



Beata Molo

Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego – wyzwania dla polityki bezpieczeństwa Niemiec

Wprowadzenie

Niemiecka gospodarka, podobnie jak inne wysoko uprzemysłowione gospodarki narodowe, opiera się na wysokiej konsumpcji energii. To właśnie energii przypada ważna rola w procesie wytwarzania dobrobytu, jak też długookresowych szans rozwoju i wzrostu gospodarki narodowej. Ponadto pozycja gospodarki narodowej Niemiec w światowym systemie gospodarczym jest związana z dostępnością paliw i energii. Nie można pomijać przy tym wpływu energii na siłę militarną i zdolności obronne państwa.

Kwestia bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego zyskała na znaczeniu w polityce bezpieczeństwa Niemiec od 2006 r. Problem bezpieczeństwa energetycznego jest jednym z zagadnień, które zostały poruszone w opublikowanej w 2006 roku „Białej Księdze. W sprawie bezpieczeństwa Niemiec i przyszłości Bundeswehry”¹. W dokumencie stwierdzono, że strategiczne znaczenie dla przyszłości Niemiec i Europy posiada 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 odnawialnych źródeł energii, jak również

¹ Weißbuch 2006. Zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr, Bundesministerium der Verteidigung, Berlin 2006, <https://www.bmvg.de/resource/resource/.../Weißbuch%202006.pdf> [dostęp: 20.12.2016].

redukcję potrzeb energetycznych przez oszczędne wykorzystanie energii oraz zachowanie bezpieczeństwa infrastruktury energetycznej. Z kolei w *Białej Księdze* z 2016 r.² skoncentrowano się na zagrożeniu dla międzynarodowych szlaków handlowych i przesyłowych, generowanym zarówno przez rozpad państwa i kryzysy regionalne, jak i aktorów pozapaństwowych, tj. zagrożenie ze strony zamachów terrorystycznych, zorganizowanych grup piratów oraz politycznych, gospodarczych i militarnych sankcji. W obliczu wielości potencjalnych przyczyn i celów ataku Niemcy, wraz z sojusznikami i partnerami, muszą elastycznie używać instrumenty polityki zagranicznej i bezpieczeństwa, aby zapobiegać oraz usuwać zakłócenia.

Należy przyjąć za Erhardem Cziomerem, że „elementy składowe polityki bezpieczeństwa wiążą się generalnie ze złożonymi potrzebami bezpieczeństwa określonych państw”. Znajdują one wyraz w „nadrzędnych dla ich istnienia celów, wartości i interesów. Muszą one być zawsze realizowane za pomocą wszelkich dostępnych środków, uwzględniając występujące wyzwania i ryzyka”³.

Celem artykułu jest odpowiedź na pytanie dotyczące wyzwań wynikających ze wzajemnych powiązań w światowym systemie energetycznym wraz z, będącymi ich rezultatami, szansami i ryzykami dla bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec, a co za tym idzie polityki bezpieczeństwa. Opracowanie uwzględni dane dotyczące krajowej produkcji paliw i energii oraz importu surowców energetycznych przez Niemcy, jak również strukturę światowego zużycia energii pierwotnej i tendencje rozwojowe oraz ich określone implikacje dla bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec.

Pojęcie bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego

W tradycyjnym rozumieniu o bezpieczeństwie zaopatrzenia energetycznego mówi się wtedy, gdy są spełnione fizyczne i techniczne warunki dla pokrycia każdorazowo zapotrzebowania na surowce energetyczne i energię. Przy czym w ostatnich latach pojęcie bezpieczeństwa energetyczne rozpatrywane jest jako aspekt bezpieczeństwa surowcowego⁴, które opisuje stan równowagi systemu energetycznego, pozwalający osiągnąć założony cel stabilności w dłuższej perspektywie czasowej. System energetyczny rozumiany jest jako ogół wszystkich technicznych, ekonomicznych i prawnych relacji, którym podlegają aktorzy na rynkach energii (zarówno producenci, jak i konsumenci). Zachowanie systemu jest określane m.in. przez odporność (*Resilienz*) wobec zewnętrznych i wewnętrznych zakłóceń. W tym kontekście istotne są kwestie

² Weißbuch 2016. *Zur Sicherheitspolitik und zur Zukunft der Bundeswehr*, Bundesregierung, Berlin 2016, s. 41, https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BMVG/Weissbuch_zur_Sicherheitspolitik_2016.pdf;jsessionid=12D3C2D8140D7CB445788C4EB0233FA9.s6t2?__blob=publicationFile&v=2 [dostęp: 30.12.2016].

³ E. Cziomer, W. Zyblikiewicz, *Zarys współczesnych stosunków międzynarodowych*, Warszawa 2005, s. 156.

⁴ Por. B. Laag, *Die Kohärenz der deutschen Rohstoffpolitik. Ressortübergreifendes Selbstgespräch oder wirksame Politikkoordinierung?*, Baden-Baden 2016.

strukturalne, np. dotyczące stopnia pewności zaopatrzenia, które opiera się na zdecentralizowanych jednostkach produkcji i częstokroć bywa ujmowane jako samowystarczalne. Bezpieczeństwo energetyczne nie jest kategorią statyczną, lecz zmienia się wskutek uwarunkowań technicznych, ekonomicznych i prawnych, które są z kolei efektem określonych procesów społecznych.

Odporność systemu energetycznego można zdefiniować jako zdolność do powrotu do stanu odniesienia po zakończeniu wewnętrznego lub zewnętrznego zakłócenia. Do wzmocnienia odporności przyczyniają się: dywersyfikacja i niezależność energetyczna. Dywersyfikacja jest decydująca dla minimalizacji ryzyk dla bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego, a także jego ekonomiczności. Ma ona trzy wymiary: po pierwsze, ważna jest dywersyfikacja mieszanki energetycznej, tj. nieopieranie jej na jednym względnie dwóch-trzech nośnikach energii pierwotnej (zróżnicowana mieszanka energetyczna minimalizuje ryzyko zakłócenia i/lub przerwania zaopatrzenia w energię z powodu kryzysów lub konfliktów w państwach producentach i państwach tranzytowych); po drugie, surowce energetyczne powinny być sprowadzane z różnych państw i regionów, aby uniknąć uzależnienia, a co za tym idzie konieczności płacenia wyższych cen za dostawy; i po trzecie, zdywersyfikowane ścieżki transportu i środki transportu, które minimalizują np. skutki ataków terrorystycznych, a także decentralizacja, czyli rozbudowa zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia energetycznego. Służą temu przede wszystkim odnawialne źródła energii, wysokie standardy bezpieczeństwa, efektywności i ochrony środowiska oraz dialog pomiędzy eksporterami i importerami energii⁵.

Bezpieczeństwo energetyczne jest charakteryzowane poprzez następujące elementy: dostępność, niezawodność, przystępność cenową, zrównoważony rozwój⁶. Dostępność oznacza nie tylko dostarczenie wystarczającej ilości energii do konsumenta, lecz także rynek z kupującymi i sprzedającymi, zdolność wymieniania produktów, negocjowanie cen i warunków dostaw. Niezawodność jest wyznacznikiem niezakłóconych dostaw usług energetycznych, które wynikają z wielu powiązanych ze sobą właściwości, m.in.: dywersyfikacja źródeł energii w podziale na ich rodzaje i technologie; dywersyfikacja źródeł dostaw; odporność, a więc zdolność reagowania na zmiany równowagi pomiędzy jej podażą i popytem; redukcja popytu na energię służąca minimalizacji obciążeń infrastruktury; redundancja, tj. przejście do stanu bezpiecznego po wykryciu błędów; szybkie przetworzenie informacji na potrzeby rynków energii. Przystępność cenowa to nie tylko niskie i akceptowalne ceny dla grup o najniższych dochodach, lecz także stabilność cen. Natomiast zrównoważony rozwój oznacza minimalizowanie społecznych, ekologicznych i ekonomicznych oddziaływań infrastruktury energetycznej⁷.

