



FUNDACJA WSPÓŁPRACY
POLSKO-NIEMIECKIEJ
STIFTUNG
FÜR DEUTSCH-POLNISCHE
ZUSAMMENARBEIT

Polsko-Niemieckie
Dni Mediów

11-12 maja 2016
Media City Lipsk

Deutsch-Polnische
Medientage

11. - 12. Mai 2016
Media City Leipzig

ENERGETYKA POLSKI I NIEMIEC – RÓŻNE PUNKTY WIDZENIA 10.2016

dr inż. Piotr Ziembicki – Uniwersytet Zielonogórski
Krzysztof Baług – Radio Zachód
Hermann Schmidtendorf – Berlin

„Energetyka i środowisko w Polsce oraz w Niemczech – inwestycje energetyczne na pograniczu” – to temat jednej z debat przeprowadzonych podczas Polsko-Niemieckich Dni Mediów odbywających się w dniach 11-12 maja 2016 roku w Lipsku. Dyskutowano o tym, jak jest rozumiane bezpieczeństwo energetyczne w Polsce, a jak w Niemczech, jak postrzega się zagraniczne zakupy energii, np. rosyjskiego gazu czy węgla, a w konsekwencji – uzależnienie od zagranicy (np. „polityczny rurociąg gazowy”). Rozpatrywano, jakie źródła energii powinny tworzyć mix energetyczny (węgiel, gaz, biomasa, spalanie odpadów, kogeneracja, energia odnawialna), by zapewnić ciągłość i efektywność dostaw energii przy jak najmniejszym negatywnym oddziaływaniu na naturalne środowisko. Rozmawiano także o górnictwie węglowym w Polsce i w Niemczech, o perspektywach dla tych źródeł energii czyli o planach eksploatacji nowych złóż węgla brunatnego i budowie elektrowni na pograniczu Polski i Niemiec.

Debata unaoczniała różnice w postrzeganiu polityki energetycznej w obu krajach, różną ocenę i podejście do bezpieczeństwa energetycznego. O ile Polska planuje rozbudowę elektrowni w oparciu o węgiel brunatny, budowę elektrowni atomowej, w dalszym ciągu poszukuje możliwości eksploatacji gazu łupkowego, o tyle żaden z tych projektów nie spotkał się z przychylną oceną w Niemczech. Niemcy planują wycofywanie się z energetyki konwencjonalnej, choć dziś spalają dużo więcej węgla niż Polska i importują coraz więcej tego surowca ze Stanów Zjednoczonych. Niebawem niemieckie elektrownie będą całkowicie uzależnione od importu (w 2018 r. skończą się subsydia niemieckiego rządu dla górnictwa kamiennego). Katastrofa w japońskiej elektrowni jądrowej w Fukushima w 2011 roku spowodowała ogłoszenie przez rząd kanclerz

Angeli Merkel planu całkowitego odejścia od energetyki jądrowej. W jaki sposób wobec tego zostanie uzupełniony deficyt mocy w potężnej gospodarce Niemiec?

Polski sektor energetyczny startował z innej pozycji i w innych warunkach. Wielkość i konkurencyjność gospodarki powodują, że strategie energetyczne Polski i Niemiec zdecydowanie się różnią. Niemcy zapowiadając odejście od „brudnych” surowców energetycznych, a rezygnując z elektrowni atomowych muszą szybko rozwijać Odnawialne Źródła Energii, są więc zwolennikiem szybszej redukcji emisji dwutlenku węgla. Dziś już ponad 26% energii elektrycznej w Niemczech pochodzi z OZE, a do 2050 roku odsetek ten ma stanowić 80%. Takie podejście do wytwarzania energii kosztuje. W ostatnich 10 latach Niemcy zainwestowali w odnawialne źródła energii znacznie ponad 100 mld euro. Czy były to dobrze zainwestowane pieniądze? Sami Niemcy w czasie różnych konferencji ostrzegają i wskazują popełniane błędy. I nie chodzi tylko o same Niemcy, a o politykę energetyczną Unii Europejskiej. Na przykład: czy można liczyć na efektywność farm wiatrowych w dobrze nasłonecznionych Włoszech czy Hiszpanii, a farm fotowoltaicznych w Danii czy w Niemczech? Czy unijne środki w oparciu o dostępne dziś technologie są wydawane właściwie?

Polityka energetyczna Polski do roku 2030 zakłada m.in. wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Do roku 2020 wykorzystanie OZE będzie wynosić 15 proc. całkowitego zużycia energii. Inaczej niż w Niemczech poruszana jest również kwestia bezpieczeństwa energetycznego. Jego gwarantem miałyby być dostawy paliw i energii w oparciu o własne zasoby, głównie węgla kamiennego i brunatnego. W konsekwencji uzyskano by niezależność polskiej produkcji energii i ciepła od dostawców z zagranicy. Polski węgiel to nie tylko problem bezpieczeństwa energetycznego czy problem ekonomiczny, ale przede wszystkim – społeczny. To kwestia zabezpieczenia przyszłości ponad 130 tysięcy pracujących w tej branży osób i bytu ich rodzin. Jednym z najważniejszych zagadnień nowej polityki energetycznej jest poprawa efektywności energetycznej. Jest ona podstawą dla pozostałych założeń strategii. W efekcie ma doprowadzić do zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, czyli zdecydowanego zmniejszenia energochłonności polskiej gospodarki.

Rozwój wysokosprawnej kogeneracji, termomodernizacji oraz finansowanie badań naukowych i kampanii edukacyjnych to główne cele tej polityki. Niezależnie od tego do końca 2016 roku mają być już gotowe założenia strategii energetycznej do 2050 r., które powinny uwzględnić politykę klimatyczną UE i przygotować plan niskoemisyjnego rozwoju.

Aby zrozumieć i właściwie ocenić politykę energetyczną obu krajów trzeba poznać powody, które przyczyniły się do jej stworzenia. Podłoże postrzegania bezpieczeństwa energetycznego Polski wyjaśnia jeden z ekspertów uczestniczących w debacie energetycznej w ramach Polsko-Niemieckich Dni Mediów w Lipsku, dr inż. Piotr Ziembicki z Uniwersytetu Zielonogórskiego. Kontekst niemiecki dodaje jeden z prowadzących warsztat nt. polityki energetycznej, berliński dziennikarz Hermann Schmidtendorf.

Dostęp do energii, w różnych jej postaciach, jest kluczowy dla prawidłowego funkcjonowania krajów i społeczeństw. Dotyczy to zarówno wysoko rozwiniętych państw Europy Zachodniej oraz Stanów Zjednoczonych jak również tych, które dopiero wkraczają na drogę szybkiego rozwoju. Większość nowożytnych konfliktów oraz zmian w globalnej i regionalnej polityce było wywoływanych i kształtowanych w celu zapewnienia krajowym gospodarkom i społeczeństwom dostępu do paliw pierwotnych oraz energii w formie użytkowej (np. energia elektryczna, ciepło, paliwa) [29]. Porównanie mapy rozmieszczenia największych zasobów paliw kopalnych z mapą globalnych, długotrwałych i często gwałtownych konfliktów, pozwala zauważyć ich bezpośrednią korelację. Równie ważnym aspektem globalnej polityki energetycznej jest zagrożenie środowiska naturalnego, obecne na wszystkich etapach pozyskiwania, dystrybucji i użytkowania energii (głównie paliw kopalnych) [12]. Kolejnym elementem komplikującym zagadnienia światowej, a w szczególności regionalnej energetyki jest faktyczny brak niezależności energetycznej większości krajów zarówno w Europie jak i w innych regionach świata. Oznacza to nieustanną rywalizację państw między sobą, co dodatkowo rodzi konflikty polityczne, często przeradzające się w jawną wrogość czy wręcz zagrożenia militarne.

Wzrost zużycia energii w skali światowej jest nieunikniony [6], [8], [9], [17], [23], [24], [27], [28]. Jest on miarą sukcesu gospodarki i społeczeństwa danego kraju. Największy przyrost zużycia energii dotyczy energii elektrycznej oraz paliw kopalnych (głównie w transporcie). Bardzo prawdopodobne jest również odwrócenie bieżącego, spadkowego trendu zapotrzebowania na ciepło w aglomeracjach miejskich, między innymi w wyniku upowszechniania się technologii wykorzystania ciepła do produkcji innych form energii, na przykład chłodu (najczęściej w postaci tzw. „wody lodowej”) na potrzeby instalacji klimatyzacyjnych w budynkach o różnym przeznaczeniu [30]. Skutkować to może zwiększaniem produkcji ciepła sieciowego (wytwarzanego i dystrybuowanego w systemach ciepłowniczych).

Systemy energetyczne w obszarach miejskich są skomplikowanymi układami technicznymi, powiązаныmi ze sobą na wielu poziomach, począwszy od technicznego, a skończywszy na finansowym czy właścicielskim. Dlatego do planowania gospodarki energetycznej w takich obszarach, niezależnie od ich skali, należy podchodzić w sposób kompleksowy, obejmujący wszystkie elementy, w tym źródła energii, sieci dystrybucyjne oraz końcowych odbiorców. Tylko takie podejście może zagwarantować zrównoważony rozwój aglomeracji miejskich i pozwoli w konsekwencji na przekształcanie ich w „Smart Energy Cities” [2], [4], [10], [11], [13], [17].

Racjonalizacja wykorzystania ciepła może i powinna przebiegać dwutorowo. Jeden kierunek związany jest z podnoszeniem efektywności jego źródeł oraz sieci ciepłowniczych, drugi dotyczy obniżania zapotrzebowania na tę formę energii poprzez wpływanie na projektantów z branży budowlanej i instalacyjnej oraz użytkowników obiektów w celu zwiększania ich aktywności w zakresie optymalizacji energetycznej projektowanych budynków, a także podejmowania realizacji przedsięwzięć poprawiających parametry techniczne istniejących obiektów.

