



*Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny*

**CCMI/028**  
**Zaopatrzenie w surowce**

Bruksela, 5 lipca 2006 r.

**OPINIA**

Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego  
w sprawie

**zagrożeń i problemów związanych z zaopatrzeniem przemysłu europejskiego w surowce**  
(opinia z inicjatywy własnej)

---

Dnia 14 lipca 2005 r. Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny postanowił, zgodnie z art. 29 ust. 2 regulaminu wewnętrznego, sporządzić opinię z inicjatywy własnej w sprawie

*zagrożeń i problemów związanych z zaopatrzeniem przemysłu europejskiego w surowce.*

Komisja Konsultacyjna ds. Przemian w Przemysle, której powierzono przygotowanie prac Komitetu w tej sprawie, przyjęła swoją opinię dnia 22 maja 2006 r. Sprawozdawcą był Bernd VOSS, współsprawozdawcą był Enrico GIBELLIERI.

Na 428. sesji plenarnej w dniach 5-6 lipca 2006 r. (posiedzenie z dnia 5 lipca 2006 r.) Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny 157 głosami za – 7 osób wstrzymało się od głosu – przyjął następującą opinię:

\*

\* \*

## 1. **Streszczenie i zalecenia**

- 1.1 Zalecenia powinny stanowić polityczne wskazówki dla decyzji w zakresie wdrażania dalekowzroczej polityki wykorzystania zasobów, badań i rozwoju zarówno na szczeblu UE i na szczeblu krajowym. Realizacja celów lizbońskich, według których do 2010 r. Unia Europejska ma stać się najbardziej konkurencyjnym i dynamicznym obszarem gospodarczym, wymaga innowacyjnej polityki przemysłowej, zgodnej z celami społecznymi i ekologicznymi, zakładającej gotowość do zmian strukturalnych. Do niezbędnych przemian przemysłowych należy podejść aktywnie i kształtować je jako integralny element strategii rozwoju zrównoważonego. Oznacza to zarówno, że proces tworzenia wartości dodanej musi być wydajniejszy, jeśli chodzi o wykorzystanie materiałów i oszczędniejszy w odniesieniu do surowców, jak i to, że należy stopniowo dążyć do zastępowania wyczerpywalnych zasobów zasobami odnawialnymi. W wyniku obu tych strategii wytworzy się nowa perspektywa przemysłowa, opierająca się na innowacjach technologicznych. W efekcie zaczną powstawać stabilne miejsca pracy wysokiej jakości w przemyśle i w usługach związanych z przemysłem.
- 1.2 Zapewnienie zaopatrzenia w surowce w gospodarce rynkowej jest przede wszystkim zadaniem gospodarki. Jednocześnie jednak sferze polityki przypada zadanie współtworzenia warunków ramowych dla wysokiego bezpieczeństwa dostaw oraz podejmowania na polu polityki dotyczącej przemysłu, badań, rynku pracy oraz ochrony środowiska starań o zrównoważone zaopatrzenie w surowce. Poprzez wspieranie nowych technologii nie tylko poprawia się sytuacja, jeśli chodzi o konkurencyjność i miejsca pracy, lecz również następuje przestawienie na zrównoważony rozwój w gospodarce.

- 1.3 Analizy cyklu życia, jako podstawa zrównoważonej polityki surowcowej, przyczyniają się do wydajniejszego wydobywania i ekologicznego przetwarzania surowców mineralnych i metali oraz do dalszego rozwoju procesów recyklingu. Ponadto, dzięki analizom cyklu życia, surowce, których dostępność jest ograniczona i które zwiększają efekt cieplarniany, są – o ile jest to możliwe technicznie – stopniowo zastępowane przez zwiększone zastosowanie ubogich w węgiel, odnawialnych i neutralnych dla klimatu surowców, lub też są wykorzystywane przy zastosowaniu efektywnych technologii, zapewniających niski poziom emisji węgla. Można to osiągnąć przede wszystkim poprzez konsekwentną politykę Unii Europejskiej oraz rządów państw członkowskich. Komitet jest zdania, że obie strategie – wydajności i zastępowania – dają szanse na zmniejszenie zależności od importu w zaopatrzeniu w surowce.
- 1.4 Biorąc pod uwagę znaczący wzrost światowego zużycia surowców, w przyszłości mogą wystąpić „wąskie gardła” w zaopatrzeniu w surowce, przynajmniej jeśli chodzi o niektóre z nich. Zmiany na rynku światowym wymagają proaktywnej polityki ze strony sektora gospodarki, UE i jej państw członkowskich. Choć gwarancja zaopatrzenia w surowce jest przede wszystkim zadaniem przemysłu, to i instytucje UE – poprzez aktywną politykę handlową, badań oraz zewnętrzną, i państwa członkowskie – poprzez krajową politykę surowcową i energetyczną, mogą zapobiegać delokalizacji produkcji. Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny wzywa państwa członkowskie UE do wspólnego sformułowania podstawowych zasad europejskiej polityki surowcowej i energetycznej i do przyjęcia odpowiedzialności za zrównoważoną politykę surowcową w Europie.
- 1.5 Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny jest zdania, że UE musi, w ścisłej współpracy z państwami członkowskimi i wszystkimi grupami interesów, zatroszczyć się o to, aby zaopatrzenie europejskiego przemysłu w surowce nie było zagrożone i aby surowce były dostępne na rynkach światowych po rozsądnych cenach. Aby osiągnąć te cele, Unia Europejska powinna podejmować odpowiednie kroki w przypadku nieuczciwej konkurencji i działań protekcyjnych zarówno poprzez organizacje wielostronne jak WTO, OECD i MOP, jak i w kontaktach bilateralnych. Podstawowym instrumentem do osiągnięcia tych celów jest intensywny dialog z podmiotami politycznymi i przemysłowymi, które mają wpływ na rynki surowców.
- 1.6 Komitet jest przekonany o tym, że przemysł europejski spełnia wszystkie warunki niezbędne do stawienia czoła obecnym i przyszłym wyzwaniom wynikającym ze zmian strukturalnych w konkurencji światowej. Europa jest konkurencyjnym regionem przemysłowym i takim pozostanie; jednocześnie będzie się rozwijać w kierunku zrównoważonego obszaru gospodarczego, o ile prowadzona będzie kompleksowa polityka innowacyjna, biorąca w równym stopniu pod uwagę rentowność, jak i aspekty społeczne i ekologiczne.
- 1.7 Na koniec należy jeszcze podkreślić, że ze względu na wysoki stopień uprzemysłowienia Europy zaopatrzenie w surowce ma duże znaczenie dla osiągnięcia celów lizbońskich. Stosunkowo wysokie uzależnienie Europy od importu surowców kopalnych, metali

