

Beata Molo

**POLITYKA ENERGETYCZNA NIEMIEC  
- MIĘDZY KONIECZNOŚCIĄ ZAPEWNIENIA DOSTAW  
A WYMOGIEM OCHRONY ŚRODOWISKA**

**Wprowadzenie**

Zapewnienie należytego poziomu zaopatrzenia energetycznego jest coraz większym wyzwaniem dla utrzymania stałego rozwoju gospodarczego Niemiec. Niezbędne jest zatem podjęcie działań mających na celu zarówno zmniejszenie zużycia energii, jak i poszukiwanie nowych źródeł energii, których wykorzystanie ograniczy negatywny wpływ wytwarzania energii na środowisko.

Polityka energetyczna Niemiec musi uwzględniać złożone zależności pomiędzy zużyciem energii, wielkością PKB, standardami ochrony środowiska, stabilnością a pewnością dostępu do energii. Na użytek niniejszego opracowania polityka energetyczna jest definiowana jako zespół działań podejmowanych przez struktury państwa i podmioty gospodarki energetycznej w celu optymalnego zaopatrzenia w energię<sup>1</sup>. W najszerszym ujęciu polityka energetyczna obejmuje wszelkie decyzje dotyczące eksploracji, produkcji, dystrybucji i konsumpcji energii<sup>2</sup>.

Pod pojęciem energii rozumie się „wszystkie użytkowane surowce energetyczne, w szczególności paliwa kopalne oraz wszelkie inne formy energii uzyskane w wyniku przemian energetycznych”<sup>3</sup>. Rozróżnia się źródła energii odnawialne

<sup>1</sup> G. Bartodziej, M. Tomaszewski, *Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne*, Warszawa 2009, s. 36.

<sup>2</sup> J. Pollak, S. Schubert, P. Słominski, *Die Energiepolitik der EU*, Wien 2010, s. 9.

<sup>3</sup> M. Kaliski, D. Staško, *Bezpieczeństwo energetyczne w gospodarce paliwowej Polski*, Kraków 2006, s. 7.

i nieodnawialne. Do źródeł odnawialnych zalicza się: energię słoneczną, energię kinetyczną wiatrów i wnętrza oceanów, energię fal morskich, energię przyptywów morskich oraz energię skorupy ziemskiej. Natomiast do źródeł nieodnawialnych – paliwa kopalne, takie jak węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny oraz paliwa jądrowe: uran, tor, deuter, lit i bor. Paliwa kopalne i jądrowe określa się mianem nośników energii. Paliwa naturalne są pierwotnymi nośnikami energii, a energię odpowiadającą wartości kalorycznej tych nośników nazywa się energią pierwotną. Wyodrębnia się również wtórne nośniki energii, powstałe w wyniku przetwarzania nośników pierwotnych. Przykładami mogą być produkty zgazowywania węgla (metan lub wodór) albo energia elektryczna<sup>4</sup>. Energia końcowa to z kolei przetworzona forma energii pierwotnej. Dostarczana jest do odbiorców w postaci energii przetworzonej (energia elektryczna, ciepło z sieci ciepłowniczej), bądź surowców energetycznych (gaz, węgiel, olej opałowy, biomasa). Przyjmuje się, że energia końcowa stanowi około dwóch trzecich energii pierwotnej. Formą energii końcowej jest energia elektryczna, którą następnie przetwarza się w energię użytkową: mechaniczną (napędy), cieplną (grzejnictwo), energię promieniowania elektromagnetycznego (oświetlenie i in.), energię chemiczną (procesy elektrolizy)<sup>5</sup>.

Niniejsze opracowanie syntetycznie przedstawia wybrane aspekty polityki energetycznej Niemiec, z uwzględnieniem zaopatrzenia w nośniki energii pierwotnej, scenariuszy rozwoju sytuacji energetycznej oraz głównych założeń strategii energetycznej oraz sposobów ich realizacji. Analiza opiera się na dostępnych źródłach<sup>6</sup> i badaniach własnych autorki<sup>7</sup>.

## Zaopatrzenie w nośniki energii pierwotnej w Niemczech

Bilans ogólnego zużycia energii pierwotnej Niemiec po zjednoczeniu charakteryzuje się zauważalnymi wahaniami. O ile w momencie zjednoczenia Niemiec w 1990 r. wyniosło ono 14 905 PJ, o tyle w 1995 r. 14 269 PJ, a w 2000 r. 14 402 PJ. Od 2001 r. charakterystyczne było natomiast większe zużycie energii – zwłaszcza w 2006 r., gdy wyniosło 14 786 PJ. Od 2007 r. wyraźna jest tendencja zmniejszania zużycia energii pierwotnej, pomimo że w 2008 r. zużycie ponownie nieznacznie

<sup>4</sup> W. Ciecchański, *Energia, środowisko i ekonomia*, Warszawa 1997, s. 13.

<sup>5</sup> G. Bartodziej, M. Tomaszewski, *op. cit.*, s. 251.

<sup>6</sup> Materiały źródłowe zamieszczone na stronach internetowych: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de); [www.bmvg.de](http://www.bmvg.de); [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de); [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de); [www.bmu.de](http://www.bmu.de).

<sup>7</sup> Zob. m.in.: *Niemcy wobec wyzwań zintegrowanej polityki energetyczno-klimatycznej UE w XXI*, [w:] *Europejska polityka bezpieczeństwa i integracji*, red. K. Budzowski, Kraków 2010, s. 241–251; *Germany's Role in Shaping the EU's Energy Security at the End of the First Decade of the Twenty-first Century*, [w:] *Poland, Hungary, the World. Selected Aspects of Contemporary Economy, Culture and Science*, red. K. Budzowski, M. Łączay, Kraków 2009, s. 165–175; *Niemcy wobec międzynarodowego bezpieczeństwa ekologicznego. Problem redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery na początku XXI wieku*, „Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka” 2009, nr 1–2, s. 19–32; *Polska i Niemcy wobec międzynarodowego bezpieczeństwa ekologicznego*, „Krakowskie Studia Międzynarodowe” 2007, nr 4, s. 279–290.

wzrosło i wyniosło 14 216 PJ. Natomiast w 2009 r., m.in. wskutek kryzysu gospodarczego, odnotowano znaczący spadek zużycia energii – 13 398 PJ (zob. tab. 1).

Tabela 1. Zużycie energii pierwotnej w Niemczech w Petajoulach (PJ)

Lata	Wielkość zużycia	Lata	Wielkość zużycia
1990	14 905	2000	14 402
1991	14 610	2001	14 679
1992	14 319	2002	14 427
1993	14 309	2003	14 600
1994	14 185	2004	14 591
1995	14 269	2005	14 537
1996	14 746	2006	14 786
1997	14 614	2007	14 128
1998	14 521	2008	14 216
<b>1999</b>	14 323	<b>2009</b>	13 398

Źródło: *Zahlen und Fakten. Energiedaten. Nationale und Internationale Entwicklung, letzte Aktualisierung 07.09.2010*, www.bmwi.de.

Pomijając kwestie szczegółowe należy zauważyć, że zmniejszanie zapotrzebowania na energię pierwotną związane jest przede wszystkim z wdrażaniem nowych, energooszczędnych technologii produkcji w przemyśle i usługach oraz promowaniem stosownych rozwiązań dla gospodarstw domowych.

W strukturze zużycia energii pierwotnej, w podziale na nośniki dominują oleje mineralne (por. tab. 2), w tym głównie ropa naftowa, wzrasta znaczenie gazu ziemnego (15,4% w 1990 r., 21,9% w 2009 r.) i odnawialnych źródeł energii (8,7% w 2009 r.). Udział energii jądrowej kształtował się w latach 1990–2009 na poziomie ok. 11–12%. Natomiast coraz mniej energii pozyskuje się z węgla brunatnego i kamiennego. W 1990 r. paliwa stałe z udziałem 37% miały pozycję dominującą w strukturze zużycia energii pierwotnej. W 2009 roku wartości te obniżyły się odpowiednio do 11% dla węgla kamiennego i 11,3% dla węgla brunatnego.

