

**Umweltforschungsplan (2006)  
des Bundesministeriums für Umwelt  
Naturschutz und Reaktorsicherheit**

**Abfallwirtschaft**

**Förderkennzeichen (UFOPLAN) 206 33 301**

**Anlagen zur mechanisch-biologischen  
Restabfallbehandlung**

# **Zusammenfassender Schlussbericht**

**von**

**Dr.-Ing. Matthias Kühle-Weidemeier**

**Dr. Dipl.-Ing. Ulrich Langer**

**Frank Hohmann**

**wasteconsult**  

---

**INTERNATIONAL**

**IM AUFTRAG  
DES UMWELTBUNDESAMTES**

**Juni 2007**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>2</b>
1.1	Veranlassung und Ausgangssituation .....	2
1.2	Wichtige Rahmenbedingungen für die MBA .....	2
<b>2</b>	<b>ERHEBUNG DER DATEN .....</b>	<b>4</b>
2.1	Entwicklung, Inhalte und Versand des Fragebogens .....	4
2.2	Berücksichtigte Anlagen.....	5
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE.....</b>	<b>7</b>
3.1	Vorbemerkung .....	7
3.2	Stoffströme und behandelte Abfallmengen .....	8
3.3	Betriebsprobleme und Anpassung der Abfallbehandlungstechnik .....	10
3.4	Einhaltung der Ablagerungsparameter.....	11
3.5	Abluftbehandlung .....	13
3.5.1	Betriebsprobleme und Anpassung der Abluftbehandlung .....	13
3.5.2	Einhaltung von Grenzwerten der 30. BImSchV .....	14
3.5.3	Geruchsprobleme .....	15
<b>4</b>	<b>FAZIT .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>16</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Veranlassung und Ausgangssituation

in Deutschland durchlaufen mehr als 7 Mio. Tonnen Restabfälle pro Jahr eine Behandlung in mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA), mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen mit biologischer Trocknung (MBS), mechanisch-physikalischen Anlagen (MPS) oder rein mechanischen Abfallbehandlungsanlagen (MA). Die „kalten“ Vorbehandlungsverfahren sind somit zu einer tragenden Säule der Siedlungsabfallentsorgung in Deutschland geworden. Die Inbetriebnahme vieler Anlagen mit biologischen Verfahrensstufen war mit erheblichen technischen Problemen verbunden, die zu kontroversen Äußerungen über diese Verfahren in den Medien und in der Fachöffentlichkeit führten. Das Umweltbundesamt wollte sich daher einen umfassenden Überblick über die gegenwärtige Situation der Anlagen und ggf. bestehende Probleme verschaffen, um eine sachliche Bewertung auf Basis einer gesicherten Datengrundlage zu ermöglichen. Im Rahmen des Umweltforschungsplanes (UFOPlan) wurde die Firma Wasteconsult international mit der Durchführung einer Datenerhebung und deren Auswertung beauftragt. Der Ergebnisbericht wird hiermit vorgelegt.

## 1.2 Wichtige Rahmenbedingungen für die MBA

Bereits in der TA-Siedlungsabfall (TASi) vom 14. Mai 1993 wurden Grenzwerte für die Ablagerung auf Deponien festgelegt, die bei der „klassischen Hausmülldeponie“ der Deponiekategorie 2 insbesondere von Hausmüll und hausmüllähnlichem Gewerbeabfall nur nach einer Vorbehandlung eingehalten werden konnten. Ziel war die Gewährleistung einer schadlosen Ablagerung und mit Hinblick auf das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz von 1993 die Umleitung zahlreicher bisher abgelagerter Abfälle in die Verwertung.

Für die vollständige Einhaltung der in Anhang B der TASi definierten Grenzwerte wurde eine zwölfjährige Übergangsphase bis zum 1.6.2005 eingeräumt, damit die Entsorgungsträger ihre langfristigen Konzepte entsprechend anpassen konnten und ausreichend Zeit für Planung, Genehmigung und Errichtung der benötigten Abfallbehandlungskapazitäten hatten.

Die in Anhang B der TASi für die Deponiekategorie 2 festgelegten Grenzwerte, z.B

der Glühverlust von 5 Gew.-%, können vollständig z.B. beim Hausmüll bisher nur durch thermische Behandlung (Müllverbrennung [MVA]) eingehalten werden. Sowohl auf politischer Ebene als auch in der Fachöffentlichkeit wurde diese indirekte Festlegung auf ausschließlich thermische Verfahren teilweise kritisiert. In Folge dessen wurden auf Bundesebene (BMBF-Verbundvorhaben MBA) [ 6] und auch in einzelnen Bundesländern, vor allem Niedersachsen, Vorhaben zur Untersuchung der Eignung der MBA als Alternative bzw. Ergänzung zur MVA durchgeführt [ 3], [ 4].

Die bis zu diesem Zeitpunkt eingesetzten MBAs hatten meist einen niedrigen Technisierungsgrad und arbeiteten überwiegend nach dem offenen Kaminzugrotteverfahren. In Niedersachsen wurden an den Standorten Bassum, Lüneburg und Wiefels großtechnische Pilotanlagen mit hohem Technisierungsgrad errichtet, die intensive wissenschaftliche Begleitung [ 3] erhielten und ab 1997 den Betrieb aufnahmen. In Bayern gab es mit der MBA Erbenschwang ein ähnliches Projekt [ 4].

Aus den Ergebnissen der Forschungsvorhaben zur MBA wurde schlussgefolgert, dass auch durch mechanisch-biologische Behandlung ein umweltverträglich auf Klasse 2 Deponien ablagerbares Deponat erzeugt werden kann, auch wenn dieses nicht die Anforderungen des Anhang B der TAsi erfüllt. Anhang 2 der Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV) vom 1. März 2001 enthielt daher als eine Neuerung gegenüber der TAsi Zuordnungskriterien und weitergehende deponietechnische Anforderungen für die Ablagerung mechanisch-biologisch behandelte Abfälle. Hinzu kamen immissionsrechtliche Bestimmungen in der 30. BImSchV und Anhang 23 der AbwV für Abwasser aus der MBA.