i surowców mineralnych kryje w sobie ryzyko związane nie tylko z bezpieczeństwem dostaw, ale także rozwojem cen surowców wobec ich globalnego zużycia. Gospodarka i polityka mogą zapobiec takiej sytuacji poprzez aktywne zwiększanie wydajności wykorzystania zasobów, wspieranie innowacji technologicznych w dziedzinie surowców i recyklingu, zastąpienie surowców nieodnawialnych odnawialnymi, dywersyfikację dostaw i intensywniejsze czerpanie z europejskich źródeł surowców. W przypadku węgla istotne jest, czy realistyczne jest stosowanie neutralnej ekologicznie technologii „czystego węgla”. Poprzestanie na zapewnieniu wystarczającej ilości surowców po konkurencyjnych cenach nie byłoby wystarczające. Istotne ograniczenie rosnącego zapotrzebowania na kopalne źródła energii powinno stać się globalnym priorytetem politycznym. W tym procesie UE musi w najbliższych miesiącach wypracować swoje stanowisko.

## 2. Opis zagadnienia

- 2.1 Surowce znajdują się na początku rozgałęzionego łańcucha tworzenia wartości. W czasach rosnącej globalizacji stanowią one warunek wstępny dla funkcjonowania oraz rozwoju i wzrostu gospodarki narodowej. Dotyczy to nośników energii oraz wielu metali, surowców mineralnych i biologicznych, które stanowią nieodzowny materiał wyjściowy dla przemysłu. Europa jest uzależniona od importu wielu surowców, na co dotąd zwracano za mało uwagi, ale wraz z rosnącymi cenami surowców fakt ten coraz bardziej się dostrzega. Nagłe skoki cen kopalnych nośników energii oraz koksu i stali stanowią tego dobitny przykład.
- 2.2 Często istnieją jedynie mgliste wyobrażenia co do znaczenia poszczególnych surowców. Może to być spowodowane tym, że w porównaniu do całości czynników surowce mają jedynie podrzędne znaczenie. Jednak w przeciwieństwie do innych czynników produkcji, krótkoterminowo surowców z reguły nie da się zastąpić. Tym samym deficyty w dostawach lub całkowite ustanie dostaw często prowadzą do odpowiedniego zmniejszenia produkcji. Zmiany cen na rynkach surowców praktycznie bez ograniczeń przekładają się na koszty sektora produkcji i przez to wpływają na całą gospodarkę. Przy tym nie wolno ignorować aspektów społecznych.
- 2.3 W wyniku szybkiego wzrostu gospodarczego w innych regionach świata (w Chinach, Indiach, itd.) w ostatniej dekadzie gwałtownie zwiększyło się zużycie nośników energii i surowców przemysłowych.
- 2.4 Należy przy tym wspomnieć także o geograficznym podziale surowców i o dystansie pomiędzy miejscem występowania surowców a miejscem ich użycia. W tym kontekście zwłaszcza Europę można uznać za region, w którym już teraz panuje wysokie zapotrzebowanie na import surowców i kopalnych źródeł energii i którego uzależnienie od importu w przyszłości jeszcze bardziej wzrośnie.
- 2.5 Dostawy energii są paliwem dla europejskiej gospodarki. Tymczasem wobec wyczerpania wielu źródeł energii, wobec gwałtownych skoków cen, wobec wpływu wydarzeń wojennych

lub politycznych na bezpieczeństwo dostaw i przy nieskutecznej w kontekście globalnym „polityce energetycznej” poszczególnych krajów, europejskie dostawy energii są obciążone bardzo wysokim ryzykiem.

### 3. Sytuacja na świecie

- 3.1 W opinii, jako przykład, przedstawiona i przeanalizowana zostanie przede wszystkim sytuacja w zakresie surowców energetycznych, ponieważ sytuacja w tej dziedzinie rozwija się obecnie dość niepokojąco (wahania cen ropy, blokowanie dostaw rosyjskiego gazu ziemnego) i zgromadzone zostały szczególnie dokładne dane i dyskutuje się już o podejmowaniu środków politycznych. Niemniej analizę te również dobrze można odnieść do wielu innych surowców.
- 3.2 Globalne wydobycie ropy naftowej w roku 2004 wyniosło 3 847 megaton. Od początku przemysłowego wydobycia ropy naftowej do końca 2004 r. na całym świecie wydobyto w sumie ok. 139 gigaton ropy, z czego połowa przypada na ostatnie 22 lata. To oznacza, że pozyskano już ponad 46% z udokumentowanych dotąd rezerw konwencjonalnej ropy naftowej.
- 3.3 W tym kontekście podkreślić należy rolę Chin, które w ciągu ostatnich 20 lat z eksportera netto ropy naftowej stały się importem netto i także w przyszłości wskutek dynamicznego wzrostu gospodarczego w jeszcze większym stopniu sięgną po dostępne na świecie zasoby.
- 3.4 Oprócz tego również inne wydarzenia, takie jak wojna w Iraku, huragany w Ameryce, zastoje w inwestycjach zmniejszające moce wydobywcze i przewozowe, strajki powodujące przerwy w dostawach oraz spekulacje przyczyniają się do wyraźnego wzrostu cen ropy i – z pewnym opóźnieniem – także gazu ziemnego. Mimo to obecne ceny realne – po odjęciu stopy inflacji – wciąż są niższe niż na początku lat 80-tych.
- 3.5 Poza kształtowaniem się cen należy uwzględnić też kwestię dostępności kopalnych źródeł energii. Pod koniec 2004 roku całkowity potencjał konwencjonalnej ropy naftowej wynosił ok. 381 gigaton. Na kraje Bliskiego Wschodu przypada ok. 62% rezerw światowych, na obszar Ameryki ok. 13% i niecałe 10% na kraje Wspólnoty Niepodległych Państw. Należy przy tym pamiętać, że o ile w Ameryce Północnej wydobyto już niemal 2/3 przypuszczalnego potencjału całkowitego, o tyle w krajach WNP udział wydobytego potencjału wynosi 1/3, a na Bliskim Wschodzie tylko niecałą ćwierć.
- 3.6 Sytuacja wygląda podobnie w przypadku gazu ziemnego. Na świecie całkowity potencjał konwencjonalnego gazu ziemnego wynosi ok. 461 bilionów metrów sześciennych, co pod względem zawartości energii odpowiada mniej więcej całkowitemu potencjałowi ropy naftowej. Ponad połowa tych rezerw gazu znajduje się w trzech krajach (w Rosji, Iranie i Katarze). Można spodziewać się ok. 207 bilionów metrów sześciennych dodatkowych zasobów gazu ziemnego. Do dziś wydobyto już niemal 18% udokumentowanych dotąd jego

rezerw. Zużycie gazu w 2004 r. wyniosło ok. 2,8 bilionów metrów sześciennych i osiągnęło najwyższą wartość w historii. Kraje zużywające najwięcej gazu ziemnego to: Stany Zjednoczone, Rosja, Niemcy, Wielka Brytania, Kanada, Iran i Włochy.

