

The background image shows a dirt path leading through a lush green forest. In the distance, a body of water is visible under a clear blue sky. The path is bordered by a simple wooden fence. The overall scene is bright and natural.

Wir öffnen Türen in die Zukunft

Verantwortung für Gesellschaft und Rohstoffwirtschaft

Nieritzweg 23, 14165 Berlin
Tel.: 030 – 84 59 14 77
Fax: 030 – 84 59 14 79
E-Mail: info@dgaw.de - www.dgaw.de

DGAW – die Plattform für Produktverantwortung und Ressourcenschonung

✓ gemeinnütziger Verein

✓ Ziel – Ökologische Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft

✓ Mittel – freier, interessen-ungebundener Dialog

✓ Zusammensetzung

ü private und kommunale Entsorger (z. B. BSR , ZAW , Remondis , RUZ)

ü Politik, Verwaltung (z. B. Bürgermeister Hoyerswerda , Staatsministerium Dresden ,
Regierungspräsidium Wiesbaden)

ü Wissenschaft und Forschung (z. B. ATZ Entwicklungszentrum , Uni Stuttgart)

ü Anlagen- und Maschinenbauer, -planer und -betreiber (z. B. MeWa , Baumgarte , KWG ,
MVA Bonn , avea , AE&E , IBE)

ü Vertreter von Bürgerinitiativen (z. B. besseres Müllkonzept)

✓ Mit allen wichtigen Organisationen der Abfallwirtschaft besteht eine enge
Zusammenarbeit/gegenseitige Mitgliedschaft (z. B. BDE , bvse , VKS im VKU)

Zusammensetzung Gremien DGAW

Ehrenvorsitzender	Werner Schenkel (UBA a.D.)
Präsident	Thomas Obermeier (Unternehmensberater)
Schatzmeister	Gerd Weber (VEOLIA)
Vizepräsident	Dr. Martin Engler (Regierungspräsidium Darmstadt)
Vizepräsident	Prof. Dr. Wolfgang Klett (Rechtsanwalt)
Vizepräsident	Prof. Gerhard Rettenberger (Hochschullehrer Trier)
Vorstand	Dr. Alexander Gosten (BSR)
Vorstand	Sieglinde Groß (Fehr)
Vorstand	Dr. Hanshelmut Itzel (Merck KGaA)
Vorstand	Frank Mielke (Vattenfall Europe Waste Management)
Vorstand	Gabi Schock (Stadtwerke Düsseldorf AG)
Vorstand	Lutz Siewek (Nehlsen GmbH & Co. KG)
Geschäftsführer	Dr. Andreas Mönnig (DGAW e.V.)

Prinzipielle Wege zur Erfüllung der AbfallRL und der DeponieRL - Erfahrungen aus Deutschland

erarbeitet von
Dipl.-Ing. Thomas Obermeier
Präsident der DGAW e.V.

Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Grundlagen in Europa

- Abfallrahmenrichtlinie
- Deponierichtlinie

Abfallwirtschaftliche Ausgangslage in Europa

- Abfallaufkommen in Europa
- Abfallbehandlung in Europa

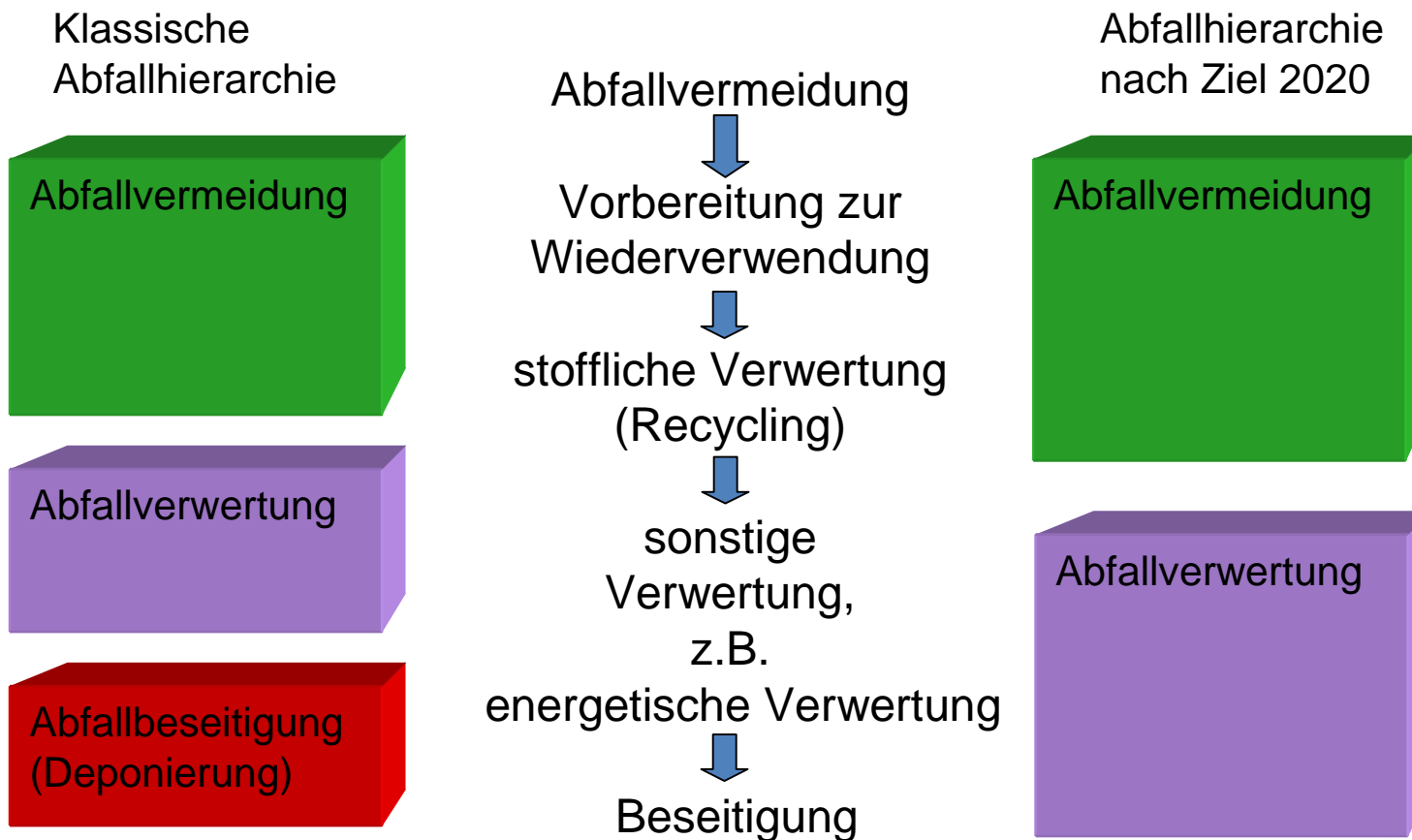
Prinzipielle Wege zur Erfüllung der rechtlichen Vorgaben am Beispiel Deutschland