⁵ F. Pflüger, *Resilienz – Schlüsselwort der Energiesicherheit*, „Energiewirtschaftliche Tagesfragen” 2013, Heft 11, s. 30–33.

⁶ J.-F. Hakes, S. Rath-Nagel, *Energiesicherheit messen und bewerten*, „Energiewirtschaftliche Tagesfragen” 2016, Heft 10, s. 38 i n.

⁷ *Ibidem*.

Zasoby energetyczne a bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego Niemiec – niektóre aspekty

Przy zapewnianiu bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec istotne znaczenie mają:

1) krajowa produkcja paliw i energii

Struktura pozyskiwania energii pierwotnej w Niemczech podlegała istotnym zmianom w ostatnim ćwierćwieczu. W 2015 r. udział rodzimej produkcji paliw w zużyciu energii pierwotnej w Niemczech wyniósł 31%, a więc był poniżej wartości z 1990 r. (około 43%) i niewiele powyżej najniższego poziomu odnotowanego w 2001 r. – 26%. Przy czym udział odnawialnych źródeł energii w pozyskiwaniu energii pierwotnej wyniósł 40,9%, a węgla brunatnego 39,4%⁸.

Warto nadmienić, że w 1990 r. węgiel brunatny był najważniejszym rodzimym nośnikiem energii z udziałem 50,5% w produkcji. Obecnie rezerwy węgla brunatnego szacowane są na 31 mld ton, a zasoby – 36,5 mld ton. W 2015 r. wydobyto w Niemczech 178,1 mln ton tego paliwa⁹.

Górnictwo węgla kamiennego było przez długi czas filarem zaopatrzenia energetycznego zjednoczonych Niemiec, podobnie jak w dawnej RFN. Największy poziom wydobywania węgla kamiennego osiągnięty został w 1956 r. (151,4 mln ton). W 2015 r. wydobyto w Niemczech 6,2 mln ton węgla kamiennego. Spadek wydobywania węgla kamiennego spowodowany jest niekorzystnymi warunkami geologicznymi i niską efektywnością ekonomiczną. Obok tych czynników ważną rolę odgrywa także realizacja celu polityki energetyczno-klimatycznej, tj. redukcja emisji gazów cieplarnianych. Niemcy dysponują zasobami węgla kamiennego szacowanymi na 83 mld ton (zasoby+rezerwy), z czego do końca 2018 r. możliwe do wydobywania jest około 21 mln ton paliwa (do końca 2018 r. mają zostać zamknięte ostatnie kopalnie węgla kamiennego). W 2015 r. krajowa produkcja pokryła 11% konsumowanego w Niemczech węgla kamiennego¹⁰.

Rezerwy ropy naftowej na 1 stycznia 2016 r. wyniosły 33,9 mln ton¹¹. Szlezwik-Holsztyn (45,7%) i Dolna Saksonia (24,6%) dysponują ponad 70% rezerw surowca. Ogółem od początku XX w. do końca 2014 r. wydobyto 300 mln ton ropy naftowej i kondensatu¹². Wielkość produkcji ropy naftowej warunkowała głównie sytuacja na międzynarodowych rynkach. Istniejące do 1963 r. cła ochronne na importowaną ropę naftową i rosnące ceny surowca, szczególnie wskutek światowego kryzysu energetycznego w latach 70., prowadziły do wzmożonej eksploracji i reaktywacji rodzimych

⁸ *Zahlen und Fakten. Energiedaten, Nationale und Internationale Entwicklung*, BMWi, letzte Aktualisierung: 31.10.2016, http://www.bmwi.de/SiteGlobals/BMWI/Forms/Listen/Energiedaten/energiedaten_Formular.html?&addSearchPathId=304670 [dostęp: 20.12.2016].

⁹ *Energiestudie 2016, Reserven Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen*, Hannover, Dezember 2016, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Geologie, s. 25.

¹⁰ *Ibidem*, s. 23.

¹¹ *Erdöl- und Erdgasreserven in der Bundesrepublik Deutschland am 01. Januar 2016*, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover 2016, s. 1.

¹² *Deutschland – Rohstoffsituation 2014, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe*, Hannover, November 2015, s. 27–28.

złóż. W 2015 r. produkcja ropy naftowej wyniosła około 2,41 mln ton (łącznie z kondensatem), co pokryło 2,5% zapotrzebowania na ten surowiec.

Rezerwy gazu ziemnego na dzień 1 stycznia 2016 r. wyniosły 74,4 mld m sześć.¹³ W 2015 r. wyprodukowano w Niemczech 9,3 mld m³, co stanowiło 9,7% całkowitego zużycia surowca. Systematyczny spadek rezerw i produkcji surowca jest wynikiem wyczerpywania i rozwodnienia istniejących złóż. Natomiast według szacunków Federalnego Instytutu Geologii i Surowców Naturalnych wielkość niemieckich złóż gazu łupkowego oscyluje wokół 6,8 do nawet 22,6 bln m³, z czego około 10%, czyli 0,7 do 2,3 bln m³, można wydobyć przy zastosowaniu obecnie znanych technologii. Większość złóż gazu łupkowego ma się znajdować w Dolnej Saksonii i Nadrenii Północnej-Westfalii. Badania złóż gazu łupkowego prowadzone miały być do 2015 roku. Należy zauważyć, że szacowana wielkość złóż gazu łupkowego jest większa niż rezerwy i zasoby gazu konwencjonalnego. W ocenie ekspertów eksploatacja gazu łupkowego może przyczynić się do bezpieczeństwa zaopatrzenia i wyrównać spadek wydobycia surowca ze złóż konwencjonalnych¹⁴.

W czerwcu 2011 r. rząd federalny ogłosił transformację energetyczną (*Energie-wende*). Transformacja energetyczna bazuje na koncepcji polityki energetycznej z 2010 r., a jej istota opiera się na trzech filarach: stopniowym wyłączeniu elektrowni jądrowych do 2022 r., rozbudowie odnawialnych źródeł energii oraz oszczędzaniu energii i efektywności energetycznej.

W kontekście postępującej transformacji energetycznej zmniejszył się udział energii jądrowej w zużyciu energii pierwotnej do 8,1% w 2012 r. (1990: 11,2%; 2011: 8,7%)¹⁵. W 2015 r. udział energii jądrowej w zużyciu energii pierwotnej wyniósł 7,5%, a w zaopatrzeniu w energię elektryczną 14,1%¹⁶. Zapotrzebowanie na naturalny uran kształtowało się na poziomie 2000 ton i było pokrywane dostawami z zagranicy, na podstawie długoterminowych umów z producentami z USA, Francji, Wielkiej Brytanii, Kanady, Holandii i Szwecji.

