

The background is a photograph of a dirt path winding through a lush green forest. The path leads towards a body of water in the distance, framed by tall trees. The sky is clear and blue. The image is presented as if it were a page from a book, with a brown, textured corner piece in the top-left and bottom-right corners.

Otwieramy drzwi do przyszłości

Odpowiedzialność za społeczeństwo
i gospodarkę zasobami naturalnymi

Nieritzweg 23, 14165 Berlin
Tel.: 00 49 30 – 84 59 14 77
Fax: 00 49 30 – 84 59 14 79
E-Mail: info@dgaw.de - www.dgaw.de

DGAW – platforma odpowiedzialności produktowej i ochrony zasobów naturalnych

✓ Organizacja użyteczności publicznej

✓ Cel – ekologiczny rozwój gospodarki odpadami

✓ Sposób – niezależny, bezpartyjny dialog

✓ Skład

ü Prywatne i komunalne firmy zbierające odpady (np. BSR, ZAW, Remondis, RUZ)

ü Polityka i administracja (np. Burmistrz Miasta Hoyerswerda, ministerstwo w Dreźnie, zarząd regionalny w Wiesbaden)

ü Nauka i badania (np. Centrum Rozwoju ATZ, Uniwersytet Stuttgart)


ü Budowa instalacji i maszyn, planowanie i eksploatacja (np. MeWa, Baumgarte, KWG, MVA Bonn, aeva, AE&E, IBE)

ü Reprezentanci inicjatyw społecznych (np. „lepszą koncepcją usuwania odpadów“)

✓ Ściśle współpracujemy ze wszystkimi ważnymi organizacjami w obszarze gospodarki odpadami lub jesteśmy ich członkami (np. BDE, bvse, VKS im VKU)

Skład gremium DGAW

Honorowy przew.	Werner Schenkel (UBA a.D.)
Prezydent	Thomas Obermeier (doradca)
Skarbnik	Gerd Weber (VEOLIA)
Wiceprezydent	Dr. Martin Engler (zarząd regionalny w Darmstadt)
Wiceprezydent	Prof. Dr. Wolfgang Klett (prawnik)
Wiceprezydent	Prof. Gerhard Rettenberger (wykładowca w wyższej szkole Trier)
Zarząd	Dr. Alexander Gosten (BSR)
Zarząd	Sieglinde Groß (Fehr)
Zarząd	Dr. Hanshelmut Itzel (Merck KGaA)
Zarząd	Frank Mielke (Vattenfall Europe Waste Management)
Zarząd	Gabi Schock (Stadtwerke Düsseldorf AG)
Zarząd	Lutz Siewek (Nehlsen GmbH & Co. KG)
Prezes	Dr. Andreas Mönnig (DGAW e.V.)

A decorative graphic in the top left corner consisting of a stack of brown, corrugated paper strips forming an L-shape.

Główne drogi do osiągnięcia celów dyrektywy ramowej i składowiskowej - niemieckie doświadczenia

przygotowane przez:
Dipl.-Ing. Thomas Obermeier
Prezydent DGAW e.V.



Spis treści

Europejskie podstawy prawne

- Dyrektywa ramowa o odpadach
- Dyrektywa składowiskowa

Sytuacja w gospodarce odpadami w Europie

- Ilości odpadów
- Zagospodarowanie odpadów

Sposoby osiągnięcia celów wytycznych na przykładzie Niemiec

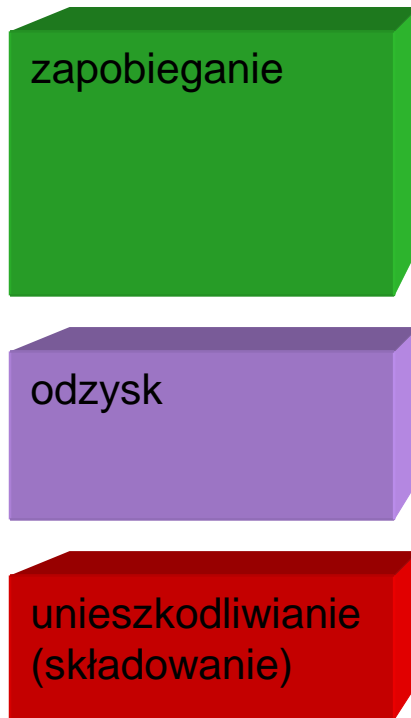
- Dopuszczalne sposoby obróbki odpadów
- Spalarnie odpadów (niem. MVA, pl. TPOK)
- Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (niem. MBA, pl. MBP)
- Mechaniczno-biologiczne/ mechaniczno-fizyczne instalacje stabilizacji odpadów (MBS/MPS)
- Wytwarzanie paliw z odpadów RDF o wysokiej jakości
- Elektrownie opalane paliwem zastępczym RDF
- Współspalanie odpadów
- Inne sposoby termicznej obróbki odpadów
- Rozwój instalacji do przetwarzania odpadów
- Wysokość opłat za unieszkodliwianie odpadów w Niemczech
- Emisje gazów cieplarnianych ze składowisk w Niemczech

Europejskie podstawy prawne

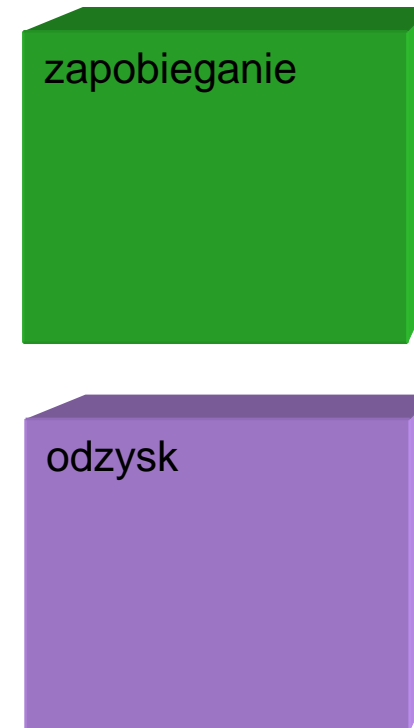
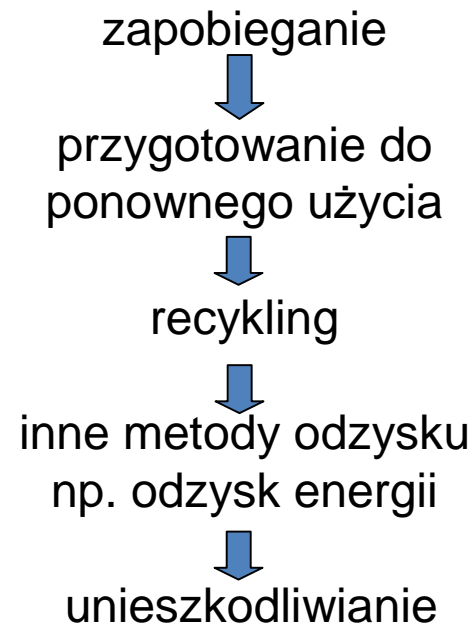
Dyrektywa ramowa o odpadach

hierarchia postępowania z odpadami

klasyczna
hierarchia



hierarchia
wg celów na 2020



Źródło: BMU - Strategie für die Zukunft der Siedlungsabfallentsorgung (Ziel 2020)