- Zulässige Abfallbehandlungsverfahren
- Müllverbrennungsanlagen (MVA's)
- Mechanisch biologische Anlagen (MBA's)
- Mechanisch biologische/ Mechanisch physikalische Stabilatanlagen (MBS/MPS)
- Qualitätsbrennstoffherzeugung (QBS)
- EBS-Kraftwerke
- Mitverbrennung
- Neue thermische Verfahren
- Entwicklung der Abfallbehandlungsanlagen

Rechtliche Grundlagen in Europa

Abfallrahmenrichtlinie

Abfallhierarchie



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

Deponierichtlinie

Directive 1999/31/EC Deponierichtlinie:

Artikel 5: Verringerung der zu deponierenden Mengen an biologisch abbaubaren Siedlungsabfällen

- Bezugsgröße 1995 erzeugte Menge
- 2006 Reduzierung auf 75 Gew. %
- 2009 Reduzierung auf 50 Gew. %
- 2016 Reduzierung auf 35 Gew. %

Deponierichtlinie

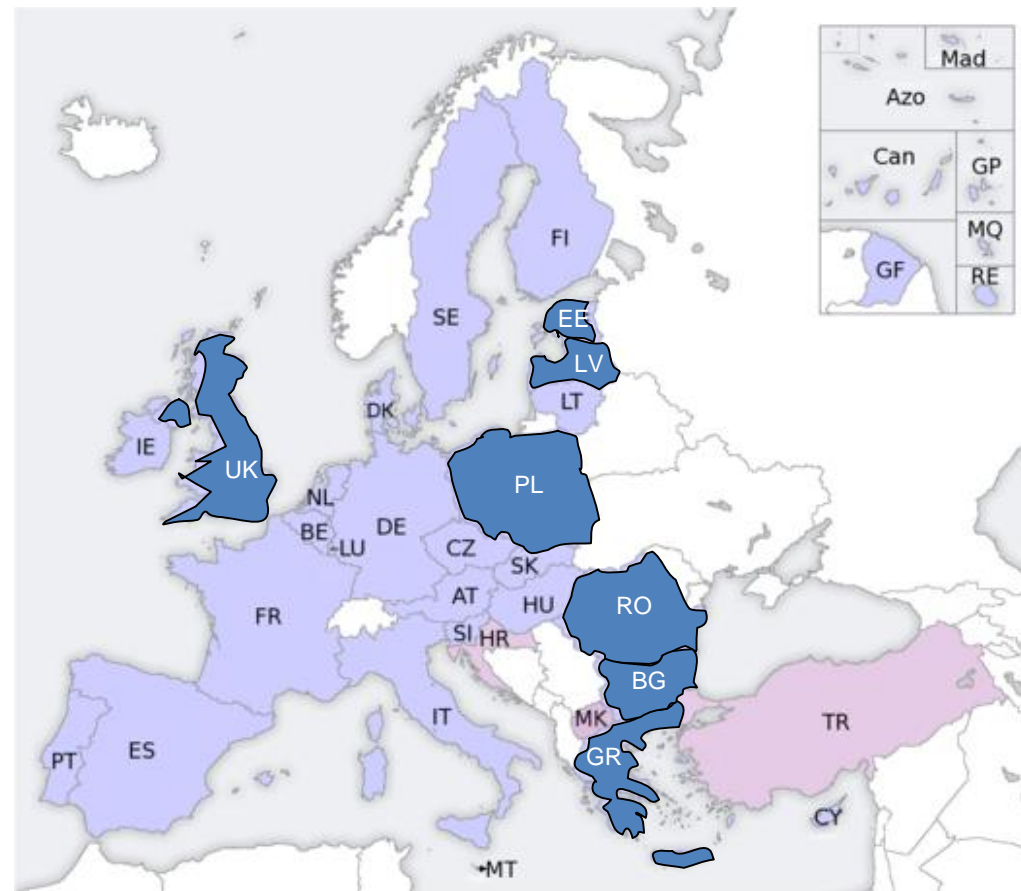
Übergangsfristen


EU-Mitgliedsstaaten 2007

Übergangsfristen Deponierichtlinie Artikel 5

bis zu 4 Jahren in Ländern,
in denen 1995 mehr
als 80% des Siedlungsabfalls
deponiert wurden
(Bsp. Großbritannien,
Griechenland)

Neue Mitgliedsländer:
(Bsp. Polen, Bulgarien,
Rumänien)



 Mitgliedsländer in denen Übergangsfristen gewährt wurden bzw. möglich sind

Rechtliche Ausgangslage

Übergangsfristen

Trotz Übergangsfristen zur EU Deponierichtlinie steht Polen vor einer großen Herausforderung