Die Gesamtheit der Anforderungen wurde von keiner der bis dahin bestehenden Anlagen erfüllt. In den verbleibenden 4 Jahren bis zum 1.6.2005 mussten daher 45 MBAs erheblich umgebaut oder völlig neu errichtet werden. Die Realisierbarkeit einer Anforderungskonformen Anlage konnte zu diesem Zeitpunkt zwar noch an keiner bestehenden Anlage vollständig großtechnisch nachgewiesen werden, sie war aber aus den bis dahin vorliegenden Forschungsergebnissen ableitbar. Dies hat sich letztendlich auch in der Praxis bestätigt.

Bei den Anlagen kamen sehr unterschiedliche, mitunter nicht großtechnisch erprobte Behandlungskonzepte zum Einsatz, die zudem an jedem Standort unterschiedlichsten Anforderungen und Zielen der Betreiber angepasst werden

mussten.

Planung und Ausführung der Anlagen wurden von wenigen Ingenieurbüros und einigen mittelständischen Anlagenbauern übernommen. Wie die aufgetretenen Probleme / Engpässe zeigten, die sich in verspäteter Fertigstellung und Aufnahme des Regelbetriebs äußerten, überstieg die große Zahl der gleichzeitig in kurzer Zeit zu realisierenden Anlagen die Leistungsfähigkeit der wenigen beteiligten Firmen zum Teil deutlich. Dies wurde dadurch verschärft, daß einige Betreiber Ausschreibung und Vergabe bis lange hinauszögerten.

Zu den erheblichen technischen und logistischen Anforderungen kam ein harter Preiskampf, der in Verbindung mit leichtfertig(?) übernommenen Garantien für zuvor nicht ausreichend erprobte Verfahrensschritte die wirtschaftliche Existenz der beteiligten Anlagenbauer gefährdete oder vernichtete. Die Insolvenz der Firmen Babcock-Borsig, Farmatic, Hese, Herhof und nun auch Horstmann überschattete zudem die Umsetzung zahlreicher MBA-Projekte. Der Bau oder die Fertigstellung von einigen Anlagen oder Anlagenbestandteilen mußte daher mitunter neu ausgeschrieben werden. Im ungünstigsten Fall trat dieses sogar mehrfach am gleichen Standort ein. So konnte es sogar bei sehr frühzeitiger Planung und Ausschreibung zu Problemen mit der rechtzeitigen Fertigstellung von Anlagen kommen.

## **2 Erhebung der Daten**

### **2.1 Entwicklung, Inhalte und Versand des Fragebogens**

In Abstimmung mit dem Umweltbundesamt wurde von Wasteconsult international ein Fragebogen entwickelt, der universell für alle im Vorhaben untersuchten Anlagentypen geeignet ist. Mit ihm sollten vor allem technische Ausstattung, Kapazität, Betriebsprobleme, Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte und Effektivität der Anlagen ermittelt werden. Gleichzeitig wurden den Anlagen zugeordnete Zwischenlager erfaßt.

Der Fragebogen wurde am 3. Februar 2007 auf CD per Post an alle bis dahin ermittelten Anlagen versandt. Für jede Anlage wurde eine individuelle Datei erstellt, in die als Arbeitserleichterung für den Anlagenbetreiber alle schon bekannten Daten (z.B. aus den ASA MBA-Steckbriefen [ 2]) eingetragen waren. Weitere Informationen wurden einem Bericht der LAGA [ 5] und einer Online-

Datenbank des BDE entnommen.

Es wurde um Rückgabe der ausgefüllten Fragebögen bis zum 16. Februar 2007 gebeten. Die Arbeitsgemeinschaft stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA e.V.) unterstützte das Vorhaben, indem sie in der Woche nach Versand des Fragebogens ein Schreiben an die in der ASA organisierten Anlagenbetreiber schickte, worin um Mitarbeit am Vorhaben gebeten wurde. Der Rücklauf der Fragebögen erfolgte in vielen Fällen wesentlich langsamer als vorgesehen. In die Auswertung wurden alle Fragebögen einbezogen, die bis zum 18. April 2007 zurückgesandt wurden.

Von den insgesamt 78 Anlagen stellten 1 BA, 10 MA, 2 MBA und 2 MBS bis zum 18.4. keine Daten zur Verfügung. Bis zum Ende der Projektlaufzeit (30.4.) trafen keine weiteren Daten mehr ein. Von denjenigen Anlagen, die keine Daten zur Verfügung stellten, wurden ab März Daten in der Literatur, im Internet, bei den Landesumweltämtern sowie den Regierungspräsidien recherchiert.

## **2.2 Berücksichtigte Anlagen**

Die im Vorhaben berücksichtigten Anlagen sind in Tabelle 2-1 eingetragen. Bei beiden biologischen Anlagen existiert praktisch am gleichen Standort auch eine mechanische Behandlungsanlage, aus der die biologische Anlage das zu behandelnde Material bekommt. Im Prinzip handelt es sich also um zwei mechanisch-biologische Anlagen, die vor allem aus rechtlichen Gründen als getrennte Anlagen fungieren. Bei der Darstellung der allgemeinen Angaben (auch im Steckbrief) und der technischen Ausstattung werden diese verketteten Anlagen noch getrennt betrachtet. In den weiteren Untersuchungen zu den Mengenströmen und der Einhaltung von Grenzwerten werden die beiden BA mit den dazugehörigen MA zusammengefasst und entsprechend Ihrer Technik als aerobe MBA behandelt.