Polski mix energetyczny

W Polsce podstawowe kierunki kształtowania gospodarki energetycznej, w tym paliwowej, są wyznaczone przez szereg dokumentów, które posiadają różną formę prawną, począwszy od ustaw, jak na przykład Ustawa „Prawo budowlane” czy „Prawo energetyczne”, poprzez rozporządzenia np. dotyczące efektywności energetycznej czy certyfikacji energetycznej budynków, a skończywszy na takich dokumentach publikowanych przez rząd RP jak „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.”. Dokumenty te kształtują rynek energetyczny oraz wskazują trendy w technologiach i prawodawstwie, które będą obowiązywać lub będą promowane w przyszłości. Niezwykle istotne w kształtowaniu tych dokumentów są również dyrektywy Unii Europejskiej, które jako członek UE Polska jest zobowiązana wprowadzać w życie. Przykładem mogą być dyrektywy UE i polskie przepisy prawne, których celem jest zmniejszanie zużycia paliw pierwotnych i obniżanie emisji zanieczyszczeń, w tym głównie CO₂ [14], [15], [16], [18], [19], [20].

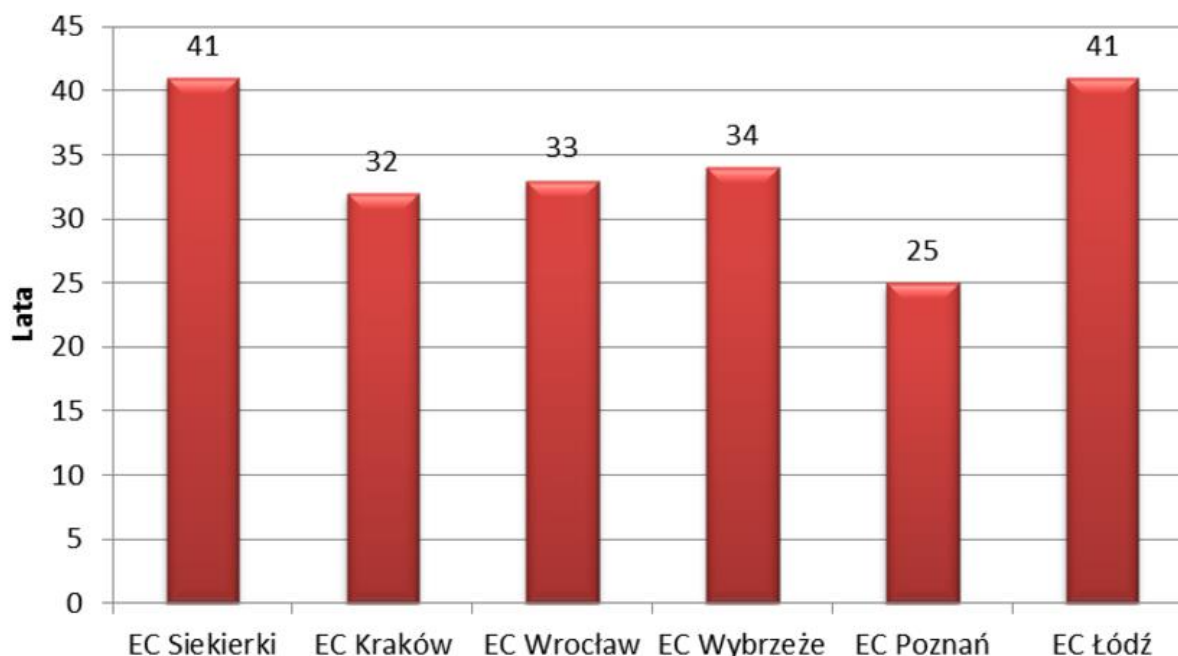
Kształt i stan Polskiej energetyki jest w znacznym stopniu wynikiem decyzji podejmowanych przez władze komunistyczne w przeszłości. Dodatkowym elementem charakteryzującym Polski rynek energii jest specyficzny w Europie dostęp do zasobów paliw kopalnych, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego, których eksploatacja przez dekady spowodowała, że zarówno rynek energii elektrycznej jak i ciepłownictwo są w znacznym stopniu uzależnione od tych paliw kopalnych. Dodatkowo należy podkreślić, iż Polska w okresie komunizmu nie miała szans na rozwój gospodarczy i dopiero w ostatnich 25 latach zaczęła się intensywnie rozwijać. Fakt ten wpływa z jednej strony na konieczność podejmowania inwestycji w energetyce dotyczących w szczególności źródeł wytwórczych, w tym wspieranych lub zastępowanych odnawialnymi źródłami energii, jak i sieci przesyłowych, a z drugiej strony powoduje ograniczenia możliwości związanych z dostępnością środków finansowych i technicznych. Sytuację poprawia możliwość pozyskania dofinansowania inwestycji ze środków unijnych.

Aktualnie w Polsce analiza struktury produkcji energii (mix energetyczny) pokazuje wyraźnie, iż Polska energetyka opiera się na węglu, który dominuje zarówno w produkcji energii elektrycznej jak i ciepła. Aż 83% energii elektrycznej produkowane jest z węgla, w tym 49% z węgla kamiennego a 34% z węgla brunatnego. Gaz ziemny stanowi 3%, a pozostałe paliwa kopalne 4%. Warto podkreślić, iż 10% energii w Polsce jest produkowane z odnawialnych źródeł energii, w tym: biomasa + biogaz: 5,2%, woda: 1,5%, wiatr: 3,3%, co w sumie stanowi 65% wartości ich piętnastoprocentowego udziału, którego osiągnięcie jest wymagane do 2020 r.

Przytoczone liczby pokazują, że pomimo, iż podstawowym paliwem nadal jest węgiel, to polska energetyka jednak powoli się zmienia, a wymagania dotyczące emisyjności źródeł, udziału energii odnawialnej i gazu ziemnego są istotnymi aspektami brnymi pod uwagę przez decydentów wpływających na podejmowane inwestycje. Warto również wskazać na zdefiniowane w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” cele, które zakładają zmniejszenie udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do 41%, zwiększenie udziału gazu ziemnego do 11% oraz przede wszystkim znaczące zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym do 37%, w tym biomasy – do 15%, energii wiatrowej – do 16%, a energii słonecznej – do 6%.

Stan energetyki w Polsce

Większość mocy wytwórczych pracujących na potrzeby systemu elektroenergetycznego jest wyeksploatowana. Ponad 60% kotłów oraz ponad 50% turbozespołów ma więcej niż 30 lat. Podobnie jest w przypadku polskiego rynku ciepłowniczego, którego cechą charakterystyczną jest zaawansowany wiek istniejących mocy wytwórczych (rysunek 1). Średni wiek urządzeń wytwórczych w ciepłowniach wynosi ponad 20 lat. Skutkuje to niską efektywnością produkcji ciepła i wysokim poziomem emisji zanieczyszczeń (dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów).



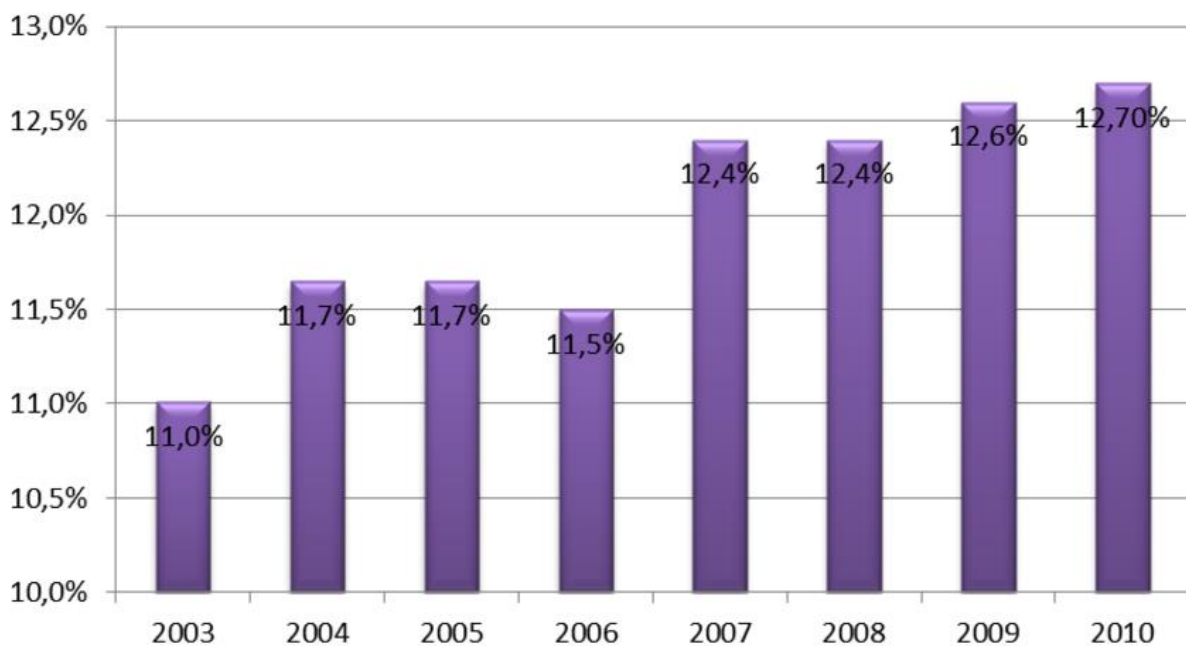
Rys. 1. Przeciętny wiek kotłów w największych elektrociepłowniach w Polsce.

Pomimo, że według Euroheat&Power, międzynarodowej organizacji zrzeszającej organizacje i osoby pracujące w sektorze energetycznym, w 2009 r. emisja dwutlenku węgla w sektorze ciepłownictwa zmniejszyła się o 14% – głównie dzięki zmianie struktury paliwowej w produkcji ciepła (zwiększenie udziału biomasy

i paliwa gazowego) oraz że z roku na rok zdaje się poprawiać sprawność produkcji ciepła, co jest związane z modernizacją istniejących instalacji, to jednak i w tym sektorze pozostaje wiele do zrobienia.

