

## NIEMIECKIE GÓRNICTWO WĘGLA BRUNATNEGO

# Aktualna sytuacja – uwarunkowania rozwoju

**Węgiel brunatny jest w Niemczech jedynym rodzimym nośnikiem energii pierwotnej, dostępnym w ilościach adekwatnych do zapotrzebowania bez konieczności korzystania z subwencji. Rozmiary i organizacja produkcji, stosowane technologie oraz doświadczenia pozyskane w zakresie ochrony środowiska naturalnego kształtują stosowne wzorce przydatne w dyskusjach na temat przyszłości węgla w krajach Unii Europejskiej.**

W zakresie produkcji węgla brunatnego Niemiecka Republika Federalna zajmuje wiodącą pozycję w skali światowej. W statystykach globalnych, nie obejmujących wydobycia Chińskiej Republiki Ludowej, Niemcy z wydobyciem rocznym 169,86 milionów ton wyprzedzają kolejny kraj, Turcję, o 99,37 mln ton. W ujęciu procentowym wynik ten stanowi 18,5% produkcji światowej; w Unii Europejskiej udział produkcji niemieckiej od lat oscyluje wokół 39,0%.

Wydobycie węgla brunatnego na świecie w roku 2005 oraz w latach 2008 – 2009 przedstawiono w tabeli 1.

W niemieckim bilansie paliwo-energetycznym za rok 2009 udział węgla brunatnego, wynoszący 11,3%, lokuje go na trzecim miejscu za ropą naftową (34,7%) i gazem ziemnym (21,8%). Kolejne pozycje zajmują węgiel kamienny i energia jądrowa (po 11,0%) oraz energie odnawialne (8,9%). Ranga węgla brunatnego uwidacznia się jeszcze wyraźniej w aspekcie produkcji energii elektrycznej. Jego udział w tym sektorze, wielkości 24,5%, nabiera znaczenia fundamentalnego; na kolejnych miejscach odnotowano: energię jądrową – 22,6%, węgiel kamienny – 18,3%, energie odnawialne – 15,6% oraz gaz ziemny – 12,9%. Emisja dwutlenku węgla towarzysząca produkcji energii elektrycznej na bazie węgla brunatnego obniżyła się z 174,0 milionów ton w 2008 roku o 3,2% do 168,4 milionów ton w 2009 roku. W okresie lat 1990 – 2009 emisje dwutlenku węgla obniżyły się łącznie o 175 milionów ton, co odpowiada redukcji rzędu 51%. Udział węgla brunatnego w emisji dwutlenku węgla przemysłu niemieckiego obniżył się tym samym z 33% w roku bazowym do 22% w roku ubiegłym. Eksploatacja węgla brunatnego skoncentrowana jest aktualnie w czterech regionach. Są to zagłębia: Nadreńskie, Łużyckie, Środkowoniemieckie oraz Helmstedt w Dolnej Saksonii. Charakterystyczne wskaźniki odnoszące się do tych zagłębi podano w tabelach 2 i 3. W ostatnim dziesięcioleciu unieruchomiono produkcję węgla brunatnego w Hesji w okolicach miasta Kassel oraz na terenie Bawarii. Sytuację w poszczególnych zagłębiach – w ujęciu

uogólnionym – opisano poniżej: **Zagłębie Nadreńskie** (Rheinisches Revier) położone jest w trójkącie, którego wierzchołki wyznaczają miasta Kolonia, Aachen (Akwiżgran) i Mönchengladbach. Eksploatację prowadzi koncern RWE Power AG z siedzibą w Kolonii, w którym zintegrowano odkrywki oraz elektrownie pracujące na bazie węgla brunatnego. Z tego regionu pochodzi 54,2% ogólnoniemieckiej produkcji tego paliwa, pozyskiwanego w odkrywkach Garzweiler – 37,7 mln ton, Hambach – 34,0 mln ton oraz Inden 20,3 mln ton.