Dyrektywa składowiskowa

dyrektywa składowiskowa 1999/31/EC:

Artykuł 5: Zmniejszenie ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji

Wielkość referencyjna to ilość odpadów wytworzonych w 1995

- 2006 redukcja do 75 % (wagowo)
- 2009 redukcja do 50 % (wagowo)
- 2016 redukcja do 35 % (wagowo)

Dyrektywa składowiskowa

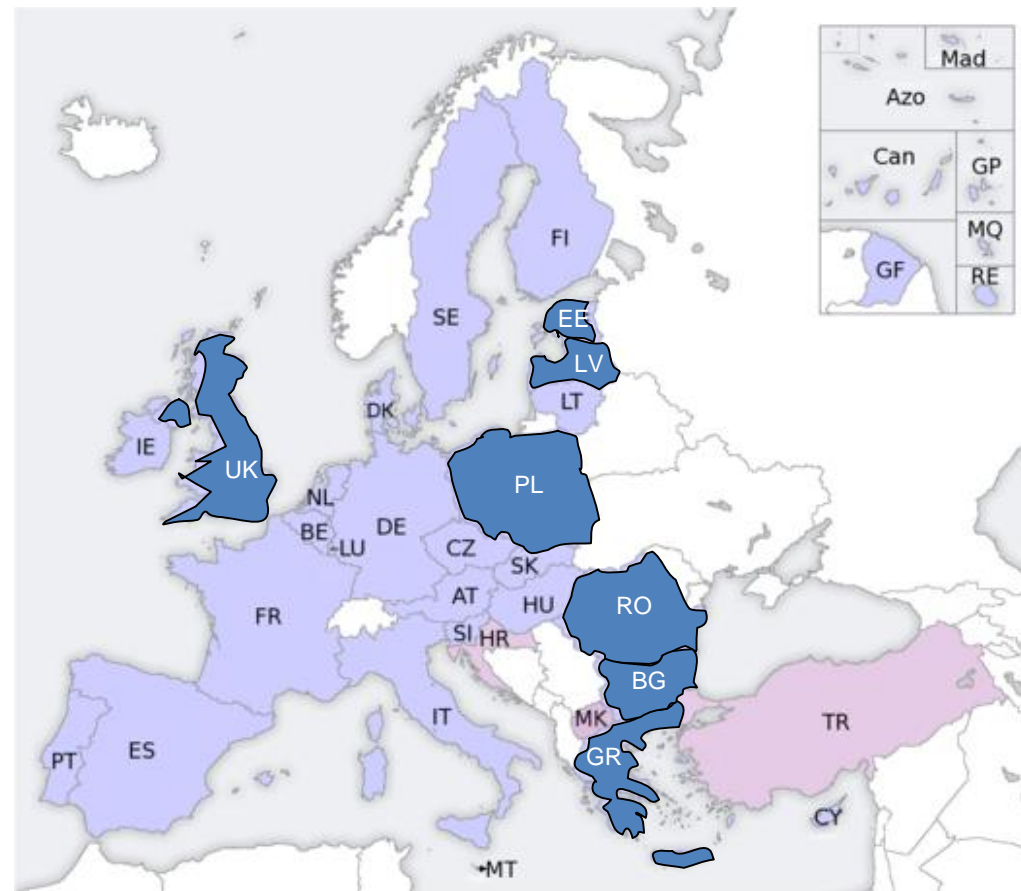
okresy przejściowe


Kraje członkowskie UE 2007

Okresy przejściowe Dyrektywa składowiskowa Artykuł 5

do 4 lat w krajach, w których w roku 1995 ponad 80% odpadów komunalnych było składowanych na składowiskach (np. Wielka Brytania, Grecja)

Nowe kraje członkowskie:
(np. Polska, Bułgaria, Rumunia)



 Kraje członkowskie, którym przyznano okresy przejściowe
Ewentualnie te, które mogą z nich korzystać

Europejskie podstawy prawne

okresy przejściowe

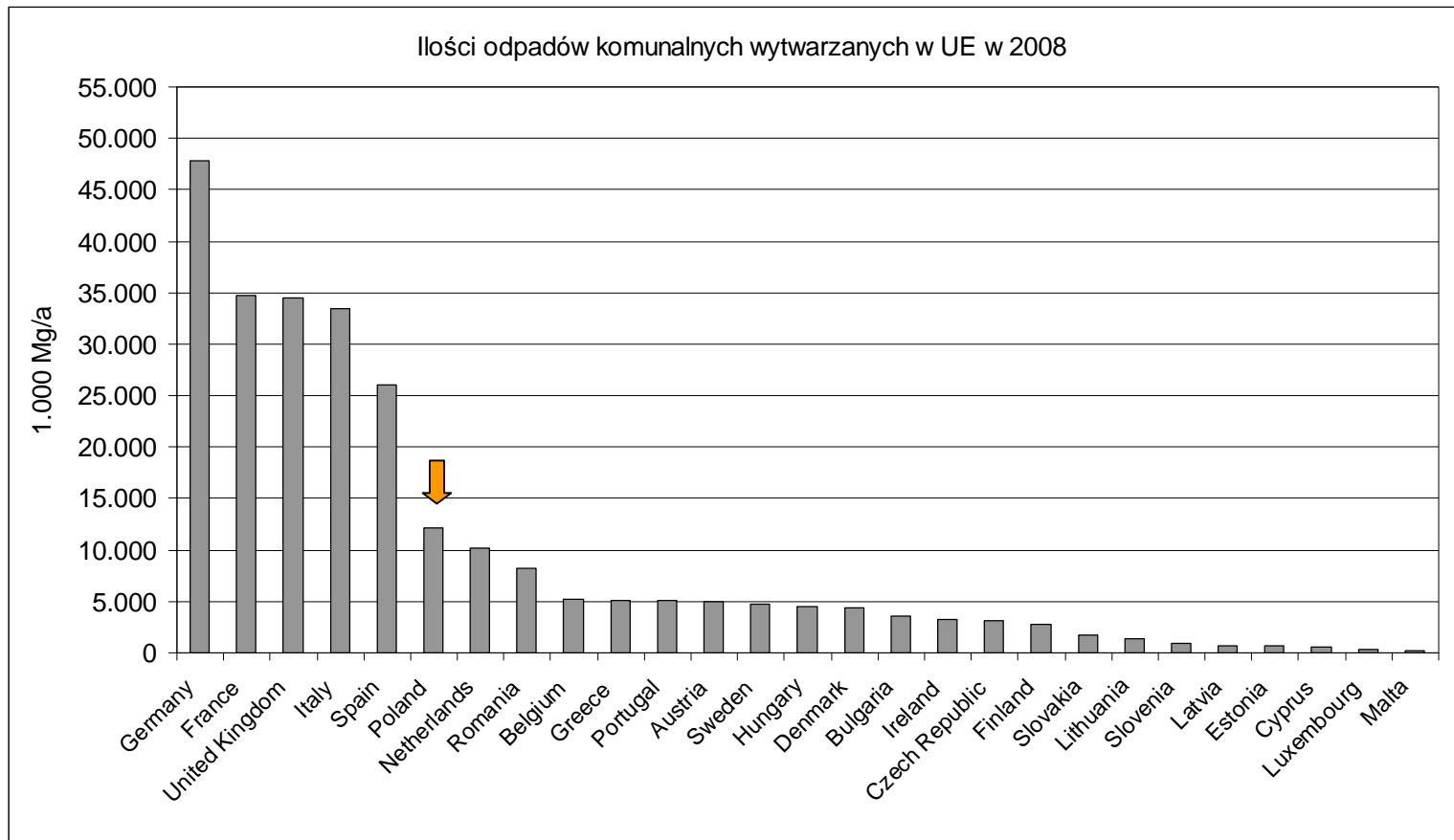
Pomimo ustanowienia okresów przejściowych dla dyrektywy składowiskowej Polska stoi przed dużym wyzwaniem

