

Entwicklungspotenzial der Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlung

Thomas Grundmann und Michael Balhar

1.	Stand der MBA-Technologie in Deutschland	824
2.	Beitrag der MBA-Technologie in Deutschland zum Ressourcen- und Klimaschutz.....	826
2.1.	Anlagen mit MBA-Technologie als Rohstofflieferant	827
2.2.	Anlagen mit MBA-Technologie als Brennstofflieferant	828
3.	Ausblick.....	830
3.1.	Steigerung der Energieeffizienz und Verminderung der Emissionen...	830
3.2.	Weiterentwicklung effizienter Sortiertechnik.....	832
3.3.	Entwicklung integrierter Gesamtkonzeptionen – MBA-Standorte als Zentren für die Produktion erneuerbarer Energien.....	832
3.4.	Umnutzung vorhandener Aufbereitungstechnik.....	833
4.	Literatur.....	833

In der Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA) e.V. haben sich Anlagenbetreiber zusammengeschlossen, die die Auffassung vertreten, dass eine ökonomische und ökologische Abfallbehandlung auf Dauer nur durch stoffspezifische Prozesse gewährleistet werden kann.

Der Ansatz der stoffspezifischen Abfallbehandlung spiegelt sich bei Anlagen mit mechanisch-biologischer Abfallbehandlungstechnologie (MBA-Technologie) in drei unterschiedlichen Verfahrenskonzepten wieder, auf die nachfolgend weiter eingegangen wird:

- Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung (MBA-Verfahren, aerob/anaerob)
- Mechanisch-Biologische Stabilisierung (MBS-Verfahren)
- Mechanisch-Physikalische Stabilisierung (MPS-Verfahren)

Durch die spezifischen Aufbereitungsprozesse in Anlagen mit MBA-Technologie werden Materialströme gewonnen, die dem Recycling oder einer Verwertung zur Verfügung stehen. Natürliche Ressourcen werden somit geschont.

Die Herstellung von Ersatzbrennstoffen (EBS) und Biogas (aus der Vergärung) ist auf die optimale Ausnutzung der in den Abfällen enthaltenen Energie ausgerichtet. Durch die Substitution von Primärbrennstoffen wird ein weiterer Beitrag zum Ressourcenschutz erreicht.

1. Stand der MBA-Technologie in Deutschland

In der Bundesrepublik Deutschland werden 46 Anlagen mit MBA-Technologie zur Behandlung von anfallenden (Rest-)Siedlungsabfällen betrieben. Die MBA-Technologie hat sich in Deutschland auf hohem Entwicklungsstand etabliert und erfreut sich in Europa und der übrigen Welt einer starken Nachfrage.

Die heute betriebenen Anlagen wurden überwiegend in den Jahren 2001 bis 2005 (*TASi-Stichtag*) realisiert. Insgesamt verfügen die 46 Anlagen über eine Kapazität von etwa 6 Millionen t/a. Darüber hinaus werden in etwa 20 Anlagen etwa 2 bis 3 Millionen t/a Abfälle nur mechanisch zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet. Die dabei anfallende Feinfraktion wird teilweise in MBA biologisch behandelt, die erzeugten Ersatzbrennstoffe energetisch verwertet.

Konzeption und Betrieb der heutigen Anlagen wurden und werden maßgeblich durch die genehmigungsrechtlichen Anforderungen der AbfAbfV (heute DepV) und der 30. BImSchV geprägt. Die Anlagen weisen hinsichtlich Anlagenkapazität, technischer Ausstattung und konzeptioneller Ausrichtung eine große Vielfalt auf. Allen Anlagen ist gemein, dass der angelieferte Abfall in verschiedene Stoffströme aufgeteilt wird, die intern sowie extern weiterbehandelt werden. Der erzeugte Ersatzbrennstoff wird aus der abgetrennten heizwertreichen Fraktion oder nach biologischer bzw. thermischer Trocknung der Gesamtabfälle gewonnen. Alle Anlagen verfolgen das Ziel, Abfälle soweit aufzubereiten und aufzutrennen, um die daraus erzeugten Stoffströme dem Recycling oder der Verwertung zuführen zu können. Die Anlagen werden betrieben in einem Spannungsfeld mit sich ständig ändernden abfallrechtlichen und -wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (Diskussion Wertstoffgesetz/-erfassung; Novellen Kreislaufwirtschaftsgesetz, Energiesteuer- und Stromsteuergesetz; Wettbewerb usw.). Dies stellt hohe Anforderungen an die Qualität, die Wirtschaftlichkeit und die Flexibilität der Betriebsführung in den Anlagen.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Standorte der in Deutschland errichteten Anlagen mit MBA-Technologie. Detaillierte Angaben zu den einzelnen Anlagen veröffentlicht die ASA in den *MBA-Steckbriefen*.

Das mit 30 Anlagen am häufigsten verwendete Verfahren zur stoffspezifischen Abfallbehandlung ist die **Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung (MBA)**. Hier werden als erstes die Stoffströme zum Recycling oder zur energetischen Verwertung ausgeschleust. Der verbleibende Teil wird anschließend biologisch behandelt. Die biologische Behandlung kann in einer Rottestufe (Tunnel, Zeilen oder Mieten) oder in einer Vergärungsstufe (Trocken- oder Nassvergärung) stattfinden. Als Endprodukt der biologischen Behandlung wird am Ende ein ablagerungsfähiges Material (Deponat) erzeugt.