- 3.7 Żaden inny kopalny surowiec energetyczny nie występuje jeszcze tak obficie jak węgiel. Kierując się światowym zużyciem węgla w roku 2004, ocenia się, że od początku roku 2005 dostępne rezerwy węgla kamiennego wystarczą jeszcze na 172 lata, a węgla brunatnego na 218 lat. W 2004 r. węgiel miał 27% udziału w światowym zużyciu energii pierwotnej. Wyższe było tylko zużycie ropy naftowej. Z tego 24% przypada na węgiel kamienny, a 3% na węgiel brunatny. Węgiel jest również najważniejszym surowcem energetycznym na świecie, jeśli chodzi o wytwarzanie elektryczności – w 2004 r. jego udział wyniósł ok. 37%.
- 3.8 Występowanie węgla kamiennego jest bardziej równomierne niż rozłożenie zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego. Wprawdzie i tu Rosja dysponuje potężną częścią światowych zasobów, jednak także regiony Ameryki Północnej, Azji, Australii i Afryki Południowej, znacznie uboższe w ropę i gaz, mają dostęp do sporych złóż węgla kamiennego. Znaczna część zasobów światowych koncentruje się w kilku krajach. Prawie trzy czwarte rezerw przypada na jedynie 4 kraje: USA, Rosję, Chiny i Indie. Jeżeli chodzi o węgiel także UE – inaczej niż w przypadku ropy naftowej i gazu – dysponuje znacznymi złożami. Przy tym trzeba jednak pamiętać o znaczących różnicach w jakości złóż węgla. Węgiel koksujący wydobywa się w niewielu regionach, natomiast zapotrzebowanie na niego jest mniej więcej podobne na całym świecie i z całej produkcji ok. 35% trafia na rynek międzynarodowy. Ogólnie rzecz biorąc obecnie jedynie 16% całkowitego wydobycia węgla trafia na rynki międzynarodowe. W zakresie eksportu również istnieje kilka państw eksportujących duże ilości surowca, i przypada on także na coraz mniejszą liczbę przedsiębiorstw. Sam eksportowany węgiel koksujący w ponad 60% pochodzi z Australii, a w przypadku koksu 50% eksportu pochodzi z Chin.
- 3.9 Ceny węgla w ciągu ostatnich dekad kształtowały się podobnie jak ceny ropy naftowej i gazu ziemnego, jednak cena za zawartość energetyczną była zawsze na znacznie niższym poziomie. Szczególnie z punktu widzenia surowców nie wolno zapominać, że węgiel to nie tylko nośnik energii i konieczny reduktor przy produkcji surówki żelaza, ale może być też wykorzystywany wszechstronnie – jako paliwo, w wielu zastosowaniach chemicznych oraz w produkcji materiałów budowlanych. Należy przy tym uwzględnić fakt, że ze względu na ochronę środowiska węgiel powinno się wykorzystywać tylko za pomocą nowoczesnych, czystych i efektywnych technologii, do których zaliczyć należy także technologie wytrącania i składowania CO<sub>2</sub>, zapobiegające wysokiej emisji gazów cieplarnianych.
- 3.10 Aby jeszcze bardziej podkreślić palący problem bezpieczeństwa dostaw, należy zwrócić uwagę na wypowiedzi Międzynarodowej Agencji Energii (IEA) zawarte w raporcie „World Energy Outlook” z listopada 2005 r., zgodnie z którym nadal należy oczekiwać szybkiego wzrostu światowego zużycia energii. Oznacza to, że jeśli nie nastąpi żadna zmiana w postawie konsumentów, do 2030 r. światowy popyt na energię skoczy o ponad połowę

i wyniesie 16,3 miliarda ton jednostek ropy naftowej. Wydarzenia z przełomu lat 2005 i 2006, kiedy z uwagi na zatrzymanie przez Rosję dostaw gazu na Ukrainę zmniejszyły się dostawy gazu dla Europy Środkowej i Zachodniej, mogą być pierwszą wskazówką, jaki może być przyszły scenariusz zaopatrzenia, jeżeli nadal wzrastało będzie uzależnienie Europy od importu energii. Z tego też względu priorytetowo należy traktować realizację zielonych ksiąg Komisji, dotyczących bezpieczeństwa dostaw i efektywności energetycznej oraz szeroką i konstruktywną debatę na temat nowej Zielonej księgi w sprawie europejskiej strategii energetycznej.

