,
- prof. **Fritz Vahrenholt**, twórca pierwszych morskich farm wiatrowych, który w wielu artykułach i w książce „Unerwünschte Wahrheit<sup>35</sup> wykazuje, że tezy o 100% wystarczalności „zielonych” źródeł energii prowadzą do niewiarygodnych wydatków liczonych w tysiącach miliardów euro dla samych Niemiec,
- prof. dr honoris causa **Gunther Specht**, profesor Politechniki w Darmstadt stwierdza, że polityka energetyczna rządu polegająca na wyłączaniu stabilnie

<sup>33</sup> <https://environmentalprogress.org/big-news/2017/2/11/german-electricity-was-nearly-10-times-dirtier-than-frances-in-2016>

<sup>34</sup> [http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb\\_pdf/Voss\\_Neckarwestheim\\_2011\\_05.pdf](http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Voss_Neckarwestheim_2011_05.pdf)

<sup>35</sup> Fritz Vahrenheir, Sebastian Luning Unerwünschte Wahrheit, Langen Muller Munich, 2020.



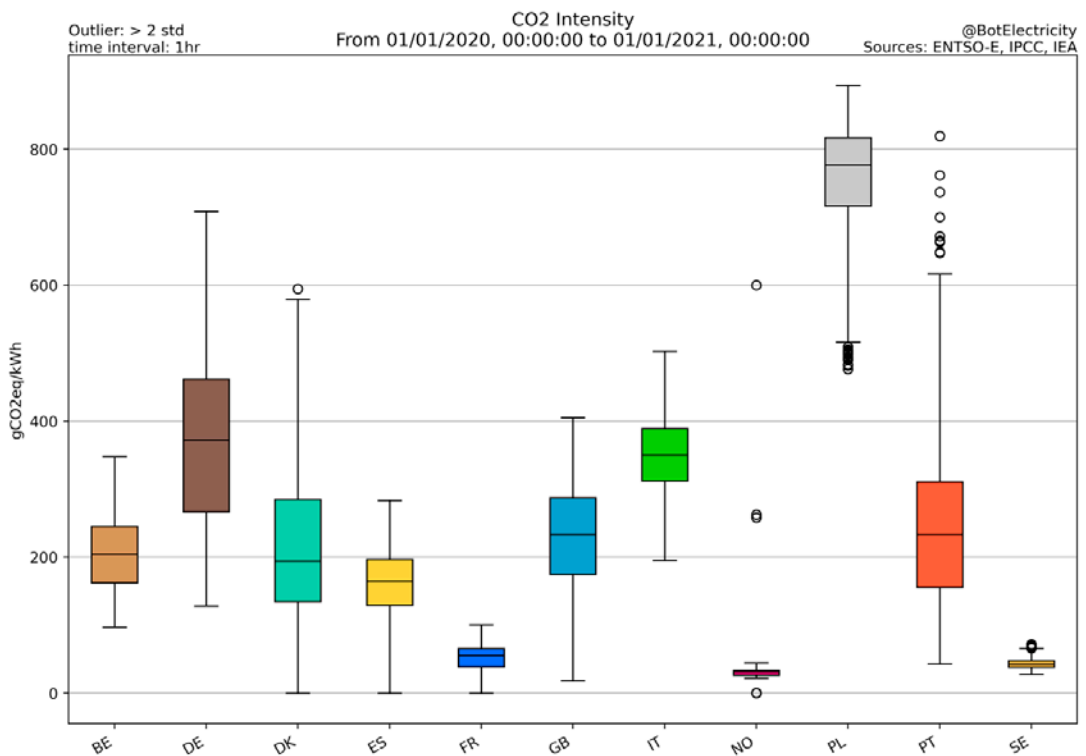


Rys. 14. Łączna produkcja roczna energii elektrycznej dla krajów pokazanych na rys. 13

Źródło danych ENTSO-E, IPCC 2014, autor Thomas-Auriel rysunek cytowany za uprzejmym zezwoleniem autora i dopracowany przezeń dla tego artykułu

Fig. 14. Total annual electricity production in the countries shown in the previous figure

Source of data ENTSO-E, author Thomas-Auriel, data sent for this paper and quoted by permission



Rys. 15. Natężenie emisji gazów cieplarnianych na jednostkę wytwarzanej energii elektrycznej, dane średnie dla całego roku 2020.