Należy jednoznacznie podkreślić, iż wszystkie wyeksploatowane urządzenia wytwórcze trzeba będzie wyłączać i zastępować lub w znacznym stopniu modernizować. W przeciwnym razie nie spełnią one wymagań pakietu klimatycznego (emisje zanieczyszczeń), co spowoduje prawne nakazy zamykania tych źródeł energii. Niezbędne są zatem ogromne inwestycje, szacowane nawet na ponad 100 mld zł. Jest to potężna kwota, która wydaje się niezwykle trudna do udźwignięcia. Z drugiej strony zaniechanie inwestycji w źródła wytwórcze może doprowadzić w przeciągu 5-7 lat do sytuacji, w której może wystąpić brak możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na energię. Kolejnym, niezwykle ważnym zagadnieniem, jest stan krajowych przesyłowych linii energetycznych, które wymagają intensywnej modernizacji, co oczywiście wiąże się z ogromnymi inwestycjami. Szacowane koszty tych inwestycji to kolejne 160-200 mld zł.

Niezwykle istotnym wyzwaniem jest też modernizacja systemów przesyłowych w ciepłownictwie. W roku 2010 wskaźnik dekapitalizacji majątku trwałego przedsiębiorstw ciepłowniczych w postaci infrastruktury sieciowej wynosił ok. 60%. Wysoki stopień dekapitalizacji infrastruktury sieciowej może powodować rosnące straty przesyłowe. Według URE, średni poziom strat przesyłowych ciepła w Polsce zwiększył się z 11,8% w 2002 r. do 12,7% w 2010 r. (rysunek 2).



Rys. 2. Wskaźnik strat przesyłu ciepła.

Taki stan rzeczy powoduje oczywiście konieczność ponoszenia nakładów na modernizację i wymiany sieci ciepłowniczych, co nie jest w Polsce łatwe, głównie z powodu braku determinacji ze strony właścicieli spółek ciepłowniczych (w większości należących do kapitału zagranicznego).

Istotną cechą polskiego ciepłownictwa jest stosunkowo niewielki udział technologii skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (CHP). Tylko ok 21% wszystkich koncesjonowanych przedsiębiorstw wytwarza ciepło z wykorzystaniem tej technologii. Są to w większości duże elektrociepłownie należące do elektroenergetyki zawodowej oraz ciepłownictwa, zaopatrujące w ciepło duże miasta.

Bezpieczeństwo energetyczne Polski

Należy podkreślić, że aktualnie Polska jest jednym z lepiej zabezpieczonych energetycznie krajów Europy, głównie dzięki posiadanym zasobom paliw kopalnych węgla kamiennego i brunatnego. Pomimo tego niezbędne jest kształtowanie racjonalnej polityki energetycznej, definiującej długofalowe cele obejmujące zabezpieczenie dostaw energii i paliw dla społeczeństwa i przemysłu w zmieniającej się Europie.

Dokumentem wyznaczającym kierunki rozwoju polskiej energetyki jest „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” Zapisano tam szereg priorytetów, które zdefiniowano w celu zapewnienia Polsce bezpieczeństwa energetycznego na najbliższe lata. Podstawowymi założeniami są zapewnienie dostaw paliw i energii oraz ich dywersyfikacja. Jest to szczególnie istotne w kontekście prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na energię (szacowany wzrost o 1,5% rocznie z 67 Mtoe do 84 Mtoe w 2030 r.), a także zagrożeń wynikających z rozbieżnych interesów poszczególnych państw, w tym szczególnie Rosji i Niemiec. Należy tu wspomnieć o poważnym zagrożeniu dla polskiej energetyki, jakim jest budowa Nord Stream 2, który niewątpliwie umocni monopol rosyjskiego Gazpromu w UE, pogłębi podziały w europejskiej solidarności, a docelowo spowoduje wzrost cen gazu m.in. dla Polski. Rosja jest niezwykle trudnym partnerem, a gaz jest używany przez rosyjskie władze do prowadzenia rozgrywek politycznych. Nie bez znaczenia jest również szacowany, bardzo istotny, negatywny wpływ Nord Stream 2 na ekosystem Bałtyku m.in. Zatoki Fińskiej.

Niezwykle ważnym aspektem polityki energetycznej zmierzającej do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego jest budowa nowych mocy wytwórczych oraz modernizacja sieci przesyłowych. Kolejnym elementem potencjalnie wzmacniającym polską energetykę są zaplanowane poszukiwania i eksploatacja nowych źródeł węgla, głównie brunatnego, a także poszukiwanie własnych źródeł gazu, w tym tzw. gazu łupkowego, którego szacowane zasoby wynoszą 350-750 mld m³, co zapewnić może pokrycie zapotrzebowania na gaz dla Polski na 25-50 lat. Niestety w przypadku gazu łupkowego występują trudności zarówno techniczne, jak i organizacyjne oraz polityczne.

Bardzo istotne w budowaniu polskiego bezpieczeństwa energetycznego było uruchomienie gazoportu w Świnoujściu o przepustowości 5 mld m³/rok, a docelowo 7,5 mld m³/rok, co stanowi ponad 50% aktualnego zapotrzebowania na gaz dla Polski. Jest to ogromna inwestycja, która w znaczący sposób zmieniła status Polski jako odbiorcy rosyjskiego gazu. W przyszłości może to wpłynąć na podejmowane przez Gazprom decyzje zarówno odnośnie do prowadzonych inwestycji jak również poziomu cen paliwa sprzedawanego Polsce. Równie ważnym elementem, lecz o nieco mniejszej skali, jest dywersyfikacja dostaw ropy naftowej. Kontrakt podpisany przez PKN Orlen z Arabią Saudyjską na dostarczanie 200 tys ton ropy miesięcznie przez port w Gdańsku, zaspokajając będzie w sumie ok. 10% zapotrzebowania Polski na to paliwo. Dzisiaj import z Rosji stanowi 95,5% dostaw, a z Norwegii 3,4% - razem ok. 24,6 mln ton/rok.

Jednym z bardziej istotnych aspektów aktualnej polityki bezpieczeństwa energetycznego Polski, jak również planów w tym zakresie, jest wykorzystanie eksploatowanych zasobów węgla kamiennego i brunatnego oraz poszukiwanie i zagospodarowywanie nowych złóż. Polskie zasoby są bardzo duże (9 na świecie) i wystarczą jeszcze na ok. 40 lat (na świecie ok. 200 lat, ropa 45 lat, gaz 60 lat). Poszukiwanie i eksploatacja nowych złóż pozwoli na znaczne wydłużenie tego czasu, co zapewnić może – w połączeniu z nowoczesnymi technologiami węglowymi – bezpieczeństwo na długie lata. Przykładem wykorzystania nowych złóż jest planowana kopalnia węgla brunatnego Gubin-Brody współpracująca z projektowaną elektrownią.

Zagrożeniem dla planów związanych z wydobywaniem i dalszą eksploatacją węgla kamiennego i brunatnego są plany UE związane z dekarbonizacją energetyki europejskiej w tym polskiej (obniżenie emisji CO₂ o 95% do 2050 r.). W obecnej sytuacji geopolitycznej jest to działanie na wyrost, które w dłuższej perspektywie nie przyniesie pożądanego skutku, m.in. z powodu nie uwzględnienia w tych procesach największych gospodarek rozwijających się, a także tych wysokorozwiniętych, które są niezwykle energochłonne,

powodujące ogromne emisje CO₂. Dotyczy to przede wszystkim takich krajów jak Chiny, Indie, USA, Rosja i Niemcy.

Należy jednoznacznie stwierdzić, że w rezygnacja z eksploatacji węgla w Polsce jest dziś nierealna i niemożliwa do przeprowadzenia. Wynika to z wielu powodów, a najważniejsze z nich to:

- energetyka jest uzależniona od węgla (o czym wspomniano powyżej, wskazując udział węgla w miksie energetycznym Polski,
- w Polsce funkcjonuje potężne lobby górnicze (ponad 130 tys osób zatrudnionych w górnictwie tylko na Śląsku) – nie jest możliwe w ciągu krótkiego czasu przebranzowienie tak dużej liczby osób,
- trwająca modernizacja i budowa nowych bloków węglowych:
 - Turów (węgiel brunatny), moc: 450 MW, koszt: 4 mld zł, zakończenie: 2019 r.,
 - Opole (węgiel kamienny), moc: 2 x 900 MW, koszt: 11,5 mld zł, zakończenie: 2019 r.,
 - Jaworzno (węgiel kamienny), moc: 910 MW, koszt: 5,5 mld zł, zakończenie: 2019 r.,
 - Kozienice (węgiel kamienny), moc: 1075 MW, koszt: 6,4 mld zł, zakończenie: 2019 r.).

Aktualnie w Polsce jedynym możliwym i racjonalnym rozwiązaniem jest powolne zmniejszanie udziału węgla w gospodarce energetycznej oraz konsekwentne wdrażanie czystych technologii energetycznych, gospodarki niskoemisyjnej (głównie poprzez eliminację niewielkich źródeł emisji, np. domowych pieców węglowych), a także wprowadzanie technologii niskoenergetycznych w przemyśle i budownictwie. Do czystych technologii węglowych, które w przyszłości powinny zdominować Polską energetykę węglową należą m.in.:

- nowoczesne technologie spalania (np. kotły fluidalne),
- wzrost parametrów pary - kotły nadkrytyczne (temp. pary 500-600°C, ciśnienie 27-30 MPa) – możliwe osiągnięcie sprawności kotła ok. 50%,
- zaawansowane metody spalania np. oxy-spalania z zastosowaniem czystego tlenu,
- zgazowanie węgla, a w szczególności układy gazowo-parowe (IGCC),
- produkcja paliw płynnych z węgla (Coal to Liquids),
- odzysk ciepła ze spalin, doskonalenie parametrów obiegów, odzysk ciepła ze skraplaczy.