Tabela 2. Struktura zużycia energii pierwotnej według nośników energii (wybrane lata)

	Udział w %							
	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Oleje mineralne	35,0	39,9	38,2	35,5	34,6	32,7	34,5	34,9
Gaz ziemny	15,4	19,6	20,7	22,2	22,1	22,1	21,5	21,9
Węgiel kamienny	15,5	14,4	14,0	12,4	13,3	14,3	12,7	11,0
Węgiel brunatny	21,5	12,2	10,8	11,0	10,7	11,4	10,9	11,3
Energia jądrowa	11,2	11,8	12,9	12,2	12,3	10,9	11,4	11,0
Odnawialne źródła energii	1,3	1,9	2,9	5,3	6,4	7,9	8,1	8,7

Źródło: *Zahlen und Fakten...*

Z danych zamieszczonych w tabeli 2 wynika, że energia odnawialna stanowi coraz ważniejsze źródło w bilansie energetycznym Niemiec. Jest to wynikiem zobowiązań w sprawie redukcji gazów cieplarnianych i poszukiwań alternatywy dla paliw kopalnych. Co istotne, rozwijanie energetyki odnawialnej przyczynia się również do realizacji jednego ze strategicznych celów polityki energetycznej, tj. wzrostu bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię. Ponadto wzmacnia gospodarkę i tworzy miejsca pracy. Sektor energetyki odnawialnej zatrudnia obecnie ponad 300 tys. pracowników<sup>8</sup>.

Należy także podkreślić, że energetyka wiatrowa jest obecnie jednym z najszybciej rozwijających się sektorów niemieckiej gospodarki. Pod koniec 2009 r. zainstalowanych było 21 164 elektrowni wiatrowych, o łącznej mocy 25 777 MW, przy czym w samym roku 2009 zainstalowano 952 nowych. Największe nadzieje na rozwój tego sposobu wytwarzania energii elektrycznej wiążane są z budową farm wiatrowych na morzu. Łączny obrót branży energetyki wiatrowej wyniósł w 2009 r. 5,8 mld euro. W branży energetyki wiatrowej pracuje około 87 tys. osób. Niezwykle istotne jest tutaj także znaczenie energii wiatrowej dla ochrony klimatu. W 1990 r. Niemcy emitowały 948 mln ton dwutlenku węgla, podczas gdy w 2009 r. było to 774 mln ton. Dzięki wykorzystaniu energii wiatrowej ograniczono emisję o około 30 mln ton CO<sub>2</sub><sup>9</sup>.

Biomasa jest najważniejszym nośnikiem energii ze źródeł odnawialnych (por. tab. 3) i znajduje zastosowanie do wytwarzania energii elektrycznej, energii cieplnej i biopaliw. W 2007 r. około 69% całkowitej energii końcowej ze źródeł odnawialnych pochodziło z biomasy. Ilość ta pokrywała 3,9% ogólnego zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz 6,2% zapotrzebowania na energię cieplną<sup>10</sup>.

Tabela 3. Udział odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii pierwotnej PJ

	1990	2000	2008	2009
Energia wodna	58	92	74	69
Energia wiatrowa	-	35	146	136
Fotowoltaika	-	0,3	15,9	22,3
Drewno, słoma i in. trwałe materiały	59	210	418	443
Biodiesel i in. paliwa płynne	-	13	195	188
Odpady, gaz ze śmieci ( <i>Deponiegas</i> )	80	39	102	96
Gaz gnilny ( <i>Klärgas</i> ), w tym biogaz	-	20	165	175
Pozostałe	-	9	32	35
Ogółem	196	417	1147	1163
Udział w %	1,3	2,9	8,1	8,7

Źródło: *Zahlen und Fakten...*

<sup>8</sup> Zob. J. Blazejczak, F. G. Braun, D. Edler, *Ausbau erneubarer Energien erhöht Wirtschaftsleistung in Deutschland*, „Wochenbericht des DIW” 2010, nr 50, s. 10–16.

<sup>9</sup> Dane zamieszczone na stronie internetowej Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de).

<sup>10</sup> *Ibidem*.

Mniejsze znaczenie przy wytwarzaniu energii elektrycznej odgrywa energetyka słoneczna. W roku 2007 było to 3,1 TWh, jednak udział tego sposobu uzyskiwania energii w zużyciu energii brutto wyniósł jedynie 0,5%.

Energia geotermalna ma niewielkie znaczenie w bilansie energetycznym Niemiec. Eksploatacja energii geotermalnej głębokiej jest bowiem trudna ze względów technologicznych oraz związana z wysokimi inwestycjami. W dłuższej perspektywie czasowej, wraz z dostępnością tańszych technologii eksploatacji, możliwe jest zwiększenie jej udziału w zużyciu energii pierwotnej. Bardziej rozwinięta jest technologia pozyskiwania energii z małych głębokości, np. za pomocą pomp ciepła (*Wärmepumpen*)<sup>11</sup>.

Tradycyjnym sposobem uzyskiwania energii elektrycznej z zasobów odnawialnych jest energia wodna. W 2007 r. ilość wytworzonej w elektrowniach wodnych energii elektrycznej wyniosła 20,7 mld KWh. Odpowiadało to 3,4% udziałowi w całkowitej ilości energii elektrycznej wyprodukowanej w Niemczech, 23,6% udziałowi w wytworzeniu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych o 22,6 mln ton. Pod koniec 2006 r. działało w Niemczech 7 300 elektrowni wodnych (o mocy mniejszej niż 1 MW), produkujących 8–10% całkowitej ilości energii elektrycznej wytworzonej z energii wodnej. Pozostała część energii wytwarzana jest w średnich i dużych elektrowniach wodnych, których jest 354. Ogólna zainstalowana moc wynosi około 4 720 MW<sup>12</sup>.

Ważną rolę w mieszance energetycznej Niemiec odgrywa węgiel – ponad 20% udział w zużyciu energii pierwotnej, w tym: węgiel kamienny – 11%, węgiel brunatny – 11,3%. Węgiel jest także ważnym surowcem służącym do produkcji energii elektrycznej brutto – ma udział ponad czterdziestoprocentowy (węgiel brunatny – 24,5%, węgiel kamienny – 18,3%) (zob. tab. 4).

Tabela 4. Udział nośników energii pierwotnej w produkcji energii elektrycznej brutto w %

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Węgiel brunatny	31,1	26,6	25,7	24,8	23,7	24,3	23,6	24,5
Energia jądrowa	27,7	28,8	29,4	26,3	26,3	22,1	23,3	22,6
Węgiel kamienny	25,6	27,5	24,8	21,6	21,6	22,3	19,6	18,3
Gaz ziemny	6,5	7,7	8,5	11,4	11,5	11,9	13,6	12,9
Oleje mineralne	2,0	1,7	1,0	1,9	1,6	1,5	1,5	2,1
Energie odnawialne	7,1	3,0	6,6	10,2	11,2	13,7	14,5	15,6
Pozostałe	7,1	4,7	3,9	3,8	4,0	4,2	3,9	4,0

Źródło: *Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2009, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V.*, März 2010, s. 22.

<sup>11</sup> *Ibidem*.

<sup>12</sup> *Ibidem*.

Obok odnawialnych źródeł energii, ważnym krajowym nośnikiem energii jest także węgiel brunatny. Rezerwy węgla brunatnego Niemiec szacowane są na ok. 41 mld ton (zasoby ok. 77 mld ton). Blisko 100% zapotrzebowania na węgiel brunatny pokrywane jest z rodzimych złóż. W 2009 r. wydobyto w Niemczech ok. 175 mln ton węgla brunatnego. Wydobywanie węgla brunatnego odbywa się w 10 kopalniach odkrywkowych i wydaje się, że jest w pełni uzasadnione ekonomicznie. Co więcej, Niemcy należą obok Australii, Rosji i USA, do największych producentów węgla brunatnego w świecie.

Z kolei rezerwy węgla kamiennego wynoszą ok. 24 mld ton (zasoby 186 mld ton). W 2008 r. zużyto w Niemczech 65,5 mln ton węgla kamiennego, przy czym 19,1 mln ton pochodziło z krajowych złóż. Terenami wydobywania węgla kamiennego są kraje związkowe Nadrenia Północna–Westfalia oraz Kraj Saary. Dwie trzecie zapotrzebowania na węgiel kamienny pokrywają dostawy z zagranicy. Do najważniejszych dostawców należą: Rosja, RPA, USA, Kolumbia, Polska i Australia<sup>13</sup>. Należy podkreślić, że od 1990 r. import węgla kamiennego przez Niemcy zwiększył się prawie czterokrotnie i w 2009 r. wyniósł 38 mln ton. Przemysł wydobywczy węgla kamiennego od wielu lat podlega jednak procesom restrukturyzacji – zmniejszają się liczba kopalń, zatrudnionych oraz wielkość wydobywania (zob. tab. 5).