Źródło danych ENTSO-E, IPCC 2014, autor Thomas-Auriel rysunek cytowany za uprzejmym zezwoleniem autora i dopracowany przezeń dla tego artykułu

Fig. 15. Emissions of CO<sub>2</sub> per unit of electricity produced, average data for the year 2020.

Source of data ENTSO-E, author Thomas-Auriel, data sent for this paper and quoted by permission

i bezpiecznie pracujących elektrowni jądrowych, a wprowadzaniu wiatraków i paneli słonecznych wymagających rezerwowania przez elektrownie gazowe lub opalane węglem brunatnym jest fatalną pomyłką<sup>36</sup>.

- prof. **Hans Werner Sinn**, prezes instytutu badań nad gospodarką IFO (Institut für Wirtschaftsforschung) w Monachium, profesor ekonomii na Uniwersytecie Ludwika Maksymiliana w Monachium, który o programie Energiewende pisze „Jest on zupełnie bezużyteczny dla ekologii, prowadzi do zniszczenia natury i obniżenia poziomu życiowego użytkowników. Gdy wieje silny wiatr Niemcy muszą płacić sąsiadom, by ci zgodzili się odebrać nadmiar prądu – jest to ekonomiczny obłęd.”

**Zespół ekspertów rządowych** w raporcie dla rządu Niemiec<sup>37</sup> stwierdza, że „Środki polityczno-przemysłowe wybrane w Energiewende są błędne, ponieważ w centrum uwagi stawiają osiągnięcie mocy produkcyjnych określonych technologii, pomijając całość systemu energetycznego, i prowadzą do eksplozji cen energii elektrycznej”.

**Raport McKinseya** z końca 2018 r.<sup>38</sup> stwierdza, że program Energiewende ma osiągnięcia tylko tam, dokąd płyną bezpośrednie subwencje. Natomiast wciąż nierealne jest osiągnięcie zasadniczych celów, które nie są bezpośrednio finansowane przez subwencje, przede wszystkim obniżenie emisji CO<sub>2</sub>. Również nie udaje się utrzymanie ceny energii elektrycznej w granicach 25% powyżej średniej ceny w UE.

Ujawniony prasie niemieckiej **raport niemieckiego Federalnego Urzędu Audytów** czuwającego nad budżetem<sup>39</sup> poddał ostrej krytyce Ministerstwo Gospodarki i Energii prowadzące działania w zakresie transformacji energetycznej *Energiewende*, którymi szczyli się rząd niemiecki i którym zdecydowanie sprzeciwiają się eksperci. Urząd Audytów stwierdził, że działania te są prowadzone nieefektywnie, brak jest kompleksowej oceny kosztów czekających Niemcy, a wskutek nieudolnego zarządzania marnowana jest znaczna część z subwencji wynoszących obecnie znacznie powyżej 20 mld euro rocznie.

„Koszty subwencji w 2016 r. wynosiły 23,1 mld euro rocznie, w 2017 r. 25,84 mld, w 2020 r. wyniosą 31,84 mld a w 2025 r. 32,87 mld euro rocznie”<sup>40</sup>. Audytorzy uważają, że istnieje ryzyko ciągłego podnoszenia kosztów realiza-

cji programu Energiewende<sup>41</sup>. Koszty tych subwencji ponoszą podatnicy, częściowo bezpośrednio w dopłatach na rachunkach za elektryczność, częściowo zaś pośrednio poprzez wzrost cen wynikający z kosztów energii elektrycznej dla przedsiębiorstw niemieckich.