Parametry jakościowe węgla opisują dane: wartość opałowa 7800-10 500 kJ/kg; zawartość popiołu 2,0-8,0%; zawartość wilgoci 50-60%; zawartość siarki 0,15-0,5%. Węgiel z tych odkrywek kierowany jest do pięciu własnych elektrowni o łącznej mocy 10 768 MW brutto (stan: 31.12.2009). Są to elektrownie: Niederaußer (3 853 MW), Frimmersdorf (2 271 MW),

Neurath (2 215 MW), Weisweiler (2 258 MW) i Goldenberg (171 KW). Elektrownie tego zagłębia, częściowo również odkrywki, widoczne są z autostrad A4 Kolonia-Akwizgran, A44 Düsseldorf-Akwizgran oraz z autostrady A61 w okolicach Kolonii. W rejonie tym można ponadto znaleźć szereg wzorcowo zagospodarowanych powierzchni poeksploatacyjnych. W miejscowości Neurath budowana jest nowa elektrownia, z dwoma blokami o mocy po 1 100 MW. Oddanie do ruchu zaplanowano na rok 2011. Równolegle postępuje unieruchomienie bloków o mocy 150 MW w istniejących zakładach; do końca 2012 roku nastąpi unieruchomienie wszystkich bloków tego typu. Zestawienie nowych elektrowni przedstawiono w tabeli 4.

Określone ilości węgla brunatnego wy-

**Tabela 1. Wydobycie węgla brunatnego na świecie (mln ton)**

Kraj	Wykonanie w latach			
	2005	2008	2009	2009 2008 (%)
Unia Europejska	455,55	448,45	428,42	95,5
w tym:				
Niemcy	177,91	175,31	169,86	96,9
Grecja	69,40	65,72	64,72	98,5
Polska	61,64	59,69	57,11	95,7
Republika Czeska	48,77	47,74	45,42	95,5
Rumunia	31,11	35,86	30,61	85,4
Bułgaria	24,69	29,01	27,17	93,7
Estonia	14,59	16,12	15,01	93,1
Węgry	9,57	9,40	8,98	95,8
Słowenia	4,54	4,52	4,43	98,0
Słowacja	2,51	2,52	2,57	106,2
Hiszpania	10,93	2,87	2,49	86,8
Turcja	56,17	76,80	70,49	91,8
Federacja Rosyjska	73,67	82,53	68,16	82,6
Stany Zjednoczone A.P.	76,15	68,66	65,75	95,8
Australia	67,15	72,40	64,00	88,4
Serbia	35,10	38,71	38,28	98,9
Indonezja	27,11	38,49	38,19	99,2
Kanada	36,25	34,91	34,98	100,2
Indie	30,23	32,42	34,69	107,0
Tajlandia	20,88	17,98	17,71	98,5
Mongolia	7,41	9,91	10,80	109,0
Bośnia i Hercegowina	9,12	11,69	9,54	81,6
Pozostałe kraje	36,11	39,35	38,87	98,8
Ogółem*	931,82	972,30	919,88	94,6

**Źródło, (również Tab. 3):** Statistik der Kohlenwirtschaft: Der Kohlenbergbau in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2009, Herne i Kolonia, listopad 2010

\* **Chińska Republika Ludowa wykazuje wydobycie węgla brunatnego w statystykach węgla kamiennego**

korzystuje się w procesach przerobczych oraz w pobliskich fabrykach papieru, w zakładach chemicznych względnie cukrowniach do wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła. **Zagłębie Łużyckie** (Lausitzer Revier). Vattenfall Europe Mining & Generation, Cottbus, dysponujący odkrywkami tego zagłębia i zakładami przetwórczymi „córki” Vattenfall Europe Mining AG (VE-M) oraz elektrowniami zasilania podstawowego i szczytowego, stanowi, wraz z udziałami północniemieckich elektrowni jądrowych, fundament działalności tego przedsiębiorstwa w ramach koncernu Vattenfall Europe. Wydobycie VE-M w Zagłębiu Łużyckim, zależne przede wszystkim od bieżącego zapotrzebowania elektrowni, o wysokości 55,7 milionów ton w 2009 roku, było o 3,7% niższe od wykonania roku poprzedniego. Miejscami pozyskiwania produktu są odkrywki: Cottbus-Nord 6,4 mln ton, Jämschwalde 11,9 mln ton i Welzow-Süd 21,1 mln ton, zlokalizowane na terenie Brandenburgii, jak również odkrywka Nochten z wydobyciem 16,4 milionów ton, leżąca na obszarze Saksonii. W najbliższej przyszłości planuje się podjęcie normalnej eksploatacji w saksońskiej odkrywce Reichwalde. Parametry jakościowe węgla tego zagłębia kształtują się następująco: wartość opałowa 7800-9500 kJ/kg; zawartości – popiołu 2,5-16,0%; wilgoci – 48-58%; siarki 0,3-1,6%. Wydobycie Vattenfall Europe Mining stanowi 32,8% produkcji ogólnoniemieckiej. Z tej wielkości 90% kieruje się do elektrowni koncernu, dalsze 4% produkcji otrzymują mniejsze elektrownie przemysłowe oraz elektrociepłownie, zaś pozostałe 6% kieruje się do zakładu przerobczego Schwarze Pumpe.