- **Dyrektywa składowiskowa – okresy przejściowe**
ograniczenie ilości odpadów kierowanych do składowania
 - 2010 – odpady biodegradowalne do 75% ilości z roku 1995
 - 2013 – odpady biodegradowalne do 50% ilości z roku 1995
 - 2020 – odpady biodegradowalne do 35% ilości z roku 1995

Sytuacja w gospodarce odpadami w Europie

Wytwarzanie odpadów komunalnych w EU-27

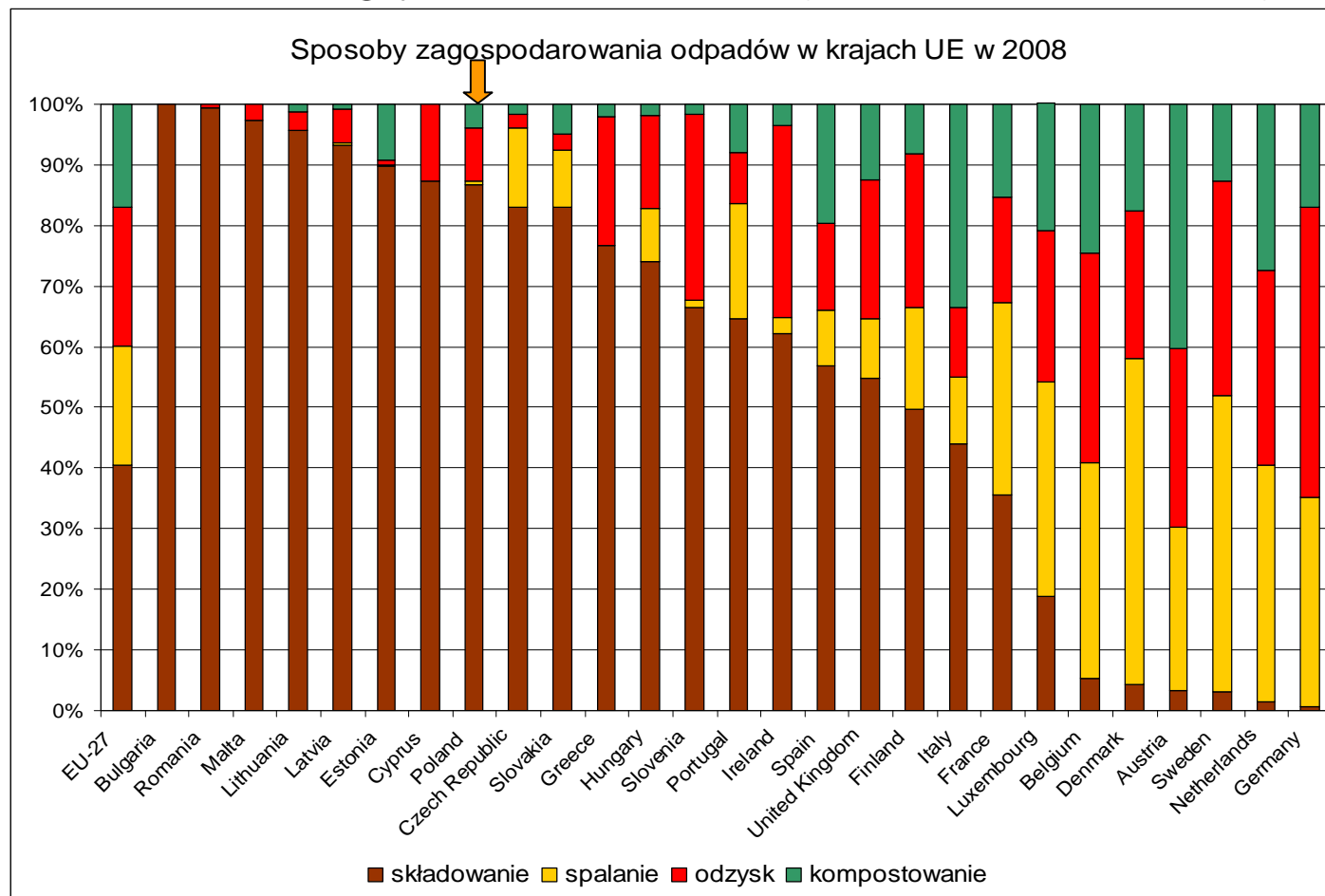
Najwięcej odpadów produkują Niemcy, Francja i Wielka Brytania