**Profesorowie z Politechniki w Heidelbergu**<sup>42</sup> pytają młodych entuzjastów Transformacji Energetycznej „*kiedy wreszcie obudzicie się i posłuchacie się zdania ekspertów, a nie tylko „zielonych ideologów”?*”

A jeszcze mocniej wyraża się wiele autorytetów gospodarczych, np. wspomniany na wstępie profesor Hans Werner Sinn<sup>43</sup> pisze: „Powoli staje się jasne, że prąd z wiatru i słońca jest prawie bezużyteczny. Destabilizuje on sieć energetyczną i niszczy krajobraz. Wiatraki zamieniają ostatnie krajobrazy naturalne w tereny przemysłowe” i dalej stwierdza: „Die einzige Hoffnung der Menschheit war die Atomkraft” „Jedyną nadzieją ludzkości była energia jądrowa”.

Jak widać, fakty, analizy techniczne i ogromne wydatki nie przekonują ludzi rządzących obecnie w Niemczech, że trzeba odejść od forsowania wiatru i fotowoltaiki jako głównych źródeł energii elektrycznej. Pamięć z lat dziecięcych o przyjaznym smoku narażonym na ciekłe odpady z elektrowni jądrowej i o dziewczynce, która straciła rodziców i dom wskutek katastrofy elektrowni jądrowej są silniejsze. Miał rację Mahatma Gandhi, stereotypy z dzieciństwa decydują o całym życiu.

A Albert Einstein stwierdził: „Trudniej jest zmienić wpojone komuś przekonania niż rozbić atom”.<sup>44</sup>

## 8. Perspektywy dla Niemiec i świata

Bez energetyki jądrowej nie można zapewnić trwałego i stabilnego zasilania ludności i przemysłu. Obecny kryzys energetyczny w Europie spowodowany gwałtownym forsowaniem zielonych źródeł energii okazuje to dowodnie, a stanowisko Komisji Europejskiej i przykład największych krajów na świecie jak Chiny i Indie potwierdza, że atom jest niezbędnym elementem energetyki. Można oszukiwać pewną grupę ludzi przez pewien czas – ale nie można oszukać wszystkich ludzi przez cały czas (Abraham Lincoln). Gdy walka polityczna ustąpi miejsca dobru społeczeństwa, Niemcy powrócą do energetyki jądrowej.

*prof. dr hab. inż. Andrzej Strupczewski,  
Narodowe Centrum Badań Jądrowych,  
Otwock-Świerk*

<sup>36</sup> Gunther Specht, Fundamentale Irrtümer der Okostrompolitik - auf dem Weg zu einem neuen Paradigma, Vortrag beim Lions Club GroB-Umstadt, 2013

<sup>37</sup> <http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/presse-jahresgutachten-2015-16.html>

<sup>38</sup> <https://www.mckinsey.de/branchen/chemie-energie-rohstoffe/energiewende-index>

<sup>39</sup> <http://www.dw.com/en/auditors-slam-gabriels-ministry-on-clean-energy-costs/a-37109415>

<sup>40</sup> <http://www.et-energie-online.de/Zukunftfragen/tabid/63/NewsId/2997/EEG-2017-Entwicklung-der-Forderkosten-und-politische-Implikationen.aspx>

<sup>41</sup> <http://ef-magazin.de/2017/01/21/10449-kritik-an-der-energiewende-was-der-rechnungshof-unterschlaegt>

<sup>42</sup> Findet eine Energiewende statt? Physikalisches Institut der Universität Heidelberg Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Dubbers, Prof. Dr. Johanna Stachel, Prof. Dr. Ulrich Uwer 05.02.2015

<sup>43</sup> <http://www.manager-magazin.de/politik/deutschland/hans-werner-sinn-vom-ifo-institut-ueber-windenergie-und-energiewende-a-950237.html>

<sup>44</sup> Alvin Burgholte, Scheitert die Energiewende? Tredition GmbH, Hamburg, 2021, str.153