**Zagłębie Środkowoniemieckie** (Mitteldeutsches Revier) jest obszarem działania koncernu Mitteldeutsche Braunkohlen-gesellschaft mbH (MIBRAG) z siedzibą w Theißen. W roku 2009 MIBRAG wydobyl 19,7 milionów ton węgla, w tym 8,3 mln ton w odkrywce Profen dla elektrowni w Schkopau oraz 11,4 mln ton w odkrywce Schleenhain dla elektrowni Lippendorf. Parametry jakościowe w tym zagłębiu są następujące: wartość opałowa 9000-11 300 kJ/kg; zawartości – popiołu 6,6-10,0%; wilgoci 40-50%; siarki 1,5-2,1%. Udziałowcami MIBRAG są w równych – 50-cio procentowych częściach przedsiębiorstwa czeskie CEZ i J&T. MIBRAG prowadzi względnie zaopatruje ponadto kilka mniejszych elektrowni przemysłowych oraz elektrociepłowni.

W Zagłębiu Środkowoniemieckim działa ponadto spółka ROMONTA GmbH, zatrudniająca 320 pracowników, która w kopalni odkrywkowej Armsdorf wydobywa 0,5 milionów ton węgla brunatnego ze znaczącą zawartością substancji bitumicznych. Na bazie tego surowca ROMONTA produkuje różni-

Tabela 2. Charakterystyczne wskaźniki niemieckiego górnictwa węgla brunatnego w 2009 .

Zagłębie	Przemieszczony nadkład (N) 1000m <sup>3</sup>	Wydobycie węgla (W) 1000 ton	Relacja N/W m <sup>3</sup> /t	Wartość opałowa kJ/kg	Wskaźnik kg SKE/kg	Produkcja 1000 t SKE
Nadrenia	457 992	92 013	5,0 : 1	8 841	0,302	27 757
Łużyce	395 561	55 732	7,1 : 1	8 651	0,295	16 451
Niemcy Środ.	72 552	20 191	3,6 : 1	10 574	0,361	7 285
Helmstedt	8 451	1 921	4,4 : 1	9 004	0,361	693
Ogółem	934 557	169 857	5,5 : 1	9 004	0,307	52 186

Uwaga: 1 kg SKE (węgiel umowny) = 29 308 kJ

Źródło: Glückauf Nr 5/2010, str. 254

Tabela 3. Wydobycie, przeznaczenie produkcji i zatrudnienie w niemieckich zagłębiach węgla brunatnego w latach 2005-2009

Wyszczególnienie	Wykonanie w latach		
	2005	2008	2009
<b>Nadrenia</b>			
Wydobycie 1000 t	97 288	95 778	92 012
Przeznaczenie produkcji 1000 t:			
- elektrownie/elektrociepłownie	87 864	85 887	82 772
- przeróbka	9 112	9 690	9 050
- inne cele	312	214	187
Zatrudnienie (stan na koniec roku)	11 105	11 542	11 562
<b>Łużyce</b>			
Wydobycie 1000 t	59 373	57 897	55 732
Przeznaczenie produkcji 1000 t:			
- elektrownie/elektrociepłownie	56 666	54 774	52 337
- przeróbka	2 541	3 091	3 211
- inne cele	58	50	78
Zatrudnienie (stan na koniec roku)	8 881	7 862	7 982
<b>Niemcy Środkowe</b>			
Wydobycie 1000 t	19 085	19 508	20 191
Przeznaczenie produkcji 1000 t:			
- elektrownie/elektrociepłownie	18 220	18 194	19 246
- przeróbka	576	672	541
- inne cele	345	489	552
Zatrudnienie (stan na koniec roku)	2 642	2 525	2 513
<b>Helmstedt</b>			
Wydobycie 1000 t	2 161	2 131	1 921
Przeznaczenie produkcji 1000 t:			
- elektrownie/elektrociepłownie	2 134	2 122	1 923
- inne cele	32	-	-
Zatrudnienie (stan na koniec roku)	665	553	548
<b>Ogółem – Niemcy</b>			
Wydobycie 1000 t	177 907	175 313	169 857
Przeznaczenie produkcji 1000 t:			
- elektrownie/elektrociepłownie	164 884	160 976	156 279
- inne cele	715	752	817
Zatrudnienie (stan na koniec roku)	23 299	22 462	22 605