Tabela 5. Podstawowe dane dotyczące przemysłu wydobywczego węgla kamiennego

Rok	Liczba czynnych kopalń	Wydobycie w mln ton	Zatrudnienie
1960	146	142,3	490 190
1970	69	111,3	252 742
1980	39	86,6	186 822
1990	27	69,8	130 255
2000	12	33,3	92 578
2005	9	24,7	38 528
2009	6	13,8	27 317

Źródło: *Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.*, [www.kohlenstatistik.de/home.htm](http://www.kohlenstatistik.de/home.htm).

Niemiecki węgiel kamienny nie jest konkurencyjny cenowo na światowych rynkach z powodu trudnych warunków geologicznych, a przemysł wydobywczy funkcjonuje dzięki subwencjom. W 2007 r. została przyjęta przez rząd CDU/CSU/SPD strategia dotowania do 2018 r. kopalń węgla kamiennego, co miało pozwolić uniknąć likwidacji ponad 20 tys. miejsc pracy w tym sektorze. Także w umowie koalicyjnej CDU/CSU i FDP z 26 października 2009 r. znalazł się zapis utrzymujący w mocy powyższą decyzję<sup>14</sup>.

Ze względu jednak na znaczenie ropy naftowej i gazu ziemnego dla zaspokojenia potrzeb energetycznych oraz niewielkiego własnego wydobywania tych su-

<sup>13</sup> Dane zamieszczone na stronach internetowych: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de), [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de).

<sup>14</sup> *Wachstum. Bildung. Zusammenhalt. Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 17. Legislaturperiode*, [www.cdu.de/doc/pdf/c/091026-koalitionsvertrag-cducusu-fdp.pdf](http://www.cdu.de/doc/pdf/c/091026-koalitionsvertrag-cducusu-fdp.pdf), s. 28.

rowców – w 2009 r. wydobyto 2,8 mln ton ropy naftowej (stanowiło to ok. 3% zapotrzebowania na surowiec) i 15,5 mld m sześć. gazu ziemnego (13% zapotrzebowania na surowiec) – Niemcy są zależne od ich dostaw z zagranicy. Dla porządku należy wspomnieć, że rezerwy ropy naftowej w Niemczech, według stanu na dzień 1 stycznia 2010 r., wyniosły 41,1 mln ton, zaś gazu ziemnego 161,9 mld m sześć. Import gazu ziemnego cechuje koncentracja na regionalnych źródłach zaopatrzenia. Do najważniejszych dostawców zalicza się Rosję, Norwegię i Holandię, na które przypadło w 2009 r. 94% niemieckiego importu (zob. tab. 6).

Tabela 6. Struktura importu gazu ziemnego do Niemiec według kraju pochodzenia w PJ

	2008	2009
Produkcja wewnętrzna	545,4	509,9
Import ogółem	3 480,5	3 551,3
Holandia	665,1	726,2
Norwegia	1 137,0	1 299,1
Rosja	1 527,6	1 343,5
Pozostałe	150,8	182,4
Ogółem	4 025,9	4 061,1

Źródło: *Zahlen und Fakten...*

Sieć transportowa gazu ziemnego w Niemczech wynosi 360 tys. kilometrów. Surowiec dociera do Niemiec rurociągami z Rosji, Polski, Wielkiej Brytanii, Holandii i Norwegii. Za najważniejsze uchodzą dwa gazociągi prowadzące z Rosji: „Przyjaźń” (z zach. Syberii przez Ukrainę i Polskę) oraz „Jamal” (z Półwyspu Jamalskiego przez Białoruś i Polskę). W przypadku dywersyfikacji dróg transportu gazu ziemnego szczególnie ważny dla Niemiec jest gazociąg „Nord Stream”. Innym projektem popieranym przez Niemcy jest „Nabucco”, mający dostarczać błękitne paliwo z regionu Morza Kaspijskiego. Z powodu przewidywanego wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny oraz dywersyfikacji rodzajów dostaw, istotną rolę w zaopatrzeniu Niemiec będzie odgrywał gaz skroplony LNG.

Niemcy dysponują obecnie 43 podziemnymi zbiornikami do magazynowania gazu o pojemności około 20 mld m sześć. i pod względem pojemności magazynowania zajmują czwarte miejsce w świecie, po USA, Rosji i Ukrainie. Można w nich magazynować rezerwy surowca na 80 dni. Magazyny spełniają dwa podstawowe zadania. Po pierwsze, służą do wyrównania różnicy między stałą ilością produkcji a wahaniami zużycia (zima, lato, dni tygodnia/weekend, dzień/noc). Po drugie – zapewnieniu krótkookresowego zaopatrzenia w surowiec, tzn. dostępności (*Verfügbarkeit*) w sytuacji technicznego zakłócenia produkcji i/albo podczas transportu<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Dane ze strony internetowej Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii, [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de).

Natomiast import ropy naftowej do Niemiec podlega w znacznym stopniu dywersyfikacji głównych kierunków dostaw (por. tab. 7), przy czym ok. 60% niemieckiego importu tego surowca przypada na trzech największych dostawców: Rosję, Norwegię i Wielką Brytanię.

Tabela 7. Struktura importu ropy naftowej do Niemiec według kraju pochodzenia

	2008		2009	
	tys. ton	%	tys. ton	%
Import ogółem	105 096		98 075	
- Bliski Wschód	6 119	5,8	5 405	5,5
- Arabia Saudyjska	2 653	2,5	1 418	1,4
- Syria	2 702	2,6	2 643	2,7
- Irak	180	0,2	277	0,3
- Iran	447	0,4	796	0,8
Afryka	21 067	20,0	18 175	18,5
- Algieria	3 078	2,9	1 763	1,8
- Libia	10 436	9,9	8 294	8,5
- Nigeria	3 028	2,9	3 664	3,7
Wenezuela	1 768	1,7	1 922	2,0
Rosja	33 577	31,9	33 866	34,5
Norwegia	16 006	15,2	13 853	14,1
Wielka Brytania	13 858	13,2	10 468	10,7
Pozostałe kraje	12 701	12,1	14 386	14,7
Import z OPEC	22 637	21,5	19 139	19,5

Źródło: *Zahlen und Fakten...*

W przypadku dostawców ropy naftowej do Niemiec – na siedmiu największych przypada ponad 80% importu – można mówić o dwóch kategoriach:

- pierwsza: kraje charakteryzujące się regresywnymi rezerwami i spadkiem wydobycia, jak Norwegia czy Wielka Brytania. Co więcej, także Syria musi się liczyć w przyszłości ze zmniejszeniem wydobycia surowca,
- druga: kraje o rosnących względnie stałych rezerwach i zwiększającym się wydobyciu, jak Kazachstan (7% udziału w imporcie surowca do Niemiec), Azerbejdżan (4,3% udziału w imporcie ropy naftowej na rynek niemiecki), a także Libia i Rosja<sup>16</sup>.

Niemcy posiadają rozbudowaną wewnętrzną infrastrukturę połączeń i sieć ropociągów, o łącznej długości ok. 2 400 km. Są one połączone z sieciami belgijskimi, holenderskimi, francuskimi oraz włoskimi. Z Rosji do wschodnich Niemiec prowadzą dwie nitki ropociągu „Przyjaźń”: z Płocka do Schwedt/Spargau oraz z Pragi do Ingoldstadt. Ropa naftowa dostarczana jest również tankowcami do portów w Wilhelmshaven, Hamburgu i Rostocku, które z kolei podłączone są do

<sup>16</sup> *Energierohstoffe 2009. Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2009, www.bgr.bund.de, s. 229.*



sieci ropociągów. W Niemczech działa obecnie 17 elektrowni atomowych, zlokalizowanych w czterech krajach związkowych: Badenii-Wirtembergii, Bawarii, Hesji i Szlezwiku-Holsztynie. Mają one łączną moc 20 430 MW (zob. tab. 8). W 2009 r. wytworzyły one około 23% ogólnego zapotrzebowania Niemiec na energię elektryczną brutto. Według danych Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii, energia jądrowa jest jednym z najtańszych nośników energii – koszt wytworzenia KWh to 2,65 eurocentów<sup>17</sup>.