Bardzo podobnie sytuacja kształtuje się w przypadku systemów ciepłowniczych, które również w znacznej części wykorzystują paliwa węglowe. Większość z wyżej wymienionych czystych technologii węglowych można w nich zastosować z powodzeniem, a jedyna różnica polega na znacznym rozdrobnieniu systemów ciepłowniczych. W dużych układach typu miejskiego (MSC) zmiana paliwa i modernizacje źródeł są możliwe i wykonalne z punktu widzenia finansowego, organizacyjnego oraz technicznego – przykładem może być EC „Zielona Góra”, która zainwestowała w blok gazowo-parowy, a w ostatnich latach całkowicie zrezygnowała z kotłów węglowych (szczytowych). Sytuacja wygląda nieco gorzej w mniejszych układach, typu osiedlowego (ciepłownia zasilająca kilka budynków), gdzie modernizacje właściwie nie wchodzi w grę ze względu na zbyt duże koszty i zbyt małą liczbę użytkowników, na których te koszty można byłoby rozłożyć.

Ratyfikacja porozumienia klimatycznego z Paryża – wspólny punkt odniesienia Polski i Niemiec

30 września 2016 r. unijni ministrowie ds. środowiska, w tym Polski i Niemiec, zatwierdzili ratyfikację przez Unię Europejską ubiegłorocznego światowego porozumienia klimatycznego z Paryża. Po pozytywnej decyzji Parlamentu Europejskiego Unia będzie w stanie wprowadzić w życie dokument pod warunkiem jego zatwierdzenia przez parlamenty poszczególnych państw członkowskich. Porozumienie paryskie będzie obowiązywało we wszystkich krajach świata, gdy ratyfikację zatwierdzi 55 państw odpowiadających za 55 proc. światowych emisji gazów cieplarnianych. Celem umowy z Paryża jest zmniejszenie koncentracji CO₂ w atmosferze w taki sposób, by średnia temperatura na świecie nie wzrosła o więcej niż 2 stopnie Celsjusza w porównaniu do okresu przedindustrialnego. (d1)

– Polskie interesy zostały zabezpieczone. Nasza gospodarka oparta jest na węglu. To zostało uwzględnione w porozumieniu na poziomie unijnym – powiedział minister środowiska RP prof. Jan Szyszko. (d2) Zatwierdzenie porozumienia przez Polskę to ważny sygnał. Nie można już, jak to niekiedy czyniono w Niemczech, Polskę nazywać „bad boy” (d3) – „złym niesfornym chłopcem” – hamującym europejskie aspiracje ekologiczne. Tym bardziej, że statystycznie „produkcja” CO₂ w Polsce wypada korzystniej niż w Niemczech. W Polsce w 2013 roku z konwencjonalnych oraz odnawialnych nośników wytwarzano 162,5 terawatogodzin (TWh) energii elektrycznej. W tym samym roku Niemcy wyprodukowały 162 TWh energii z węgla brunatnego oraz 124 TWh z węgla kamiennego. A emisja CO₂ w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce osiągnęła 8,1 ton, natomiast w Niemczech – 9,4 tony (d3).

Nietrafiony jest też zarzut, że Polska kieruje się przy negocjacjach warunków wychodzenia z energetyki węglowej tylko względami ekonomicznymi. W Niemczech nie jest inaczej. Co prawda, pod koniec 2018 roku ma się skończyć państwowa dotacja wspierająca wydobywanie tego nośnika energii, a tym samym pozostałe, czynne jeszcze dwie kopalnie węgla kamiennego mają zostać zamknięte. Warto jednak przypomnieć, że Komisja Europejska zażądała już na rok 2014 całkowitego odejścia od subwencjonowania kopalń przez Niemcy. Silne lobby węglowe w Niemczech spowodowało przesunięcie tego terminu o dalsze 4 lata.

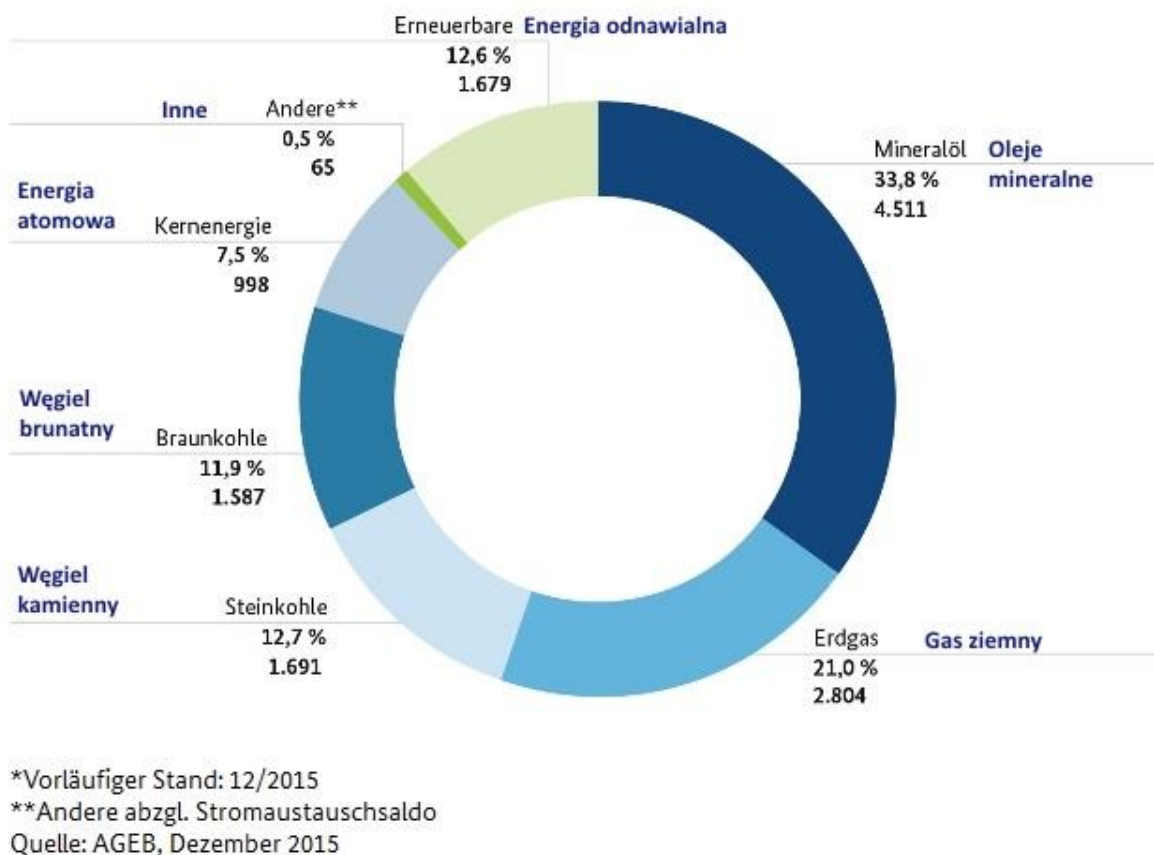
Już w latach 60-tych XX wieku koszty wydobycia niemieckiego węgla kamiennego były wyższe od cen oferowanych na światowych rynkach. W 2010 roku kształtowały się one na poziomie o około 100% powyżej światowych cen węgla kamiennego. (d4) W latach 1997 - 2006 Niemcy dotowały węgiel kamienny średnią kwotą 3 miliardów euro rocznie, a kraj związkowy Nadrenia Północna-Westfalia – kwotą 0,5 miliardów euro rocznie (d5).

Wydobywanie węgla brunatnego jest o wiele tańsze i nie wymaga państwowej dotacji. Jego energetyczne spalanie powoduje jednak dużo większą emisję szkodliwych związków, niż ma to miejsce w przypadku węgla kamiennego. Z tego powodu 1 października 2016 r. z sieci wyłączono pierwszą niemiecką elektrownię wykorzystującą węgiel brunatny. Zgodnie z umową zawartą z rządem federalnym, elektrownia Buschhaus o mocy netto 352 megawatów na następne 4 lata pozostanie w „ruchu postojowym”, czyli w pełnej gotowości, jako rezerwa bezpieczeństwa energetycznego. Z obecnych 370 pracowników, 130 osób zachowało swoje etaty w celu konserwacji obiektu oraz rekultywowania zamkniętej kopalni. Dla zwolnionych pracowników powstał plan przekierowania na wcześniejszą emeryturę połączoną z większymi odprawami (d6). Uгода z operatorem kopalni MIBRAG kosztuje niemieckie państwo 1,6 miliarda euro. Trudno sobie wyobrazić, że państwo polskie mogłoby w dzisiejszej sytuacji wygospodarować tak duże środki na przyspieszone odejścia od krajowych, konwencjonalnych nośników energii. Natomiast minister Szyszko podkreśla, że nie ma też takiej potrzeby. Zgodnie z Protokołem z Kioto Polska zredukowała emisję CO₂ o 32% względem wymaganych 6%. Jego zdaniem ta „nadwyżka” redukcji emisji powinna być uwzględniona w kolejnych okresach rozliczeniowych. Poza tym polskie lasy są w stanie wchłonąć dodatkowo 32 mln ton CO₂ rocznie, dzięki czemu Polska zmniejsza koncentrację tego gazu w atmosferze (d7).

Odstąpienie Niemiec od dotowania kopalń węgla kamiennego zgodnie z żądaniem Unii Europejskiej wcale nie oznacza, że Niemcy zrezygnują z energetycznego spalania tego surowca. W czerwcu 2016 r. niemiecka minister ds. ekologii Barbara Hendricks przygotowała długoterminowy ekologiczny plan rządu federalnego. Zapisała tam, że całkowite zamknięcie elektrowni węglowych powinno nastąpić „znacząco przed 2050 rokiem”. Uwzględniając opinię dużej części niemieckiej gospodarki, Sigmar Gabriel – wicekanclerz i minister gospodarki Niemiec, również członek Socjaldemokratycznej Partii Niemiec (SPD), skreślił w raporcie tę datę, podobnie jak i inne ważne założenia tego planu. W pierwotnej wersji rządowego projektu zapisano, że gospodarka energetyczna powinna mieć „znaczący” wkład w ochronę klimatu. Po interwencji ministra Gabriela nowa wersja mówi już tylko o „odpowiednim” wkładzie. W pierwotnej wersji rządowego projektu zapisano, że gospodarka energetyczna powinna mieć „znaczący” wkład w ochronę klimatu, nowa wersja zaś mówi tylko o „odpowiednim” wkładzie. Skreślono też założenie, że w Niemczech nastąpi zmniejszenie zużycia prądu do 2030 roku o 20%. Mimo tego Federalny Związek Niemieckiego Przemysłu BDI uważa tak okrojony rządowy plan za nadal zbyt daleko idący (d8).