Źródło: EUROSTAT 2010

Zagospodarowanie odpadów w Europie

Składowanie odgrywa nadal dominującą rolę w wielu krajach UE

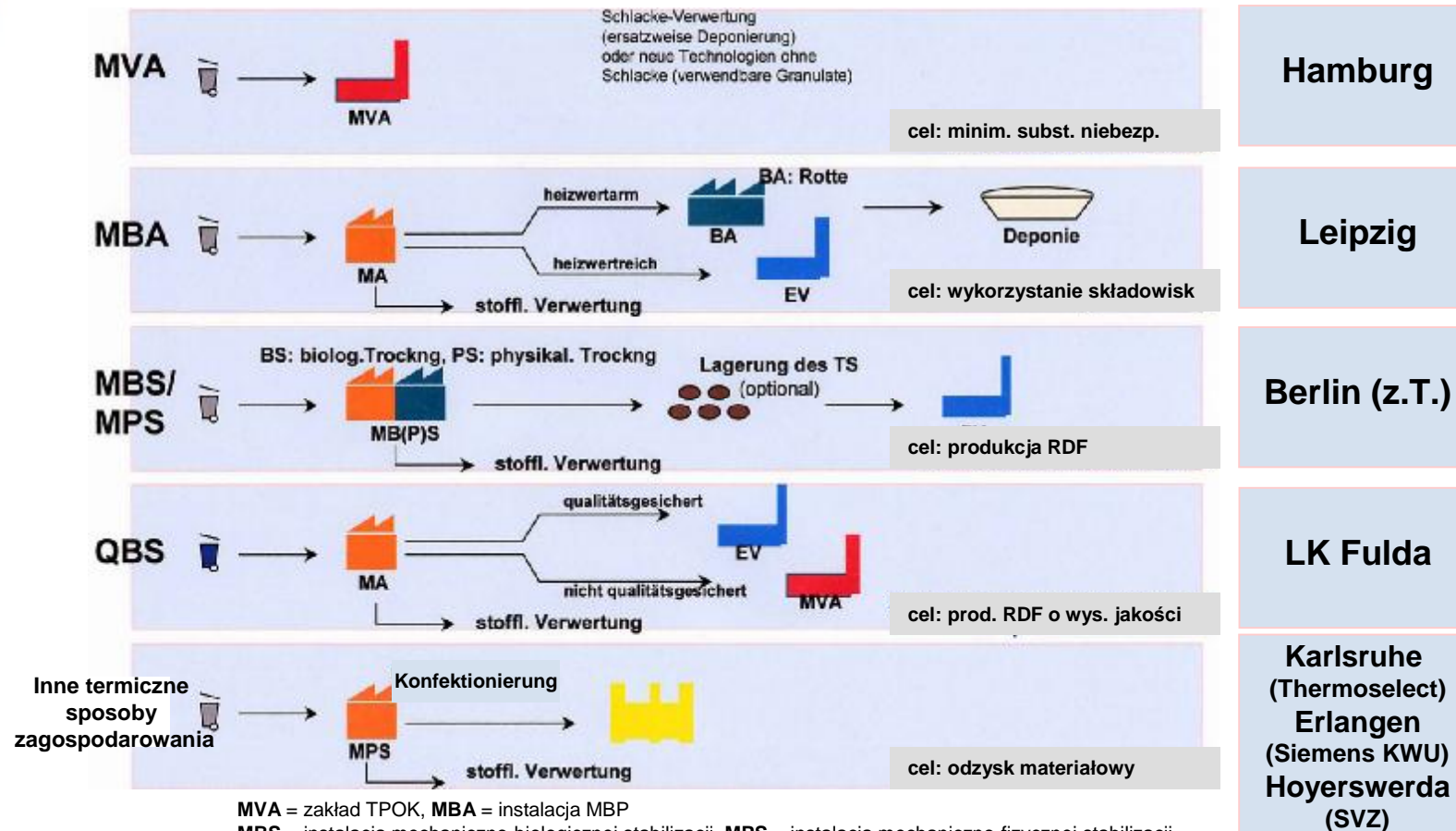


Źródło: EUROSTAT 2010

Sposoby osiągnięcia celów wytycznych na przykładzie Niemiec

Dopuszczalne sposoby zagospodarowania odpadów celem spełnienia wymogów dyrektywy składowiskowej

Przykład



MVA = zakład TPOK, MBA = instalacja MBP
MBS = instalacja mechaniczno-biologicznej stabilizacji, MPS = instalacja mechaniczno-fizycznej stabilizacji,
QBS = instalacja do wytwarzania paliwa z odpadów RDF o wysokiej jakości, MA = sortownia odpadów
EV = instalacja do produkcji energii z odpadów

Instalacje TPOK – prognoza wzrostu przepustowości w Niemczech



Landy	prognoza wzrostu przepustowości instalacji TPOK [Mg/a]		
	2006	2008	2015
BE	520.000	520.000	520.000
BR	0	0	0
BW	1.375.000	1.580.000	1.730.000
BY	2.895.000	2.880.000	2.850.000
HB	815.000	880.000	880.000
HE	835.000	1.110.000	1.110.000
HH	800.000	800.000	640.000
MV	50.000	50.000	50.000
NI	1.165.000	1.165.000	1.625.000
NW	5.426.000	5.820.000	6.395.000
RP	600.000	670.000	740.000
SH	625.000	625.000	900.000
SL	360.000	390.000	390.000
SN	225.000	225.000	225.000
ST	995.000	1.550.000	1.750.000
TH	0	160.000	160.000
	16.686.000	18.425.000	19.965.000

Instalacje TPOK

Doświadczenia:

- Z biegiem czasu obniżone koszty inwestycyjne i eksploatacyjne
- Ze względu na zaawansowane technologie oczyszczania spalin niska emisja zanieczyszczeń
- Gwarancja unieszkodliwienia odpadów
- Możliwość odzysku żużli
- Efektywność energetyczna instalacji TPOK wg dyrektywy ramowej o odpadach 0,60¹⁾ lub 0,65²⁾

Niemcy:

Ilość instalacji TPOK wynosi **66**, a stopień spełnienia tego kryterium dzięki budowie nowych / unowocześnieniu istniejących wynosi **80%**.

(Źródło ITAD)

¹⁾ Funkcjonujące instalacje spalania odpadów oraz instalacje zatwierdzone przed 01.01.2009

²⁾ Instalacje spalania odpadów zatwierdzone po 31.12.2008

Instalacje TPOK

Zalety:

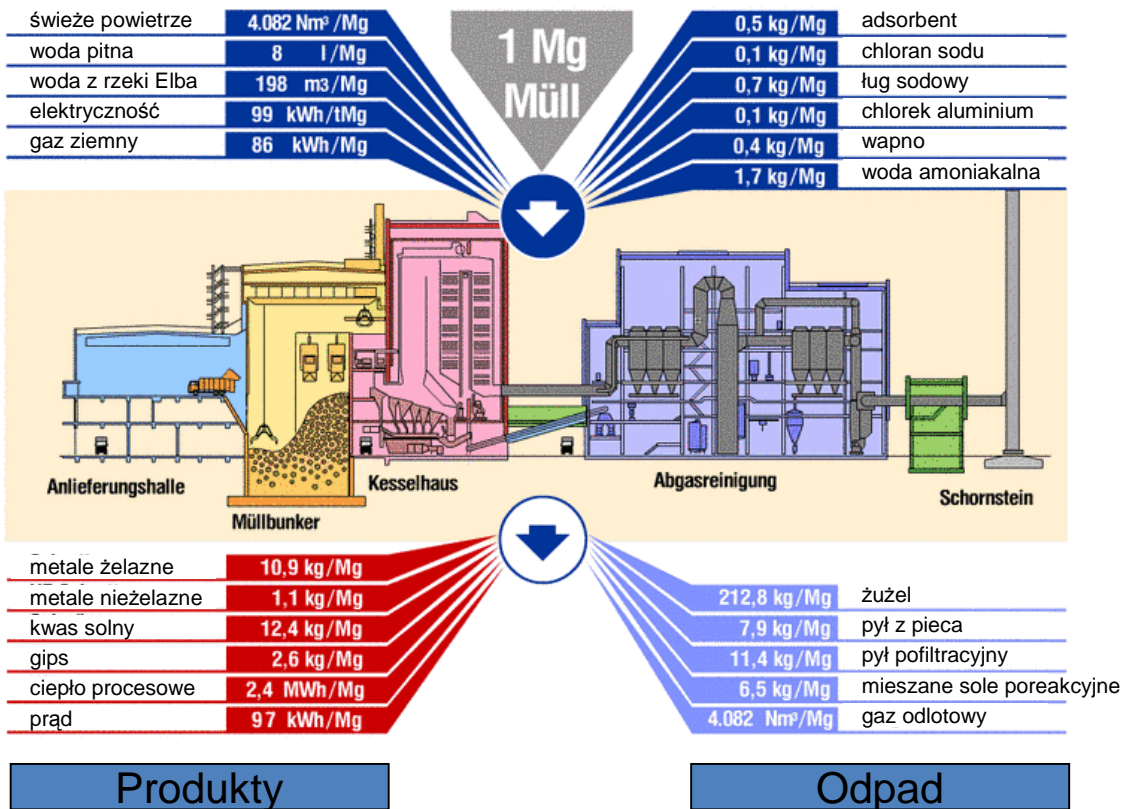
- Niezawodne
- Nie wymagające wcześniejszego przygotowania odpadu (np. poprzez wstępne sortowanie)
- Zgodne z BAT
- W długim okresie czasu przewidywalne i mierzalne koszty
- Znaczna redukcja ilościowa i objętościowa odpadu

Wady:

- Wysokie koszty inwestycyjne
- Problemy z akceptacją społeczną
- Długie okresy realizacji
- Wytwarzanie w procesie spalania odpadów niebezpiecznych

Instalacje TPOK – przykład

Przepływ materiałowy w instalacji MVR w odniesieniu do inputu i output na 1 Mg odpadu:



przepustowość:
320.000 Mg/a odpadów
komunalnych,
głównie wykorzystanie
energetyczne

wytwarzanie pary procesowej:
2 x 57 MW_{th}

wytwarzanie energii:
przy max. wytw. elektr.:
29 MW_{el}

przy max. wytw. ciepła:
6 MW_{el}

Instalacje MBP – Prognoza wzrostu przepustowości w Niemczech

Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen



- MBA: Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage
- MBS: Mechanisch-biologische Stabilitätsanlage (biologische Trocknung)
- ◇ MPS: Mechanisch-physikalische Stabilitätsanlage (thermische Trocknung)
- ◇ MA: Mechanische Aufbereitungsanlage
- △ BA: Biologische Abfallbehandlungsanlage

Quelle: Umweltbundesamt 2007: UPOPlan Projekt "Anlagen zur mechanisch-biologischen Behandlung" (Förderkennzeichen 206 33 301, Forschungsnehmer wastconsult International)

Landy	prognoza wzrostu przepustowości instalacji MBP [Mg/a]		
	2006	2008	2015
BE	160.000	320.000	320.000
BR	667.500	850.000	850.000
BW	280.000	100.000	100.000
BY	40.000	40.000	40.000
HB	0	0	0
HE	355.000	355.000	355.000
HH	0	0	0
MV	265.000	365.000	365.000
NI	864.000	999.000	999.000
NW	1.040.000	1.040.000	1.040.000
RP	305.000	455.000	455.000
SH	300.000	300.000	300.000
SL	0	0	0
SN	580.000	660.000	660.000
ST	255.000	275.000	275.000
TH	220.000	235.000	235.000
	5.331.500	5.994.000	5.994.000

Zwiększenie przepustowości instalacji MBP nastąpiło głównie do roku 2008.
W przyszłości nie należy oczekiwać wzrostu przepustowości tych instalacji.

Instalacje MBP

Doświadczenia:

- Konieczność modernizacji instalacji celem zmniejszenia emisji (dopalenie gazów odlotowych – odorów - metodą katalityczną)
- Duże zużycie przede wszystkim rozdrabniaczy
- Wysokie koszty eksploatacyjne
- Obecnie droższe w eksploatacji niż instalacje TPOK
- Wykorzystanie paliwa z odpadów RDF wysokiej jakości najczęściej tylko w elektrowniach opalanych tym paliwem
- Pierwsze instalacje MBP zostały zamknięte (Heilbronn, Buchen)

Instalacje MBP

Zalety:

- Koszty inwestycyjne na średnim poziomie
- Zmienność przepustowości (brak wymaganej minimalnej ilości wsadu do instalacji)
- Zgodne z BAT

Wady:

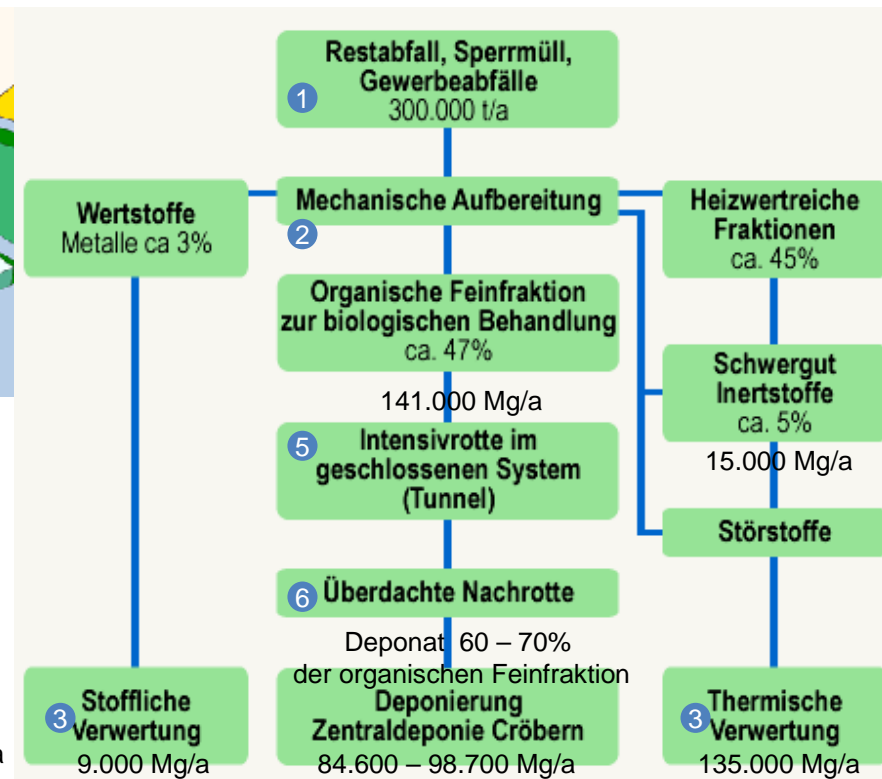
- Zależność od istniejących elektrowni wykorzystujących paliwa z odpadów
- Duże zapotrzebowanie na personel
- Wysokie koszty napraw, przeglądów
- Konieczność składowania niewykorzystanych produktów
- Duże wykorzystanie powierzchni
- Emisje odorów

Instalacje MBP - przykład

- Instalacja MBP Cröbern, Lipsk



- 1 Przyjęcie odpadów
- 2 Zasobnia
- 3 Separator i sortownia
- 4 Mieszarka
- 5 Biostabilizacja (reaktor zamknięty)
- 6 Biostabilizacja (dojrzewanie w pryzmach)
- 7 Oczyszczanie powietrza odlotowego: odpylanie, biofiltr, dopalanie gazów odlotowych
- 8 Budynek administracyjny (laboratorium, pomieszczenia socjalne, administracja)



2/3 frakcja o **średniej** wartości opałowej (11 – 15 MJ/kg)
1/3 frakcja o **wysokiej** wartości opałowej (16 – 18 MJ/kg)

Mechaniczno-biologiczne / mechaniczno-fizyczne instalacje stabilizacji odpadów (MBS/MPS)

Doświadczenia:

- Wysokie koszty eksploatacji
- Konieczność unowocześnienia instalacji celem zmniejszenia emisji (dopalenie gazów odlotowych metodą katalityczną)
- Duże zużycie przede wszystkim rozdrabniarek
- Tylko poprzez spadek „cen na bramie“ za przyjęcie paliw z odpadów w elektrowniach na RDF ustabilizowała się sytuacja w instalacjach MBS/MPS
- Ze względu na brak jednego generalnego wykonawcy ryzyko wystąpienia problemów z pojedynczymi wykonawcami
- Instalacje z dosuszaniem termicznym tylko 2 x w Berlinie, 1 x Chemnitz
- 9 MBS instalacji firmy Herhof

Mechaniczno-biologiczne / mechaniczno-fizyczne instalacje stabilizacji odpadów (MBS/MPS)

Zalety:

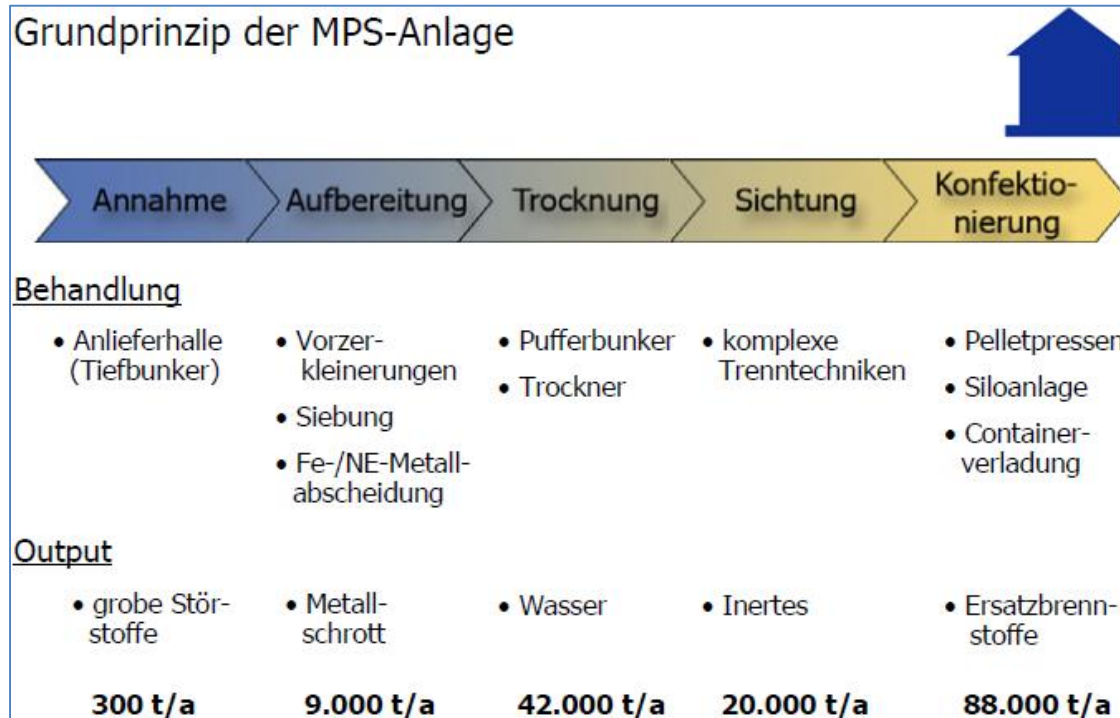
- Koszty inwestycyjne na średnim poziomie
- Wytwarzanie paliw z odpadów o wysokiej jakości
- Odzysk metali

Wady:

- Wysokie koszty napraw, przeglądów
- Emisje odorów
- Zależność od istniejących elektrowni wykorzystujących paliwa z odpadów
- Duże zapotrzebowanie na personel
- Duże zapotrzebowanie na energię (instalacje MPS)

Mechaniczno-biologiczne / mechaniczno-fizyczne instalacje stabilizacji odpadów (MBS/MPS) - przykład

Mechaniczno-fizyczna instalacja stabilizacji odpadów (MPS), Berlin Pankow, Reinickendorf
Wsad: 160.000 Mg/a odpadów z gosp. domowych i drobnego przemysłu, usług i handlu



obrotowy bęben do suszenia (150 -300°C)
redukcja zawartości wody do 10%



EBS 1: twarde pelety o wart. opalowej 14 -18 MJ/kg
EBS 2: miękkie pelety
EBS 3: paliwo RDF-fluff

Wytwarzanie paliw z odpadów RDF o wysokiej jakości

Doświadczenia:

- niewielkie doświadczenie

Zalety:

- niskie koszty inwestycyjne

Nachteile:

- Wysokie koszty napraw, przeglądów
- Emisje odorów
- Zależność od istniejących elektrowni wykorzystujących paliwa z odpadów
- Duże zapotrzebowanie na personel

Wytwarzanie paliw z odpadów RDF o wysokiej jakości - przykład

- Sortownia odpadów w Weidenhausen
Przepustowość 120.000 Mg/a, z czego 31.000 Mg/a odpadów komunalnych z rejonu Fulda



Główny odbiorca - elektr. EBS-KW Witzenhausen
Przepustowość: 265.000 Mg/a
Wydajność: 124 MW_{th}
Pokrycie zapotrzebowania na energię cieplną i elektr.
Fabryki papieru SCA

Output		Zastosowanie
Paliwo z odpadów RDF	77 %	EBS-HKW Witzenhausen,
Metale	6 %	recykling przemysł metalowy
Frakcja lekka	8 %	przemysł cementowy
Frakcja ciężka	9 %	spalarnia odpadów z odzyskiem ciepła



Elektrownie opalane paliwem z odpadów (RDF) w Niemczech - rozwój / przepustowość

Elektrownie opalane paliwem z odpadów (RDF) w Niemczech	
lokalizacja / udziałowcy	przepustowość [Mg/a]
funkcjonujące instalacje	
Amsdorf / Romonta	60.000
Bremen / HKW Blumenthal	70.000
Erfurt / EnVA, Thüringenr Umweltse	76.000
Großräschen (KW Sonne), BKB	240.000
Hamm Uentrop	40.000
Meuselwitz-Lucka	50.000
Minden / Interagrem - BKB	80.000
Neumünster (TEV) / Stadtwerke	175.000
Premnitz (ZWS - Anlage) / BKB	80.000
Rudolstadt	60.000
Stavenhagen / Nehlsen	110.000
Łącznie	1.041.000

Budowa nowych / rozbudowa istniejących elektrowni opalanych RDF trwa od 2006 r. i czeka się na znaczną ich rozbudowę do 2020.

Łączna przepustowość instalacji znajdujących się w budowie, w trakcie nabywania zezwoleń lub planowanych wynosi około 10,1 mln ton rocznie.

Współspalanie w Niemczech – rozwój / przepustowość

Odpady o średniej i wysokiej wartości opałowej są wykorzystywane w elektrowniach węglowych na węgiel kamienny i brunatny oraz w cementowniach jako substytut dla paliw tradycyjnych (tzw. RDF).

Od 2008 r. nie oczekuje się wzrostu przepustowości instalacji wykorzystujących RDF.

	elektrownie na węgiel brunatny [Mg/a]	elektrownie na węgiel kamienny [Mg/a]	cementownie [Mg/a]	łącznie współspalanie [Mg/a]
2006	340.000	120.000	630.000	1.090.000
2008/9	470.000	195.000	630.000	1.295.000
2015	470.000	195.000	630.000	1.295.000
2022	470.000	195.000	630.000	1.295.000

Inne sposoby termicznej obróbki odpadów

Doświadczenia:

- Nowe sposoby termicznej obróbki odpadów w początkowej fazie przyjęte z zainteresowaniem
- Problemy techniczne
- Bardzo wysokie koszty
- Planowana przepustowość nie została zrealizowana
- Thermoselect zostało wycofane
- SVZ ogłosiło upadłość
- Siemens KWU zostało zamknięte

Zalety:

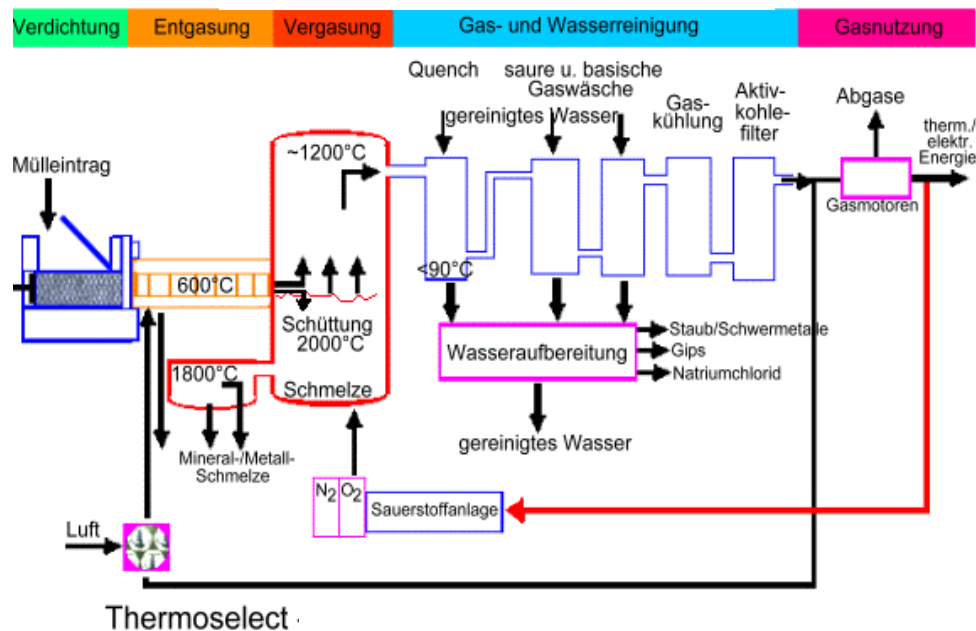
- Unieszkodliwienie substancji niebezpiecznych
- Niewielkie zapotrzebowanie na powierzchnię

Wady:

- Niezgodne z BAT
- Wysokie ryzyko związane z kosztami technicznymi
- Duże zapotrzebowanie na energię