Uwagi: Od 2003 roku w statystykach podawane są stany zatrudnienia łączne – kopalni i elektrowni, jednakże bez osób zatrudnionych w przedsiębiorstwach zajmujących się zagospodarowaniem terenów przemysłowych.

W Hesji wydobycie węgla brunatnego wstrzymano w 2003 roku.

W pozycji „przeznaczenie” uwzględnia się również węgiel pobierany ze składowisk.

Tabela 4. Charakterystyczne dane nowych niemieckich elektrowni opalanych węglem brunatnym

Elektrownia	Lokalizacja	Moc MW	Właściciel	Rok uruchomienia	Sprawność
<b>Zagłębie Nadreńskie</b>					
BoA 1	Niederaußem	1 012	RWE Power	2002/2003	> 43
BoA 2	Neurath	1 100	RWE Power	2011	> 43
BoA 3	Neurath	1 100	RWE Power	plan	> 43
<b>Zagłębie Łużyckie</b>					
Schwarze Pumpe	Schwarze Pumpe	800	Vattenfall Europe	1997	41,2
Schwarze Pumpe	Schwarze Pumpe	800	Vattenfall Europe	1998	1,2
Boxberg Block Q	Boxberg	970	Vattenfall Europe	2000	42,3
Boxberg Block R	Boxberg	670	Vattenfall Europe	2011	43,9
Cottbus	Cottbus	80	Przeds. komunalne		1999
Frankfurt n. Odrą	Frankfurt n. Odrą	49	Przeds. komunalne	1997	40,0
<b>Zagłębie Środkowoniemieckie</b>					
Schkopau	Schkopau	980	E.ON, Saale Energie	1996	40,0
Lippendorf Block R	Lippendorf	920	Vattenfall Europe	1999	42,8
Lippendorf Block S	Lippendorf	920	E.ON, EnBW	2000	42,8

Źródło: Glückauf Nr 5/2010, str. 254

Tabela 5. Produkty przeróbki i uszlachetnienia węgla brunatnego – wykonanie za rok 2009 (1000 t)

Produkt	Wykonanie w zagłębiach			Ogółem
	Nadrenia	Łużyce	Niemcy Środkowe	
Brykiety	1 187	772	-	1 959
Pył	2 307	705	183	3 194
Paliwo dla palenisk ze złożem fluidalnym	315	125	-	440
Koks	153	-	-	153

Źródło: Bundesverband Braunkohle (DEBRIV), sprawozdanie za rok 2009

Tabela 6. Zasoby węgla brunatnego w Niemczech

Zagłębie	Zasoby geologiczne	Zasoby operatywne	Zasoby udostępnione
Nadreńskie	55,0	35,0	3,4
Łużyckie	12,1	3,6	1,3
Środkowoniemieckie	10,0	2,0	0,5
Razem	77,1	40,6	5,2

Źródło: Informacja DEBRIV, Bundesverband Braunkohle, Kolonia, wrzesień 2010

cowane odmiany wosku montanowego (Rohmontanwachs), 14 300 ton w roku 2009 oraz 12 700 ton pyłu węglowego. **Zagłębie Helmstedt** (Helmstedter Revier) lokuje się w pobliżu miasta Helmstedt (Dolna Saksonia) znanego niegdyś jako ważne przejście na granicy między państwami niemieckimi. W eksploatacji znajduje się ostatnia kopalnia odkrywkowa tego zagłębia, Schöningen, należąca do E.ON Kraftwerke GmbH, „córki” koncernu E.ON Energie AG. Całość wydobycia w ilości 1,9 mln ton, o 9,8% mniej od wykonania roku poprzedniego kierowana jest do własnej nieodległej elektrowni Buschhaus przystosowanej również do spalania odpadów. Czynne są trzy linie spalania odpadów

o całkowitej wydajności 525 tys. ton/rok. Łączne zatrudnienie w roku 2009 wyniosło 548 pracowników. Zasoby tego regionu wyczerpane zostaną około roku 2017.