Tabela 8. Elektrownie jądrowe w Niemczech – podstawowe dane

	Właściciel	Moc MW (netto)	Rok uruchomienia	Produkcja prądu brutto (GWh)	
				2008	2009
Biblis A	RWE	1 167	1974	8 991	1 098
KKB Brunsbüttel	HEW/E.ON	771	1976	0	0
GKN Neckarwestheim 1	NWS/DB/EnBW/ ZEAG	785	1976	4 188	4 825
Biblis B	RWE	1 240	1976	10 975	1 614
KKI Isar 1	E.ON	878	1977	7 884	7 077
KKU Esensham	E.ON	1 345	1978	9 776	10 542
KKP Philippsburg 1	EnBW	890	1979	6 423	6 448
KKG Grafenrheinfeld	E.ON	1 275	1981	10 330	11 056
KKK Krümmel	HEW/E.ON	1 346	1983	0	349
KRB Gundremmingen B	RWE/E.ON	1 284	1984	10 165	10 936
KRB Gundremmingen C	RWE/E.ON	1 288	1984	10 417	10 774
KWG Grohnde	E.ON/Interargem	1 360	1984	11 170	11 505
KKP Philippsburg 2	EnBW	1 392	1984	11 430	11 583
KBR Brokdorf	E.ON/HEW	1 370	1986	12 042	12 050
KKI Isar 2	E.ON/IAW/ Stw.M.u.a.	1 400	1988	12 093	12 127
KKE Emsland	RWE	1 329	1988	11 491	11 430
GKN Neckarwestheim 2	NWS/EnBW/DB/ ZEAG	1 310	1989	11 432	11 516
Suma		20 430		148 807	134 932

Źródło: *Zahlen und Fakten...*

Po przejęciu władzy przez koalicję SPD/Zieloni/Sojusz'90 w 1998 r., nowy rząd zapowiedział politykę stopniowej rezygnacji z wykorzystywania energii jądrowej. W czerwcu 2000 r. rząd federalny podpisał porozumienie z przedsiębiorstwami z sektora energetyki jądrowej o stopniowym wycofywaniu się Niemiec z użytkowania elektrowni jądrowych. W 2002 r. rząd SPD/Zieloni/Sojusz'90 wydał

<sup>17</sup> Dane ze strony internetowej Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de).

ustawę zakładającą, że do 2020 r. reaktory będą stopniowo zamykane. Doprowadziło to do zamknięcia dwóch elektrowni atomowych – Stade w 2003 r. i Obrigheim w 2005 r. W porozumieniu koalicyjnym CDU/CSU i SPD z 18 listopada 2005 r. znalazł się zapis utrzymujący w mocy decyzję poprzedniego rządu federalnego<sup>18</sup>.

### Prognozy energetyczne – główne elementy

Kształtowanie się zapotrzebowania na energię, głównie w dłuższej perspektywie czasowej, zależy m.in. od dynamiki wzrostu gospodarczego oraz od kształtowania się energochłonności PKB, który z kolei odzwierciedla zmiany w strukturze gospodarki oraz efektywność wykorzystania energii. Poniżej zostaną przedstawione najważniejsze elementy prognoz energetycznych, przygotowanych na zlecenie Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii.

W 2007 r. w związku z przygotowaniem do szczytu energetycznego zostały opracowane trzy scenariusze rozwoju zużycia energii, struktury wytwarzania oraz emisji gazów cieplarnianych do 2020 r.<sup>19</sup>. W scenariuszu opartym na postanowieniach umowy koalicyjnej CDU/CSU/SPD z 18 listopada 2005 r. (*Koalitionsvertrag – KV*), założono podwojenie efektywności energetycznej, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii i utrzymanie handlu emisjami zanieczyszczeń. W scenariuszu KKW (*Längere Laufzeiten von Kernkraftwerken*) założono wydłużenie eksploatacji reaktorów atomowych. Natomiast scenariusz „Energie odnawialne” (*Stärkerer Ausbau erneuerbarer Energien – EE*) zakładał znaczący wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w mieszance energetycznej.

Według prognozy dotyczącej zużycia energii pierwotnej w Niemczech do 2020 r.<sup>20</sup>, zakładano zmiany udziałów poszczególnych nośników energii (zob. tab. 8). Wszystkie scenariusze, tj. KV, KKW i EE, wykazywały spadek znaczenia węgla kamiennego i brunatnego. Szczególnie dotyczyło to scenariusza KKW, w którym założono wydłużenie czasu eksploatacji reaktorów jądrowych o 20 lat, w związku z czym nie zstąpiłyby je elektrownie węglowe. Zakładane zużycie gazu ziemnego w zależności od scenariusza, kształtowałyby się na poziomie 23–26% zużycia. We wszystkich scenariuszach prognozowano utrzymanie zużycia olejów mineralnych do 2020 r. na poziomie ok. 35–37%. Przewidywany udział odnawialnych energii w pokryciu zapotrzebowania według scenariuszy KV i KKW miał wynieść w 2020 r. około 13%, zaś zgodnie ze scenariuszem EE – niemal 18%.

Najważniejsze pozostałe elementy prognozy to:

– spadek zużycia energii pierwotnej do 2020 r. między 13% (KKW) i 17% (KV) – z 14 476 PJ w 2005 r. do 12 543 PJ (KKW), 12 016 PJ (KV) i 12 108 PJ (EE),

---

<sup>18</sup> *Gemeinsam für Deutschland. Mit Mut und Menschlichkeit. Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD*, [www.cducsu.de/upload/koavertrag0509.pdf](http://www.cducsu.de/upload/koavertrag0509.pdf).

<sup>19</sup> *Energieszenarien für den Energiegipfel 2007, Endbericht, Prognos/EWI, Basel/Köln 2007*, [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de).

<sup>20</sup> *Ibidem*, s. 25–27.

– produkcja energii elektrycznej brutto – w scenariuszach KV i EE odnawialne źródła energii mają w 2020 r. największy udział w produkcji (24,4% KV; 29,9% EE), w scenariuszu KKW zajmują drugie miejsce (23,5%) po energii jądrowej. Długookresowo we wszystkich scenariuszach na znaczeniu tracą paliwa stałe, a rośnie ranga gazu ziemnego, szczególnie w scenariuszach KV – 23% i EE – 20,8%,

– emisja gazów cieplarnianych – scenariusze wskazują na znaczny spadek emisji gazów cieplarnianych. W scenariuszu KV emisja gazów cieplarnianych spadnie w 2020 r. o 39,1% (wobec danych z 1990 r.), w scenariuszu EE – o 41,3%, a według scenariusza KKW – o 45,3%,

– zużycie energii końcowej – wszystkie scenariusze zakładają zmniejszenie zużycia energii końcowej o 11% wobec danych z 2005 r. We wszystkich scenariuszach do 2020 r. spadnie udział olejów mineralnych (ok. 35%), natomiast pozycja gazu ziemnego nie ulegnie większym zmianom. Wzrośnie natomiast udział odnawialnych energii, szczególnie w scenariuszu EE.

Tabela 9. Prognoza zużycia energii pierwotnej według nośników energii (w %)

	2005	Scenariusz KV			Scenariusz EE			Scenariusz KKW		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Węgiel kamienny	12,8	10,7	11,8	9,8	10,5	11,0	9,2	9,9	9,5	7,1
Węgiel brunatny	11,1	10,2	8,9	8,9	10,1	8,7	8,6	9,9	8,0	6,9
Oleje mineralne	35,9	37,0	36,1	35,8	36,8	35,8	35,2	36,6	35,4	34,3
Gazy naturalne	22,7	24,2	24,4	26,8	23,6	23,8	25,3	23,3	23,5	24,2
- w tym: ziemny	22,6	24,0	24,3	26,7	23,5	23,7	25,2	23,2	23,4	24,0
Energia odnawialna	5,4	7,9	10,8	14,4	8,8	12,6	17,8	7,7	10,5	13,8
Energia jądrowa	12,3	10,4	8,3	4,2	10,4	8,2	4,1	12,8	13,5	14,3

Źródło: *Energieszenarien für den Energiegipfel 2007. Endbericht, Prognos/EWI*, Basel-Köln 2007, s. 25.