- 3.11 W związku z tym trzeba też pamiętać, że prognoza IEA nie idzie bynajmniej w parze z postulatami ochrony klimatu. Zamiast redukcji emisji gazów cieplarnianych, koniecznej dla przeciwdziałania zmianie klimatu, do 2030 r. IEA przewiduje wzrost emisji CO<sub>2</sub> o przynajmniej 52%. Z tego powodu istotne ograniczenie emisji węgla pochodzących z rosnącego zapotrzebowania na kopalne źródła energii powinno stać się globalnym priorytetem politycznym. W tym procesie UE musi w najbliższych miesiącach wypracować swoje stanowisko.
- 3.12 Jako możliwe rozwiązanie problemu emisji gazów cieplarnianych w wielu różnych kręgach proponuje się energię jądrową. Oprócz związanego z nią ryzyka należy zbadać także kwestię bezpieczeństwa dostaw. Rezerwy uranu występują jedynie w kilku państwach świata. Najważniejsze regiony wydobywania uranu znajdują się obecnie w Australii, Ameryce Północnej, kilku państwach Afryki oraz w państwach WNP. Przypuszcza się, że pewne zasoby tego pierwiastka mogą występować także na obszarze Chin i Mongolii. Rozwój pokojowego wykorzystania energii atomowej, szczególnie w Chinach, mógłby w ciągu 30 lat doprowadzić do niedoboru uranu.
- 3.13 Około 12% ropy naftowej wykorzystuje się do wytwarzania produktów ropopochodnych. Istotną grupę tych produktów stanowią tworzywa sztuczne. W 2004 r. na całym świecie wyprodukowano 224 miliony ton tworzyw sztucznych. 23,6% z tego pochodziło z Europy Zachodniej. Zgodnie z aktualnymi prognozami, światowe wykorzystanie tworzyw sztucznych jeszcze się zwiększy – do 2010 r. należy liczyć się z rocznym wzrostem o 4,5% na jednego mieszkańca. Europa Wschodnia i południowa Azja to rynki o największym wzroście.
- 3.14 Oprócz kopalnych źródeł energii istotnymi surowcami dla europejskiej gospodarki są także rudy. Szczególnie należy tu podkreślić rudy żelaza. W 2004 r. wyprodukowano na świecie ponad miliard ton stali. W porównaniu z innymi surowcami produkcja stali zdecydowanie dominuje. Jeżeli chodzi o rudy, w 2004 r. zużyto 1,25 mld ton rudy żelaza, natomiast zużycie innych najpowszechniej wykorzystywanych rud, wynoszące 146 mln ton w przypadku boksytu, 15,5 mln ton w przypadku rudy chromu, 9 mln ton w przypadku rudy cynku i 8,2 mln ton w przypadku rudy manganu, było o 1 czy 2 rzędy wielkości niższe.
- 3.15 Amerykańskie Towarzystwo Geologiczne w 2005 r. oceniło rezerwy rudy żelaza, których wydobyć byłoby opłacalne, na ok. 80 mld ton, co stanowi stukrotność obecnego

zapotrzebowania. Nie mniej, jeśli doliczyć jeszcze zasoby rud żelaza, których wydobycie nie byłoby na razie ekonomiczne, wówczas rezerwy żelaza zwiększyłyby się do 180 mld ton. Mimo ogromnych ilości rezerw można zakładać, że także w przyszłości ceny rudy żelaza osiągną wysoki poziom. Jedną z przyczyn tego jest z pewnością kontrolowanie tego rynku przez trzy duże firmy (CVRD, BHP i Rio Tinto) o udziale w rynku wynoszącym dobrze ponad 75% całej produkcji rudy żelaza na świecie. Ponadto należy liczyć się także z ograniczonymi możliwościami transportu drogą morską, co prowadzi do większych kosztów transportu i tym samym wyższych cen rudy dla europejskiego przemysłu stalowego.

- 3.16 Przy zabezpieczaniu dostaw dla europejskiej produkcji żelaza i stali należy wziąć pod uwagę także dostępność koksu i węgla koksującego. Eksport węgla koksującego z USA się zmniejszy, co poprawi pozycję rynkową Kanady i Australii. Zapewnienie odpowiedniego zaopatrzenia na całym świecie wymaga jednak stałego zwiększania wydajności w tych krajach. Jeżeli Chiny rozbudują swoje koksownie, to staną się bardziej znaczącym dostawcą koksu, choć także w innych krajach zwiększa się wydajność sektora koksowniczego na potrzeby rynku wewnętrznego.
- 3.17 Dla produkcji stali równie istotnym surowcem jest złom. W ostatnich latach światowy handel złomem bardzo się rozwinął. Jednakże z powodu dużej trwałości produktów ze stali podaż złomu nie jest w stanie pokryć popytu, co powiększy rynek złomu, gdzie sytuacja już i tak jest napięta. Można też zakładać, że pomimo iż w ostatnich miesiącach sytuacja na rynku nieco się poprawiła, ceny złomu, które od 2002 do 2004 r. wzrosły trzykrotnie, w dłuższej perspektywie dalej będą rosnąć.
- 3.18 Inne surowce metalowe, takie jak mangan, chrom, nikiel, miedź, tytan czy wanad, to ważne składniki stopów, które znacznie wpływają na cechy podstawowego materiału. Metale te, podobnie jak pallad będący ważnym surowcem wykorzystywanym w nowoczesnych technologiach, muszą być importowane do Europy.
- 3.19 W przypadku surowców przetworzonych oraz wielu innych uważa się, że dysponujemy wystarczającą ich ilością i obserwowany obecnie wzrost cen nie oznacza zatem w średnim okresie wyczerpania się surowców. Nie oznacza to jednak, że wykluczone są zmiany podaży i popytu, a wahania cen to jedynie kwestia przypadku. W krótkim okresie podaż surowców jest bowiem mało elastyczna z uwagi na długi czas realizacji projektów wydobywczych, wymagających dużych nakładów finansowych. W sytuacji dużego popytu jak najbardziej możliwe są zatem niedobory surowców oraz podwyżki ich cen. Podobnie jest w przypadku wydajności transportu, co również zmniejsza dostępność (czy import) surowców. Światowe rezerwy i zasoby ograniczają wprawdzie ryzyko ilościowych zakłóceń w dostawach, ale nie stanowią ochrony przed odczuwanymi w krótkim i średnim okresie podwyżkami cen. Przy kompleksowej ocenie ryzyka związanego ze zmianami dostaw i cen na międzynarodowych rynkach surowców nie można ignorować również politycznych czynników interwencji oraz zachowań monopolistycznych czy oligopolistycznych przedsiębiorców posiadających duże wpływy na rynku.

3.20 Ma to tym większe znaczenie, że znaczna część wydobycia nie tylko ważnych nośników energetycznych, ale także surowców metalicznych koncentruje się w określonych regionach Ziemi i w rękach określonych przedsiębiorstw, a zjawisko to znacznie przybrało na sile od początku lat dziewięćdziesiątych, przynajmniej w odniesieniu do surowców metalicznych. Tak też Chile zdołały prawie potroić swój udział w produkcji miedzi w porównaniu do roku 1990, a prawie 40% całego wydobycia boksytu ma miejsce w Australii. Także Brazylia znacznie zwiększyła swoje znaczenie jako dostawca boksytu, wysunęła się na drugie miejsce pod względem wielkości wydobycia i tym samym podkreśliła istotną pozycję Ameryki Południowej w zakresie wydobycia rud metali. Dotyczy to także rudy żelaza, której 30% wydobywa się w Brazylii. Jedynie Szwecja jako jedyne Państwo Członkowskie UE może się wykazać wartym wspomnienia wydobyciem rud żelaza, które stanowi jednak jedynie ok. 1,6% całkowitej produkcji światowej.