Warto nadmienić, że do zjednoczenia eksploracja i pozyskiwanie uranu odbywało się w obu państwach niemieckich. W latach 1946–1953 eksploracją uranu w NRD zajmowała się radziecka firma SAG Wismut, przekształcona w 1954 r. w SDAG Wismut (równe udziały miały rządy radziecki i wschodnioniemiecki). W latach 1946–1990 Wismut wyprodukował łącznie 231 000 ton uranu (uran pochodził z okręgów turyńskiego i saskońskiego). W RFN natomiast eksploracja uranu rozpoczęła się w 1956 r. Zapotrzebowanie Niemiec na uran kształtowało się rocznie na ponad 3000 ton, przy czym w Niemczech nie istnieje komercyjna produkcja uranu, po 1990 r. nie notuje się żadnej aktywności eksploracyjnej. Zasoby i rezerwy uranu zostały po raz ostatni oszacowane w 1993 r.: rezerwy uranu (<USD 130/kg) wynoszą około 7000 ton, a niepotwierdzone zasoby 74 000 ton (powyżej USD 130/kg)¹⁷.

¹³ *Erdöl- und Erdgasreserven...*, op. cit., s. 2.

¹⁴ *Abschätzung des Erdgaspotenzials aus dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland*, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2012, s. 31.

¹⁵ *Zahlen und Fakten...*, op. cit.

¹⁶ *Energiestudie 2016...*, op. cit., s. 27.

¹⁷ *Energierohstoffe 2009: Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit. Teil 3 Deutschland*, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2009, s. 216–219.

Wraz z 13. nowelizacją ustawy o energii atomowej z 6 sierpnia 2011 r., rząd federalny zdecydował o rezygnacji z wykorzystania energii jądrowej do produkcji energii elektrycznej. Ustawa przewiduje wygaszenie elektrowni jądrowych do 2022 r. według następującego planu: 2015: Grafenrheinfeld, 2017: Gundremmingen B, 2019: Philippsburg 2, 2021: Grohnde, Gundremmingen C i Brokdorf, 2022: Isar 2, Emsland i Neckarwestheim 2. Wygaszenie Grafenrheinfeld nastąpiło 27 czerwca 2015 r. Zgodnie ze znowelizowaną ustawą o energii atomowej elektrownia mogła działać do 31 grudnia 2015 r., jednakże E.ON zdecydował o jej wyłączeniu już w połowie roku, aby uniknąć odprowadzenia należnego podatku od elementów paliwowych.

W zaopatrzeniu energetycznym Niemiec rośnie systematycznie udział odnawialnych źródeł energii. Energia odnawialna stanowi coraz ważniejsze źródło w bilansie energetycznym Niemiec, jako alternatywa dla paliw kopalnych, przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, a także do realizacji jednego ze strategicznych celów polityki energetycznej, tj. bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię. Udział odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii pierwotnej wzrósł do 10,3% w 2012 r. (1990: 1,3%; 2011: 10,8%), a w 2015 r. do 12,5%¹⁸, zaś udział odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii elektrycznej brutto wzrósł z 6% w 2000 r. do 30,1% w 2015 r. Uwzględniając udział odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii pierwotnej, według obszarów zastosowania, dominuje udział w produkcji energii elektrycznej – 56%, przed sektorem ciepła – 36% i sektorem transportu – 8%. Struktura udziału odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii pierwotnej w 2015 r. była następująca: biomasa – 57%, energia wiatrowa – 19%, energia słoneczna – 10%, odpady – 8%, energia wodna – 4% i energia geotermalna – 3%¹⁹.

2) import paliw i energii, przy czym kluczowe jest zapewnienie bezpiecznych i stabilnych dostaw energii poprzez dywersyfikację źródeł energii, dostawców i tras dostaw

Mieszanka energetyczna w Niemczech podlega zmianom wskutek politycznej decyzji o rezygnacji z użytkowania energii jądrowej i rozwijaniu odnawialnych źródeł energii, a także ograniczaniu zużycia energii. Niemniej jednak jest ona zdominowana przez paliwa kopalne (oleje mineralne 1990: 35%, 2015: 33,6%; gaz ziemny 1990: 15,4%, 2015: 21,1%; węgiel kamienny 1990: 15,5%, 2015: 12,9%; uran 1990: 11,2%, 2015: 7,5%), co implikuje wysoki stopień zależności importowej²⁰.

W 2015 r. Niemcy importowały 88,5% węgla kamiennego; 88,9% gazu ziemnego i 99,5% zużywanych olei mineralnych pochodziło z zagranicy. Także uran jest w 100% importowany przez Niemcy (zob. tabela 1.). Ogółem zależność od importu wzrosła z 56,8% w 1990 r. do 69,5% w 2015 r. (najwyższy udział w 2001 r. 73,8%)²¹. Węgiel brunatny jest jedynym nośnikiem energii, od importu którego Niemcy nie są uzależnieni.

¹⁸ *Zahlen und Fakten...*, op. cit.

¹⁹ *Energiestudie 2016...*, op. cit., s. 32–33.

²⁰ *Zahlen und Fakten...*, op. cit.

²¹ *Ibidem*.

Tabela 1. Zależność Niemiec od importu surowców energetycznych (w %) – wybrane lata

	1990	1995	2001	2011	2015
Węgiel kamienny	7,7	19,9	54,3	81,6	88,5
Oleje mineralne	95	95,3	97,4	96,6	99,5
Gaz ziemny	75,6	79	77,3	86,4	88,9
Uran	96,3	100	100	100	100
Ogółem	56,8	68,5	73,8	69,3	69,5

Źródło: *Zahlen und Fakten. Energiedaten, Nationale und Internationale Entwicklung*, BMWi, letzte Aktualisierung, 31.10.2016.

W 2015 r. 57,5 mln ton węgla kamiennego konsumowanego w Niemczech sprowadzono z zagranicy. Do najważniejszych dostawców tego paliwa należą: Rosja (32,2%), USA (17%), Kolumbia (15,4%), Australia (13,3%), Polska (9,7%), Republika Południowej Afryki (5,5%) i Kanada (2,8%)²². Dywersyfikacja kierunków dostaw powoduje wysoki stopień elastyczności dostaw, brakujące ilości mogą zostać wyrównane dostawami z innych kierunków, pod warunkiem odpowiedniej jakości węgla kamiennego i istniejącej infrastruktury transportowej.

W 2015 r. Niemcy importowały 91,3 mln ton ropy naftowej (własna produkcja wyniosła 2 414 mln ton). Najważniejszymi dostawcami paliwa były: Rosja, Wielka Brytania, Norwegia, Libia, Nigeria i Kazachstan. Łącznie te państwa odpowiadały za 84% niemieckiego importu ropy naftowej. Przy tym należy odnotować brak dostaw z Syrii w latach 2012–2015, Iranu w latach 2013–2015 i mniejsze dostawy z Libii w latach 2013, 2014 i 2015. Głównymi regionami dostaw ropy naftowej były państwa WNP (blisko 49%, przy czym Kazachstan 7%, a Azerbejdżan 5,8%), Europa (26%) i Afryka (19%).

Bezpieczeństwo zaopatrzenia Niemiec w ropę naftową jest charakteryzowane przez trzy komponenty:

- dywersyfikację źródeł dostaw (ponad 30 dostawców);
- wysoki stopień elastyczności wielkości dostaw z różnych państw (ograniczenie lub przerwanie dostaw z jednego kierunku może być wyrównane poprzez import z innego kierunku);
- magazynowanie ropy naftowej (i produktów naftowych) w 12 podziemnych zbiornikach (stan na koniec 2014 r.).

W 2015 r. niemieckie przedsiębiorstwa produkowały za granicą blisko 7 mln ton ropy naftowej. Firmy Bayerngas, E.ON, Dea, VNG und Wintershall mogły częściowo zwiększyć swoje wydobywanie, zaś Suncor, z powodu destabilizacji w Libii, odnotował spadek wydobywania. Wielkość produkcji za granicą, według konsorcjalnego udziału, przedstawiała się następująco: Wintershall Holding AG 4,5 mln ton, DEA Deutsche Erdoel AG 1,4 mln ton; E.ON Exploration & Production 1,6 mln ton; Bayerngas GmbH/Bayerngas Norge AS 0,7 mln ton; Suncor Energy Germany GmbH 0,1 mln ton oraz VNG-Verbundnetz Gas AG 0,2 mln ton²³.