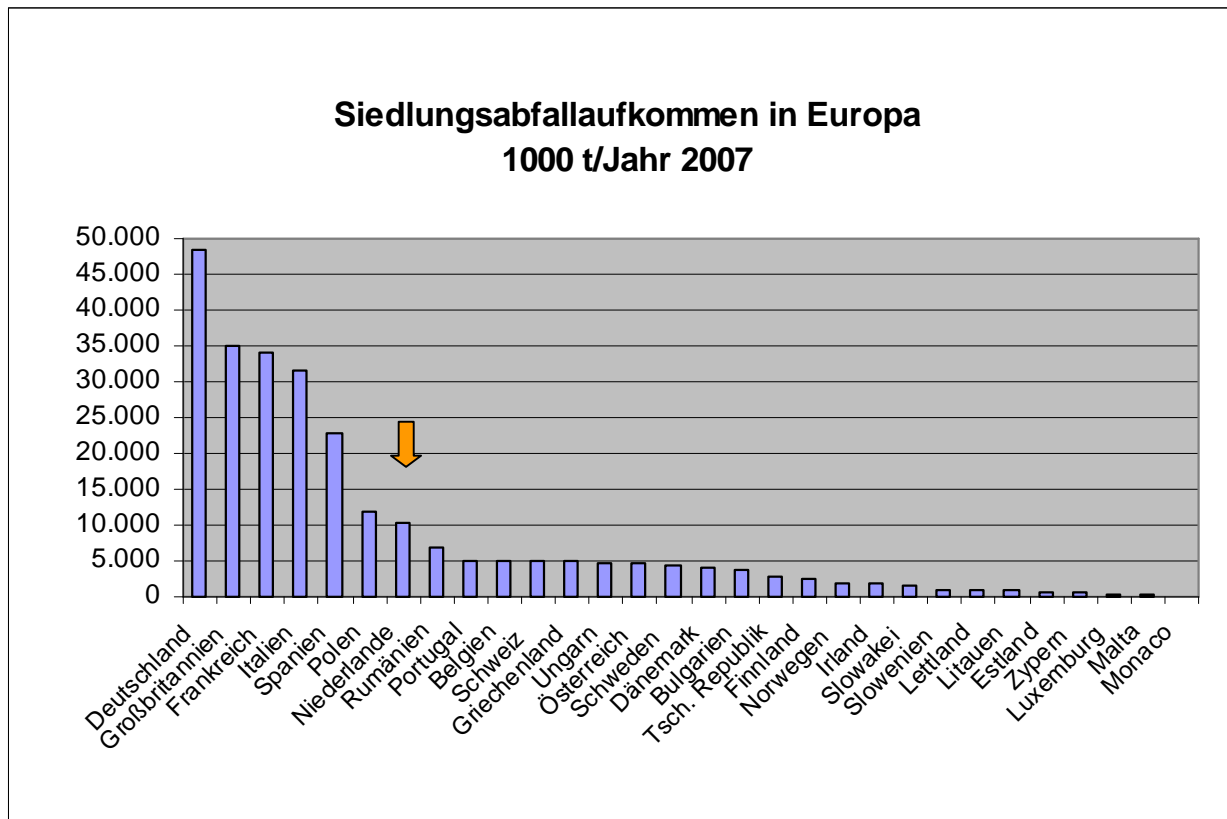
- **Deponierichtlinie Übergangsfrist**
Reduzierung des zu deponierenden Anteiles
 - 2010 biologisch abbaubarer Abfall 75%
des Wertes von 1995
 - 2013 biologisch abbaubarer Abfall 50%
des Wertes von 1995
 - 2020 biologisch abbaubarer Abfall 35%
des Wertes von 1995

Abfallwirtschaftliche Ausgangslage in Europa



Abfallaufkommen in Europa

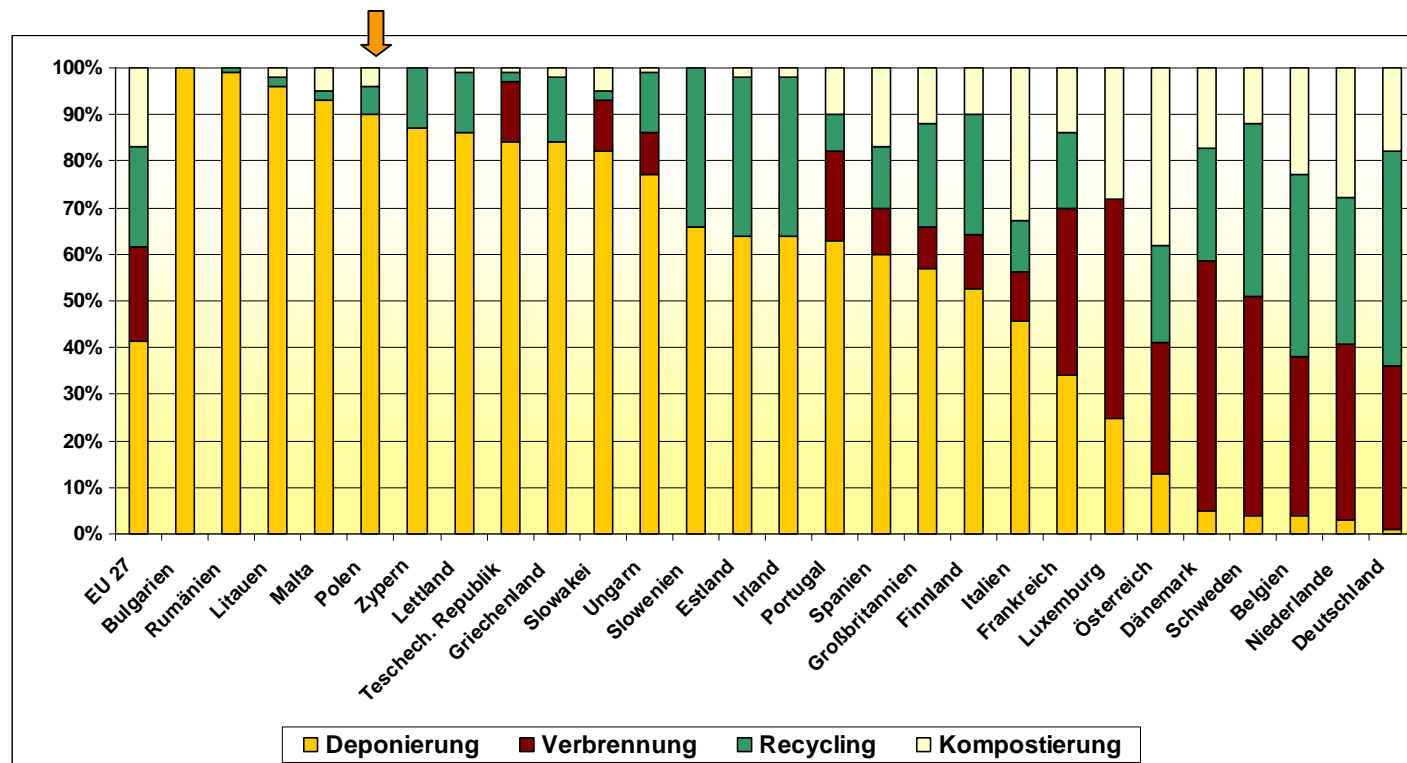
Die höchsten Abfallaufkommen weisen Deutschland, Großbritannien und Frankreich auf