#### 4. **Przemysł europejski**

4.1 Przemysł, poprzez wkład w zatrudnienie i tworzenie wartości, w dalszym ciągu odgrywa znaczącą rolę w gospodarce UE. W procesie produkcji dóbr rzeczowych stanowi on najistotniejszy element w łańcuchu tworzenia wartości. Bez dóbr wytwarzanych przemysłowo wiele usług nie miałyby sensu. Dlatego produkcja przemysłowa jako źródło dobrobytu nie straci na znaczeniu. Z tego powodu nieodzowne jest zagwarantowanie dostaw surowców dla przemysłu. W przypadku wielu surowców metalicznych istnieją rozbieżności pomiędzy ilością złóż a zużyciem. Z uwagi na oligopolistyczne struktury występujące w państwach dostarczających surowce może to także w Europie prowadzić do zakłóceń na rynku. Aby zmniejszyć w przyszłości uzależnienie Europy od importu, konieczne jest podjęcie odpowiednich kroków w odniesieniu do wszystkich surowców, zgodnie z postulatami zielonej księgi w sprawie bezpieczeństwa dostaw energii.

4.2 Statystyki dotyczące efektywnego użytkowania surowców i energii wskazują na znaczne różnice pomiędzy poszczególnymi europejskimi zakładami przemysłowymi. Można więc stwierdzić, że w Europie istnieje potencjał dla większych oszczędności, który powinno się wykorzystać w pierwszej kolejności, aby zmniejszyć całkowitą zależność oraz wzmocnić działania rozwojowe.

4.3 Jednak mimo zależności od importu surowca branża stalowa z optymizmem patrzy w przyszłość. Europejski przemysł stalowy jest konkurencyjny na rynku światowym, gdyż ma już za sobą przemiany strukturalne i wyciągnął z nich właściwe wnioski. Dzięki procesowi konsolidacji wypracowano strukturę, umożliwiającą przedsiębiorstwom osiągnięcie odpowiednich zysków nawet w okresie trudniejszym gospodarczo. Natomiast takie kraje jak Chiny czy Indie muszą się dopiero zmierzyć z nieuniknionymi przemianami strukturalnymi.

- 4.4 Właśnie w UE w przemyśle stalowym funkcjonują sprawne, wydajne łańcuchy tworzenia wartości, w których główną rolę odgrywa stal. Do tego trzeba jeszcze dodać atuty związane z infrastrukturą i logistyką. Na stosunkowo niewielkim obszarze o dobrze rozwiniętej sieci transportu kolejowego, wodnego i drogowego spotykają się dostawcy i odbiorcy rynku stali, co tworzy dodatkowe korzyści pod względem konkurencyjności.
- 4.5 Ponadto europejskie przedsiębiorstwa przemysłu stalowego podjęły liczne wysiłki i poczyniły ogromne inwestycje na rzecz ochrony środowiska i efektywności energetycznej. Odnotowują one najwyższy po Stanach Zjednoczonych odsetek recyklingu, czyli w swej produkcji wykorzystują dużo złomu i dzięki temu oszczędzają surowce. Także zużycie środków redukujących w procesie wielkopieczowym jest wyraźnie niższe niż w wielu innych krajach i regionach świata.
- 4.6 Pomimo pozytywnego nastroju w europejskim przemyśle stalowym należy pamiętać, że wskutek m.in. zależności od importu surowców, wysokich cen energii oraz ostrzejszych norm w zakresie ochrony środowiska, zwłaszcza etap fazy ciekłej w średnim okresie nie będzie już realizowany w Europie, lecz może zostać przeniesiony w regiony, które mogą zabezpieczyć dostawę surowców i niedrogiej energii. Ponieważ sytuacja ta dotyczy nie tylko żelaza, lecz także aluminium i innych metali, może ona oznaczać utratę znacznej liczby miejsc pracy w Europie, którą skompensować można jedynie poprzez badania i rozwój w dziedzinie efektywności surowcowo-energetycznej, poprzez innowacyjność produktów, jak również usługi przemysłowe. Przeniesienie fazy ciekłej do krajów o mniej ostrych wymogach w zakresie ochrony środowiska i niższych cenach energii nie przyczynia się mianowicie do zrównoważonego rozwoju na świecie, pogarsza tylko pozycję Europy.

## 5. **Alternatywne scenariusze zaopatrzenia w surowce oraz trendy technologiczne**

- 5.1 Jeśli jak dotychczas gospodarka światowa będzie się rozwijać przede wszystkim w oparciu o eksploatację surowców kopalnych, wówczas przed wyczerpaniem się źródeł surowców należy oczekiwać nasilających się problemów klimatycznych powodowanych zwiększoną emisją gazów cieplarnianych. W związku z tym w swoim opracowaniu „World Energy Outlook 2006” IEA przewiduje, że na całym świecie emisje dwutlenku węgla do atmosfery wzrosną do 2030 r. o ponad 52% w porównaniu do poziomu z 2004 r. Drugą stroną medalu są szacunki, zgodnie z którymi do 2050 r. globalną emisję CO<sub>2</sub> w krajach uprzemysłowionych trzeba obniżyć o 80%, aby móc trwale zahamować zmiany klimatu na poziomie służącym człowiekowi i przyrodzie. Potrzeba więc technologii umożliwiających znacznie mniejsze emisje gazów cieplarnianych.
- 5.2 Często stosowanie odnawialnych źródeł energii postrzega się jako pierwszy wybór dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Unię Europejską jest w tym względzie przodownikiem, po tym jak w białej księdze w sprawie energii odnawialnych<sup>1</sup> jako cel na rok 2010 wyznaczyła 12% udziału odnawialnych źródeł w dostawach energii pierwotnej. Aby

---

<sup>1</sup> Komunikat Komisji: „Energia dla przyszłości: odnawialne źródła energii – Biała Księga strategii i planu działania Wspólnoty”

jednak ten cel osiągnąć, potrzebna jest nie tylko nowa infrastruktura w zakresie pozyskiwania energii z biomasy, energii wiatru i energii słonecznej, ale także spowolnienie wzrostu zużycia energii. Należy wykorzystać możliwości oszczędności na wszystkich poziomach tworzenia wartości, zużycia oraz usuwania odpadów. Ukierunkowane wsparcie postępu technicznego daje więc szansę zmniejszenia w przyszłości poziomu emisji gazów cieplarnianych, zwiększając przy tym konkurencyjność przemysłu europejskiego.