²² *Energiestudie 2016...*, op. cit., s. 23.

²³ *Ibidem*, s. 19.

Tabela 2. Niemiecki import ropy naftowej – wybrane lata

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015
	w tys. ton						
Import ogółem	88 060	100 636	103 555	112 203	93 272	90 519	91 275
Bliski Wschód	16 782	12 891	13 534	8 016	5 350	4744	3788
	19,1%	12,8%	13,1%	7,1%	5,7%	5,2%	4,2%
Arabia Saudyjska	5 993	6 158	4 568	4 137	701	1070	1195
	6,8%	6,1%	4,4%	3,7%	0,8%	1,2%	1,3%
Syria	3 513	4 406	7 092	3 405	2 713	1575	0
	4,0%	4,4%	6,8%	3,0%	2,9%	1,7%	0
Irak	220	0	220	0	379	759	2392
	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,4%	0,8%	2,6%
Iran	2 870	1 566	908	475	1 499	821	0
	3,3%	1,6%	0,9%	0,4%	1,6%	0,9%	0
Zjednoczone Emiraty Arabskie	744	0	0	0	0	354	9
	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%
Afryka	23 012	23 609	21 295	20 914	15 417	15135	17265
	26,1%	23,5%	20,6%	18,6%	16,5%	16,7%	18,9%
Algieria	3 493	5 179	6 501	4 572	1 013	2761	3468
	4,0%	5,1%	6,3%	4,1%	1,1%	3,1%	3,8%
Libia	11 493	11 273	11 843	12 915	7 278	2781	2874
	13,1%	11,2%	11,4%	11,5%	7,8%	3,1%	3,1%
Nigeria	6 127	4 505	1 983	2 124	3 943	5431	6691
	7,0%	4,5%	1,9%	1,9%	4,2%	6,0%	7,3%
Wenezuela	4 577	3 959	1 881	1 332	1 217	1109	109
	5,2%	3,9%	1,8%	1,2%	1,3%	1,20%	0,10%
Rosja	21 284	20 629	29 754	38 293	33 896	35328	32577
	24,2%	20,5%	28,7%	34,1%	36,3%	39,0%	35,7%
Norwegia	6 603	21 203	18 579	17 289	8 846	7395	12455
	7,5%	21,1%	17,9%	15,4%	9,5%	8,2%	13,6%
Wielka Brytania	14 875	17 921	13 041	14 559	13 070	12703	9953
	16,9%	17,8%	12,6%	13,0%	14,0%	14,0%	10,9%
Pozostałe kraje	927	424	5 471	11 800	15 476	14105	15128
	1,1%	0,4%	5,3%	10,5%	16,6%	15,6%	16,6%
Import z OPEC	36 328	33 600	28 546	25 554	16 625	16 500	17 270
	41,3%	33,4%	27,6%	22,8%	17,8%	18,2%	18,9%

Źródło: *Zahlen und Fakten. Energiedaten*, Nationale und Internationale Entwicklung, BMWi, letzte Aktualisierung, 31.10.2016.

Niemcy posiadają rozbudowaną wewnętrzną infrastrukturę połączeń i sieć ropociągów. Są one połączone z sieciami belgijskimi, holenderskimi, francuskimi oraz włoskimi. Z Rosji do Niemiec Wsch. 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 sieci ropociągów.

Import gazu ziemnego cechuje koncentracja na regionalnych źródłach zaopatrzenia. Do wiodących dostawców zalicza się Rosję (40%), Holandię (29%) i Norwegię (21%). Pomimo silnego uzależnienia od importu gazu ziemnego z zagranicy, Niemcy postrzegają dostawy tego surowca jako zabezpieczone w dłuższym okresie. Niemniej jednak, z powodu koncentracji importu na trzech regionach, wyrównanie brakujących dostaw jest ograniczone. Jest to efektem istniejącej infrastruktury przesyłowej. Dla zapewnienia zaopatrzenia w gaz ziemny istotne znaczenie ma zdywersyfikowana infrastruktura przesyłu surowca do Niemiec (surowiec dociera rurociągami przez Morze Północne z Norwegii (*Norpipe*, *Europipe I* oraz *II*), Holandii, jak i przez Polskę (pochodzący z Rosji). Mniejszymi rurociągami transportowany jest do Niemiec, przez Czechy i Austrię (pochodzący z Rosji), Danię i Belgię (pochodzący z Holandii i Wielkiej Brytanii). Za najważniejsze uchodzą gazociągi prowadzące z Rosji: Braterstwo (z zach. Syberii przez Ukrainę i Polskę), Jamał (z Płw. Jamalskiego przez Białoruś i Polskę) i Nord Stream oraz wysoki poziom infrastruktury zaopatrzenia, łącznie z magazynami surowca (51 magazynów gazu ziemnego, obecny poziom wykorzystania ich pojemności wynosi 24,6 mld m³). Magazyny spełniają dwa podstawowe zadania. Po pierwsze, służą do wyrównania różnicy między stałymi ilościami dostaw/produkcji a wahaniami zużycia (zima, lato, dni tygodnia/weekend, dzień/noc). Po drugie zaś – zapewnieniu krótkookresowego zaopatrzenia w surowiec, tzn. dostępności (*Verfügbarkeit*) w sytuacji technicznego zakłócenia produkcji i/albo podczas transportu²⁴.

W 2015 r. niemieckie firmy wydobły za granicą 24,8 mld m³. 66% udział w tej produkcji przypadł na Wintershall Holding GmbH, największego niemieckiego producenta gazu ziemnego i ropy naftowej, którego głównymi regionami aktywności są Europa, Afryka Północna, Ameryka Południowa, jak też Rosja i region kaspijski, a rośnie aktywność na Bliskim Wschodzie. E.ON Global Commodities SE, wcześniej E.ON Ruhrgas AG, był drugim największym producentem gazu ziemnego za granicą. Filarem wydobycia surowca przez przedsiębiorstwo, z wielkością 5,9 mld m³, był udział w rosyjskim złożu Jużnoruskoje, zaś 1,95 mld m³ wydobyto na Morzu Północnym²⁵.

Ze względu na niewielkie własne wydobycie surowców i wysoki poziom zależności od dostaw z zagranicy sytuacja energetyczna Niemiec oceniana jest jako niekorzystna. Największy poziom dywersyfikacji charakteryzuje dostawy węgla kamiennego (stąd też, mówiąc o poziomie bezpieczeństwa zaopatrzenia, należy podkreślić, że dostawy w większości pochodzą z państw stabilnych politycznie i gospodarczo), najmniej zdywersyfikowany jest import gazu ziemnego. W konsekwencji kryzysów energetycznych z lat 70. i 80. XX w. Niemcy dywersyfikowały źródła dostaw ropy naftowej i tylko w niewielkim stopniu pokrywają zapotrzebowanie na ten surowiec dostawami z państw regionu Bliskiego i Środkowego Wschodu oraz Afryki Północnej. Takie państwa, jak Irak, Kuwejt czy Zjednoczone Emiraty Arabskie nie ogrywały, względnie nie odgrywały, istotnej roli w zaopatrzeniu Niemiec w ropę naftową. Natomiast udział Arabii Saudyjskiej i Iranu w niemieckim imporcie surowca spadł z 15%,

²⁴ Dane ze strony internetowej Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: www.bmwi.de [dostęp: 20.12.2016].