Mix energetyczny w Niemczech

Podział w roku 2015 tzw. miks energetyczny, czyli dywersyfikacja źródeł energii:



Rys. 3. Mix energetyczny w Niemczech, stan 12/2015. Źródło: AGEB, grudzień 2015

Mimo negatywnego stosunku Partii Zielonych do energetyki węglowej wygląda na to, że udział obu rodzajów węgla w niemieckim bilansie energetycznym w wysokości 24,6% będzie się zmniejszał bardzo powoli. Dlaczego więc krytykuje się za to samo Polskę? Największym problemem wydają się subwencje dla kopalni w celu utrzymywania miejsc pracy, czemu sprzeciwia się Komisja Europejska. Polskie kopalnie często są przestarzałe i przez to mało rentowne, uważa Jerzy Markowski, były wiceminister gospodarki, a obecnie prezes Silesia Coal: - W nowoczesnych kopalniach, takich jak „Budryk” czy „Bogdanka”, udział kosztów pracy w ogólnych kosztach funkcjonowania kopalni wynosi w granicach 25-28 procent kosztów. W tych, które nowoczesnymi nie są, to jest ok. 60 procent.(d9) Przy znacznych inwestycjach wydaje się więc możliwe osiąganie lepszych wyników finansowych kopalń, co powinno uatrakcyjnić polski węgiel na krajowym i światowym rynku. Potrzebne są m.in. dogodne kredyty. Idące w tym kierunku plany polskiego wicepremiera, ministra rozwoju i finansów Mateusza Morawieckiego są więc celowe. Poziom emisji szkodliwych gazów można zaś zmniejszyć unowocześniając instalacje.

W niemieckim miksie energetycznym energia atomowa nadal zabezpiecza 7,6% zapotrzebowania na energię. Zgodnie z decyzjami rządu i parlamentu Niemiec, ostatnich 8 czynnych jeszcze elektrowni atomowych zostanie wyłączonych do 2022 roku. Czy to jest, jak uważają zwolennicy tej formy energii, decyzja ideologiczna? Niemiecka organizacja przyrodnicza BUND informuje, że światowe zapasy uranu przy użytkowaniu tego surowca na obecnym poziomie wystarczą jeszcze na około 70 lat. Gdyby zaś zrealizowano wszystkie plany

budowy nowych elektrowni atomowych na świecie, surowiec ten wystarczyłby jedynie na 18 lat (d10). Trudno więc mówić o trwałej formie wytwarzania energii z tego źródła. Nie rozwiązane są też problemy składowania odpadów promieniotwórczych. Odejście Niemiec od produkcji energii atomowej nastąpiło w 2000 roku na mocy umowy między federalnym rządem i przemysłem energetycznym. Według ówczesnego kanclerza Niemiec, socjaldemokraty Gerharda Schrödera, odpowiednie poufne rozmowy między nim i reprezentantami przemysłu energetycznego Niemiec miały miejsce już w latach 80-tych XX wieku, krótko po katastrofie w radzieckiej elektrowni atomowej Czarnobyl: - To nie ja szukałem kontaktu z przemysłem energii atomowej. Przeciwnie, to przemysłowcy poprosili o spotkanie. Mówili: „...Nam do prowadzenia interesów potrzebna jest przede wszystkim stabilna przyszłość. Lepiej uzgodnić, że na przykład w ciągu 30 lat mamy całkowicie zamknąć elektrownie atomowe, niż dalej żyć w niepewności co do zamiarów polityków i ulicy....” (d11)

Umowa w tej sprawie, zawarta w 2000 roku między niemieckim rządem a przemysłem energetycznym była bardziej symbolem ekonomicznego pragmatyzmu niż ideologii. Jako objaw poglądów ideologicznych można raczej ocenić wycofanie w 2010 roku ustalonego wcześniej energetycznego kompromisu przez drugi rząd kanclerz Angeli Merkel, który działał pod wpływem liberalnego koalicjanta (d12). Ważność pozwoleń na funkcjonowanie niemieckich elektrowni atomowych przedłużono o kolejne 8 - 14 lat. Rok później zezwolenia wycofano. Była to reakcja na katastrofę w japońskiej elektrowni atomowej Fukushima (d13). 80% ankietowanych wówczas Niemców popierało decyzję odejścia od energii atomowej, 90% z nich wyraziło nawet gotowość zapłacenia do 10% więcej za „zielony” prąd (d14). Za rezygnację z elektrowni atomowych koncerny energetyczne zażądały miliardowych odszkodowań. Ostatnio wydaje się jednak, że koncerny rozważają wycofanie się z roszczeń, próbując w zamian zawrzeć korzystniejsze umowy w sprawie składowania odpadów promieniotwórczych.

Wbrew obawom ponowne odejście Niemiec od energii atomowej w żadnym momencie nie zagroziło stabilności dostaw energii elektrycznej. Pomógł rosnący udział OZE. Czy wobec tego Polsce potrzebna jest zaplanowana własna elektrownia atomowa? O ile odpowiedź brzmi „tak”, należy wziąć pod uwagę potrzebę szukania miejsca stałego składowania niebezpiecznych odpadów. Potencjalny inwestor PGE przewiduje budowę elektrowni atomowej o mocy 3750 MWe (d16). To około 9% mocy obecnie czynnych węglowych elektrowni (d17). Portal Wiadomości24.pl (d18) wyliczył: „...Oznacza to, że koszt wybudowania instalacji dającej 1 kW energii wynosi 16 tys. zł. Cena instalacji biogazowej dającej 1 kW energii wynosi obecnie 3,5 tys. euro czyli wg dzisiejszego kursu ponad 14 tys. Złotych....” Warto przypomnieć, że obecnie Polska w handlu z Niemcami jest eksporterem netto energii elektrycznej. W 2015 roku z Niemiec zakupiła 0,17 TWh, a sprzedała 0,86 TWh. Wydaje się więc, że korzystniej zwiększyć import energii lub rozbudować również w Polsce energię z OZE, zamiast inwestować w kosztowną i ryzykowną technologię atomową.

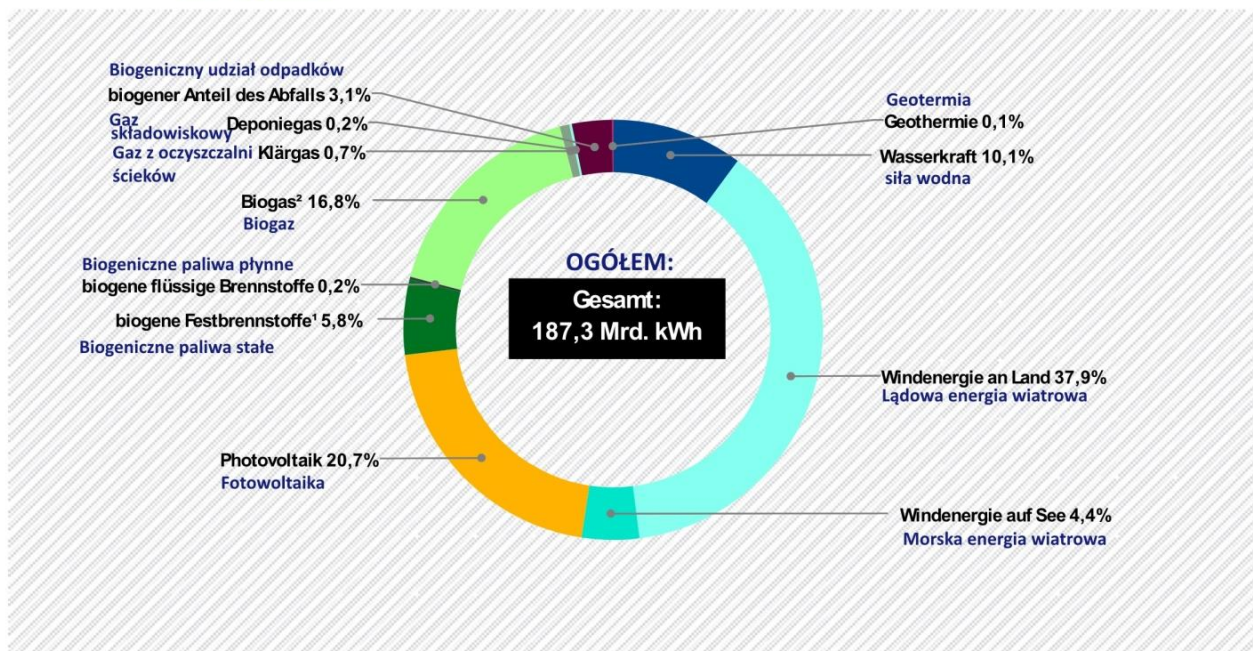
Duży (33,8%) udział w niemieckim miksie energetycznym mają oleje mineralne, służące przede wszystkim do napędzania pojazdów oraz do ogrzewania budynków i mieszkań. Wprowadzanie na rynek pojazdów o napędzie elektrycznym oraz termomodernizacja domów i mieszkań powinna ograniczyć to zapotrzebowanie.

Szerokie pole do działania pozostaje też w dziedzinie energooszczędności. W tym celu wskazana jest ścisła współpraca Polski i Niemiec, ponieważ problemy i potrzeby są w obu krajach podobne.