- 5.3 W roku 2005 Europejska Agencja Środowiska (EEA) oceniła, że w roku 2030 możliwe będą dostawy 230-300 Mtoe na rok (co odpowiada 9,6 lub 12,6x10<sup>19</sup> dżuli), bez negatywnego wpływu na środowisko oraz przy daleko idącej samowystarczalności UE pod względem produkcji rolnej. Odpowiadałoby to ok. 20% obecnego zużycia energii pierwotnej w UE 25. Przy czym 100 Mtoe rocznie pozyskiwane byłoby z odpadów, 40 do 60 Mtoe z produktów leśnych a 90 do 140 Mtoe z produktów rolnych. Obok pozyskiwania energii z surowców biologicznych można także wytwarzać szeroki zakres produktów, które dziś ze względu na cenę stanowią jedynie produkty niszowe. Dzięki inteligentnym kombinacjom surowców, procesów przetwarzania i nowych strategii zastosowań choćby biologiczne tworzywa sztuczne mogą już wkrótce stać się konkurencyjnymi produktami.
- 5.4 Wykorzystanie surowców odnawialnych musi wzrosnąć w skali globalnej. Dotąd we wspieraniu badań i technologii nie dość brano pod uwagę odnawialne surowce i nośniki energii. W obecnych relacjach cen i kosztów trzeba poprzez różnorodne działania wprowadzania na rynek zapewnić kompleksowy rozwój branży i technologii.
- 5.5 Mówiąc o potencjale biomasy z produktów rolnych należy uwzględnić fakt, że dostępny obszar ziemi uprawnej na mieszkańca Ziemi dramatycznie się kurczy. Obecnie pod uprawę zboża przeznaczony jest dokładnie taki sam obszar jak w roku 1970 – jednak wówczas ludzi było prawie trzy miliardy mniej, co oznacza, że w 1970 r. uprawiane było ok. 0,18 ha ziemi uprawnej na mieszkańca, natomiast dziś jest to tylko niecałe 0,11 ha. Trend ten będzie się zwiększał, ponieważ na skutek erozji, zasolenia lub suszy traci się rocznie około siedmiu milionów hektarów użytków rolnych i ponad jedna czwarta całej użytkowanej powierzchni uznawana jest za zagrożoną.
- 5.6 Według szacunków FAO państwa rozwijające się będą musiały w nadchodzących 20 latach podwoić import zboża. Z tego powodu w przyszłości zboża będzie brakowało i będzie ono droższe. Dlatego zapotrzebowanie na paszę dla zwierząt użytkowych oraz popyt na surowce odnawialne w państwach najbogatszych może stanowić coraz większą konkurencję dla zapotrzebowania krajów rozwijających się na żywność. Zapotrzebowanie na paszę dla zwierząt użytkowych można byłoby zmniejszyć poprzez redukcję wysokiego spożycia mięsa, co prowadziłyby do większej dostępności kalorii pochodzących z żywności, ponieważ przy zużyciu ich na paszę traci się ok. 90% zawartości energii.

- 5.7 Na tym tle staje się zrozumiałe, że przestawienie się na odnawialne źródła energii i surowce dla przemysłu może stanowić jedynie częściowe rozwiązanie problemu. Konieczne będzie zastosowanie technologii, które wykorzystują wyraźnie mniej energii i surowców niż obecnie, a zapewniają takie same usługi. W ten sposób w przemyśle stalowym w ostatnich czterech dekadach udało się obniżyć zużycie energii oraz emisje CO<sub>2</sub> o około 50%. Aby umożliwić dalsze oszczędności, konsorcjum ULCOS (Ultra Low CO<sub>2</sub> Steelmaking), powołane przez europejski przemysł stalowy we współpracy z instytutami badawczymi, planuje znaczącą redukcję emisji, a przez to przełom w kierunku efektywniejszego energetycznie procesu produkcji stali. Opracowana w latach 80-tych technologia redukcji już dziś pozwala na niższą jakość węgla i zmniejszenie o nawet 30% emisji CO<sub>2</sub> w porównaniu z technologią wielkopiecową.
- 5.8 Zwiększenie wydajności wynika z pomyślnego zastosowania odpowiedniej strategii obniżenia kosztów, ochrony zasobów i zabezpieczenia miejsc pracy, ponieważ w przemyśle przetwórczym koszty materiału, odpowiadając przeciętnie 40% kosztów całkowitych, stanowią największy czynnik kosztowy. Wydajne wykorzystanie surowców przy stałej wydajności gospodarki prowadzi zarówno do obniżenia kosztów, jak i, poprzez mniejsze zużycie zasobów, do mniejszego obciążenia dla środowiska naturalnego. Przedsiębiorstwa, poprzez inicjatywy i programy państwowe zachęcające do poprawiania wydajności, jak na przykład projekty badawcze i konkursy, można skłonić do wykorzystania tego potencjału. Zwłaszcza w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw należy rozbudzić świadomość co do możliwego potencjału zwiększenia wydajności i oszczędności poprzez wspieranie odpowiednich metod zarządzania jak EMAS czy ISO 14001.
- 5.9 Wykorzystanie dostępnych w Unii złóż surowców, w szczególności węgla, musi odbywać się na wysokim poziomie technicznym. Dalsze rozbudowywanie mocy przerobowych także ze względu na ochronę klimatu można popierać tylko wtedy, gdy będzie przy tym realizowany projekt „czysty węgiel”.
- 5.10 Innowacje technologiczne przy opracowywaniu nowych surowców o lepszych właściwościach w zakresie produkcji, przetwarzania i wykorzystania oraz rosnący udział recyklingu oferują kolejne wyjście z sytuacji uzależnienia od importu surowców. W tej dziedzinie należy połączyć znaczne zwiększenie wydajności w zużyciu surowców z innowacjami w zakresie opracowywania produktów. Perspektywa ta prowadzi do zmian w zapotrzebowaniu rynku na różnorodne surowce. W ten sposób dzięki inicjatywom badawczym może powstać potencjał wzrostu w przemyśle, który w porównaniu do tradycyjnych procesów oferuje korzyści dla przemysłu, zatrudnienia i środowiska.
- 5.11 Należy pamiętać, że oprócz bezpośrednich oszczędności energii w przemyśle istnieje poważny potencjał oszczędności w gospodarstwach domowych i komunikacji publicznej. Domy o niskim zużyciu energii i wykorzystujące energię pasywną umożliwiają znaczne oszczędności energii pierwotnej zarówno w ogrzewnictwie, jak i chłodnictwie. Dzięki połączeniu tego z wydajnymi technologiami udostępniania jak bomba kalorymetryczna czy pompy grzewcze można osiągnąć oszczędność rzędu nawet 90% w stosunku do obecnego

średniego zużycia energii. Także w transporcie indywidualnym możliwe jest osiągnięcie czterokrotnych oszczędności poprzez optymalizację technologii napędu oraz zachowań użytkowników.