**Tabelle 2-1 Ermittelte und berücksichtigte Anlagen**

Bundesland, (Anzahl)	Typ	Anz.	Anlage
Baden-Württemberg (6)	MA	3	Heilbronn, Mannheim, Ostalbkreis (Ellert)
	MBA	3	Buchen, Heilbronn, Kahlenberg (Hauptziel Brennstoffherzeugung)
Bayern (1)	MBA	1	Erbenschwang
Berlin (3)	MA	1	Köpenick
	MPS	2	Pankow, Reinickendorf
Brandenburg (12)	MA	6	Premnitz, Recyclingcenter Jänschwalde, Recyclingpark Brandenburg, Schöneiche, Schwedt, Wilmersdorf
	MBA	5	Freienhufen (Schwarze Elster), Niederlausitz (Lübben-Ratsvorwerk), Schöneiche, Schwanebeck, Vorketzin
	MBS	1	Nuthe Spree
Bremen (1)	MA	1	Bremen
Hessen (3)	MA	1	Diemelsee-Flehtdorf
	MBS	2	Aßlar, Wetterau
Mecklenburg-Vorpommern (4)	MA	1	Ihlenberg
	MBA	2	Rosenow, Rostock
	MBS	1	Stralsund
Niedersachsen (12)	MA	2	Mansie, Oldenburg-Neuenwege
	MBA	9	Bassum, Großefehn, Hannover, Lüneburg, Osterholz, Sachsenhagen, Südniedersachsen, Wiefels, Wilsum
	MBS	1	Osnabrück
Nordrhein-Westfalen (15)	MA	11	Bochum, Ennigerloh, Erwitte, Haus Forst, Köln-Heumar, Köln-Niehl, Krefeld, Meschede-Enste, Olpe, Paderborn, Viersen
	BA	1	Ennigerloh
	MBA	3	Gescher, Pohlsche-Heide, Münster
	MBS	2	Erfstadt, Neuss
Rheinland-Pfalz (5)	MBA	3	Kaiserslautern, Linkenbach, Singhofen
	MBS	2	Mertesdorf, Westerwald (Rennerod)
Sachsen (6)	MA	2	Delitzsch, Zwickau
	MBA	1	Cröbern
	MBS	2	Dresden, Vogtland (im Bau)
	MPS	1	Chemnitz
Sachsen-Anhalt (2)	MA	1	Edersleben
	MBA	1	Gardelegen
Schleswig-Holstein (2)	MBA	1	Lübeck
	MBS	1	Neumünster
Thüringen (4)	BA	1	Nentzelsrode
	MA	1	Nentzelsrode
	MBA	2	Erfurt-Ost (Fertigstellung April 2007), Wiewärthe

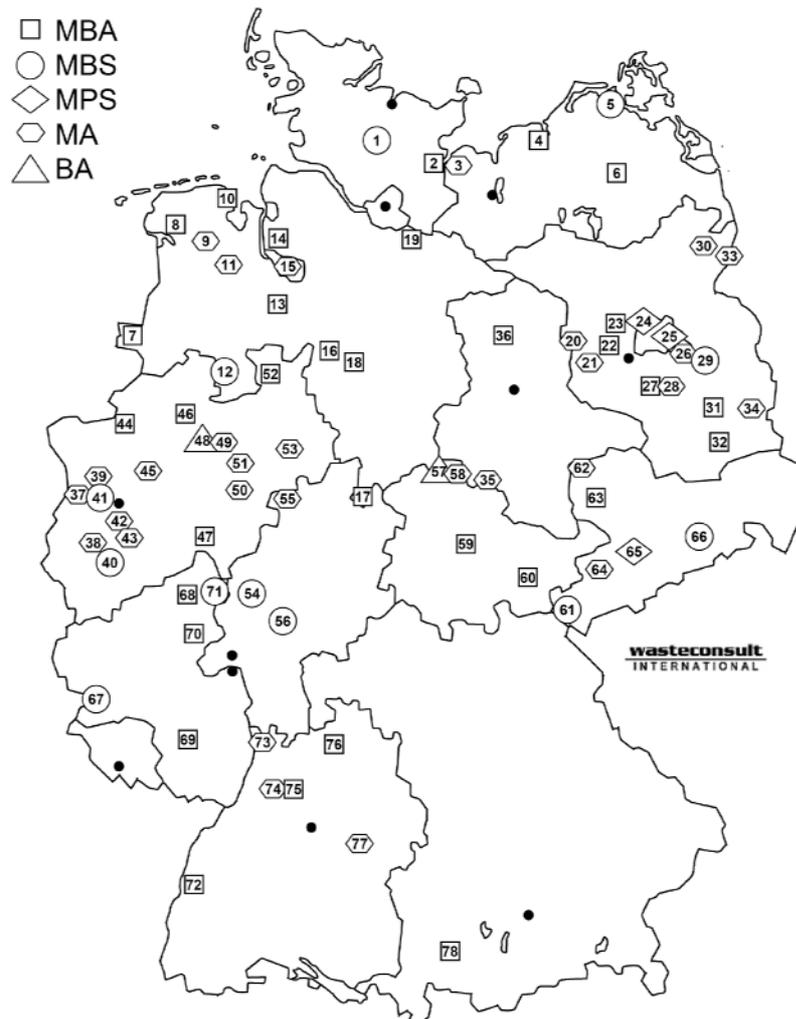


Abbildung 2-1 Lageplan mechanische, mechanisch-biologische und mechanisch-physikalische Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland

## 3 Ergebnisse

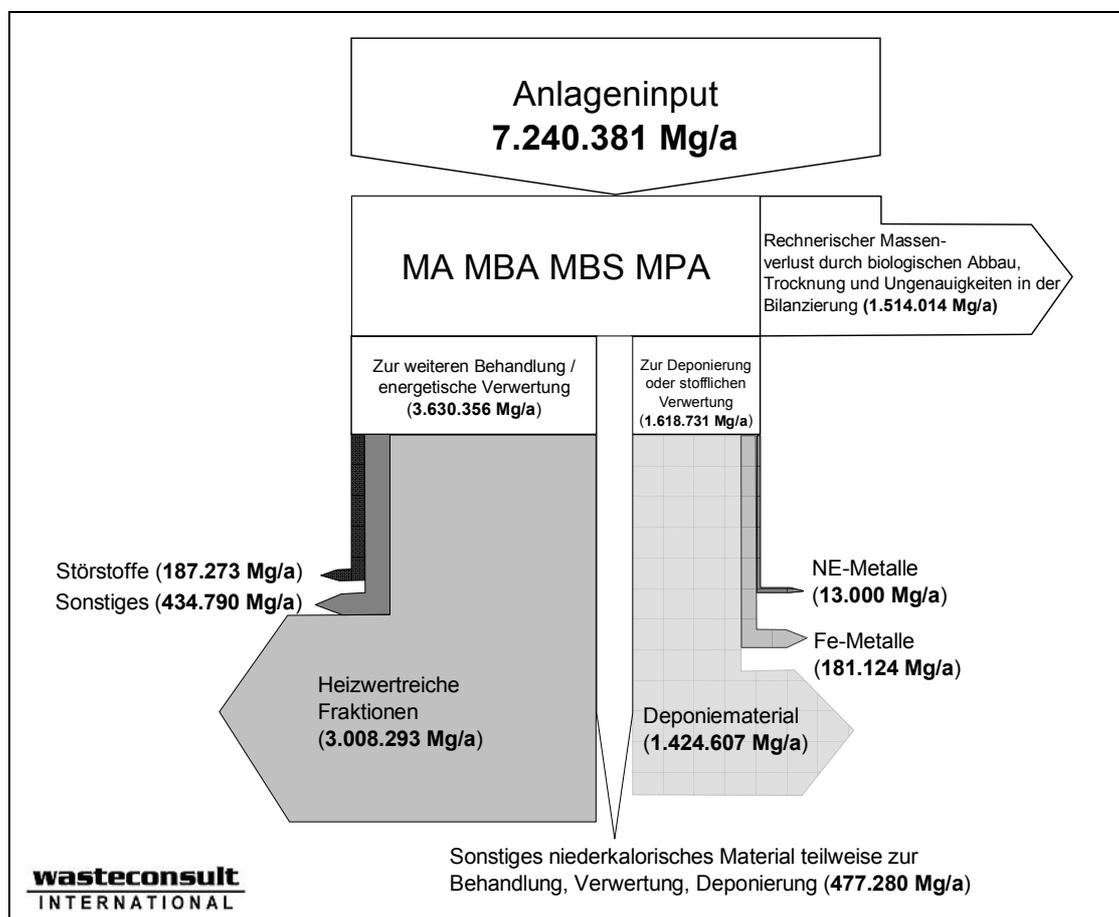
### 3.1 Vorbemerkung

Schwerpunkt der Untersuchungen im vorliegenden Bericht sind diejenigen Anlagen, für die die AbfAbIV und / oder die 30. BImSchV sowie Anhang 23 der AbwV gelten, also mechanisch-biologische Anlagen (MBA) vor der Deponierung und mechanisch-biologische Trocknungsanlagen (MBS). Die ausführlichen Untersuchungsergebnisse wurden bei einem am 8. Mai 2007 im Umweltbundesamt stattfindenden Fachgespräch präsentiert und diskutiert. Anregungen zu

Inhalt und Darstellungsweise sind bereits in den hiermit vorgelegten Bericht eingeflossen.

### 3.2 Stoffströme und behandelte Abfallmengen

In Abbildung 3-1 sind die aus den gesamten betrachteten Anlagen kommenden Stoffströme dargestellt (Hochrechnung). Bei der Betrachtung der Behandlungskapazität ist zu beachten, dass 3,6 Mio. Mg des Anlagenoutputs weiterer Behandlung oder energetischer Verwertung bedürfen.



**Abbildung 3-1 Auf den gesamten Anlagenbestand hochgerechnete Stoffströme 2006**

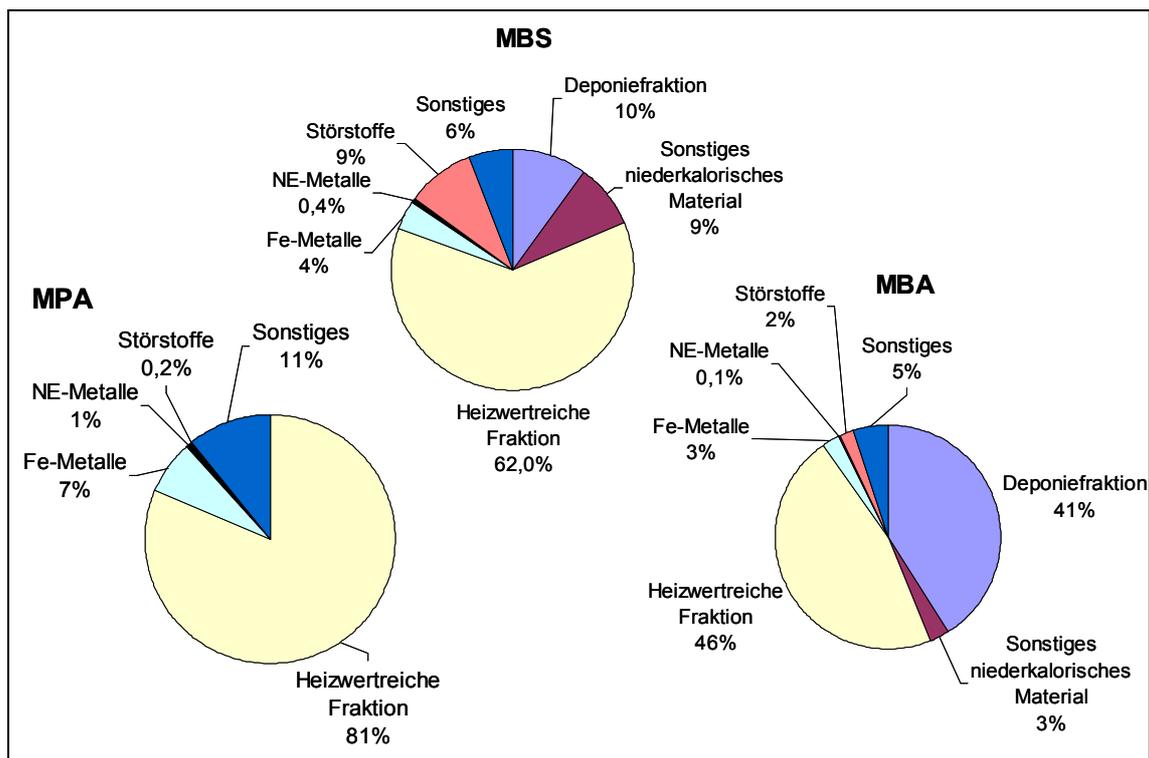
Tabelle 3-1 zeigt den Anlagenbestand der unterschiedlichen Verfahrenstypen und die hochgerechneten, tatsächlichen Durchsätze im Jahr 2006. Das insbesondere bei den MA nicht ganz plausible Input / Output Verhältnis dürfte auf Ungenauigkeiten in der Massenbilanzierung der Anlagen zurückzuführen sein.