²⁵ *Energiestudie 2016...*, *op. cit.*, s. 21.

względnie 13%, do odpowiednio – 1,3% i 0%. Prognozuje się pogorszenie poziomu zaopatrzenia w ropę naftową Niemiec z powodu zmniejszenia dostaw z Norwegii i Wielkiej Brytanii, a zwiększenia z Rosji.

Podobnie, w ocenie ekspertów²⁶, zaopatrzenia Niemiec w gaz ziemny uległo pogorszeniu w ostatnich kilkudziesięciu latach. Do lat 70. ubiegłego wieku 3/4 zapotrzebowania na gaz ziemny pokrywane było z własnych źródeł. Zwiększenie wolumenu importu gazu ziemnego ze Związku Radzieckiego, a potem Federacji Rosyjskiej, było efektem rosnącego popytu, zmniejszenia własnego wydobycia surowca oraz redukcji importu z Wielkiej Brytanii i Holandii. W przyszłości oczekuje się zwiększenia dostaw z Rosji, a co za tym idzie należy liczyć się z pogarszaniem bezpieczeństwa zaopatrzenia²⁷. Przyczyną zwiększenia zależności importowej Niemiec będzie tzw. „podwójna rezygnacja” (*Doppelausstieg*) z użytkowania energii jądrowej do 2022 r. i własnej produkcji węgla kamiennego do końca 2018 r.

Implikacje światowej sytuacji energetycznej dla bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec

Niemcy, jako tradycyjny importer paliw kopalnych i paliwa jądrowego, stoją przed wyzwaniami związanymi z bezprecedensowymi niepewnościami i ryzykami występującymi na rynkach energii. Rynki energii charakteryzuje duży stopień współzależności międzynarodowych, wiele sektorów jest globalnych, a skutki produkcji i konsumpcji energii dla środowiska oraz klimatu nie zatrzymują się na granicach narodowych, lecz mają charakter transnarodowy.

Ryzyka dla zaopatrzenia energetycznego są następujące:

- ryzyko fizyczne dotyczy przerw w dostawach energii z jednego źródła lub jednego regionu z przyczyn losowych (awarie, katastrofy naturalne), politycznych lub intencjonalnych (sabotaż, terroryzm);
- ryzyko geopolityczne, tj. obejmuje przerwanie dostaw surowców energetycznych z przyczyn politycznych, kryzysu lub konfliktu wewnątrzpaństwowego. Wpływa na nie również celowa polityka poszczególnych rządów, skutki konfliktów regionalnych czy terroryzmu. Negatywnym zjawiskiem jest też konkurencja o wpływy w regionach bogatych w surowce oraz brak uregulowań dotyczących wydobycia surowców na spornych obszarach (Arktyka, Morze Południowochińskie). Nie można pominąć także ograniczania dostępu koncernów energetycznych do złóż ropy naftowej i gazu ziemnego (np. Rosja, Wenezuela);
- ryzyko ekonomiczne – związane z różnicą między podażą a popytem (surowce

²⁶ M. Frondel, Ch.M. Schmidt, *Die Sicherheit der Energieversorgung in Deutschland: eine empirische Analyse*, „Energiewirtschaftliche Tagesfragen” 2008, Heft 4, s. 8–14. Por. M. Frondel, N. Ritter, Ch.M. Schmidt, *Deutschlands Energieversorgungsrisiko gestern, heute und morgen*, „Zeitschrift für Energiewirtschaft” 2009, nr 1, s. 42–48.

²⁷ Por. M. Basedau, K. Schultze, *Abhängigkeit von Energieimporten: Risiko für Deutschland und Europa?*, „GIGA Focus Global” 2014, nr 8, https://www.giga-hamburg.de/de/system/files/publications/gf_global_1408.pdf [dostęp: 20.12.2016].

energetyczne mogą nie zostać dostarczone na rynek na czas), wynika z braku inwestycji lub niewłaściwego kontraktowania i zmiany cen surowców energetycznych, bądź nadużywania pozycji rynkowej przez państwa-producentów paliw kopalnych;

- ryzyko ekologiczne, dotyczy zanieczyszczenia środowiska przez działania w sektorze energetycznym, obejmuje zarówno wypadki czy awarie (np. wyciek ropy naftowej), jak i ich długofalowe skutki²⁸.

Ryzyka te są przedmiotem oceny na każdym etapie procesu zapewniania bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego, począwszy od zaopatrzenia w energię pierwotną, poprzez infrastrukturę energetyczną, a skończywszy na zużyciu energii końcowej. Uwzględnia się przy tym czułość systemu energetycznego na zmiany. W tym kontekście rolę odgrywa przede wszystkim odporność systemu energetycznego na wypadek kryzysów energetycznych. Kryzys energetyczny może zostać wywołany przez przerwanie lub ograniczenie dostaw, ale także wzrost ceny surowca. Stąd też czułość systemu energetycznego utożsamiana jest nie tylko z „brakiem”, lecz oznacza permanentną, względnie tymczasową sytuację, w której system energetyczny jest poddany działaniu czynnikom stresogennym. Do utrzymania niezawodności systemu energetycznego konieczne są m.in. wolne moce produkcyjne, strategiczne rezerwy, możliwości magazynowania paliw i energii, rozbudowana sieć energetyczna, ale także odpowiednie mechanizmy kryzysowe i plany awaryjne²⁹.

Struktura zużycia energii pierwotnej jest obecnie kształtowana przez paliwa kopalne, przy czym w globalnej konsumpcji energii pierwotnej dominuje ropa naftowa (35% udział w światowym zużyciu energii pierwotnej). W ostatnich kilku latach doszło do istotnych zmian w odniesieniu do wielkości światowych zasobów konwencjonalnej i niekonwencjonalnej ropy naftowej. Szacowane zasoby ropy naftowej wzrosły o 3,2% na 354,3 mld ton w 2015 r. Powodem tego był wzrost szacowanych wielkości zasobów piasków roponośnych w Chinach, USA i Rosji. Ponadto nowe szacunki dotyczą konwencjonalnej ropy naftowej w Etiopii, Erytrei, Kenii i Somalii. W 2015 r. odnotowano spadek wielkości światowych rezerw ropy naftowej konwencjonalnej i niekonwencjonalnej o 1,5% na 215,7 mld ton. Podczas gdy konwencjonalne rezerwy nieznacznie wzrosły o 0,4% na 171,5 mld ton, zmniejszeniu uległy rezerwy niekonwencjonalne z powodu nowego oszacowania kanadyjskich piasków roponośnych na 44,1 mld ton. Największy udział w światowych rezerwach ropy naftowej ma Bliski Wschód z 108,7 mld ton (47,3%), Ameryka Północna 35,9 mld ton (14%), Ameryka Łacińska 51 mld ton (19,4%). Udział Europy to prawie 2 mld ton (1%). Arabia Saudyjska (15,7%), Kanada (10,1%), Iran (9,3%) i Irak (8,4%) dysponują 43,5% całości rezerw ropy naftowej. Na OECD przypada 15% światowych rezerw surowca, a na państwa OPEC 71,4%. W 2015 r. największymi producentami ropy naftowej były Arabia Saudyjska (13,2%), USA (13,1%) i Rosja (12,4%). Spośród państw OPEC wzrost produkcji (wobec 2014 r.) odnotowano m.in. w Arabii Saudyjskiej (+4,6%), Iraku (+22,9%), Iranie (+4,5%) i Angoli (+6,8%)³⁰. Zredukowanie sankcji wobec Iranu skutkowało podjęciem

²⁸ Za: K. Westphal, *Die Sicherheit der Energieversorgung – Herausforderungen für die deutsche Außen- und Sicherheitspolitik*, [w:] *Deutsche Sicherheitspolitik. Herausforderungen, Akteure und Prozesse*, (Hrsg.), S. Boeckenfoerde, S.B. Gareis, Opladen–Toronto 2014, s. 230.