Bruksela, 5 lipca 2006 r.

Przewodniczący  
Europejskiego Komitetu  
Ekonomiczno-Społecznego

Sekretarz Generalny  
Europejskiego Komitetu  
Ekonomiczno-Społecznego

Anne-Marie SIGMUND

Patrick VENTURINI

\*

\*        \*

## ZAŁĄCZNIK

### Rozłożenie ważnych surowców na świecie

Surowiec	Największe rezerwy (kraj) (kraje posiadające więcej niż 5 % udziału w światowych rezerwach surowca)	Udział w światowych rezerwach surowca
<b>Ropa naftowa</b>	Arabia Saudyjska	21 %
	Iran	10 %
	Irak	9 %
	Kuwejt	8 %
	Zjednoczone Emiraty Arabskie	8 %
	Wenezuela	6 %
	Rosja	5 %
<b>Gaz ziemny</b>	Rosja	27 %
	Iran	16 %
	Katar	15 %
<b>Węgiel</b>	USA	27 %
	Rosja	17 %
	Chiny	13 %
	Indie	10 %
	Australia	9 %
	Afryka Płd.	5 %
<b>Uran</b>	Australia	30 %
	Kazachstan	18 %
	Kanada	12 %
	Afryka Płd.	8 %
	Namibia	6 %
<b>Złoto</b>	Afryka Płd.	14 %
	Australia	12 %
	Peru	8 %
	USA	7 %
	Rosja	7 %
<b>Diamenty</b>	Kongo	26 %
	Botswana	23 %
	Australia	16 %
	Afryka Płd.	12 %
	Rosja	7 %
<b>Platyna</b>	Afryka Płd.	88 %
	Rosja	9 %
<b>Ruda żelaza</b>	Ukraina	19 %
	Rosja	16 %
	Brazylia	14 %
	Kanada	14 %
	Chiny	13 %
	Kazachstan	5 %
<b>Boksyt</b>	Gwinea	30 %
	Australia	23 %
	Jamajka	8 %
	Brazylia	8 %
<b>Miedź</b>	Chile	30 %
	Indonezja	7 %
	USA	7 %
	Polska	6 %
	Peru	6 %
	Chiny	6 %
	Meksyk	6 %

Źródła: USGS; IAEA, BP

**Całkowity potencjał energii tradycyjnej ropy naftowej – koniec 2003 r. oraz wydobycie i zużycie olejów mineralnych, 2003 r.** (dane w eksadżulach – EJ)

Region	Skumulowane wydobycie	Wydobycie 2003	Rezerwy	Zasoby	Całkowity potencjał	Zużycie 2003
EJ						
Europa	313	13	130	152	595	32
WNP	864	21	642	882	2.389	7
Rosja	723	18	398	565	1.686	5
Region Morza Kaspijskiego	121	4	236	236	593	1
Rosja i Region Morza Kaspijskiego	844	21	634	800	2.279	6
Afryka	479	16	590	413	1.482	5
Bliski Wschód	1.522	43	4.161	858	6.542	9
Australia-Azja	432	15	260	268	959	44
Ameryka Płn.	1.525	28	330	561	2.415	46
Ameryka Łacińska	522	12	571	300	1.393	9
<b>Na świecie</b>	<b>5.657</b>	<b>149</b>	<b>6.687</b>	<b>3.433</b>	<b>15.777</b>	<b>152</b>
OECD	1.837	42	499	746	3.082	93
EU-15	163	6	56	61	280	26
EU-25	170	6	58	65	293	28
OPEC	2.247	56	5.034	1.142	8.423	12

Źródło: Matthes / Ziesing: *Sicherheit der Rohstoffversorgung*, Berlin 2005 (za Rempel et al., 2004)

**Całkowity potencjał energii gazu ziemnego – koniec 2003 r. oraz wydobycie i zużycie gazu ziemnego, 2003 r.** (dane w eksadżulach – EJ)

Region	Skumulowane wydobycie	Wydobycie 2003	Rezerwy	Zasoby	Całkowity potencjał	Zużycie 2003
EJ						
Europa	384	14	267	298	948	22
WNP	866	32	2.366	4.019	7.251	25
Rosja	618	26	1.992	3.473	6.083	18
Region Morza Kaspijskiego	172	6	324	498	994	3
Rosja i Region Morza Kaspijskiego	790	31	2.316	3.971	7.076	21
Afryka	86	6	564	468	1.118	3
Bliski Wschód	145	11	2.994	1.361	4.500	9
Australia-Azja	201	13	584	949	1.735	14
Ameryka Płn.	1.374	32	359	1.142	2.875	32
Ameryka Łacińska	92	5	302	412	806	5
<b>Na świecie</b>	<b>3.146</b>	<b>112</b>	<b>7.435</b>	<b>8.651</b>	<b>19.233</b>	<b>110</b>
OECD	1.731	47	711	1.508	3.949	58
EU-15	275	10	142	130	547	18
EU-25	294	10	153	140	587	20
OPEC	287	18	3.656	1.782	5.725	13

Źródło: Matthes / Ziesing: *Sicherheit der Rohstoffversorgung*, Berlin 2005 (za Rempel et al., 2004)

### Rezerwy, zasoby, wydobycie i zużycie węgla i uranu, 2001 r.

Region	Węgiel twardy i miękki węgiel brunatny				Uran			
	Rezerwy	Zasoby	Wydobycie	Zużycie	Rezerwy	Zasoby	Wydobycie	Zużycie
			2001	2001			2001	2001
	EJ							
Europa	1.623	13.742	8,7	14,4	1	259	0,3	9,5
WNP	4.604	48.892	8,9	7,5	146	1.304	3,4	2,0
Afryka	917	5.052	5,3	3,7	78	859	2,4	0,1
Bliski Wschód	5	58	0,0	0,3	0	5	0,0	0,0
Australia-Azja	6.271	24.107	43,0	42,7	268	2.930	3,5	4,8
Ameryka Płn.	5.720	23.187	24,6	24,7	133	1.372	5,6	8,5
Ameryka Łacińska	480	1.070	1,2	0,9	18	526	0,1	0,2
<b>Na świecie</b>	<b>19.620</b>	<b>116.108</b>	<b>91,7</b>	<b>94,4</b>	<b>644</b>	<b>7.256</b>	<b>15,3</b>	<b>25,2</b>
OECD	9.470	37.222	42,8	46,4	398	3.040	9,0	21,7
EU-15	1.148	9.952	4,0	8,9	12	184	0,1	8,4
OPEC	146	559	2,3	0,8	0	74	0,0	0,0