**Tabelle 3-1 Gesamtanzahl und hochgerechnete, tatsächlich behandelte Abfallmenge 2006**

Anlagentyp	Anzahl	Input [Mg/a]	Output [Mg/a]
MA	30	2.333.040	2.006.666
MBA*	33*	3.082.898	2.339.407
MBS	12	1.361.443	1.071.135
MPS	3	463.000	309.160
<b>Summe</b>	<b>76* (78)</b>	<b>7.240.381</b>	<b>5.726.367</b>

\*inkl. 2 getrennt genehmigter BA / MA Kombinationen an jeweils einem Standort

Die Fraktionen der Outputmaterialien sind je nach Anlagentyp, also nach Zielrichtung der Anlage, sehr unterschiedlich aufgeteilt. In Abbildung 3-2 ist dies mit Ausnahme der MA dargestellt.



**Abbildung 3-2 Fraktionierung der Outputströme in Bezug auf den Gesamtoutput (ohne Rotte- und Trocknungsverlust) der verschiedenen Anlagenkonzepte**

### **3.3 Betriebsprobleme und Anpassung der Abfallbehandlungstechnik**

Etliche Anlagen mußten hinsichtlich der Betriebsweise oder der technischen Ausstattung verändert werden, um zuverlässig ein AbfAbIV-konformes Deponat zu erzeugen.

An vielen Anlagen wurde die Zerkleinerungstechnik verbessert (z.B. höherer Zerkleinerungsgrad) oder um zusätzliche Aggregate ergänzt. Ebenso wurden häufig die Sieblinien auf einen feineren Siebschnitt umgestellt.

Bei der biologischen Behandlung wurden Änderungen hinsichtlich Dauer und Bewirtschaftung der Nachrotte vorgenommen. Ebenso erfolgten Verbesserungen an der Belüftung- und Bewässerung. Bei manchen Anlagen mit anaeroben Stufen wurde eine zusätzliche Reinigung oder externe Entsorgung von Prozesswasser ergänzt. Örtlich waren auch Maßnahmen zur Brandfrüherkennung notwendig.

#### **Folgende weiterhin auftretende Probleme wurden genannt:**

##### **Mechanik:**

- Verstopfungen durch Bänder, Verklemmungen /Stillstände / Schäden durch Störstoffe
- Hoher Verschleiß, Änderung der Zerkleinerungsgrade und Siebschnitte durch Verschleiß

##### **Biologie**

- Hoher Reinigungsaufwand, insbesondere bei der Belüftung
- Verschleiß, z.B. bei Schubböden
- Eingeschränkte Möglichkeiten zur Hallenentlüftung
- Ammoniakfreisetzung, anaerobe Zonen in der Rotte
- Instabiler Prozess in der Vergärung
- Hoher Arbeitseinsatz und Maschinenausfälle in der Nassaufbereitung
- Schwimmdeckenbildung, Schaumbildung, Dekanterprobleme
- Schwankungen in der Trocknung, zu nasser Rotteoutput

### 3.4 Einhaltung der Ablagerungsparameter

Im Folgenden wird die Anzahl der Anlagen ermittelt, deren Deponiefraktion die Anforderungen der deutschen Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV) einhält. Leser aus dem Ausland sollten beachten, daß in Deutschland deutlich schärfere Werte als in anderen Staaten gelten. Die Einhaltung der in anderen Staaten geltenden Grenzwerte sollte für die in Rahmen des Vorhabens untersuchten Anlagen selten ein Problem sein.

Abbildung 3-3 zeigt, welcher Anteil der Anlagen die wichtigsten, vom Behandlungsverfahren beeinflussten Parameter gem. Anhang 2 der AbfAbIV durchgehend eingehalten hat. Die Situation wird sich 2007 weiter verbessern, da 2 der Anlagen, die die Ablagerungsgrenzwerte nicht einhalten konnten, 2007 stillgelegt werden sollen. Auch durch die Optimierung der übrigen Anlagen wird sich die Situation weiter entspannen.