Quelle: ecoprogramm 2008

Abfallbehandlung in Europa

Deponierung spielt in vielen Mitgliedsländern dominierende Rolle

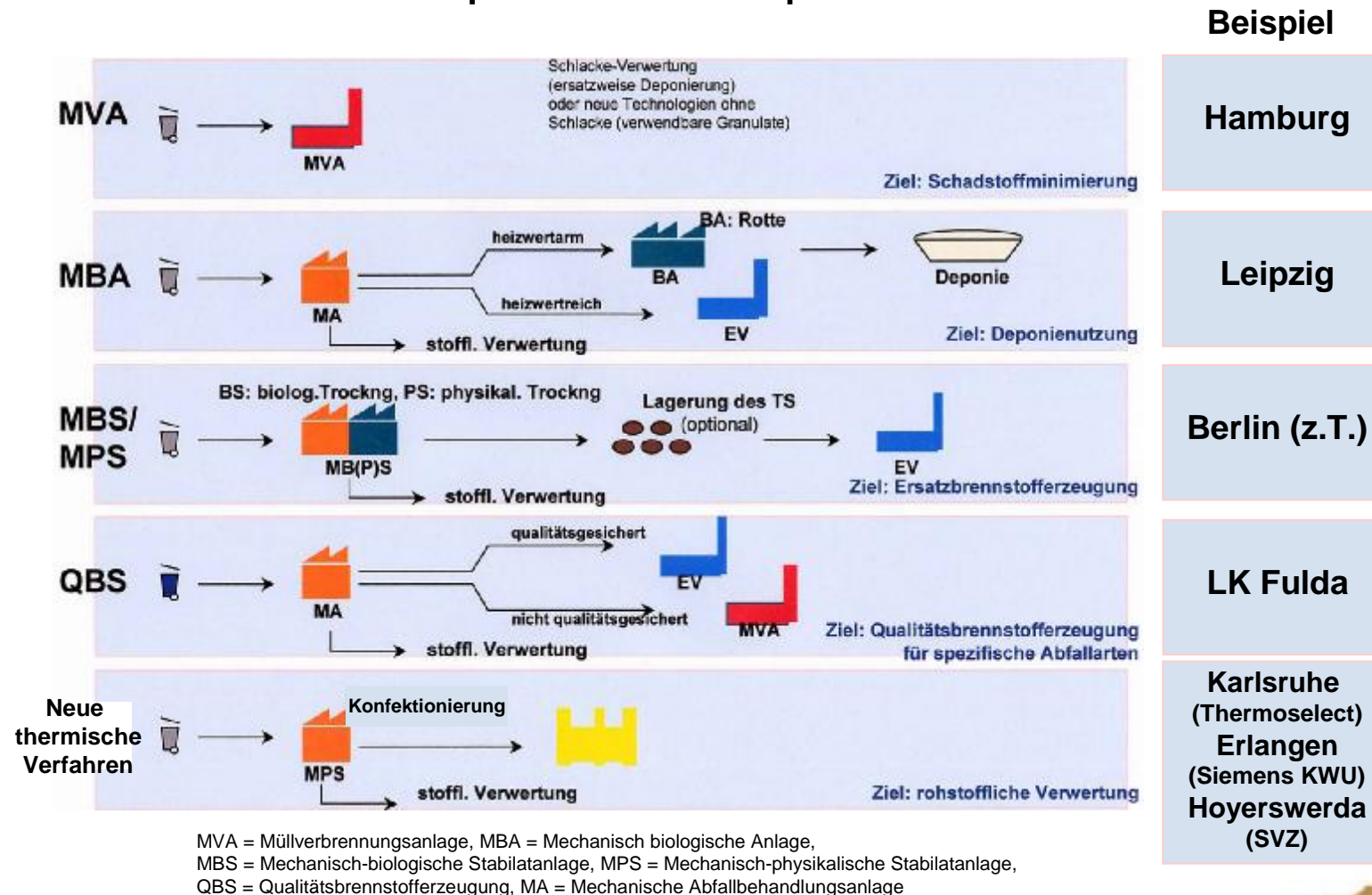


A decorative element consisting of a brown corrugated cardboard strip, bent at a right angle to form an L-shape, positioned in the top-left corner of the slide.