²⁹ *Ibidem*, s. 233.

³⁰ IEA 2016, *Key world Energy Statistics*, s. 10, <https://www.iea.org/publications/freepublications/pu>

przez władze państwa wyśilków, mających na celu modernizację instalacji wydobywczych i rafinerii poprzez import technologii oraz inwestycji zagranicznych. Wielka Brytania mogła zwiększyć produkcję pierwszy raz od 15 lat z powodu dużych inwestycji w technologii wydobycia w złożach na Morzu Północnym. Natomiast w Libii produkcja ropy naftowej spadła o 26% do 20 mln ton (najniższy poziom wydobycia od 1962 r.). Wydobycie ropy ze złóż niekonwencjonalnych ogranicza się, jak dotąd, do USA (ropa łupkowa), Kanady (piaski roponośne, ropa łupkowa) i Wenezueli (ciężka ropa). Również takie państwa, jak Chiny (łupki roponośne, piaski roponośne), Argentyna (łupki roponośne) czy Kongo (piaski roponośne) podejmują wysiłki mające na celu wykorzystanie rodzimych złóż niekonwencjonalnej ropy naftowej. Chociaż wydobycie ze złóż niekonwencjonalnych rośnie, to jednak dla zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia zasadniczą rolę odgrywa konwencjonalna ropa naftowa, na którą przypada około 86% udziału w całkowitym wydobyciu. Konwencjonalna ropa naftowa jest łatwiejsza do wydobycia pod względem technicznym; jej rafinacja jest prostsza i efektywniejsza ekonomicznie³¹.

Światowe zużycie ropy naftowej w 2015 r. wzrosło o 1,1% do 4.331 mln ton. Największymi konsumentami były USA (851,6 mln t) i Chiny (559,7 mln t). Oba państwa zużywają około 1/3 światowej ropy naftowej. Największymi eksporterami ropy naftowej były Arabia Saudyjska, Rosja i Kanada. Dostawy z tych państw stanowiły łącznie 1/3 światowego eksportu ropy naftowej³².

Arabia Saudyjska jest kluczowym graczem na światowym rynku ropy naftowej (wydajność produkcji 12 mln b/dz). Kluczowa rola tego państwa na międzynarodowych rynkach energii związana jest przede wszystkim z wolnymi mocami produkcyjnymi 1,5–2 mln b/dz. Stąd też Arabia Saudyjska jest ważnym swing-producentem, który może korygować deficyt wydobycia ropy naftowej lub nadpodaż na rynkach. Ponieważ USA po zamachu terrorystycznym 11 września 2001 r. postępuje konsekwentnie według strategii niezależności energetycznej od państwa arabskich i w szczególności po 2005 r. inwestują w złoża w Ameryce Północnej, są obecnie mniej podatne na potencjalny niedobór surowca z pochodzącego z regionu MENA, niż państwa członkowskie Unii Europejskiej. Szczególnie w Europie Południowej odczuwalne były skutki destabilizacji w Egipcie, wojny w Libii i Syrii³³.

Prognozuje się stopniowy spadek wydobycia konwencjonalnej ropy naftowej w ciągu najbliższych 20 lat. Wobec tego w przyszłości surowiec będzie pozyskiwany ze złóż w niekorzystnych klimatycznie i geologicznie, ciężko dostępnych regionach, za pomocą kosztownej technologii, co będzie prowadziło do wzrostu cen surowca, a to z kolei nie pozostanie bez wpływu na ceny energii.

Największe zasoby gazu (konwencjonalne i niekonwencjonalne) posiadają: Rosja, Chiny, USA, Kanada i Australia. Przy czym największymi konwencjonalnymi zasobami gazu ziemnego dysponują Rosja, USA, Chiny, Arabia Saudyjska i Turkmenistan. Konwencjonalne i niekonwencjonalne zasoby gazu, wykorzystywane komercyjnie, w 2015 r. szacowano na 652 bln m³, a rezerwy na 197 bln m³. Połowa światowych

blication/KeyWorld2016.pdf [dostęp: 10.12.2016].

³¹ *Energiestudie 2016...*, op. cit., s. 38–40.

³² *Ibidem*, s. 41.

³³ K. Westphal, *Die Sicherheit der Energieversorgung...*, op. cit., s. 229.

rezerw gazu koncentruje się w Rosji (17,3%), Iranie (18,2%) i Katarze (13,1%). Około 80% światowych rezerw surowca znajduje się w państwach OPEC i WNP (28,7%). W 2015 r. wydobyto 3,6 bln m³ gazu. Największymi producentami gazu były USA (767,3 mld m³), Rosja (573,3 mld m³), Iran (192,5 mld m³), Katar (181,4 mld m³) i Kanada (163,5 mld m³). Przy czym na Rosję i USA przypadło blisko 40% światowej produkcji. Poza USA komercyjne wydobycie gazu łupkowego na niskim poziomie odnotowano w 2015 r. w Kanadzie (42,4 mld m³), Chinach (5,2 mld m³) i Argentynie (0,7 mld m³). Dzięki rewolucji łupkowej USA stały się w 2011 r. największym producentem gazu ziemnego. W tym kontekście pojawiało się także pytanie o możliwość powtórzenia rewolucji łupkowej w innych regionach świata – w Europie czy Azji, które związane jest ze znaczną niepewnością dotyczącą warunków geologicznych, techniki, ram prawnych i uwarunkowań politycznych³⁴. Największymi eksporterami surowca w 2015 r. były: Rosja, Katar, Norwegia, Kanada, Turkmenistan, Algieria i Indonezja. Do największych konsumentów gazu zaliczały się: USA (778 mld m³, 22,8%), Rosja (391,5 mld m³, 11,2%), Chiny (197,3 mld m³, 5,7%), Iran (191,2 mld m³, 5,5%) i Japonia (113,4 mld m³, 3,3%). Warto nadmienić, że najważniejszym eksporterem LNG w 2015 r. pozostawał Katar (106,4 mld m³), przed Australią (39,8 mld m³) i Malezją (34,2 mld m³). Japonia była największym importerem LNG (118 mld m³) – około 2/3 dostaw pochodziło z Australii, Malezji, Kataru i Rosji³⁵.

Rezerwy węgla w 2015 r. szacowano na 1.029 Gt, w tym 712 Gt węgla kamienny i 317 Gt węgla brunatny. W 2015 r. wydobyto około 7.713 Mt węgla, w tym 6.702 Mt węgla kamiennego i 1.011 Mt węgla brunatnego. Największymi rezerwami węgla kamiennego dysponują USA 221 Gt – 31,1% udział w światowych rezerwach, Chiny 126 Gt – 17,7% oraz Indie 90 Gt – 12,6%. Największe zasoby węgla kamiennego posiadają USA – 6.458 Gt (36,5% światowych zasobów), Chiny (30,1%) i Rosja (15%). Zaś do największych producentów węgla kamiennego należały: Chiny 3.387 Mt (50,5%), USA 749 Mt (11,2%), Indie 638 Mt (9,5%), Australia 440 Mt (7%) i Indonezja 400 Mt (6%). Wśród eksporterów węgla kamiennego dominowały Australia (30,8%), Indonezja (29,1%) i Rosja (12%). Największymi importerami węgla były Chiny (204 Mt), Indie (około 200 Mt) i Japonia (191 Mt) – łącznie 595 Mt (47,5%). Natomiast największe rezerwy węgla brunatnego posiadają: Rosja (28,6%), Australia (24,2%), Niemcy (11,4%), USA (9,5%) oraz Turcja (3,5%). W 2015 r. do najważniejszych producentów tego paliwa zaliczały się Niemcy (17,6%), Chiny (13,8%) i Rosja (7,2%)³⁶.