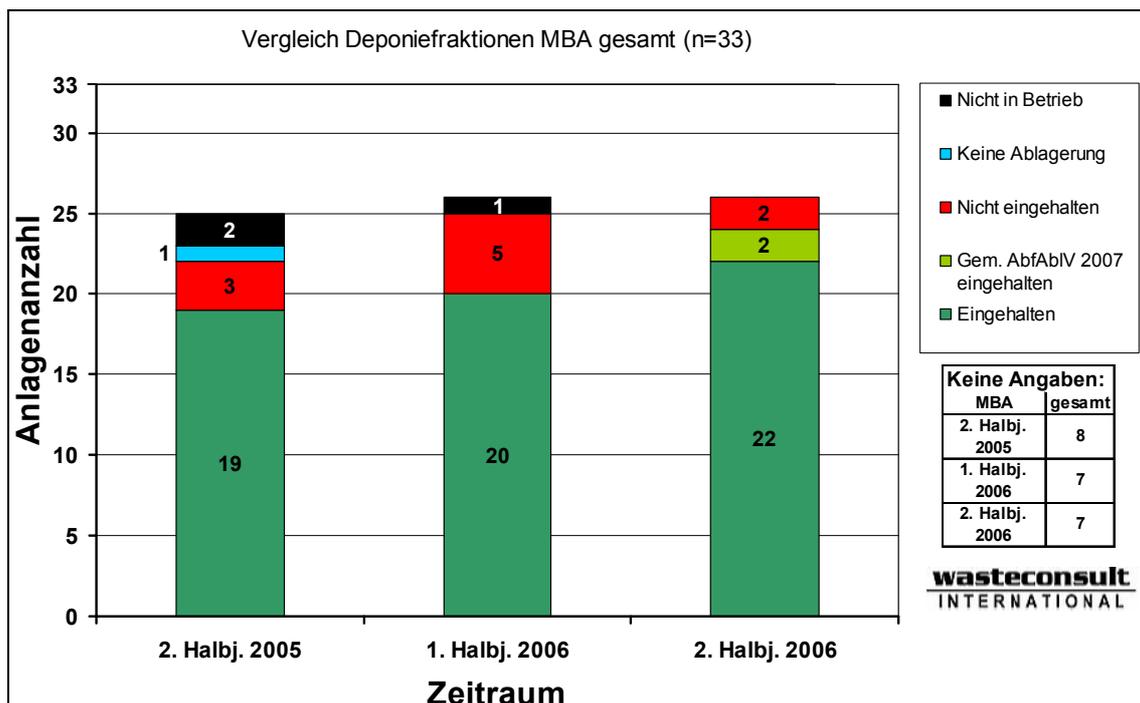
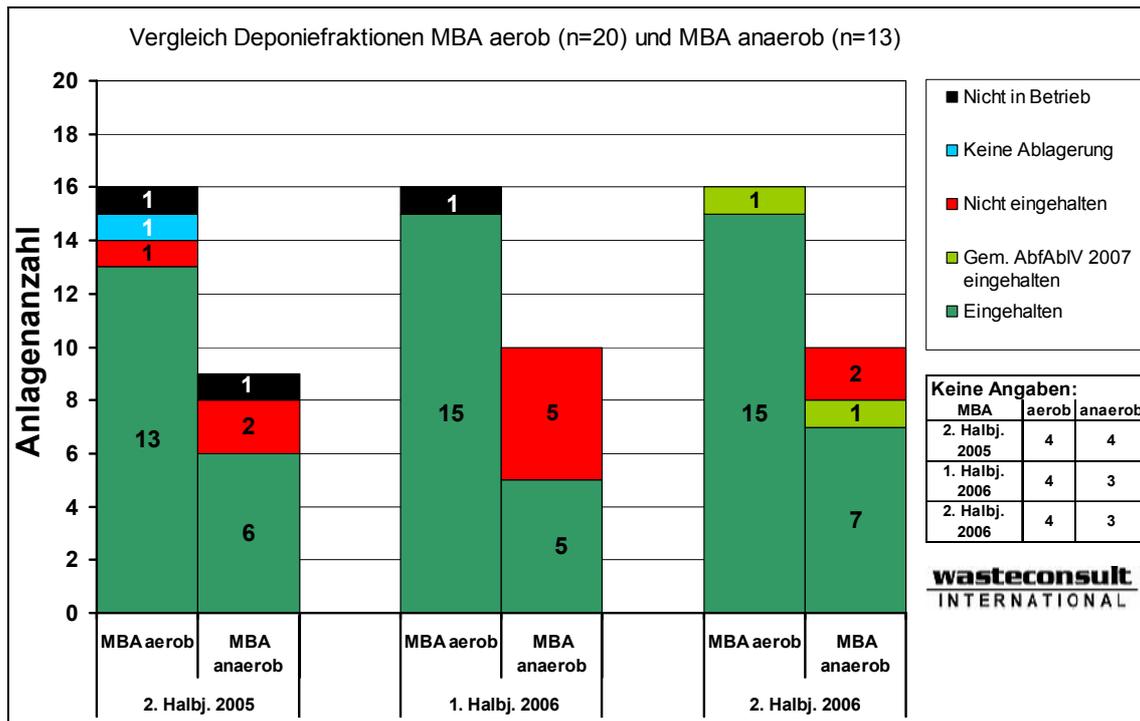


Abbildung 3-3 MBA gesamt: Einhaltung AT<sub>4</sub>/GB<sub>21</sub>, TOC im Eluat und Ho/TOC TS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anm.: Die Stilllegung der beiden die Anforderungen nicht erfüllenden Anlagen ist 2007 vorgesehen

Aerobe Anlagen und Anlagen mit anaeroben Verfahrensschritten gelingt es in unterschiedlichem Maße, die Anforderungen der AbfAbIV einzuhalten. Bei den anaeroben Anlagen gibt es erkennbar größere Probleme (siehe Abbildung 3-4). Davon sind hauptsächlich Perkolationsanlagen und Anlagen mit Vollstrom-Nassvergärung betroffen.



**Abbildung 3-4 Einhaltung AT4/GB21, TOC im Eluat und Ho/TOC TS bei aeroben und Anlagen mit anaeroben Verfahrensstufen<sup>2</sup>**

Als besonders kritischer Parameter stellte sich bei vielen Anlagen der TOC im Eluat heraus. Der in der AbfAbIV festgelegte Grenzwert für den TOC (bzw. DOC ab 2007) im Eluat wurde in der ab Februar 2007 geltenden Fassung der AbfAbIV von 250 auf 300mg/L erhöht und die zulässige Streubreite erheblich ausgedehnt<sup>3</sup>. Das wird den Anteil der Anlagen weiter erhöhen, die ein deponie-fähiges Material erzeugen, wie aus Abbildung 3-5 abzuleiten ist.

<sup>2</sup> Anm.: Die Stilllegung der beiden die Anforderungen nicht erfüllenden Anlagen ist 2007 vorgesehen.

<sup>3</sup> Dies ist vor allem auch durch erhebliche Schwankungsbreiten bei den Analyseergebnissen gleicher Proben begründet.