Zważywszy na powyższą prognozę należy stwierdzić, że w zapewnieniu bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego do 2020 r., istotną rolę będą ogrywały ropa naftowa i gaz ziemny, jako ważne pozycje w niemieckim imporcie. Co więcej, dużą wagę przywiązywać się będzie również do rozbudowy energii odnawialnej i zwiększenia efektywności energetycznej. 27 sierpnia 2010 r. – w ramach przygotowań nowej koncepcji energetycznej Niemiec do 2050 r. – zostały opublikowane scenariusze rozwoju sytuacji energetycznej<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> *Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. Studie, EWI/GWS/Prognos, Basel/Köln/Osnabrück, August 2010, www.bmwi.de.*

Tabela 10. Główne punkty scenariuszy sytuacji energetycznej do 2050 r.

	Scenariusz I	Scenariusz II	Scenariusz III	Scenariusz IV	Tendencja rozwojowa
Emisja gazów cieplarnianych	-40% do 2020 r. -85% do 2050 r.	-40% do 2020 r. -85% do 2050 r.	-40% do 2020 r. -85% do 2050 r.	-40% do 2020 r. -85% do 2050 r.	propozycja rzeczoznawcza
Energia jądrowa – przedłużenie czasu eksploatacji	4 lata	12 lat	20 lat	28 lat	bez przedłużenia
Efektywność energetyczna (podniesienie)	określona endogenicznie	2,3-2,5% p. a.	2,3-2,5% p. a.	określona endogenicznie	business as usual (1,7–1,9 p.a.)
Odnawialne energie					
Udział w zużyciu energii końcowej brutto w 2020 r.	≥18%	≥18%	≥18%	≥18%	≥16%
Udział w zużyciu energii pierwotnej w 2050 r.	≥50%	≥50%	≥50%	≥50%	propozycja rzeczoznawcza

Źródło: *Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. Studie, EWI/GWS/Prognos, Basel–Köln–Osnabrück, August 2010, s. 4.*

W dokumencie opracowanych zostało dziewięć scenariuszy, tj. scenariusz referencyjny (*Referenzszenario*) oraz osiem scenariuszy celowych. Scenariusz referencyjny opisuje przyszłą sytuację energetyczną Niemiec, uwzględniając kontynuowanie obecnych trendów. W tym scenariuszu zakłada się, że ostatnia elektrownia jądrowa zostanie wyłączona w 2022 r. Natomiast osiem scenariuszy celowych szkicuje przyszłość w zakresie gospodarki energetycznej, związaną z rozwijaniem odnawialnych źródeł energii oraz uwzględnia efekty zróżnicowanego czasowo przedłużenia eksploatacji elektrowni jądrowych. Do korzyści zalicza się m.in. ograniczenie wzrostu cen energii elektrycznej, zwiększenie zatrudnienia do 2050 r. o 100 tys. oraz wzrost gospodarczy (o średnio 0,6% do 2050 r.).

Poniżej zostaną przedstawione główne elementy prognozy<sup>22</sup>:

1) emisja gazów cieplarnianych – scenariusz referencyjny zakłada redukcję emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o 34,6% wobec roku bazowego 1990 i o 62,2% w 2050 r. Według scenariuszy celowych, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych powinno wynieść 85% do 2050 r. Przy czym poszczególne scenariusze celowe zakładają zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w 2020 r. od 39,9% (scenariusz IVB) do 44,2% (scenariusz IIA) wobec 1990 r. Związane jest to z różnicami

<sup>22</sup> *Energieszenarien für ein Energiekonzept...*

w strukturze produkcji energii elektrycznej. O ile poziom redukcji emisji gazów cieplarnianych w gospodarce energetycznej w latach 2008–2050 jest we wszystkich scenariuszach celowych bardzo podobny (307–310 mln ton), o tyle w okresie 2008–2020 są znaczące różnice. Największe ograniczenie emisji gazów cieplarnianych zakładają scenariusze IIA i IIIA (127 mln ton), najmniejsze zaś scenariusz IVB – 83 mln ton. Skumulowane emisje gazów cieplarnianych w okresie 2010–2050 według poszczególnych scenariuszy celowych – między 24% (scenariusze IA i IB) a ok. 30% (scenariusz IVA) – są niższe niż w scenariuszu referencyjnym.

2) zużycie energii pierwotnej – zużycie energii pierwotnej zmniejszy się między 2008 r. a 2050 r. o ponad 50%. Udział paliw kopalnych w pokryciu zapotrzebowania na energię wyniesie, w zależności od scenariusza, 41–43%, zaś udział odnawialnych około 50%. W scenariuszu referencyjnym spadek zużycia energii pierwotnej wyniesie 34% do 2050 r. Paliwa kopalne pokryją 64% zapotrzebowania, zaś energie odnawialne około 32%. Udział importowanych nośników energii w scenariuszach celowych wyniesie do 2050 r. 54–55%, zaś w referencyjnym ponad 61% zapotrzebowania na nośniki zostanie pokryte z importu.

3) zużycie energii końcowej – zużycie energii końcowej spadnie w scenariuszach celowych do 2050 r. o około 43%, a zużycie kopalnych nośników energii o 73–75%. Spadek zużycia energii zakłada się we wszystkich sektorach, w tym największy w przypadku gospodarstw domowych oraz sektora GHD<sup>23</sup>, o 45–49%. Według poszczególnych scenariuszy celowych, paliwa kopalne pokryją w 2050 r. 30–33% zużycia energii końcowej, a w przypadku energii elektrycznej 28–30%. W scenariuszu referencyjnym w 2050 r. zostanie zużyte o około 24% mniej energii końcowej niż w 2008 r. Wykorzystanie paliw kopalnych zmniejszy się o 46%, a ich udział w pokryciu zapotrzebowania spadnie z 68% (2008) do 48%, zaś udział odnawialnych wyniesie 19%.

4) produkcja energii elektrycznej – wszystkie scenariusze celowe przewidują wzrost produkcji energii elektrycznej brutto z odnawialnych źródeł do 2050 r.: 252–289 TWh (77–81% produkcji brutto), w referencyjnym zaś na 264 TWh (54% produkcji brutto). W scenariuszach celowych import energii elektrycznej netto wyniesie w 2050 r. 94–134 TWh (67 TWh w scenariuszu referencyjnym). Udział energii elektrycznej wyprodukowanej z paliw kopalnych spadnie w scenariuszach celowych do 19–24% (w scenariuszu referencyjnym wyniesie 46%).

5) odnawialne źródła energii – w 2050 r. odnawialne źródła energii pokryją około 50% zapotrzebowania na energię pierwotną (w scenariuszu referencyjnym 32%). Najważniejszym nośnikiem energii pozostanie biomasa, przypadnie na nią około trzech piątych ogólnego udziału odnawialnych energii w pokryciu zapotrzebowania na energię pierwotną. Drugim ważnym nośnikiem będzie energia wiatrowa (7–8% udziału w pokryciu zapotrzebowania na energię pierwotną). W kontekście bezpieczeństwa zaopatrzenia, prognoza<sup>24</sup> zakłada, że w efekcie zmniejszenia zuży-

<sup>23</sup> GHD – rzemiosło, handel, usługi.

<sup>24</sup> *Energieszenarien für ein Energiekonzept...*, s. 183 i nast.

cia energii pierwotnej i wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii zmniejszy się zapotrzebowanie na energię z importu, chociaż krajowa produkcja ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla kamiennego będzie się obniżała. W scenariuszach celowych zakłada się zmniejszenie w 2050 r. o około 63% importowanej energii niż w 2008 r. (w scenariuszu referencyjnym 44%). W przypadku nośników energii są zauważalne różnice. Zmniejszenie importu ropy naftowej i węgla kamiennego w poszczególnych scenariuszach celowych wyniesie między 2008 r. a 2050 r. 65–70%, natomiast gazu ziemnego – około 60%. (Zużycie ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla kamiennego będzie zmniejszało się wolniej niż krajowa produkcja, wobec tego pokrycie zapotrzebowania na te paliwa w 2050 r. opierać się będzie wyłącznie na imporcie.)

Uwzględniając powyższe prognozy należy podkreślić, że fundamentalne zmiany w polityce energetycznej Niemiec w dłuższej perspektywie będą wymagać znacznych nakładów finansowych przeznaczonych na wdrażanie nowych technologii ekologicznych. Konieczne są przy tym inwestycje w przebudowę infrastruktury, tzn. nowe sieci energetyczne, magazyny energii i gazociągi, bowiem w ocenie ekspertów modernizacja infrastruktury jest kluczem do realizacji efektywności energetycznej.