Prinzipielle Wege zur Erfüllung der rechtlichen Vorgaben am Beispiel Deutschland



Zulässige Abfallbehandlungsverfahren zur Einhaltung der Europäischen Deponierichtlinie



Müllverbrennungsanlagen Entwicklung / Kapazitäten in Deutschland



Bundesländer	Kapazitätsentwicklung MVA [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

Müllverbrennungsanlagen (MVA's)

Erfahrungen

- Investitions- und Betriebskosten gesunken
 - Niedrige Emissionen aufgrund fortgeschrittener Rauchgasreinigung (RGR)
 - Entsorgungssicherheit
 - Schlackenverwertung
 - Energieeffizienz Altanlagen 0,60¹⁾, Neuanlagen 0,65 nach AbfallRL²⁾
- Deutschland:** 72% der im Zeitraum 2001-2004 bestehenden MVA's erfüllen Effizienzkriterium, in der Zwischenzeit Anzahl der MVA's auf 66 angestiegen, **Erfüllungsgrad** durch effiziente Neuanlagen auf ca. **80 %** gestiegen

(Quelle ITAD)

¹⁾ In Betrieb befindliche MVA's und bis 1. Januar 2009 genehmigte Anlagen,

²⁾ Nach dem 31. Dezember 2008 genehmigte MVA's

Müllverbrennungsanlagen (MVA's)

Vorteile

- Betriebssicher
- Keine Konfektionierung
- Stand der Technik
- Langfristig kalkulierbare Kosten
- Erhebliche Mengenreduktion

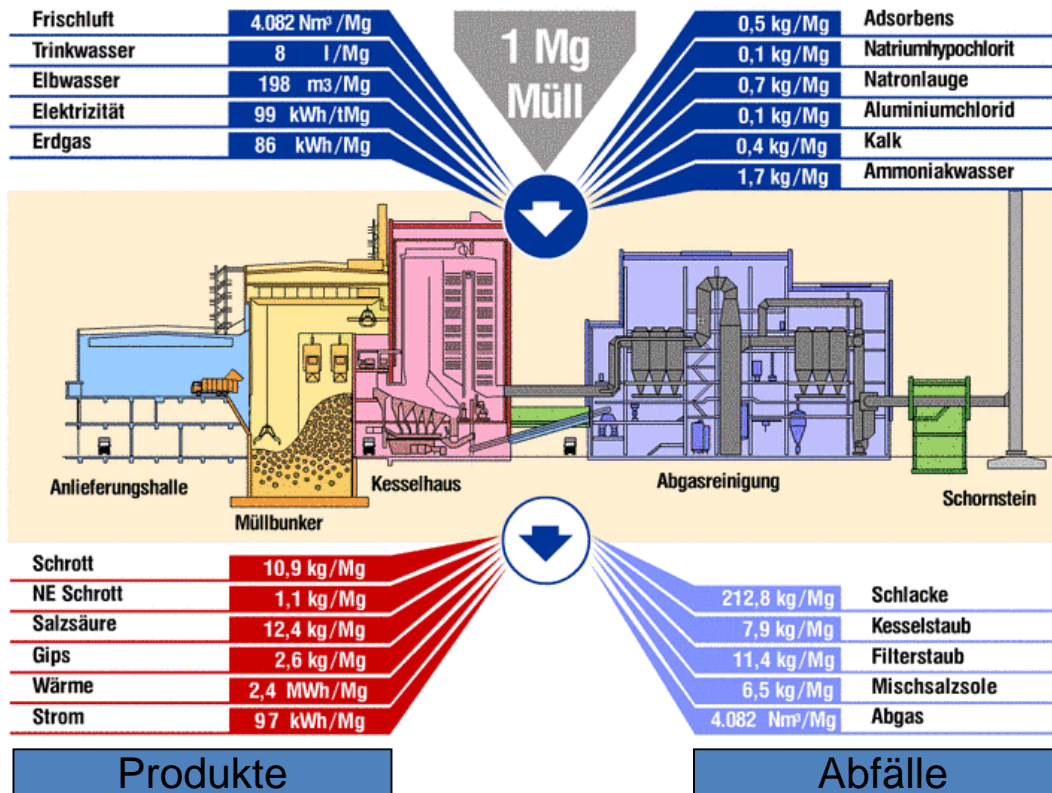
Nachteile

- Hohe Investitionskosten
- Akzeptanzprobleme
- Hohe Realisierungszeiten
- Erzeugung gefährlicher Abfälle

Müllverbrennungsanlagen (MVA's) - Beispiel

- Müllverbrennungsanlage Rugenberger Damm (MVR), Hamburg

Die Material- und Stoffflüsse der MVR (Input und Output bezogen auf 1 Mg Müll)



Kapazität :

320.000 Mg/a Siedlungsabfälle
Hauptenergienutzung

Dampferzeugung:

2 x 57 MW_{th}

Stromerzeugung:

bei max. Stromerzeugung:

29 MW_{el}

bei max. Wärmeauskopplung:

6 MW_{el}

Mechanisch Biologische Anlagen Entwicklung / Kapazitäten in Deutschland

Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen



Bundesländer	Kapazitätsentwicklung MBA [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

Der Ausbau an MBA-Kapazitäten erfolgte vorwiegend bis 2008 für die Zukunft ist eher mit gleichbleibenden Kapazitäten zu rechnen

Mechanisch biologische Anlagen (MBA´s)

Erfahrungen

- Nachrüsten Emissionsminderung (katalytische Nachverbrennung)
- Hoher Verschleiß, insb. Mühlen
- Hohe Betriebskosten
- Heute teurer als MVA
- QEBS meist nur EBS-Mono-Verbrennung
- Erste MBA´s geschlossen (Heilbronn, Buchen)

Mechanisch biologische Anlagen (MBA´s)

Vorteile

- Mittlere Investitionskosten
- Variabilität bezogen auf den Durchsatz
- Stand der Technik