Źródło: Matthes / Ziesing: Sicherheit der Rohstoffversorgung, Berlin 2005 (za BGR, 2003)

### Wydobycie, rezerwy i zasoby rudy żelaza

	Wydobycie		Rezerwy rudy żelaza		Zawartość żelaza w rezerwach	
	2003	2004*	opłaczalnie	ogółem	opłaczalnie	ogółem
	mln. t					
USA	46	54	6.900	15.000	2.100	4.600
Australia	187	220	18.000	40.000	11.000	25.000
Brazylia	212	220	21.000	62.000	14.000	41.000
Kanada	31	31	1.700	3.900	1.100	2.500
Chiny	261	280	21.000	46.000	7.000	15.000
Indie	106	110	6.600	9.800	4.200	6.200
Iran	16	16	1.800	2.500	1.000	1.500
Kazachstan	17	17	8.300	19.000	3.300	7.400
Mauretania	10	10	700	1.500	400	1.000
Meksyk	11	12	700	1.500	400	900
Rosja	92	95	25.000	56.000	14.000	31.000
Afryka Płd.	38	40	1.000	2.300	650	1.500
Szwecja	22	22	3.500	7.800	2.200	5.000
Ukraina	62	66	30.000	68.000	9.000	20.000
Wenezuela	18	18	4.000	6.000	2.400	3.600
Inne państwa	34	40	10.000	30.000	6.200	17.000
Na świecie (ogółem)	1.160	1.250	160.000	370.000	80.000	180.000
Szacunkowe zasoby			> 800.000		> 230.000	
Uwaga: * szacunki USGS						

Źródło: Matthes / Ziesing: Sicherheit der Rohstoffversorgung, Berlin 2005 (za USGS, 2005)

**Największe złoża i rozwój cen innych ważnych surowców**

Surowiec	Rezerwy do wydobycia		Trend cenowy 2004 / 2000	Największe złoża
	opłacalnie	Ogółem		
Antymon	16	35	+92%	Chiny, Rosja, Boliwia
Arsen	19	29	+73%	Chiny, Chile, Peru
Baryt	29	107	+20%	Chiny, Indie, USA
Boksyt	147	212	-4%	Australia, Brazylia, Gwinea, Chiny
Beryl	b.d.	b.d.	+0%	USA, Rosja, Chiny
Bizmut	87	179	-16%	Chiny, Meksyk, Peru
Bor	37	89	+10%	Turcja, Rosja, USA, Chiny
Brom	duże	duże	-22%	USA, Izrael
Kadm	35	105	+275%	Japonia, Chiny, Korea, Kazachstan
Chrom	48	106	+56%	Afryka Płd., Kazachstan, Indie
Kobalt	149	277	+62%	Kongo,ambia, Australia, Kanada
Kolumb	134	159	-4%	Brazylia, Kanada
Miedź	32	65	+56%	Chile, USA, Peru, Australia
Diatomit	469	b.d.	+1%	USA, Chiny,
Fluorspar	47	97	b.d.	Chiny, Meksyk
German	b.d.	b.d.	-49%	USA
Złoto	17	36	+46%	Afryka Płd., Australia, USA
Grafit	114	384	+15%	Chiny, Indie
Hel	b.d.	280	b.d.	USA, Algieria, Katar
Ind	8	18	+219%	Chiny, Kanada, Francja
Jod	588	1.059	-12%	Chile, Japonia
Ołów	21	44	+89%	Australia, Chiny, USA, Peru
Lit	265	710	b.d.	Chile, Australia, Chiny
Magnezyt	629	1.029	b.d.	Chiny, Turcja, Rosja, Korea Półn.
Magnez	b.d.	b.d.	+0%	Chiny, Kanada
Mangan	35	464	+17%	Afryka, Australia, Gabon, Brazylia
Rtęć	69	137	+126%	Chiny, Algieria, Kirgistan
Molibden	62	137	+426%	USA, Chile, Chiny, Peru, Kanada
Nikiel	44	100	+60%	Rosja, Australia, Kanada
Perlit	389	4.278	+4%	USA, Grecja, Japonia
Fosfat	130	362	+12%	USA, Chiny, Maroko & Zachodnia Sahara
Platyna	174	196	+55%	Afryka Płd., Rosja
Potaż	277	567	+10%	Kanada, Rosja, Białoruś, Niemcy
Ren	73	303	+5%	Chile, Peru, USA, Kanada
Selen	55	113	+603%	Japonia, Kanada, Belgia
Srebro	14	29	+29%	Meksyk, Peru, Chiny, Australia
Krzem	b.d.	b.d.	+48%	Chiny, Rosja, Norwegia
Stront	13	24	-13%	Hiszpania, Meksyk, Chiny, Turcja
Siarka	b.d.	b.d.	+13%	USA, Kanada, Rosja, Chiny
Tantal	34	118	-86%	Australia, Brazylia
Tellur	221	495	+140%	Kanada, Japonia, Peru
Tal	25	43	+0%	Kanada, USA

Cyna	24	44	+72%	Indonezja, Chiny, Peru
Tytan - koncentraty	138	269	-11%	Australia, Afryka, Kanada
Wolfram	48	103	+22%	Chiny, Rosja, Kanada
Wanad	295	864	+190%	Afryka Płd. , Chiny, Rosja
Vermikulit	b.d.	b.d.	+0%	Afryka płd.
Itr	225	254	+0%	Chiny
Cynk	24	51	-2%	Australia, Chiny, Kanada, Peru
Cyrkonka & Hafn	45	85	+18%	Australia, Afryka Płd.

Źródła: Matthes / Ziesing: *Sicherheit der Rohstoffversorgung*, Berlin 2005 (za USGS, 2005)

#### Źródła i literatura

BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe): *Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2002*, Stuttgart 2003

BP (British Petroleum): *BP Statistical Review of World Energy*, London 2004

IAEA (International Atomic Energy Agency): *Analysis of Uranium Supply to 2050*, Vienna 2001

IEA (International Energy Agency): *World Energy Outlook 2004*, Paris 2004

Matthes, F.C. / Ziesing, H.J.: *Sicherheit der Rohstoffversorgung – Eine politische Herausforderung?!*  
Berlin 2005 (Kurzstudie für die Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen)

USGS (U.S. Geological Survey): *Mineral Commodity Summaries 2005*  
(<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/>)