W 2015 roku 12,6% energii w Niemczech pochodziło ze źródeł odnawialnych. Pod względem energii elektrycznej ich udział był znacznie wyższy, bo według Federalnego Urzędu Ochrony Środowiska kształtował się na poziomie 31,6% (d19). Konkretny udział poszczególnych rodzajów OZE w niemieckiej produkcji prądu pokazuje grafika:

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2015 Wytwarzanie prądu z odnawialnych źródeł energii w 2015 roku w Niemczech

Anteile in Prozent Udział w procentach



¹ seit 2010 inkl. Klärschlamm
² inkl. Biomethan

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis AGEE-Stat, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Stand: August 2016

Rys. 4. OZE jako źródło wytwarzania energii elektrycznej w Niemczech

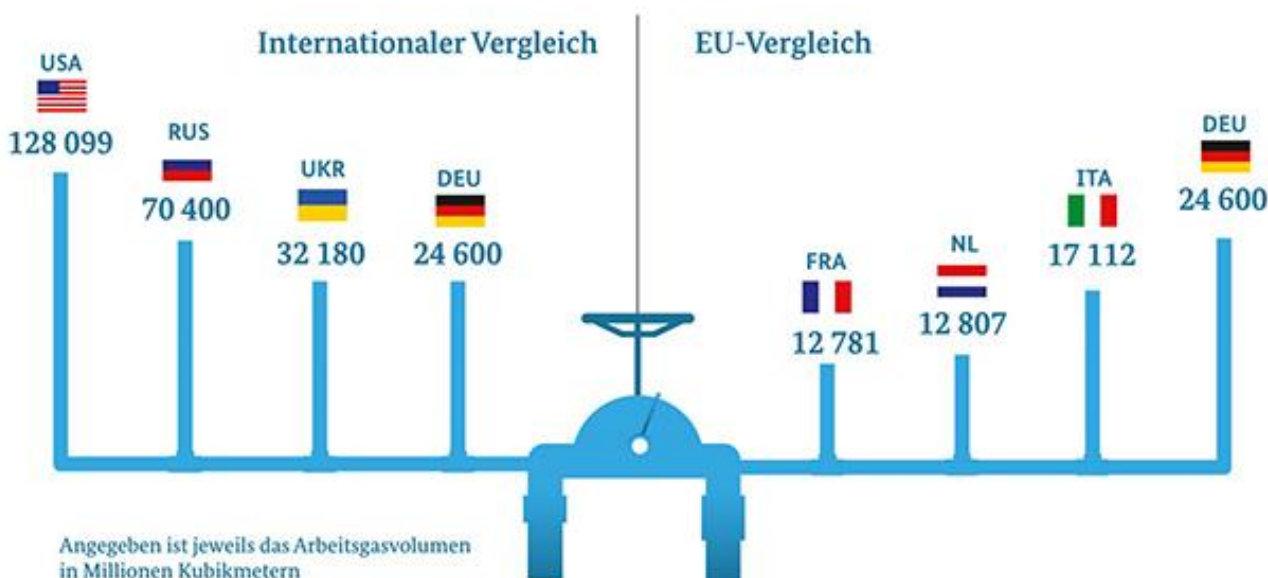
Czy Polska ma szansę osiągnąć podobne wartości? Na pewno nie od razu. Ale uproszczenia procedur prawnych, zapewnienie korzystnych kredytów oraz włączenie OZE w narodowe plany rozwoju mogą zachęcać do odpowiednich inwestycji. Do rozwoju energii wiatrowej Polska ma podobne warunki jak Niemcy. Korzystnie kształtują się również możliwości instalowania lokalnych elektrowni wodnych o mniejszej mocy. Biogaz może również odegrać większą niż obecnie rolę. Trzeba natomiast unikać błędów popełnionych w Niemczech przy dotowaniu fotowoltaiki. W pierwszym etapie rozwój tej gałęzi energii alternatywnej przyczynił się do rozwoju rodzimego przemysłu paneli słonecznych. Kiedy zaś na rynku pojawiły się tańsze wyroby z Chin, okazało się, że ten rodzaj energii był nadmiernie dotowany, co wymusiło korektę przepisów i wysokości subwencji. Mimo to energia z tego źródła jest nadal uważana za korzystną, bo największa produkcja ma miejsce koło południa, kiedy też jest szczególny popyt na energię.

Bezpieczeństwo energetyczne w Niemczech

Wbrew obiegowym opiniom w Polsce nie można stwierdzić, że Niemcy mało interesują się bezpieczeństwem dostaw energii do swojego kraju. Używają jednak szerszej definicji bezpieczeństwa energetycznego niż ma to miejsce w Polsce. Po raz pierwszy debata na temat zabezpieczenia własnych potrzeb energetycznych miała miejsce w 1973 roku, kiedy arabscy producenci olejów mineralnych drastycznie ograniczyli swoją produkcję chcąc wymusić na zachodnich odbiorcach wyższe ceny. Potem debata ożywiła się przy okazji decyzji o rezygnacji z rodzimego górnictwa węgla kamiennego. Wówczas powstała opinia, że bezpieczeństwo energetyczne nie polega jedynie na istnieniu własnych surowców energetycznych. Można je również osiągnąć poprzez dywersyfikację dostawców oraz dobór dostawców z krajów zaprzyjaźnionych, stabilnych, na podstawie wieloletnich umów.

W stosunku do gazu ziemnego polski potentat PGNiG przewiduje, że 1/3 gazu będzie pochodzić z wydobycia krajowego, 1/3 będzie importowana ze Wschodu (głównie z Rosji), a 1/3 – ze Skandynawii i poprzez terminal LNG w Świnoujściu (d20). Ale podobną strategię realizują również Niemcy. W 2015 roku niemieckie wydobycie gazu ziemnego pokryło 7% potrzeb, 35% gazu pochodziło z Rosji, 34% z Norwegii, a 29% z Holandii (d21). Wbrew pozorom Niemcy są co prawda w pewnym stopniu uzależnieni od dostaw gazu z Rosji, ale nie bardziej niż Polska i znacznie mniej niż inne kraje Unii Europejskiej. Poza tym, dzięki korzystnym warunkom geologicznym mają ważny atut – największe naturalne zbiorniki do magazynowania gazu ziemnego Europy, a czwarte największe świata. Dzięki tym magazynom Niemcy mogą spokojnie przetrwać nawet kilkumiesięczne przerwy w dostawie tego surowca.

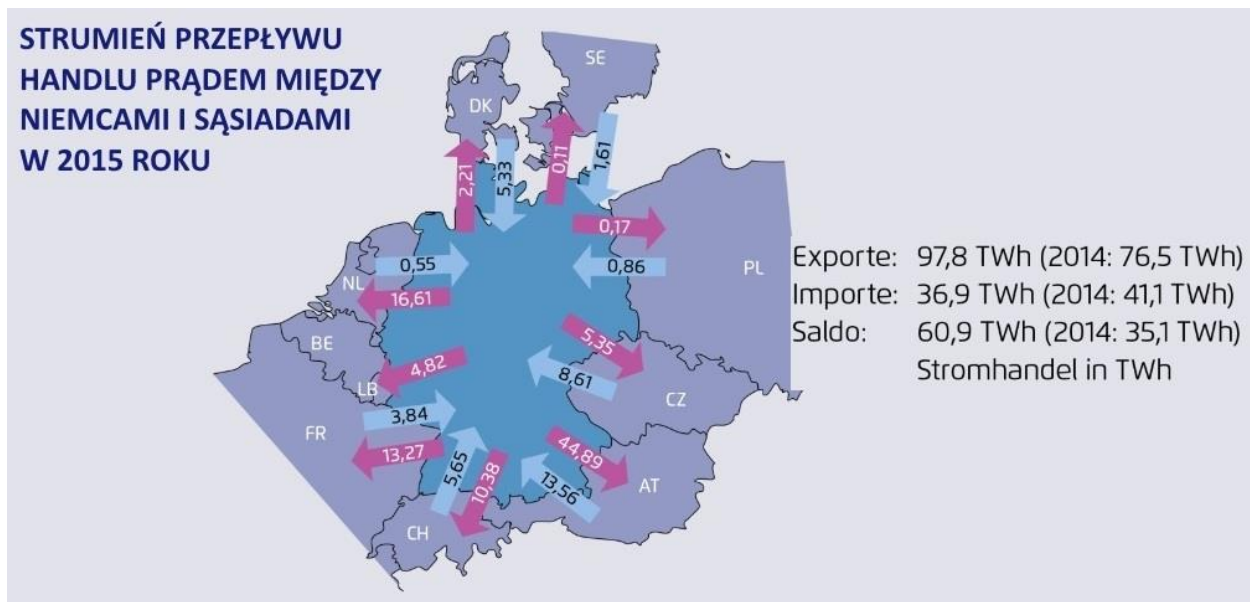
Deutschland hat die größten Erdgasspeicherkapazitäten in der EU und die viertgrößten weltweit.



Rys. 5. Pojemności magazynów gazu ziemnego Niemiec w porównaniu z Europą i ze światem (pojemności składowania gazu w milionach metrów sześciennych). Źródło BMWI

Najbardziej wyraźnie niemiecką strategię da się prześledzić w rozwoju energetycznych powiązań na rynkach handlu energią elektryczną. Niemcy stawiają, tak samo jak Unia Europejska, na coraz silniejszą integrację tego rynku. Statystyka pokazuje, jak mocno Niemcy korzystają z europejskiego przepływu energii elektrycznej. Własne elektrownie atomowe stopniowo wycofano z sieci, co nie przeszkadza niemieckim koncernom energetycznym w zakupie prądu „atomowego” z Francji.

W styczniu 2012 roku w całej Europie panowała surowa zima z temperaturami minusowymi. Z powodu pewnego defektu czynna nadal elektrownia atomowa w Gundremmingen musiała zostać częściowo wyłączona. Rosja ograniczyła swoje dostawy gazu. Luki wypełniły m.in. austriackie elektrownie rezerwowe. Ale nawet w tym trudnym okresie w godzinach szczytu Niemcy nadal byli eksporterem netto prądu – w wielkości produkcji pięciu dużych bloków elektrowni atomowych (d22).