Nachteile

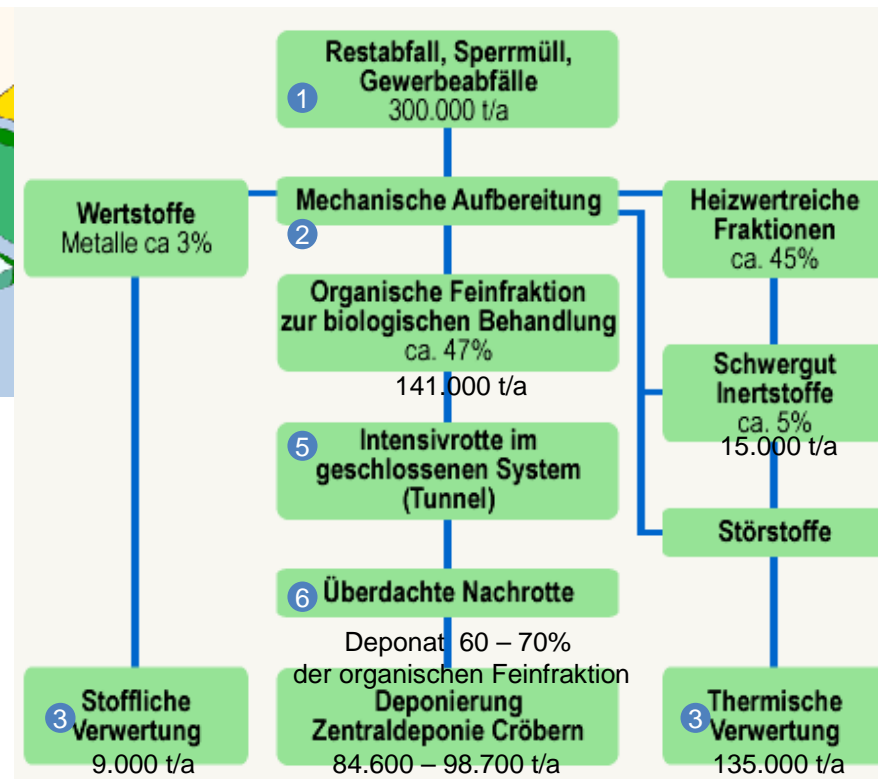
- Abhängig von meist externen thermischen Anlagen (EBS-Kraftwerke)
- Hoher Personalaufwand
- Hoher RWU Aufwand
- Kein endgültiger Ausstieg aus der Deponierung (Organik)
- Hoher Flächenbedarf
- Geruchsemissionen

Mechanisch biologische Anlagen (MBA's) - Beispiel

- Mechanisch biologische Anlage (MBA) Cröbern, Leipzig



- 1 Anlieferhalle
- 2 Halle mit den Anlagen zur mechanischen Behandlung
- 3 Verladung der verwertbaren Fraktionen
- 4 Mischerhaus
- 5 Intensivrottehalle mit geschlossenen Rottetunneln
- 6 Nachrottehalle (offen)
- 7 Abluftreinigung: Entstaubung, Biofilter, Regenerative thermische Oxidation (RTO)
- 8 Betriebsgebäude (Labor, Sozialräume, Verwaltung)



2/3 mittelkalorische Fraktion (11 – 15 MJ/kg)
1/3 hochkalorische Fraktion (16 – 18 MJ/kg)

Mechanisch biologische/ Mechanisch physikalische Stabilatanlagen (MBS/MPS)

Erfahrungen

- Hohe Betriebskosten
- Nachrüsten mit Emissionsminderung erforderlich (katalytische Nachverbrennung)
- Hoher Verschleiß, insbesondere Mühlen
- Kosten nur durch Preisverfall EBS-Verbrennung stabilisiert
- Streitereien mit Herstellern kein GU (Generalunternehmer)
- Anlagen mit thermischer Trocknung nur mehr 2 x Berlin, 1 x Chemnitz
- 9 MBS Anlagen (Herhof)

Mechanisch biologische/ Mechanisch physikalische Stabilatanlagen (MBS/MPS)

Vorteile

- Mittlere Investitionskosten
- Qualitativ hochwertiger EBS
- Qualitativ hochwertige Schrotte

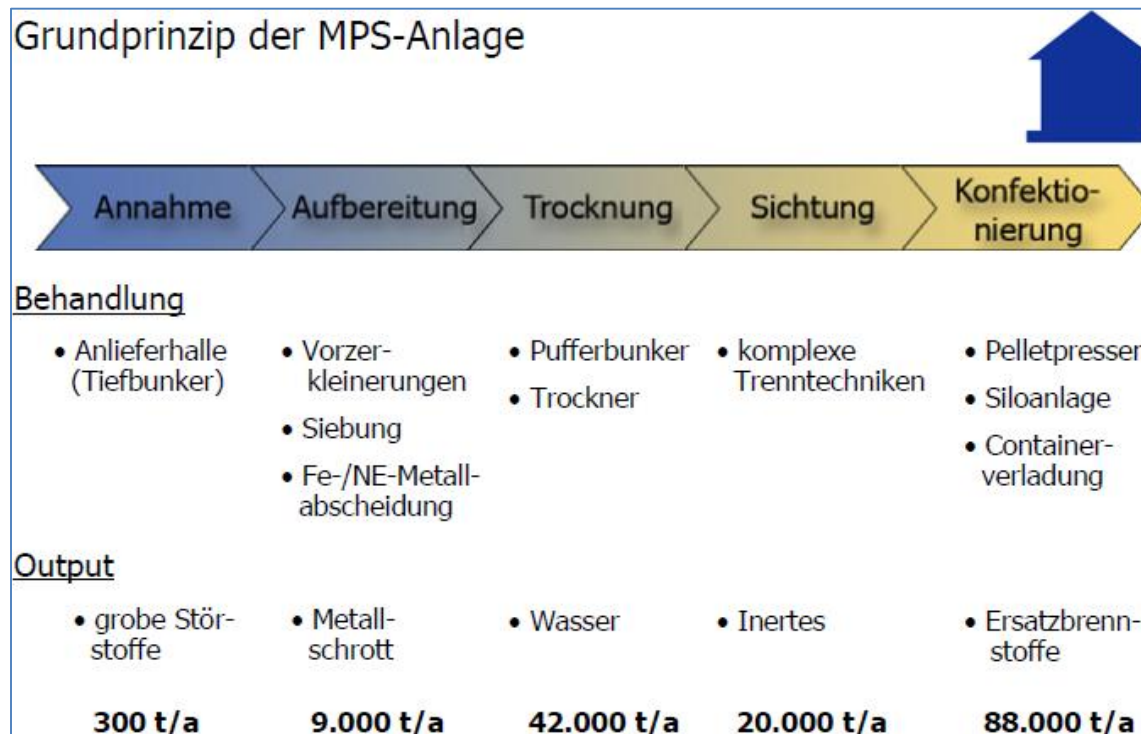
Nachteile

- Hoher RWU Aufwand
- Geruchsemissionen
- Abhängig von externen thermischen Verbrennungsanlagen
- Hoher Personalaufwand
- Hoher Eigenenergiebedarf (MPS)