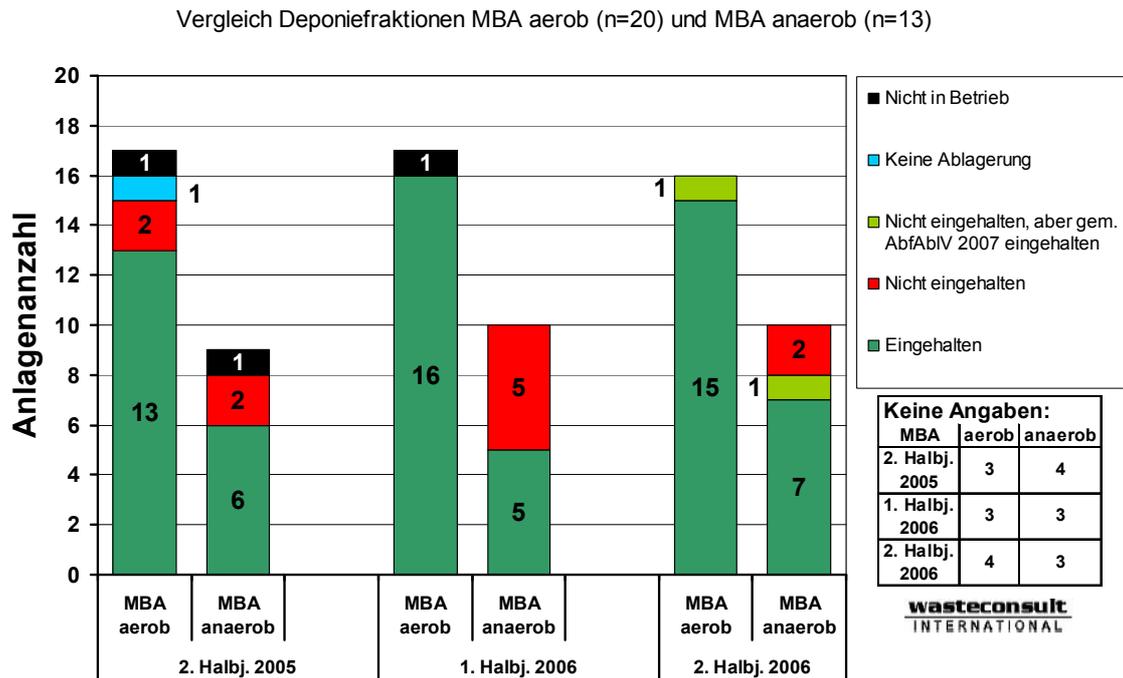


Abbildung 3-5 MBA aerob / anaerob: Einhaltung Grenzwert TOC-Eluat

### 3.5 Abluftbehandlung

#### 3.5.1 Betriebsprobleme und Anpassung der Abluftbehandlung

Zu erheblichen Problemen kam es vor allem bei der regenerativ-thermischen Abluftbehandlung<sup>4</sup> (RTO). Neben Korrosionsproblemen (z. B. durch Kondensation) führten vor allem Siliziumablagerungen in den Wärmetauschern zu erheblichem Wartungsaufwand und damit zu Funktionseinschränkungen der Anlagen. In etlichen Fällen waren die RTO-Anlagen auch zu klein dimensioniert worden, so daß eine zusätzliche Linie nachgerüstet werden musste. Bei der Messtechnik, vor allem beim Parameter Staub, kam es auch in vielen Fällen zu Problemen.

Neben einer Vergrößerung der RTO-Kapazität wurden zur Problemlösung vor allem verkürzte Wartungsintervalle, die Isolierung von Leitungen und Behältern und Verbesserungen an der Messtechnik durchgeführt.

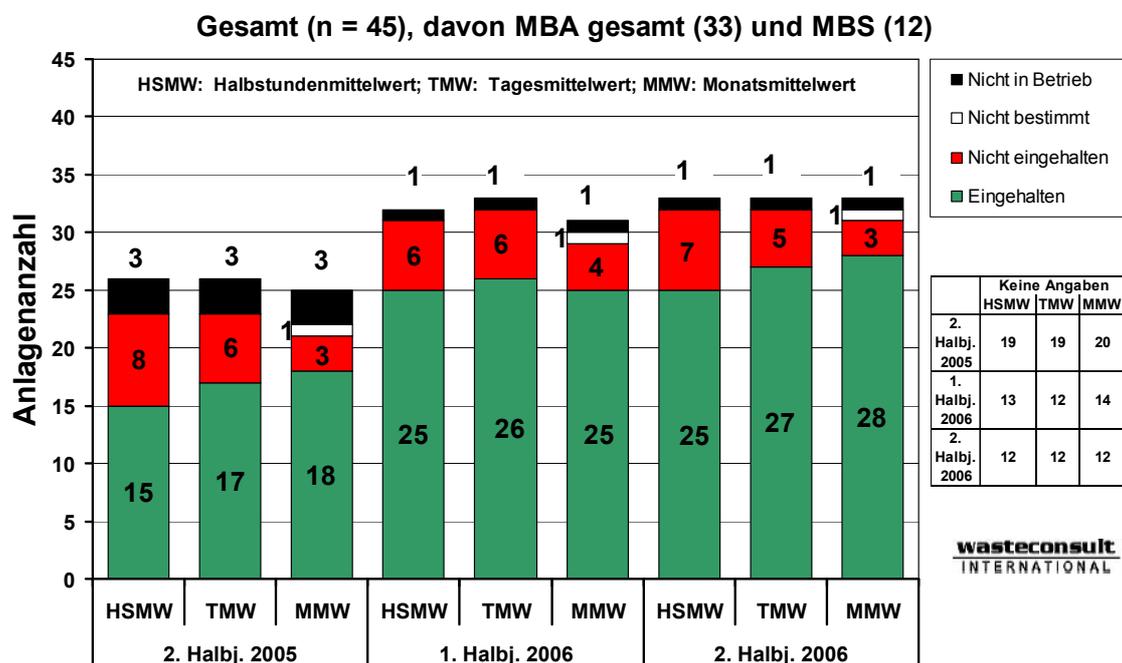
<sup>4</sup> Im Sinne der 30. BImSchV ist die korrekte Bezeichnung Abgas. Im Bereich der Kompostierung und MBA hat sich aber der Begriff Abluft eingebürgert.