### **Założenia i priorytety polityki energetycznej Niemiec z uwzględnieniem strategii energetycznej do 2050 r.**

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Niemiec jest ściśle związane z problemem racjonalnego wykorzystania zasobów i zwiększania udziału energii odnawialnych w ogólnym zużyciu nośników energetycznych, skutkującym ograniczeniem negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Problem bezpieczeństwa energetycznego jest jednym z zagadnień, które zostały poruszone w opublikowanej 25 października 2006 r. *Białej Księdze. W sprawie bezpieczeństwa Niemiec i przyszłości Bundeswehry*<sup>25</sup>. W dokumencie stwierdzono, że strategiczne znaczenie dla przyszłości Niemiec i Europy ma zrównoważone i odpowiadające wymogom konkurencji zaopatrzenie w energię. Odnotowano, że wzrastające uzależnienie od kopalnianych nośników energii wymaga intensyfikacji dialogu i kooperacji z krajami – producentami, tranzytowymi oraz odbiorcami. Za istotne dla bezpieczeństwa energetycznego uznano m.in. dywersyfikację źródeł energii, rozbudowę krajowych odnawialnych źródeł energii, oraz redukcję potrzeb energetycznych przez oszczędne wykorzystanie energii. Ważne jest także zachowanie bezpieczeństwa infrastruktury energetycznej.

Prace nad przygotowaniem długofalowej strategii rozwoju energetycznego Niemiec do 2020 r. trwały w latach 2006–2007. Do wypracowania zasadniczych

---

<sup>25</sup> Weißbuch 2006. Zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr, Berlin 2006, Bundesministerium der Verteidigung, www.bmvg.de.

założeń *Podstaw zintegrowanego programu energetyczno-klimatycznego (Grundlagen für das integrierte Energie- und Klimaprogramm)*<sup>26</sup> doprowadził szczyt energetyczny 3 lipca 2007 r. W jego trakcie przedstawiono raporty<sup>27</sup> grup roboczych dotyczące międzynarodowych i narodowych aspektów polityki energetycznej. Uznano m.in., że dotychczas podpisane kontrakty długoterminowe na dostawę gazu zapewniają prognozowaną niemiecką konsumpcję do 2020 r. Położono w nich m.in. nacisk na dywersyfikację dróg dostaw i podkreślono wagę budowy gazociągu „Nord Stream” dla Niemiec. Postulowano dalszą rozbudowę bilateralnego partnerstwa energetycznego z najważniejszymi dostawcami, tj. Rosją i Norwegią.

Nie wnikając w kwestie szczegółowe należy podkreślić, że podczas posiedzenia rządu federalnego 23 sierpnia 2007 r. w Mesebergu, dotyczącego programu gabinetu do 2009 r., przyjęto „Zasadnicze założenia zintegrowanego programu energetycznego i klimatycznego” (*Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm*)<sup>28</sup>.

W 29 punktach zapisane zostały określone środki, których wprowadzenie w życie skutkowało obniżeniem zużycia energii w zakładach, urządzeniach domowych, indywidualnym ogrzewaniu domów i mieszkań oraz pojazdach, a w efekcie – ograniczeniem negatywnych zmian w środowisku naturalnym. Celem miało być zwiększenie udziału odnawialnej energii w produkcji prądu do 25–30% oraz produkcji ciepła do 14% do 2020 r. Z kolei udział biogazu powinien wzrosnąć do 10%, dzięki czemu zmniejszyłoby się uzależnienie od importu gazu ziemnego. Niemcy chcą również wprowadzić bardziej ekologiczne technologie spalania węgla, tj. wybudować i uruchomić dwie lub trzy pilotażowe elektrownie wyposażone w systemy wychwytywania i sekwestracji dwutlenku węgla (w skrócie: technologia CCS – *Carbon Capture and Storage*) oraz stworzyć właściwe warunki umożliwiające rozwój i stosowanie tej technologii. Zadania i kierunki działań zawarte w programie mają służyć wywiązaniu się Niemiec z zobowiązań przyjętych na berlińskim szczycie UE w marcu 2007 r.

5 grudnia 2007 r. rząd federalny przyjął pakiet środków mających służyć realizacji przyjętych w Mesebergu założeń zintegrowanego programu energetycznego i klimatycznego. Pakiet składał się z propozycji zmian w obowiązujących ustawach<sup>29</sup>. Pierwsza część zintegrowanego programu energetyczno-klimatycznego, która została uchwalona przez Bundestag 4 czerwca 2008 r., dotyczyła m.in. subwencji dla elektrociepłowni oraz energetyki opartej na odnawialnych źródłach

---

<sup>26</sup> *Ergebnisse des dritten Energiegipfels. Grundlagen für das integrierte Energie- und Klimaprogramm, Berlin 3. Juli 2007*, [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de).

<sup>27</sup> *Bericht der Arbeitsgruppe 1 „Internationale Aspekte“ zum Energiegipfel am 3. Juli 2007 vom 22. Juni 2007, Bericht der Arbeitsgruppe 2 „Nationale Aspekte“. Zusammenfassung, vom 20. Juni 2007*, [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de).

<sup>28</sup> *Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm*, [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de).

<sup>29</sup> *Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23.–24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm, 05.12.2007*, [www.bunderegierung.de](http://www.bunderegierung.de).

energii<sup>30</sup>. Natomiast część druga została przyjęta przez rząd 18 czerwca 2008 r. i zakłada m.in. modernizację istniejących budynków i wprowadzenie wymogów zmniejszonej energochłonności w nowych budynkach, wprowadzenie „inteligentnych” urządzeń pomiaru zużycia energii, większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w ciepłownictwie i elektroenergetyce, uregulowania dotyczące integracji biogazu z sieciami przesyłowymi gazu ziemnego oraz zmniejszenie zużycia energii w transporcie. Dzięki powyższym działaniom Niemcy mogą osiągnąć zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o 40% wobec roku 1990.

Należy podkreślić, że zintegrowany program energetyczno-klimatyczny stworzył w Niemczech podstawy wytwarzania i gospodarowania energią. Istotne w tym względzie wydają się: rozpowszechnienie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w procesie tzw. kogeneracji (*Kraft-Wärme-Kopplung*), rozbudowa instalacji do uzyskiwania energii ze źródeł odnawialnych (np. przybrzeżne elektrownie wiatrowe) oraz wspieranie nowych inwestycji prowadzących do opracowania i wdrożenia technologii oszczędzających energię elektryczną.

W tym miejscu należy także przywołać przyjęty przez rząd federalny 6 listopada 2008 r. raport dotyczący narodowej strategii w sektorze ropy naftowej i gazu ziemnego (*Bericht der Bundesregierung zur Öl- und Gasmarktstrategie*)<sup>31</sup>. W dokumencie podkreślono znaczenie dywersyfikacji źródeł dostaw surowców energetycznych oraz wyważonej mieszanki energetycznej w celu zredukowania zależności od poszczególnych nośników energii. Za istotne uznano rozwijanie współpracy z państwami-producentami, krajami tranzytowymi surowców energetycznych oraz konsumentami energii.

Zaistniały na początku roku 2009 rosyjsko-ukraiński konflikt gazowy i jego implikacje wywołały w Niemczech dyskusje na temat dotychczasowej polityki energetycznej, która faworyzuje gaz ziemny i w konsekwencji zwiększa uzależnienie od dostaw surowca z Rosji. Wśród propozycji rozwiązań w polityce energetycznej znalazły się: ograniczenie wzrostu zużycia gazu ziemnego w gospodarce, modernizacja budownictwa służąca zwiększeniu efektywności energetycznej, rozbudowa odnawialnych źródeł energii oraz wsparcie dla rozwoju magazynowania CO<sub>2</sub>. Przeciwnicy zamykania elektrowni jądrowych podkreślali, że doprowadzi ono do osłabienia konkurencyjności niemieckiej elektroenergetyki, konieczności budowy nowych elektrowni węglowych i gazowych oraz zwiększy zależności od dostaw błękitnego paliwa z Rosji.

We wspomnianej już umowie koalicyjnej z 26 października 2009 r. wiele miejsca poświęcono polityce energetycznej Niemiec. W dokumencie znalazł się zapis podkreślający wagę dywersyfikowania nośników energii, dostawców i dróg przesyłu w celu uniknięcia jednostronnej zależności. Najważniejsze usta-

<sup>30</sup> C. Seils, *Klimaschutz. Durchbruch oder Alibi?*, „Die Zeit”, 06.06.2008.