Rys. 6. Bilans handlowy energii elektrycznej Niemiec w TWh. Źródło: agora-energiende.de

W Niemczech wymagania dotyczące bezpieczeństwa energetycznego określa ustawa o gospodarce energetycznej – Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Paragraf 1 ustawy określa jako cel „możliwe bezpieczne, korzystne, przyjazne dla konsumentów, skuteczne oraz przyjazne dla środowiska” zaopatrzenie ludności w energię elektryczną i gaz (d23). Elementami bezpieczeństwa energetycznego w rozumieniu tej ustawy są wystarczające moce oraz niezawodność linii energetycznych wysokiego napięcia oraz sieci rurociągów. Stan bezpieczeństwa energetycznego monitoruje na bieżąco Federalne Ministerstwo Gospodarki i Technologii (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie), publikując co dwa lata raport na ten temat. Również co dwa lata swój raport publikuje Federalna Agencja ds. Sieci (Bundesnetzagentur). O ile z raportów wynika, że istniejące instalacje niedostatecznie zapewniają bezpieczeństwo energetyczne, rząd za zgodą drugiej izby, Bundesratu, może zarządzić budowę dodatkowych instalacji lub podjąć działania w celu sterowania tym procesem (§ 53 EnWG).

18 listopada 2015 roku Komisja Europejska opublikowała wykaz „Projektów o wspólnym zainteresowaniu”, tak zwaną listę PCI. Zawiera ona 195 projektów z dziedziny infrastruktury energetycznej – 108 projektów związanych z energią elektryczną, 77 z gazem, 7 z dziedziny ropy oraz 3 z dziedziny sieci inteligentnych. Projekty z tego wykazu mają priorytet w procesie planowania i uzyskania pozwoleń, mogą być dofinansowane w ramach unijnego programu „Connecting Europe” (CEF). Na podobne projekty w budżecie Unii Europejskiej na lata 2014-2020 są zarezerwowane środki wysokości 5,35 miliarda euro. Niemcy stawiają na takie projekty. Nie ma już potrzeby, aby każdy kraj członkowski Unii sam wytwarzał potrzebną energię. Wystarczy, że kraje Unii są w inteligentny sposób ze sobą połączone. Dostawa od sąsiadów wyrównuje własny niedobór produkcyjny, w efekcie wszystkie zaangażowane w wymianę kraje są mniej uzależnione od dostawców pozaunijnych.

Ciekawy dokument pod tym względem opublikowała Komisja Europejska w 2014 roku. Chodziło o wyniki stress testu, czyli symulacji hipotetycznego przerwania dostaw gazu z Rosji przez Ukrainę oraz przez inne kanały na okres miesiąca oraz sześciu miesięcy (d24). Zakładano sytuację „opartą na współpracy” oraz sytuację braku współpracy między krajami członkowskimi. W pierwszej wersji kraje członkowskie dzieliłyby się swoimi zapasami energii, akceptując nawet podział niedoboru energii według ustalonego wspólnie schematu. W drugiej wersji, każdy kraj spróbowałby łagodzić brak dopływu gazu we własnym zakresie, nie wspierając sąsiadów. W przypadku drugiego wariantu najmocniej ucierpiałyby: Bułgaria, Rumunia, Serbia, Macedonia oraz Bośnia i Hercegowina (niedobór 40% gazu i więcej). Podobny niedobór energii, w przypadku całkowitego

zatrzymania dostaw gazu z Rosji do Unii Europejskiej, dotknęły Litwę, Estonię i Finlandię. Węgry i Polska ucierpiałyby nieco mniej, ale niedobór energii osiągnąłby poziom 30% względnie 20%. (d24)

Symulacja ta dobitnie pokazuje, że najlepszym parasolem ochronnym na wypadek ewentualnego niedoboru energii jest ustalenie ścisłej współpracy energetycznej w samej Unii Europejskiej – i to zarówno przy dostawach gazu, jak i przy dostawach energii elektrycznej. Na przykład Polska mogłaby wynegocjować z Niemcami możliwość dostarczania gazu ziemnego z niemieckich magazynów w przypadku zagrożenia płynności dostaw. W zjednoczonej europejskiej sieci handlu energią ważne jest jedynie, że istnieje oferta. Nie ma potrzeby wytwarzania całej niezbędnej energii we własnych elektrowniach. W zależności od ilości energii dostępnej w danym momencie, ceny mogą się zmieniać. Kupuje się według korzystnych ofert, a duzi odbiorcy dostosowują swoje zużycie energii również do jej dostępności, czyli oferowanej ceny energii. W efekcie sieciom łatwiej przyjmować i dystrybuować energię wytwarzaną z niestabilnych źródeł odnawialnych. Elastyczność rozszerzonej sieci energetycznej gwarantuje bezpieczeństwo dostaw przy dostępnych cenach. Obecnie handel prądem w interwałach 15-minutowych odbywa się między Niemcami, Szwajcarią i Austrią. Warto rozważyć, czy Polska nie powinna do nich dołączyć (d25).

Wnioski:

- Polska powinna korzystać z dobrych i złych niemieckich doświadczeń z OZE. Dziś, mimo zaawansowanej współpracy gospodarczej i politycznej, rozmowy o polityce energetycznej nie toczą się zbyt intensywnie,
- Niemcy, oceniając strategię energetyczną Polski powinny uwzględnić niejednakowy punkt startu, konkurencyjność naszych systemów gospodarczych oraz uwarunkowania społeczne,
- oba kraje mogłyby intensywnie współpracować przy wprowadzaniu nowoczesnych rozwiązań w górnictwie węgla brunatnego i energetyce opartej o ten surowiec. Polska i Niemcy należą do czołówki krajów wykorzystujących to paliwo,
- należy zintensyfikować edukację w tej sprawie. Eksperti z Polski i Niemiec powinni publicznie prowadzić debaty na te tematy. Na przykład: bezpieczeństwo energetyczne a cena energii, problemy środowiska naturalnego związane z emisją CO₂ a koszty wytwarzania energii. Zaprezentowanie rozbieżności interesów Polski i Niemiec oraz złożoności polityk energetycznych krajów Europy ułatwią z pewnością politykom tworzenie trafnych, długofalowych strategii energetycznych.

Bibliografia

- [1] Abanda, F. H. and Byers, L. *An investigation of the impact of building orientation on energy consumption in a domestic building using emerging BIM (Building Information Modelling)*, Energy (97), 2016, pp. 517--527.
- [2] Bachmaier, A., Narmsara, S., Eggers, J.-B. and Herkel, S. *Spatial Distribution of Thermal Energy Storage Systems in Urban Areas Connected to District Heating for Grid Balancing*, Energy Procedia (73), 2015, pp. 3--11.
- [3] Bryde, D., Broquetas, M. and Volm, J. M. *The project benefits of Building Information Modelling (BIM)*, International Journal of Project Management (31:7), 2013, pp. 971--980.
- [4] Connolly, D., Lund, H., Mathiesen, B. V., Werner, S., Müller, B., Persson, U., Boermans, T., Trier, D., Ostergaard, P. A. and Nielsen, S. *Heat Roadmap Europe: Combining district heating with heat savings to decarbonise the EU energy system*, Energy Policy (65), 2014, pp. 475--489.
- [5] GUS Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011, Główny Urząd Statystyczny, 2012.
- [6] IEA *World Energy Outlook 2012*, International Energy Agency, 2012.
- [7] Jones, R. V., Fuertes, A. and de Wilde, P. "The gap between simulated and measured energy performance: A case study across six identical new-build flats in the UK" Proceedings of BS2015: 14th International Conference of the International Building Performance Simulation Association', Hyderabad, India, 2015.
- [8] Keho, Y. *What drives energy consumption in developing countries? The experience of selected African countries*, Energy Policy (91), 2016, pp. 233--246.
- [9] Khan, M. A., Khan, M. Z., Zaman, K. and Naz, L. *Global estimates of energy consumption and greenhouse gas emissions*, Renewable and Sustainable Energy Reviews (29), 2014, pp. 336--344.
- [10] Liu, H., Zhou, G., Wennersten, R. and Frostell, B. *Analysis of sustainable urban development approaches in China*, Habitat International (41), 2014, pp. 24--32.
- [11] Lund, H., Werner, S., Wiltshire, R., Svendsen, S., Thorsen, J. E., Hvelplund, F. and Mathiesen, B. V. *4th Generation District Heating (4GDH): Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems*, Energy (68), 2014, pp. 1--11.
- [12] Malko, J. *Energia dla wszystkich. Globalne wyzwanie dla sektora energii*, Energy Policy Journal (18:1), 2015, pp. 5--14.
- [13] McCormick, K., Anderberg, S., Coenen, L. and Neij, L. *Advancing sustainable urban transformation*, Journal of Cleaner Production (50), 2013, pp. 1--11.
- [14] Ministerstwo Gospodarki. *Rozporządzenie w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia tych świadectw, uiszczania opłaty zastępczej i obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji*, Dz.U. z 2011 r., nr 176, poz. 1052, Warszawa, 2011.
- [15] Ministerstwo Gospodarki. *Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej*, Dz.U. z 2011 nr 94, poz. 551, Warszawa, 2011.
- [16] Ministerstwo Gospodarki. *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne*, Dz.U. z 2012, poz. 1059 oraz z 2013, poz. 984, Warszawa, 2012.
- [17] Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G. and Scorrano, F. *Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts*, Cities (38), 2014, pp. 25--36.
- [18] Parlament Europejski i Rada. *Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE, 2009/28/WE*, Unia Europejska, 2009.
- [19] Parlament Europejski i Rada. *Rozporządzenie Rady (UE, EUROATOM) nr 617/2010 z dnia 24 czerwca 2010 r. w sprawie zgłaszania Komisji projektów inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii Europejskiej oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 736/96., EUROATOM nr 617/2010*, Unia Europejska, 2010.