Szczególnym wyzwaniem dla międzynarodowej polityki energetycznej i polityki bezpieczeństwa jest użytkowanie energii jądrowej z powodu związanych z tym ryzykami, jak też kwestią nieprolifracji broni masowego rażenia. Globalne zasoby uranu w 2015 r. szacowano na 13,7 Mt, a rezerwy – 1,3 Mt, wydobyto zaś 0,06 Mt paliwa. Około 87% światowej produkcji uranu przypadło na sześć państw. Największymi producentami uranu były: Kazachstan 23,8 kt (39% światowego uranu), Kanada 13,3 kt, Australia 5,7 kt, Niger 4,1 kt i Rosja 3,1 kt. Konsumpcja uranu koncentruje się w niewielkiej liczbie państw. Ponad połowa zapotrzebowania na uran przypada na USA,

³⁴ Zob. K. Westphal, *Die internationalen Gasmärkte : Von grossen Veränderungen und Herausforderungen für Europa*, „Energiewirtschaftliche Tagesfragen” 2014, Heft 1/2, s. 47–50.

³⁵ *Energiestudie 2016...*, op. cit., s. 44–47.

³⁶ *Ibidem*, s. 48–53.

Francję i Chiny. W 2015 r. światowe zapotrzebowanie na uran wyniosło 66 880 ton uranu³⁷.

Wprawdzie możliwości pozyskiwania paliw kopalnych są ograniczone, jednak poszerza się baza surowcowa z powodu rozwijania złóż niekonwencjonalnych czy odnawialnych źródeł energii. W 2015 r. odnawialne źródła energii pokrywały około 13,8% światowego zużycia energii pierwotnej. Największy udział w strukturze zużycia miała biomasa, energia wodna, energia słoneczna i wiatrowa. Głównym nośnikiem energii do produkcji energii elektrycznej była energia wodna, z około 1.208 GW zainstalowanej mocy (61%), energia wiatrowa – 433 GW (22%) i fotowoltaika – 227 GW (11%). Na Chiny przypada 1/4 zainstalowanej światowej mocy ze źródeł odnawialnych – 520 GW. Z kolei w USA zainstalowana moc to 219 GW, Brazylii – 114 GW, a w Niemczech – 105 GW. Energia produkowana ze źródeł odnawialnych jest wykorzystywana tam, gdzie jest jej największa zainstalowana moc. W konsumpcji energii ze źródeł odnawialnych dominują USA – 19,7% (71,75 Mtoe), Chiny – 17,2% (62,72 Mtoe) i Niemcy – 10,9% (39,95 Mtoe). Na te trzy państwa przypada prawie połowa używanej światowej energii ze źródeł odnawialnych³⁸.

Uwzględniając dotychczasowe rozważania należy stwierdzić, że w procesie zapewniania bezpieczeństwa energetycznego (i polityce bezpieczeństwa) Niemcy muszą brać pod uwagę następujące tendencje rozwojowe:

- nierównomierne rozmieszczenie surowców energetycznych, które także w przyszłości będzie stanowiło zasadnicze wyzwanie dla międzynarodowej polityki energetycznej i bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego wskutek rosnącego ryzyka geopolitycznego;
- pomimo wysiłków, mających na celu rozwijanie odnawialnych źródeł energii w średniookresowej perspektywie, to paliwa kopalne będą nadal pokrywały światowe zapotrzebowanie na energię;
- wzrost popytu na energię ogółem, w szczególności zaś w odniesieniu do paliw kopalnych, charakterystyczny będzie dla państw nienależących do OECD. Największy wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną odnotują państwa regionu Azji i Pacyfiku, głównie Chiny.

Bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego Niemiec rozpatrywane jest w kontekście ryzyka geopolitycznego (zaopatrzenie w ropę naftową i gaz ziemny mogą zostać użyte jako środek nacisku, ponieważ przerwanie dostaw ma określone skutki dla wydajności i konkurencyjności gospodarki) związanego z rozwojem światowych rynków energii, do których zalicza się: 1) wzrost udziału Zatoki Perskiej w produkcji ropy naftowej w następnych latach, przy malejącym udziale Ameryki Północnej i Europy. Wobec powyższego produkcja ropy naftowej przenosi się ze stabilnych politycznie i społeczno-ekonomicznie do regionów niestabilnych; 2) większość potwierdzonych rezerw ropy naftowej zlokalizowana jest w państwach muzułmańskich; 3) sześciu członków Rady Współpracy Zatoki Perskiej (Arabia Saudyjska, Bahrajn, Katar, Kuwejt, Oman i Zjednoczone Emiraty Arabskie) dysponuje ponad 40% udziałem w światowych rezerwach ropy naftowej i blisko 20% udziałem w światowych rezerwach gazu ziemnego. Łącznie z Iranem i Irakiem na region Zatoki Perskiej

³⁷ *Ibidem*, s. 56–58.

³⁸ *Ibidem*, s. 63–66.

przypada ponad 62% światowych rezerw ropy naftowej i 40% światowych rezerw gazu ziemnego; 4) eksport ropy naftowej stanowi 75–90% dochodów tych państw; 5) dziesięciu spośród czternastu wiodących eksporterów ropy naftowej uważanych jest za niestabilne politycznie państwa; 7) 69% światowych rezerw gazu ziemnego i 71% światowych rezerw ropy naftowej znajduje się w regionie Bliskiego i Środkowego Wschodu, Azji Centralnej oraz Rosji (strategiczna elipsa). W większości regiony te charakteryzuje niestabilność polityczna i/lub społeczno-gospodarcza³⁹. W związku z tym pojawia się także ryzyko fizycznego przerwania dostaw energii spowodowane atakami terrorystycznymi, piractwem, wojnami lub przerwaniem dostaw z powodu kalkulacji politycznych. Ponadto regiony te charakteryzuje zjawisko „przekleństwa surowcowego”, a polityczna i ekonomiczna władza jest w niewielu rękach, co implikuje korupcję, klientelizm i nieracjonalną alokację zasobów gospodarczych. Przykładowo rozbudowane programy socjalne wymagają znacznych nakładów finansowych, a to z kolei uniemożliwia niezbędne inwestycje w sektorze energetycznym⁴⁰.

Tabela 3. Indeks ryzyka państw* dostawców gazu ziemnego i ropy naftowej do Niemiec

Państwo	Indeks ryzyka
Algieria	4
Angola	6
Arabia Saudyjska	2
Azerbejdżan	5
Dania	0
Egipt	6
Holandia	0
Iran	6
Kazachstan	6
Libia	7
Nigeria	6
Norwegia	0
Rosja	4
Syria	7
Wielka Brytania	0

* stan na dzień 27.10.2016.

Źródło: <http://www.agaportal.de/pages/aga/deckungspolitik/laenderklassifizierung.html> [dostęp: 20.12.2016].

Kwantyfikacji bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego dokonuje się za pomocą indeksu ryzyka państw (*Länderrisikien*) uwzględnianego przy gwarancji kredytów eksportowych Niemiec. Indeks ryzyka jest stopniowany od 0 (brak ryzyka) do 7

³⁹ F. Umbach, *Globale Energiesicherheit. Strategische Herausforderungen für die europäische und deutsche Außenpolitik*, München 2003, s. 48 i n.