<sup>31</sup> *Bericht der Bundesregierung zur Öl- und Gasmarktstrategie*, [www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/B/bericht-der-bundesregierung-zur-oel-und-gasmarktstrategie.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf](http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/B/bericht-der-bundesregierung-zur-oel-und-gasmarktstrategie.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf).



lenia przyjęte w umowie koalicyjnej dotyczą rezygnacji z programu zamykania elektrowni jądrowych. Zmianę tę uzasadniono ważną rolą energetyki jądrowej jako „technologii przejściowej” aż do czasu, gdy po 2030 r. energia elektryczna będzie produkowana w większym stopniu przy użyciu odnawialnych źródeł energii. Rozbudowa odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej i stworzenie narodowego operatora elektroenergetycznego systemu przesyłowego (OSP), to kolejne ważne zapisy w umowie koalicyjnej. W dokumencie ponadto podkreślono znaczenie projektów gazociągów „Nord Stream” i „Nabucco”, które otrzymają wsparcie niemieckiej dyplomacji<sup>32</sup>.

W oświadczeniu rządowym 10 listopada 2009 r.<sup>33</sup> kanclerz Merkel w zasadzie powtórzyła uzgodnienia zawarte w powyższej umowie koalicyjnej. Podkreśliła pilną potrzebę ogólnej polityki energetycznej i stwierdziła, że rząd federalny wypracuje taką koncepcję, która opierać się będzie na mieszance energetycznej, w której stopniowo konwencjonalne źródła energii zostaną zastąpione przez energie odnawialne. Energia jądrowa pozostanie częścią mieszanki energetycznej do chwili, w której będzie mogła zostać zastąpiona przez odnawialne źródła energii, a Niemcy nie będą zmuszeni do importu energii elektrycznej wytwarzanej z energii jądrowej we Francji i Czechach. Dlatego też rząd federalny jest gotowy przedłużyć czas eksploatacji elektrowni jądrowych, pod warunkiem przestrzegania niemieckich i międzynarodowych standardów bezpieczeństwa oraz wykorzystania dodatkowych zysków właścicieli elektrowni jądrowych (*Kraftwerksbetreiber*), aby przyspieszyć przestawienie się na odnawialne źródła energii.

Należy tu podkreślić zróżnicowanie stanowisk odnośnie do kwestii przedłużenia eksploatacji elektrowni jądrowych, zarówno w rządzie, jak i wewnątrz partii rządzących. O ile CDU, a zwłaszcza federalny minister ochrony środowiska Norbert Röttgen, nalegała na przedłużenie pracy elektrowni jądrowych o 4–8 lat, o tyle CSU stała na stanowisku możliwie najdłuższej pracy reaktorów. Natomiast FDP, w tym federalny minister gospodarki i technologii Rainer Brüderle, optowała za okresem 12–20 lat. Wszystkie jednak partie popierały rozwój odnawialnych źródeł energii.

2 września 2010 r. kanclerz Merkel zapowiedziała zwołanie szczytu poświęconego kwestiom energii jądrowej na dzień 5 września. 6 września 2010 r. ministrowie Brüderle i Röttgen zaprezentowali prawie 40-stronicowy dokument, *Energiekonzept – neun Punkte für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*<sup>34</sup>. Najważniejsze jego założenia dotyczą odnawialnych źródeł energii – jako głównego filaru przyszłego bezpieczeństwa zaopatrzenia (mają one pokryć 50% konsumpcji energii elektrycznej w 2030 r.); przedłużenia okresu użytkowania elektrowni jądrowych od 8 lub 14 lat, w zależności od ich wie-

<sup>32</sup> *Wachstum. Bildung...*, s. 26–30.

<sup>33</sup> *Regierungserklärung von Bundeskanzlerin Merkel im Wortlaut, 10.11.2010*, [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de).

<sup>34</sup> *Energiekonzept. Neun Punkte für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Entwurf BMWi/BMU, 6. September 2010*, [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de).

ku i ograniczenia energochłonności (zwłaszcza w budownictwie). Do uzgodnienia kompromisowej wersji dokumentu doszło po wielogodzinnych negocjacjach z udziałem kanclerz Angeli Merkel, telefonicznie uczestniczyli w nich również szefowie największych koncernów energetycznych, będących właścicielami elektrowni jądrowych. Porozumienie zawarte z koncernami energetycznymi, zwane *Term-Sheet*, zostało parafowane 6 września<sup>35</sup>. Opozycja domagała się opublikowania powyższego dokumentu. W cytowanym przez media liście do kanclerz Merkel, przewodniczący frakcji SPD Joachim Poß stwierdził: „Wszyscy mamy prawo dowiedzieć się, jak duży wpływ mogły mieć cztery duże koncerny energetyczne na negocjacje dotyczące kwestii energii jądrowej”. Poß określił trzymanie w tajemnicy tego porozumienia jako „nieuzasadnioną w demokracji sytuację”<sup>36</sup>. Ostatecznie 9 września treść porozumienia została opublikowana na stronie internetowej rządu federalnego.

W powyższej umowie koncerny energetyczne zobowiązały się płacić rocznie – w 2011 i 2012 r. po 300 mln euro na fundusz energetyczno-klimatyczny, natomiast w latach 2013–2016 po 200 mln euro. Z tego funduszu zostanie sfinansowana działalność wykorzystująca energie odnawialne, środki zwiększające efektywność energetyczną oraz budowa magazynów i sieci. Od 2017 r. za każdą megawatogodzinę prądu wytworzonego przez elektrownie jądrowe uiszczane będzie 9 euro. Przy wzroście cen energii elektrycznej zwiększy się także wkład finansowy. Z kolei spadek cen będzie oznaczał jego redukcję. W latach 2011–2016 właściciele elektrowni jądrowych muszą płacić podatek od paliwa jądrowego, co powinno przynieść rocznie 2,3 mld euro wpływów do budżetu. W porozumieniu znalazły się również zapisy dotyczące warunków zmniejszenia zobowiązań finansowych właścicieli elektrowni jądrowych. Będzie to możliwe w następujących sytuacjach:

- gdy inwestycje związane z zapewnieniem bezpieczeństwa przekroczą 500 mln euro dla określonej elektrowni jądrowej,
- gdy podatek od paliwa jądrowego zostanie podniesiony bądź przedłużony czas jego pobierania,
- gdy zmianie ulegnie czas eksploatacji elektrowni jądrowych.

28 września 2010 r. rząd federalny przyjął długofalową (do 2050 r.) strategię rozwoju sektora energetycznego. Dokument zawiera około 60 środków wskazujących sposoby zrealizowania ambitnych celów: ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o 40% i do 2050 o 80% wobec 1990 r., zwiększenia do 2050 r. udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej brutto do 80%, zmniejszenia do 2050 r. zużycia energii pierwotnej o 50% wobec 2008 r. i zwiększenia do 2050 r. udziału odnawialnych energii w zużyciu energii końcowej brutto o 60%.

---

<sup>35</sup> *Förderfondsvertrag: Term Sheet aus Besprechung Bund – EVU, 6. September 2010*, [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de).

<sup>36</sup> C. Kade, *Laufzeitverlängerung. Regierung will Atom-Geheimvertrag offenlegen*, „Financial Times Deutschland”, 09.09.2010.

Głównymi założeniami strategii, obok przedłużenia okresu eksploatacji elektrowni jądrowych o średnio 12 lat i rozbudowy odnawialnych źródeł energii (priorytetem jest budowa elektrowni wiatrowych na morzu o mocy 25 GW oraz rozbudowa energetyki wiatrowej na lądzie, w tym zastąpienie starych instalacji bardziej efektywnymi), jest zwiększenie efektywności energetycznej. Cel ten ma zostać osiągnięty głównie przez modernizację budynków, które pochłaniają obecnie około 40% zużywanej w Niemczech energii i odpowiadają za emisję około 20% całości CO<sub>2</sub>. Spośród pozostałych istotnych założeń koncepcji energetycznej jest rozbudowa sieci energii elektrycznej, a zwłaszcza transportowanie energii elektrycznej na znaczne odległości. Głównym zadaniem jest połączenie farm wiatrowych na morzu i przesyłanie energii elektrycznej do central zużycia (*Verbrauchscentren*) w centrum i na południu Niemiec oraz rozbudowa połączeń (*Verbindungsleitungen*) do państw sąsiadujących z Niemcami. Dla porządku wymienić należy także inne założenia, mianowicie zwiększenie wydajności magazynów oraz rozwój prac badawczo-rozwojowych nad nowymi technologiami energetycznymi. Ogólnie należy stwierdzić, że przyjęta koncepcja energetyczna jest programem całościowej zmiany sektora energetycznego Niemiec.