- [20] Parlament Europejski i Rada. *Dyrektywa 2012/27/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, 2012/27/WE*, Unia Europejska, 2012.
- [21] Pérez-Lombard, L., Ortiz, J. and Pout, C. *A review on buildings energy consumption information*, Energy and Buildings (40:3), 2008, pp. 394--398.
- [22] Regulski, B., Ziembicki, P., Bernasiński, J. and Węglarz, A. „Rynek ciepłowniczy w Polsce,” Rynek Energii (113:4), 2014, pp. 9--16.
- [23] Shahbaz, M., Khan, S. and Tahir, M. I. *The dynamic links between energy consumption, economic growth, financial development and trade in China: Fresh evidence from multivariate framework analysis*, Energy Economics (40), 2013, pp. 8--21.
- [24] Solangi, K. H., Islam, M. R., Saidur, R., Rahim, N. A. and Fayaz, H. *A review on global solar energy policy*, Renewable and Sustainable Energy Reviews (15:9), 2011, pp. 2149--2163.
- [25] URE Energetyka ciepła w liczbach – 2014, Urząd Regulacji Energetyki, 2015.
- [26] Volk, R., Stengel, J. and Schultmann, F. *Building Information Modeling (BIM) for existing buildings – Literature review and future needs*, Automation in Construction (38), 2014, pp. 109--127.
- [27] Wang, Q. *Effects of urbanisation on energy consumption in China*, Energy Policy (65), 2014, pp. 332--339.
- [28] Wolfram, C., Shelef, O. and Gertler, P. J. *How Will Energy Demand Develop in the Developing World?*, Technical report, National Bureau of Economic Research, 2012.
- [29] Yergin, D. *The Quest. W poszukiwaniu energii. O energii, bezpieczeństwie i definiowaniu świata na nowo*, Kurhaus Publishing, 2013.
- [30] Ziembicki, P. and Bernasiński, J. *Uwarunkowania produkcji chłodu z ciepła sieciowego*, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja (44:11), 2013, pp. 461--465.
- [31] Ziembicki, P., Bernasiński, J., Klimczak, M., Miniewicz, M., Węglarz, A. and i in. *Analiza wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla budynków przy zasilaniu ze scentralizowanych źródeł ciepła*, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, 2013.
- d1/ http://ec.europa.eu/clima/news/index_en.htm European Commission Newsroom. 30.9.2016. *Ministers approve EU ratification of Paris agreement*
- d2/ <https://biznesalert.pl/zgoda-krajow-ue-szybka-ratyfikacje-porozumienia-klimatycznego/> 30 września, 2016 godz. 14:00
- d3/ <http://www.klimaretter.info/klimakonferenz/paris-countdown/20143-polen-zwischen-kohle-und-klima>
- d4/ <http://www.bafa.de/bafa/de/energie/steinkohle/drittlandskohlepreis/index.html> Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
- d5/ http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Oeffentliche_Finzen/Subventionspolitik/20-subventionsbericht-der-bundesregierung-anlage.pdf?__blob=publicationFile&v=2 20. *Subventionsbericht der Bundesregierung*
- d6/ MIBRAG Zeit Pressestelle, Pressemitteilung 05/2016. *Beginn der Sicherheitsbereitschaft im Helmstedter Revier*
- d7/ PolskieRadio.pl, Gospodarka, Informacje, 23.09.2016 17:40. *Polska rozpoczyna ratyfikację porozumienia klimatycznego ONZ*
- d8/ SPIEGEL ONLINE 30.06.2016, 10:51. *Klimaschutzplan 2050 Schonfrist für die Kohle*
- d9/ Dziennik Zachodni, 10 sierpnia 2015. *Markowski: Skoro importujemy węgiel, to znaczy, że jest u nas na niego zapotrzebowanie*
- d 10/ http://www.bund.net/themen_und_projekte/atomkraft/gefahren/uranabbau/
- d 11/ Życie (Warszawa), 6 lipca 1999, Hermann Schmidtendorf, korespondencja z Berlina, *Niemcy będą musieli zamknąć elektrownie atomowe*
- d 12/ <http://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2009-10/15283572-koalitionsvertrag->

- mit-akw-laufzeitverlaengerung-aber-neubauverbot-015.htm
- d 13/ *Dreizehntes Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes*. 31.07.2011.
Bundesgesetzblatt
Jahrgang 2011 Teil I Nr. 43, ausgegeben zu Bonn am 5. August 2011
- d 14/ Rheinische Post, Düsseldorf, 16.09.2011
- d 15/ Rheinische Post, Düsseldorf, 09.06.2016, *RWE spricht mit Regierung über Atomausstieg*
- d 16/ PGE Warszawa September 2015, *Erstes Polnisches Kernkraftwerk. Informationsblatt des Vorhabens*
- d 17/ <http://www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl/st,33,335,tr,145,0,0,0,0,budowane-i-planowane-elektrownie.html>
- d 18/ Wiadomości24.pl 05.03.2012. Paweł Janus, *Przyszłość Polski - energia odnawialna czy atomowa?*
- d 19/ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen> 27.09.2016. *Strom aus erneuerbaren Energien.*
- d 20/ Portal Spraw Zagranicznych psz.pl, 07 październik 2010, *Polityka Polski w zakresie dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego ocena rozwiązań*
- d 21/ <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Konventionelle-Energietraeger/gas.html>
BMW (Federalne Ministerstwo Gospodarki), *Erdgasversorgung in Deutschland*
- d 22/ Focus, München, 08.02.2012: *Frankreich braucht „Stromhilfe“ aus Deutschland*
- d 23/ http://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/index.html *Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)*
- d 24/ EUROPEAN COMMISSION Brussels, 16.10.2014, COM(2014) 654 final.
Preparedness for a possible disruption of supplies from the East during the fall and winter of 2014/2015
- d 25/ <http://www.tagesspiegel.de/politik/debatte-zur-flexibilitaet-im-strommarkt-internationaler-stromhandel-das-potential-ist-noch-nicht-ausgeschoepft/12294608.html>

O autorach:



dr inż. Piotr Ziembicki – Uniwersytet Zielonogórski

Piotr Ziembicki urodził się w 1972 roku w Zielonej Górze. Jest absolwentem Politechniki Zielonogórskiej, specjalizuje się w dyscyplinie Inżynieria Środowiska. Aktualnie pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego. Jego zainteresowania badawcze obejmują zagadnienia związane z projektowaniem, symulacją i optymalizacją systemów ciepłowniczych, źródeł energii, instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych. Aktualnie prowadzone prace badawcze koncentrują się na optymalizacji gospodarki energetycznej, a także poszukiwaniu metod podnoszenia efektywności energetycznej budynków, sieci i instalacji, przy jednoczesnym obniżaniu emisji zanieczyszczeń. Autor lub współautor ponad 70 publikacji polskich i zagranicznych, współautor oraz redaktor naukowy monografii. Wykonawca oraz kierownik projektów naukowych finansowanych ze środków NCBiR oraz UE.



Krzysztof Baług – Radio Zachód

Wieloletni dziennikarz Regionalnej Rozgłośni Polskiego Radia Zachód w Zielonej Górze. Publicysta zajmujący się sprawami europejskiej integracji, życiem politycznym i gospodarczym. Autor wielu audycji na temat bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrony środowiska naturalnego. Twórca m.in. cykli audycji: „Lubuska strona mocy”, „Wspólna Europa”, „Tropiciele trucicieli”, „Bazar”, „Pewne jak w banku”. Zrealizował kilkadziesiąt projektów w konkursach ogłaszanych przez Komisję Europejską, Ministerstwo Gospodarki, Narodowy Bank Polski, urzędy marszałkowskie oraz różne fundacje. Od kilkunastu lat współorganizuje Ogólnopolskie Warsztaty Reporterów Radiowych przy współpracy z Przedstawicielstwem Komisji Europejskiej w Polsce oraz – wspólnie z Lubuskim Oddziałem NFZ – konkurs dla dziennikarzy „Ochrona zdrowia w Lubuskiem – rzeczywistość, a stereotypy”. Był współwłaścicielem tygodnika zielonogórskiego Czwartek oraz autorem publikacji w czasopiśmie regionalnym Puls. Od roku 2000 jest członkiem zarządu Stowarzyszenia Dziennikarzy Rzeczypospolitej Polskiej Oddział w Zielonej Górze, a obecnie jest przewodniczącym Stowarzyszenia Dialog-Współpraca-Rozwój – tworzonego przez zielonogórskich publicystów, naukowców i przedsiębiorców. W Radiu Zachód był kierownikiem redakcji publicystyki, zastępcą redaktora naczelnego, a obecnie jest kierownikiem redakcji edukacji. Za swoją pracę uhonorowany został Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi.



Hermann Schmidtendorf

Swoją karierę dziennikarską rozpoczął w „Neue Osnabrücker Zeitung” (NOZ) i „Münstersche Zeitung” (MZ). Studiował języki słowiańskie i historię Europy Wschodniej, pracował m.in. dla dpa, Deutsche Welle, a przede wszystkim Deutschlandfunk. W latach 1985-1989 był rzecznikiem niemieckiego Zrzeszenia Muzyków Rock i Pop (DRMV). W latach 1997 i 2000 objął stanowisko korespondenta w Polsce dla „Die Welt” był autorem korespondencji z Berlina dla dziennika „Życie”. Od 2010 roku dla TV ASTA w Pile, produkuje magazyn o kolejnictwie „Kolejwizja”, który dociera do 500 tys. widzów przez reemisję w innych stacjach telewizyjnych, zwłaszcza w zachodniej Polsce. Jego zainteresowanie kolejną doprowadziło do założenia w 1989 roku w Pile wraz z PKP istniejącego do dzisiaj warsztatu naprawy parowozów Interlok. W latach 2006-2011 był zatrudniony w brytyjskiej firmie przewozowej Arriva, brał udział w uruchomieniu w województwie kujawsko-pomorskim pierwszych w Polsce prywatnych kolejowych przewozów pasażerskich. Jest tłumaczem technicznym i konsultantem firm kolejowych. Członek „Koła dyskusyjnego Polska” – „Gesprächskreis Polen” Fundacji Współpracy Polsko-Niemieckiej oraz Niemieckiego Towarzystwa Polityki Zagranicznej DGAP.