⁴⁰ K. Westphal, *Die Sicherheit der Energieversorgung...*, op. cit., s. 231.

(najwyższe ryzyko). Import surowców energetycznych z Holandii, Norwegii i Wielkiej Brytanii otrzymuje najwyższą ocenę bezpieczeństwa (0), ponieważ państwa uchodzą za pewnych dostawców. Dostawy z Afryki Północnej pochodzą z krajów o średnim poziomie ryzyka (4–6), jedynie Libię charakteryzuje najwyższy poziom ryzyka (7). Rosję, jako dostawcę, charakteryzuje średni poziom ryzyka (4). Dostawcy z regionu kaspijskiego uchodzą za państwa relatywnie ryzykowne (5–6), natomiast w przypadku dostawców surowców energetycznych z regionu Zatoki Perskiej oceny są dość zróżnicowane. O ile Iran uchodzi za niepewnego dostawcę (6), o tyle Arabię Saudyjską (2) charakteryzuje niski poziom ryzyka.

W oparciu o powyższe dane należy ogólnie stwierdzić, że państwa europejskie są jedynymi pewnymi dostawcami surowców energetycznych, co przekłada się na stabilność zaopatrzenia Niemiec i nie pociąga za sobą ryzykownego uzależnienia. Zmniejszające się zasoby w regionie Morza Północnego wymuszają jednak konieczność rozważenia alternatywnych źródeł dostaw. W przypadku gazu ziemnego, poza norweskimi dostawami, brak obecnie lepszej alternatywy wobec importu surowca z Rosji, ponieważ potencjalni dostawcy błękitnego paliwa z Afryki Północnej, Bliskiego Wschodu i regionu kaspijskiego – uwzględniając indeks Hermesa – charakteryzuje równie wysokie, względnie wyższe, ryzyko niż Rosję⁴¹. Jeśli Niemcy chcą dywersyfikować import gazu ziemnego i jako potencjalnych dostawców uwzględnić państwa afrykańskie, powinni stworzyć możliwości importu tego surowca drogą morską (potencjalni dostawcy surowca to Algieria i Nigeria). Niemniej jednak zwiększenie udziału importu z Afryki ocenia się jako problematyczne. Głównymi konkurentami Niemiec w dostępie do złóż gazu ziemnego i ropy naftowej są Chiny i USA, a także firmy francuskie⁴². Polityczna niestabilność w państwach producentach energii może prowadzić do przerwania wydobycia lub dostaw, jak przykładowo daleko idące zmniejszenie produkcji ropy naftowej w Libii, w wyniku wojny domowej 2011 r. Natomiast zależność Niemiec od importu surowców energetycznych z regionu Bliskiego Wschodu jest relatywnie mała. Zmiana percepcji roli i znaczenia tego regionu w kontekście zaopatrzenia energetycznego Niemiec jest konieczna, ponieważ import surowców energetycznych z tego regionu dawałby możliwość zrównoważenia zmniejszającego się ich wydobycia na Morzu Północnym⁴³.

Podsumowanie

Duży stopień zależności od importu surowców energetycznych, który jest efektem określonej mieszanki energetycznej, determinuje i konstytuuje działania w zakresie

⁴¹ R. Götz, *Europas Gasimporte durch Pipelines: Projekte und Sicherheitsaspekte*, „Energiewirtschaftliche Tagesfragen” 2008, Heft 8, s. 12–13.

⁴² S. Glatz, *Die Energiesicherheit der Bundesrepublik Deutschland. Nationale Interessen im geopolitischen Kontext*, Bonn 2010, s. 118–119; zob.: S. Scholvin, A.C. Alves, S. Andreasson, *Das Wettrennen um die Energieressourcen in Subsahara-Afrika*, „GIGA Focus Afrika”, 2015, nr 1, https://www.giga-hamburg.de/de/system/files/publications/gf_afrika_1501_3.pdf [dostęp: 22.12.2016].

⁴³ Por. *Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert. Umweltdimension von Sicherheit. Teilstudie I: Peak Oil. Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen*, Zentrum für Transformation der Bundeswehr, Juli 2010.

polityki energetycznej i bezpieczeństwa Niemiec. Międzynarodowe powiązania i wzajemna zależność stają się wobec tego głównymi zasadami w procesie zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec. Światowa sytuacja energetyczna, w szczególności rozmieszczenie rezerw i zasobów gazu ziemnego oraz ropy naftowej w kluczowych regionach, a także wielkość produkcji i konsumpcji paliw kopalnych w dłuższej perspektywie czasowej powodują konieczność analizowania problemu bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego w ramach polityki bezpieczeństwa.

Pomimo zdywersyfikowania zaopatrzenia energetycznego zależność Niemiec od importu surowców energetycznych, zwłaszcza z Federacji Rosyjskiej, jest duża i ze względu na rosnące zapotrzebowanie na energię oraz ograniczone własne możliwości produkcyjne, będzie się prawdopodobnie zwiększała. Wzrost poziomu bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemcy osiągać mogą przez zmniejszenie wrażliwości gospodarki na zewnętrzne zakłócenia w dostawach paliw i energii. Wymaga to podejmowania wielu różnorodnych działań, w tym także z zakresu polityki bezpieczeństwa.

Postępująca transformacja energetyczna, której jednym z filarów jest zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii w mieszance energetycznej, przyczyni się do wzrostu udziału rodzimych nośników energii w produkcji energii, a co za tym idzie – znacząco wpłynie na bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego Niemiec. Niemniej jednak stopniowe wygaszanie elektrowni jądrowych do 2022 r. skutkować będzie w perspektywie krótko- i średnioterminowej zwiększeniem dostaw gazu ziemnego, a tym samym poziomu zależności od jego importu.

Bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego – wyzwania dla polityki bezpieczeństwa Niemiec Streszczenie

Artykuł koncentruje się na problemie bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec w polityce bezpieczeństwa. W artykule przedstawiono dane dotyczące krajowej produkcji paliw i energii oraz importu surowców energetycznych mających istotne znaczenie przy ocenie bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec. Artykuł zawiera ocenę struktury światowego zużycia energii pierwotnej i tendencje rozwojowe oraz ich określone implikacje, jak również problem kwantyfikacji bezpieczeństwa zaopatrzenia energetycznego Niemiec.

Słowa kluczowe: Niemcy, surowce energetyczne, bezpieczeństwo zaopatrzenia energetycznego, polityka bezpieczeństwa

Energy supply security: challenges for the German security policy Abstract

The article focuses on the issue of energy supply security in the German security policy. Data on domestic fuel and energy production as well as imports of the energy resources having salient significance in the evaluation of the German energy supply security were presented in the paper. The text undertakes an assessment of global prime energy

consumption structure and developmental trends, their implications as well as the subject of quantification of the German energy supply security.

Key words: Germany, energy resources, energy supply security, security policy

Безопасность энергоснабжения – вызовы для политики безопасности Германии

Резюме

В статье рассмотрена проблема энергетической безопасности энергоснабжения Германии в политике безопасности. Представлено данные о внутреннем производстве топлива и энергии, а также импорта энергии, имеющих важное значение в оценке надежности энергоснабжения Германии. Дана оценка структуры мирового потребления и тенденций развития первичной энергии, а также рассмотрена проблема качественных к количественных факторов безопасности энергоснабжения Германии.

Ключевые слова: Германия, энергетические ресурсы, безопасность энергоснабжения, политика безопасности