Mechanisch biologische/ Mechanisch physikalische Stabilatanlagen (MBS/MPS) - Beispiel

- Mechanisch-physikalische-Stabilatanlage (MPS), Berlin Pankow, Reinickendorf
Input Reinickendorf: 160.000 t/a Haus- und Gewerbeabfall

Grundprinzip der MPS-Anlage



Drehende Trockentrommel (150 -300°C)
Reduzierung auf 10% Wassergehalt



EBS1: Hartpellets Heizwert 14 -18 MJ/kg
EBS 2: weichere Pellets
EBS 3: Fluff

Qualitätsbrennstoffherzeugung (QBS)

Erfahrungen

- Wenig Erfahrung

Vorteile

- niedrige Investitionskosten

Nachteile

- Hoher RWU Aufwand
- Geruchsemissionen
- Abhängig von externen thermischen Verbrennungsanlagen
- mittlerer Personalaufwand

Qualitätsbrennstoffherzeugung (QBS) - Beispiel

- Mechanische Aufbereitungsanlage in Weidenhausen
Kapazität 120.000 t/a davon 31.000 t/a Siedlungsabfall aus dem Landkreis Fulda



Hauptabnehmer EBS-KW Witzenhausen
Kapazität: 265.000 Mg/a
Leistung: 124 MWth
Deckung Wärme-, Energiebedarf
SCA Papierfabrik

Output		Einsatz
Ersatzbrennstoff	77 %	EBS-HKW Witzenhausen,
Metalle	6 %	Recycling Metallindustrie
Leichtfraktion	8 %	Zementindustrie
Schwerfraktion	9 %	Müllheizkraftwerk



EBS-Kraftwerke Entwicklung / Kapazitäten in Deutschland

EBS-Kraftwerke in Deutschland Stand März 2008	
Standort / Beteiligte	Kapazität/ Durchsatz Mg/a
in Betrieb	
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
Summe	1.041.000

Der Ausbau der EBS-Kraftwerke erfolgt etwa seit 2006 mit deutlichen Anstieg bis 2020
Die Kapazitäten der im Bau befindlichen, genehmigten und geplanten Anlagen beträgt in der Summe zusätzlich ca. 10,1 Mio Mg/a

Mitverbrennung Entwicklung / Kapazitäten in Deutschland

Mittel- und hochkalorische Abfälle werden als Substitutbrennstoffe in Braun- und Steinkohlekraftwerken sowie in Zementwerken eingesetzt.

Ab 2008 ist etwa mit gleichbleibenden Kapazitäten bei der Mitverbrennung zu rechnen

	Braunkohle- KW	Steinkohle- KW	Zement- werke	Summe SBS- Mitverbrennung
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

Neue thermische Verfahren

Erfahrungen

- Viel Vorschusslorbeeren
- Technische Probleme
- Kosten explodieren
- Geplanter Durchsatz nicht realisierbar
- Thermoselect geschlossen
- SVZ Insolvenz
- Siemens KWU geschlossen

Vorteile

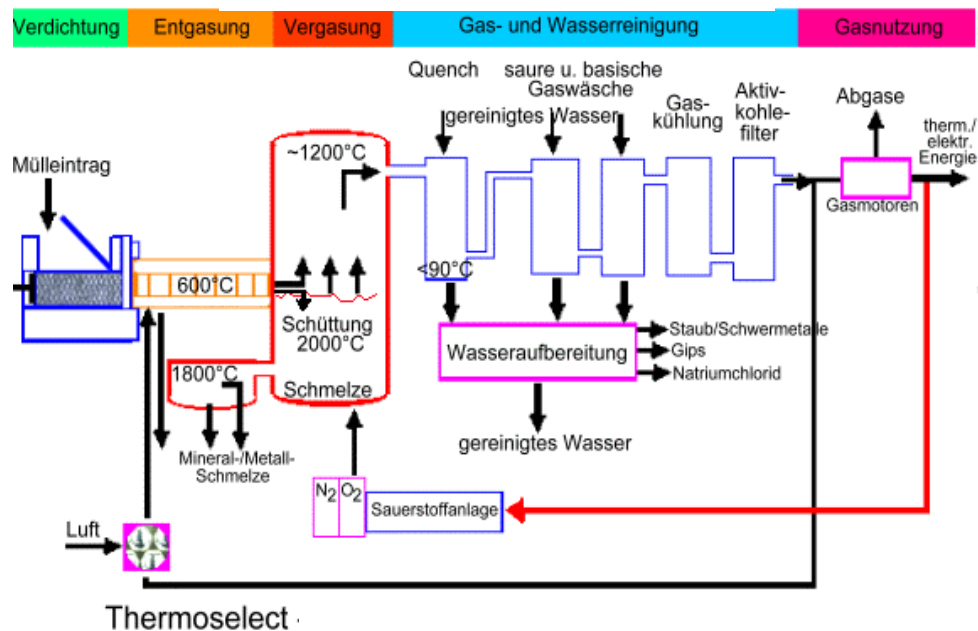
- Schadstoffzerstörung
- Niedriger Flächenbedarf

Nachteile

- Nicht Stand der Technik
- Risiken technische Kosten
- Meist hoher Eigenenergiebedarf