Trotzdem treten nach wie vor folgende Probleme häufig auf:

- **Siloxanverblockung der RTO**
- **Korrosion**
- Hoher Energieverbrauch
- Ausfall von Mess- und Regeltechnik, insbes. Staubmessung (z.B. durch Kondensat)
- Zu geringe Verfügbarkeit

### 3.5.2 Einhaltung von Grenzwerten der 30. BImSchV

Die nachgerüsteten RTO-Linien und verkürzte Wartungsintervalle haben zu einer auch auf der Abluftseite wesentlich verbesserten der Situation geführt. Dies ist stellvertretend anhand des Parameters organische Stoffe in Abbildung 3-6 dargestellt.



**Abbildung 3-6 Einhaltung Grenzwerte Emission organischer Stoffe (VOC) MBA + MBS (45 Anlagen)**

Probleme traten jedoch nicht nur mit den Abluftbehandlungsanlagen selbst auf, sondern auch mit der Emissionsmesstechnik, bei der es zu Ausfällen / Be-

triebsstörungen kam. Es ist davon auszugehen, dass z.B. Überschreitungen des mit der üblichen Technik leicht einzuhaltenden Parameters Gesamtstaub zu einem wesentlichen Teil auf Störungen in der Messtechnik und nicht auf wirklich erhöhte Emissionen zurückzuführen sind.

Stellvertretend für die in der 30. BImSchV aufgeführten Parameter ist in Abbildung 3-6 die Situation hinsichtlich der Einhaltung der Grenzwerte für die Emission organischer Stoffe (VOC) dargestellt.

### 3.5.3 Geruchsprobleme

17% aller im Vorhaben betrachteten Anlagen bestätigten das Auftreten von Geruchsproblemen (Tabelle 3-2). Diese entstanden vor allem beim Umschlag von Abfällen sowie beim Umgang mit Rottematerial. Auch benachbarte Deponien und Zwischenlager wurden als Geruchsquelle im weiteren Sinne benannt. Dies ist besonders beim Umgang mit Beschwerden von Anwohnern zu berücksichtigen. Von außen ist schwer zu unterscheiden, ob MBA, Kompostierung, Zwischenlager oder Deponie die Quelle einer möglichen Geruchsbelastung sind.

**Tabelle 3-2** Auftreten von Geruchsproblemen

Anlagentyp	Anzahl	Ja	Nein	k.A.	Ja	Nein	k.A.
BA	2			2			100%
MA	30	1	10	19	3%	33%	63%
MBA aerob	18	4	10	4	22%	56%	22%
MBA Teilstromvergärung	4		2	2		50%	50%
MBA Vollstromvergärung	6	2	3	1	33%	50%	17%
MBA Perkolat	3	2	1		67%	33%	
MBS	12	3	4	5	25%	33%	42%
MPS	3	1		2	33%		67%
Gesamt	78	13	30	35	17%	38%	45%

## 4 Fazit

Mit der großtechnischen Einführung der MBA wurde unter schwierigen Rahmenbedingungen eine anspruchsvolle Pionieraufgabe übernommen. Nicht alle errichteten Anlagen haben sich bewährt, was sich in der geplanten Stilllegung

von 2 Anlagen widerspiegelt.

Es sei an dieser Stelle auf die Jahrzehnte dauernde Fortentwicklung der thermischen Abfallbehandlungsanlagen hingewiesen, die auch von spektakulären Fehlschlägen wie dem Scheitern von Pyrolyseanlagen nach dem Thermoselect® oder dem Schwel-Brenn-Verfahren hingewiesen, die teure Investitionsruinen hinterließen und trotzdem die Leistungsfähigkeit und Eignung der thermischen Abfallbehandlung in keiner Weise in Frage stellen. Bei der Einführung neuer Techniken müssen meist aufwendige Optimierungsprozesse und auch Rückschläge in Kauf genommen werden.

Die bei den MBA bestehenden Probleme konnten in großem Umfang gelöst oder deutlich reduziert werden. Die MBA hat sich als geeignete Technik zur Behandlung von Siedlungsabfall entsprechend der gesetzlichen Vorgaben erwiesen. Die noch bestehenden Schwierigkeiten konzentrieren sich im Wesentlichen auf Anlagen mit anaeroben Verfahrensstufen, vor allem Perkolation und Vollstrom-Nassvergärung.

## 5 Literatur

- [ 1] AbfAbIV 2001 Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (Abfallablagerungsverordnung – AbfAbIV) vom 20. Februar 2001; BGBl. I, S. 305., zuletzt geändert 2006.
- [ 2] Arbeitsgemeinschaft stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA e.V.) 2007 MBA-Steckbriefe 2007/2008
- [ 3] Doedens, H.; von Felde, D.; Cuhls, C.; Ketelsen, K.; Bröker, E.; Fehre, E.; Giebel, B. 2000 Wissenschaftliche Begleitung der drei großtechnischen Demonstrationsanlagen zur mechanisch-biologischen Vorbehandlung von Restabfällen in Niedersachsen. Endbericht. Institut für Siedlungswasserwirtschaft u. Abfalltechnik der Universität Hannover, Hannover und Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Entsorgung, Hannover.
- [ 4] Hertel, M; Hoppenheidt, K.; Kottmair, A.; Krist, H.; Muecke, W.; Rommel, W; Roth, U.; Ziegler, C.; Baumann, J.; Huber, W. 2001 Wissenschaftliche Begleitung der MBA Erbenschwang. Endbericht zum Forschungsvorhaben B30 im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen. Bayerisches Institut für angewandte Umweltforschung und –technik – BifA GmbH, Augsburg, in Zusammenarbeit mit Abfallwirtschaft & Umwelttechnik Ing.-Ges. bRmbH, Augsburg und Erbenschwanger Verwertungs- und Abfallentsorgungsgesellschaft mbH, Ingenried.

- [ 5] LAGA 2004 Bericht der LAGA zur 63. Umweltministerkonferenz. Umsetzung der Abfallablagerversordnung. - 3. Fortschreibung -, Stand 31.8.04
- [ 6] Soyez, K.; Koller, M.; Thrän, D.; Schorr, T. 2000 Endbericht zum BMBF-Verbundvorhaben Mechanisch-biologische Behandlung von zu deponierenden Abfällen. Universität Potsdam