28 września rząd federalny przyjął również 10-punktowy program (*10-Punkte-Sofortprogramm zum Energiekonzept*<sup>37</sup>), przedstawiony przez ministrów gospodarki i ochrony środowiska obejmujący dziesięć szczególnie pilnych działań, które powinny zostać zrealizowane do końca roku 2011, w tym m.in. program kredytowy dla energetyki wiatrowej na morzu (*Offshore Windenergie*) o wartości 5 mld euro, platforma sieciowa (*Netzplattform*), zmiany w ustawie o gospodarce energetycznej związane z kwestią magazynowania energii elektrycznej oraz przygotowanie projektu ustawy tworzącej podstawy prawne dla systemu wychwytywania i sekwestracji dwutlenku węgla.

Koncepcja energetyczna została skrytykowana przez związki i stowarzyszenia, w tym przede wszystkim powiązane z branżą energetyczną. W ocenie prezydenta Federalnego Związku Energii Wiatrowej (Bundesverband Windenergie), Hermanna Albersa: „Koncepcja energetyczna zahamuje rozbudowę energetyki wiatrowej w Niemczech”. Również Dietmar Schütz z Federalnego Związku Odnawialnych Energii (Bundesverband Erneuerbare Energie) wyraził oburzenie faktem, że rząd federalny przedstawia swoją koncepcję jako wspieranie energii ekologicznej (*Ökoenergie*) i stwierdził, że „koncepcja energetyczna jest podróżą w przeszłość”. Dodał, że istotne założenia koncepcji w zakresie efektywności energetycznej zostały wykreślone bądź poważnie osłabione. Z kolei Związek Przedsiębiorstw Komunalnych (*Verband kommunaler Unternehmen*) wskazywał wzmocnienie dominującej pozycji koncernów energetycznych w efekcie przedłużenia czasu eksploatacji elektrowni jądrowych. Także opozycja reprezentuje stanowisko, że przedłużenie czasu eksploatacji elektrowni jądrowych zagraża rozwojowi sek-

<sup>37</sup> *10-Punkte-Sofortprogramm. Monitoring und Zwischenbericht der Bundesregierung, 28. September 2010, www.bundesregierung.de.*

tora energetyki odnawialnej. Co więcej, wszystkie partie opozycyjne (SPD, Zieloni i Lewica) zapowiedziały modyfikację polityki energetycznej w przypadku wygranych wyborów<sup>38</sup>.

28 października 2010 r. CDU, CSU i FDP<sup>39</sup> przegłosowały w Bundestagu, mimo protestów opozycji<sup>40</sup>, dwie nowelizacje ustawy o działaniu elektrowni jądrowych (*11. und 12. Atomgesetznovelle*) oraz dwie ustawy dodatkowe, o podatku od paliwa jądrowego – *Kernbrennstoffsteuergesetz* oraz o funduszu energetyczno-klimatycznym – *Energie- und Klimafond*. Przyjęty został wniosek (*Antrag*) CDU/CSU i FDP zatytułowany *Energiekonzept umsetzen - Der Weg in das Zeitalter der erneuerbaren Energie*. Opozycja próbowała opóźnić przyjęcie nowelizacji na poziomie komisji parlamentarnych, przedstawiając własne projekty zmian w ustawach. 26 listopada 2010 r. przyjęcie czterech ustaw zostało przegłosowane w Bundesracie.

Ekspertsi podkreślają, że w związku z przedłużeniem czasu eksploatacji elektrowni jądrowej, w ciągu kilku lat zacznie brakować w Niemczech magazynów do składowania odpadów radioaktywnych, stąd też może pojawić się konieczność składowania odpadów za granicą. Media niemieckie ujawniły na początku września wstępne wyniki analizy instytucji nadzorującej składowanie odpadów radioaktywnych (*Bundesamt für Strahlenschutz – BfS*), z której wynika, że przedłużenie okresu użytkowania reaktorów będzie skutkowało problemami ze składowaniem zużytego paliwa. Według wyliczeń BfS dłuższy okres pracy reaktorów jądrowych oznaczał będzie podwyższenie o jedną czwartą ilości odpadów radioaktywnych, tzn. z 17 200 na 21 600 ton. Dodatkowe 4 400 ton odpadów odpowiada liczbie 460 pojemników służących do ich transportu i przechowywania<sup>41</sup>. Tymczasowo wypalone paliwo jądrowe składowane jest w magazynach przejściowych wybudowanych przy reaktorach. Ich pojemność jest jednak ograniczona.

Ekspertsi podkreślają, że realizacja strategii energetycznej przyczynić się może do rozwoju eksportu „zielonych technologii” oraz spadku konsumpcji gazu ziemnego w Niemczech ze względu na dłużej działające elektrownie jądrowe i ograniczenie energochłonności. Z kolei rozwój energetyki wiatrowej będzie skutkował nadmiarem energii elektrycznej i szukaniem rynków zbytu w krajach sąsiednich. Należy oczekiwać, że polityka ochrony klimatu pozostanie priorytetem w Niemczech<sup>42</sup>.

<sup>38</sup> M. Kreutzfeldt, *Das neue Energiekonzept. In Eigenlob gebadet*, „Tageszeitung”, 28.09.2010.

<sup>39</sup> *Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken zugestimmt Bundestag*, [www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2010/32009392\\_kw43\\_de\\_atompolitik/index.html](http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2010/32009392_kw43_de_atompolitik/index.html).

<sup>40</sup> *Schlachtfeld Atompolitik. Zurück in die Schützengräben*, „Frankfurter Rundschau” 28.10.2010; *Schlussdebatte über Atomlaufzeiten. Gysi und die explodierenden AKW*, „Frankfurter Rundschau” 28.10.2010; *Debatte zur Atompolitik "Sie sind energiepolitische Blindgänger"*, „Die Zeit”, 28.10.2010; M. Kreutzfeldt, F. Dachsel, *Bundestag beschließt längere Laufzeiten. Atomausstieg unter Protest gekippt*, „Tageszeitung” 28.10.2010.

<sup>41</sup> C. Schrader, *Atomdebatte: Wohin mit dem atomaren Abfall? Müll für Millionen Jahre*, „Süddeutsche Zeitung”, 08.09.2010.

<sup>42</sup> L. Antas, *Nowa strategia energetyczna RFN*, OSW, 06.10.2010.

## Podsumowanie

Bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego stanowi, obok konkurencyjności i spełniania wymogów ochrony środowiska naturalnego, ważny cel polityki energetycznej Niemiec. Aby je zapewnić, rząd federalny wypracował strategię do 2050 r., której właściwością jest przede wszystkim troska o zabezpieczenie dostaw energii pod różną postacią w wysokości pokrywającej popyt i gwarantującej trwały rozwój gospodarczy państwa. Co istotne, przyjęta strategia realizuje ideę trwałego zaspokajania zapotrzebowania na energię z jednoczesnym minimalizowaniem negatywnych skutków dla środowiska, głównie w postaci środków znacznie redukujących emisję gazów cieplarnianych. Ambitny cel redukcji emisji związanych ze spalaniem paliw kopalnych (o 80% do 2050 r. wobec roku bazowego 1990) wymaga dostosowania strategii pozyskiwania energii w Niemczech.

Nie ulega również wątpliwości, że powodzenie strategii energetycznej zależy będzie od zdefiniowania właściwych środków i instrumentów służących jej realizacji.

Wdrożenie strategii energetycznej będzie wymagało wielu zmian systemowych i technologicznych. Najważniejsze działania, które rząd federalny powinien podjąć w ciągu najbliższego roku, to m.in. nowelizacja ustawy o gospodarce energetycznej czy prawa morskiego. Niezbędne wydaje się również wdrożenie programu finansowania skutkującego przyspieszeniem rozbudowy odnawialnych źródeł energii, a zwłaszcza energetyki wiatrowej i sieci przesyłowych. Nie bez znaczenia będzie kontynuowanie procesów energooszczędności oraz procesów zwiększania efektywności jej wykorzystania.