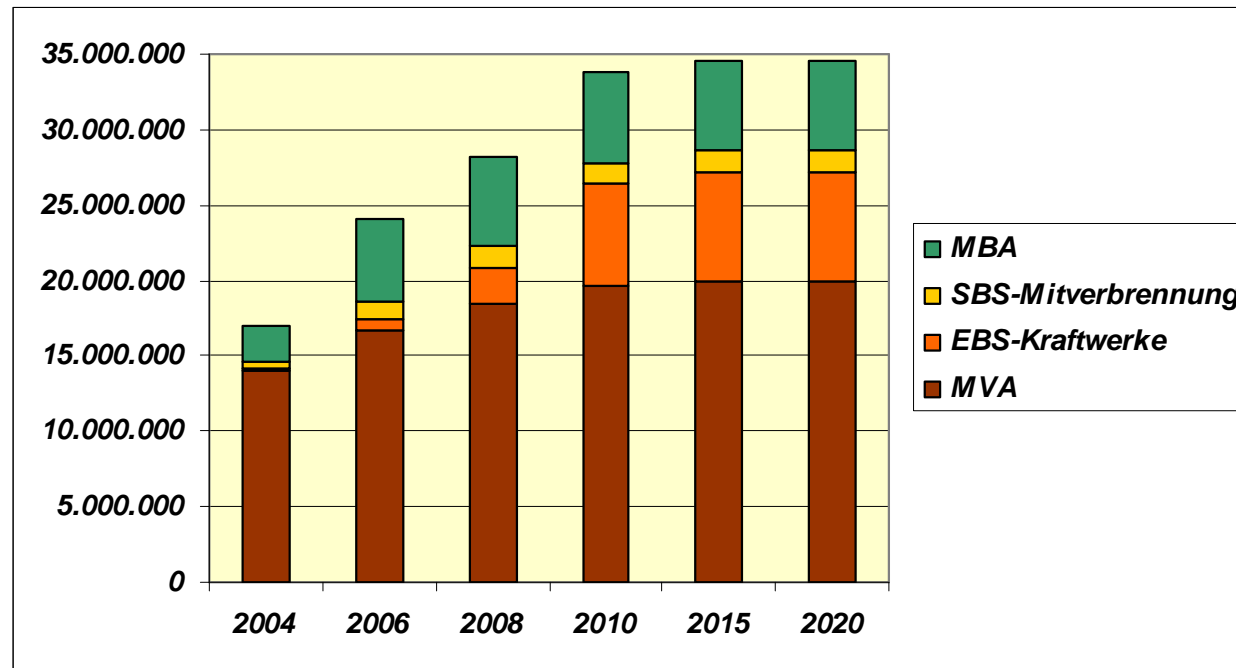
Neue thermische Verfahren - Beispiel

- Thermoselect - Verschmelungsanlage, Karlsruhe nach 5 Jahren Betriebsdauer im Jahr 2004 geschlossen



- Ursprünglicher Durchsatz von 225.000 t/a konnte nicht erreicht werden
- Diverse Störfälle

Entwicklung der Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland Kapazitäten in Mg/a



Es ist ein deutlicher Anstieg der Kapazitäten der Abfallbehandlungsanlagen zu verzeichnen, welcher ab dem Jahr 2008 vorwiegend auf den Ausbau der Verbrennungskapazitäten insb. der EBS-Kraftwerke zurückzuführen ist.

Gebühren der Abfallbehandlung in Deutschland 2009

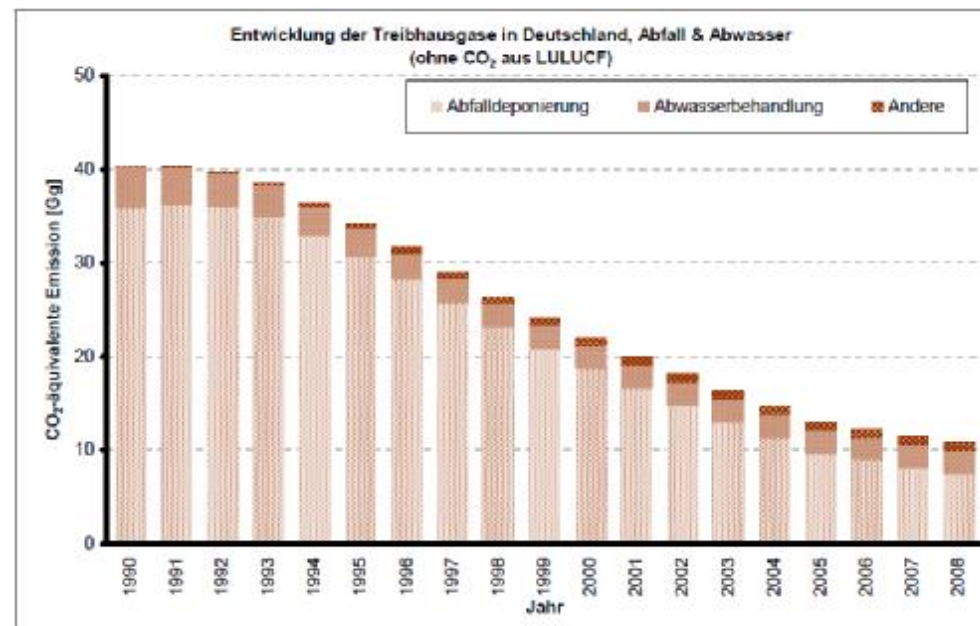
- Niedrigere Gebühren für kommunalen Abfall in Nord- und Ostdeutschland gegenüber West- und Süddeutschland

	Bundesland	MVA in €/Mg	MBA in €/Mg	EBS-KW in €/Mg
Norddeutschland	Hamburg und Schleswig-Holstein	100-170	75-108	50-85
	Niedersachsen und Bremen	75-160	75-149	
Ostdeutschland	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	
Westdeutschland	Nordrhein-Westfalen	117-220	91,50-230	Bis 70
	Hessen	145-206	119	
	Saarland und Rheinland-Pfalz	87-170	130-156	
Süddeutschland	Bayern	90-200	130	95-100
	Baden-Württemberg	110-210	210	

- Aufgrund von Überkapazitäten und sinkender Gewerbeabfallmengen in Folge der Finanzkrise im Bereich der Gewerbeabfälle Preisverfall bei MVA's auf dem Spotmarkt zwischen 40 und 130 €/Mg

Entwicklung der Treibhausgase aus der Deponierung von Abfällen in Deutschland

- Die Methanemissionen aus Deponien sind in Deutschland von 1,7 Mio t 1990 auf 0,4 Mio t 2007 zurückgegangen
- Für 2010 werden die Methanemissionen aus älteren Ablagerungen weiter zurückgehen und nur mehr bei 10 % des Jahres 1990 liegen



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



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