W okresie minionych lat ilość węgla brunatnego poddawana procesom przeróbki i uszlachetnienia jest, mimo periodycznych wahań, relatywnie stabilna. W poszczególnych zagłębiach czynne są odpowiednio wyspecjalizowane zakłady podporządkowane wiodącym przedsiębiorstwom. Odbiorcami tych produktów są: przemysł, w tym cukrownie, cementownie i mniejsze elektrociepłownie oraz drobni odbiorcy i gospodarstwa domowe. Dane dotyczące rozmiarów produkcji w tym segmencie prezentuje tabela 5.

W tzw. nowych krajach, na terenie byłej Niemieckiej Republiki Demokratycznej szczególne znaczenie przypisywano problematyce rekultywacji i zagospodarowania zdewastowanych terenów po unieruchomionych kopalniach państwowych nie przejętych przez przedsiębiorstwa prywatne po zjednoczeniu Niemiec. Do realizacji tych zadań powołano w 1994 roku specjalne przedsiębiorstwo – 100% spółkę Federalnego Ministerstwa Finansów – o nazwie Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (w tłumaczeniu dosłownym: Łużycko-Środkowoniemiecka Spółka Zarządzająca z o.o.), skrót LMBV z siedzibą, pierwotnie w Berlinie, aktualnie – od kilku lat – w mieście Senftenberg na Łużycach. LMBV przejęło odpowiedzialność za 39 kopalń odkrywkowych z 224 niezagospodarowanymi wyrobiskami. W części tych kopalń dokończano wybieranie, doprowadzając je do sytuacji bardziej sprzyjającej racjonalnemu zagospodarowaniu. W celu sfinansowania zadań przypisanych do realizacji LMBV zawierano umowy między Rządem Federalnym a rządami krajów górniczych tzw. Verwaltungsabkommen na okresy pięcioletnie. Uzgodniono, iż 75% środków pochodzić będzie z budżetu centralnego, pozostałe 25% sfinansują kraje górnicze, konkretnie Brandenburgia, Saksonia, Saksonia-Anhalt i Turynia. Do roku 2007 zrealizowano trzy umowy, które doprowadziły, kosztem 8,7 miliardów euro do zakończenia prac związanych z podstawowym zagospodarowaniem terenów pogórniczych. Aktualnie trwa – w latach 2008-2012 – realizacja IV fazy zadań, która sprowadza się głównie do napełniania wodą wyrobisk pogórniczych. Na terenie Łużyc i Niemiec Środkowych ma powstać 120 jezior różnej wielkości o łącznej powierzchni 270 km<sup>2</sup>. Zatrudnienie w LMBV według stanu na 31.12.2009 wyniosło 394 pracowników na Łużycach oraz 197 pracowników w Zagłębiu Środkowoniemieckim. Niemieckie koncerny energetyczne dysponują zasobami, a także środkami finansowymi na inwestycje w energetyce bazującej na węglu brunatnym. Aktualny stan zasobów ujęto w tabeli 6. Koncerny energetyczne podjęły już przed latami prace badawcze, uruchomiły też instalacje pilotażowe separacji dwutlenku węgla i jego lokalizacji pod ziemią. Oczekują jednak od rządu klarownej strategii niezbędnej w przypadku inwestycji perspektywicznych. Preferowany cel Rządu Federalnego dotyczący pozyskania 100% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w 2050 roku nie wpływa motywująco na intensyfikację prac badawczo-rozwojowych w energetyce opartej na paliwach kopalnych.

Opracowano specjalnie dla Biuletynu  
Górniczego  
Dr inż. Gerard Fabian  
Neuwied, 21.02.2011 r.