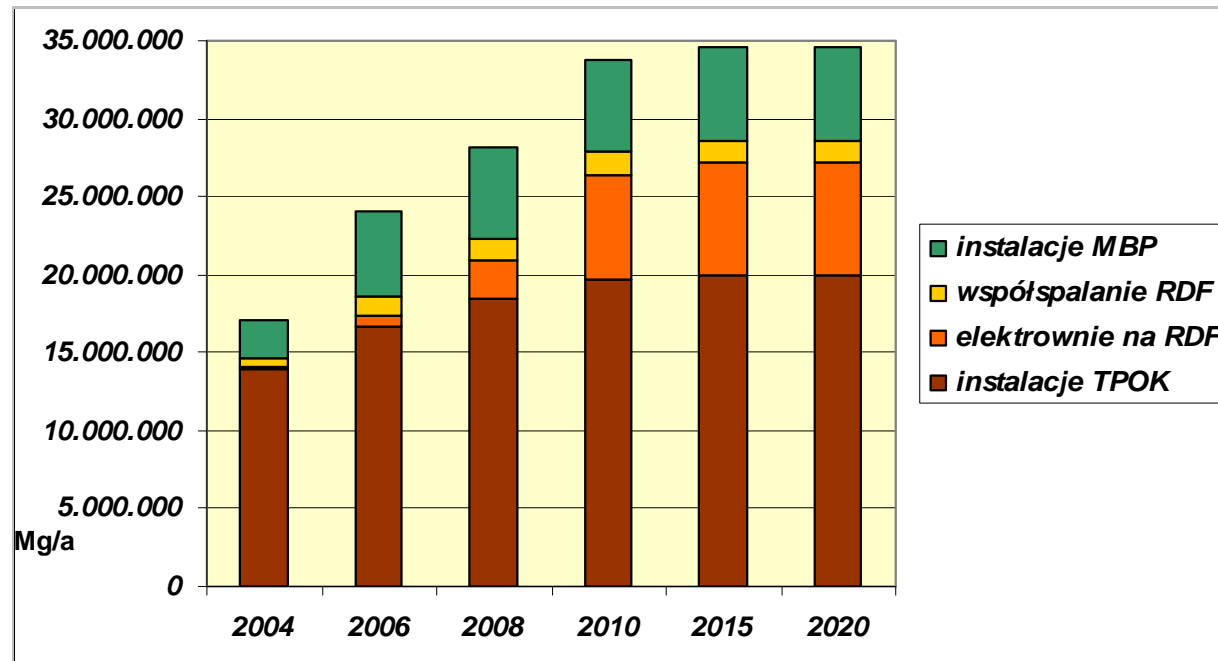
Inne sposoby termicznej obróbki odpadów - przykład

- **Thermoselect** – kombinacja procesu pirolizy i zgazowania jej stałego produktu, zastosowana w Karlsruhe, po 5 latach działalności instalacja została w 2004 r. zamknięta



- Planowana przepustowość 225.000 Mg/a nie została osiągnięta
- Występowały różne zakłócenia w trakcie eksploatacji

Prognoza wzrostu przepustowości instalacji do przetwarzania odpadów przepustowość w tonach na rok



Znaczny wzrost przepustowości instalacji do unieszkodliwiania odpadów od roku 2008 wynika z dużej mierze ze zwiększenia ilości i/lub przepustowości elektrowni opalanych paliwem z odpadów RDF.

Wysokość opłat za unieszkodliwianie odpadów w Niemczech w 2009

- Niższe opłaty za unieszkodliwianie odpadów komunalnych w północnych i wschodnich Niemczech w stosunku do południowych i zachodnich Niemiec

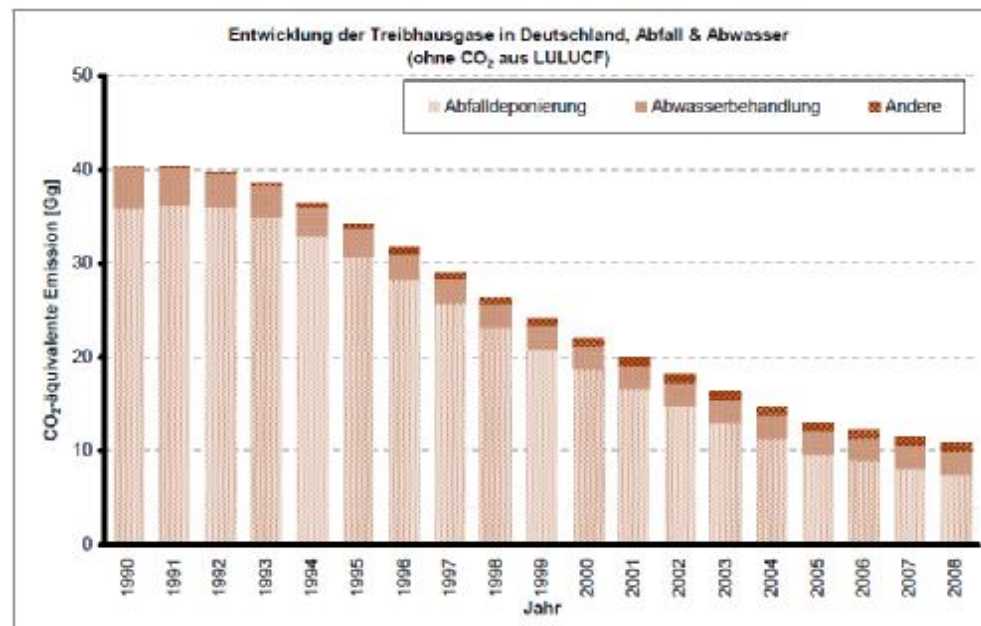
	Land	inst. TPOK €/Mg	inst. MBP €/Mg	elektr. RDF €/Mg
Niemcy - północ	Hamburg und Schleswig-Holstein	100-170	75-108	50-85
	Niedersachsen und Bremen	75-160	75-149	
Niemcy - wschód	Berlin und Brandenburg	149	135-153	25 -90
	Sachsen-Anhalt	80-100	90-126	
	Sachsen	105-130	83	
	Thüringen	131	140	
	Mecklenburg-Vorpommern	75-130	85-107	
Niemcy - zachód	Nordrhein-Westfalen	117-220	91,50-230	Bis 70
	Hessen	145-206	119	
	Saarland und Rheinland-Pfalz	87-170	130-156	
Niemcy - południe	Bayern	90-200	130	95-100
	Baden-Württemberg	110-210	210	

- Ze względu na nadpodaż mocy przerobowych instalacji oraz malejących ilości odpadów z przemysłu w następstwie kryzysu gospodarczego spadły ceny za przyjęcie odpadów („opłata na bramie“) w transakcjach spotowych do poziomu od 40 do 130 €/Mg.

Źródło: EUWID Nr. 51 vom 15.12.2009

Emisje gazów cieplarnianych ze składowisk w Niemczech

- Emisje metanu ze składowisk spadły w Niemczech z poziomu 1,7 mln Mg w 1990 do 0,4 mln Mg w 2007.
- W 2010 emisje metanu ze starszych składowisk będą dalej spadać i osiągną poziom 10% wartości z roku 1990.



Źródło: „Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2008, Umweltbundesamt

A decorative strip of brown corrugated cardboard is positioned in the top-left corner of the slide, forming an L-shape.

Kontakt:

TOMM+C Thomas Obermeier Management & Consulting

Dipl.-Ing. Thomas Obermeier
Dipl.-Ing. Sylvia Lehmann

Nieritzweg 23
D-14165 Berlin
Tel.: +49 30 84 50 95 53
Fax: +49 30 815 96 99
E-Mail: info@tomm-c.de