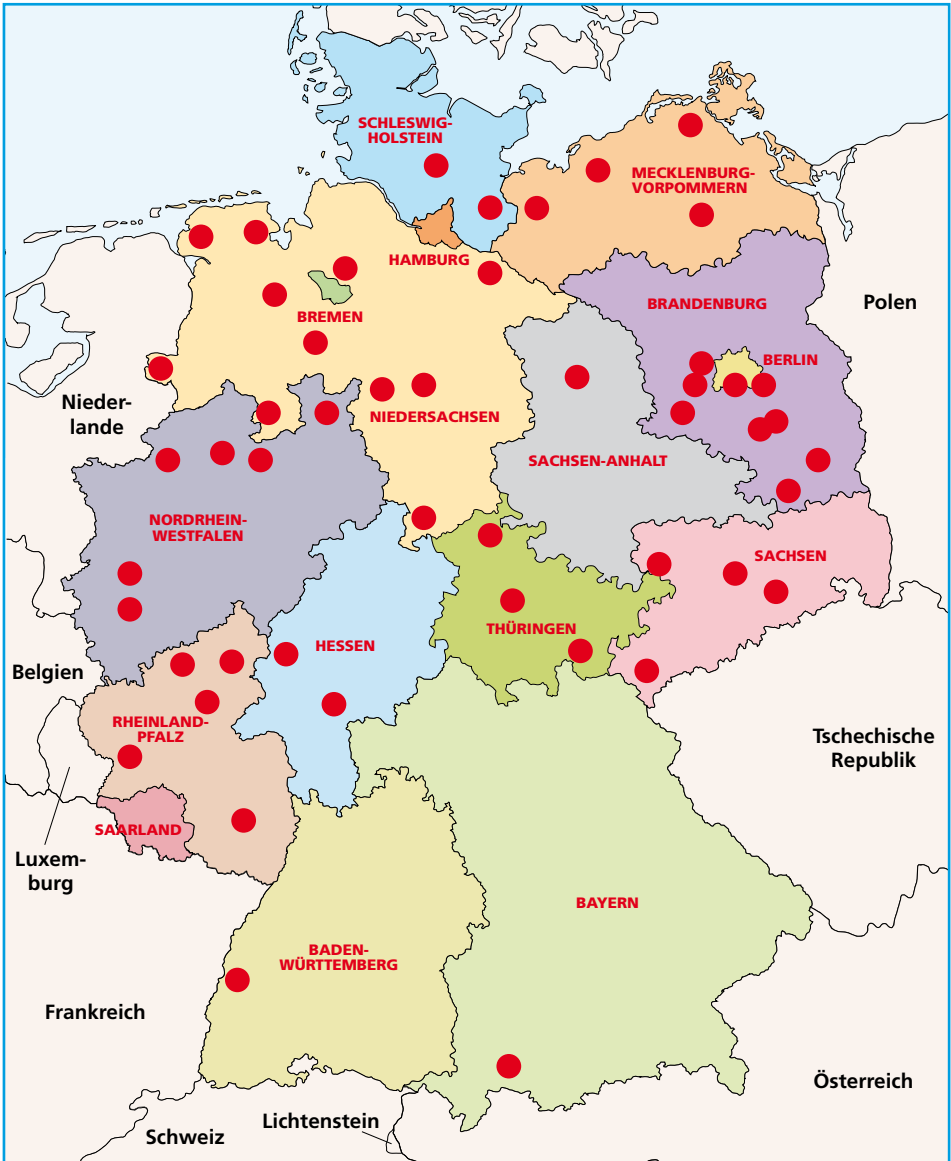


Bild 1: MBA-, MBS- und MPS-Anlagen in Deutschland

Eine weitere Verfahrensvariante (13 Anlagen) ist die **Mechanisch-Biologische Stabilisierung (MBS)**. Verfahrensziel der MBS ist die biologische Trocknung des gesamten Abfalls bzw. (je nach Anlagenkonzept) der abgetrennten heizwertreichen Fraktionen zur EBS-Gewinnung mit Minimierung des abzulagernden Stoffstroms. Im ersten Aufbereitungsschritt erfolgt eine Konditionierung für die nachfolgende Trocknung. Der zu trocknende Abfall wird der biologischen Trocknung zugeführt, um bei möglichst geringem Organikabbau vorrangig die Feuchte in den Abfällen zu reduzieren. Die durch

Selbsterhitzung der organischen Abfallbestandteile freiwerdende Wärme wird gezielt zur Verdampfung der Abfallfeuchte genutzt. In der trocken-mechanischen Aufbereitung werden die (getrockneten) Abfälle nach Abtrennung von Metallen, Inert- und Störstoffen in eine oder mehrere heizwertreiche Abfallfraktionen unterschiedlicher Qualitäten aufgeteilt.

Bei einer weiteren Variante (3 Anlagen), der **Mechanisch-Physikalischen Stabilisierung (MPS)**, werden heizwertreiche Abfallbestandteile aus Siedlungsabfällen nur über mechanische und physikalische Verfahren selektiert und im Rahmen eines mehrstufigen Behandlungsprozesses zu einem Ersatzbrennstoff aufbereitet. Dieser Aufbereitungsprozess umfasst z.B. eine Abtrennung der heizwertarmen Bestandteile und der Fe- und NE-Metalle sowie eine mehrstufige Zerkleinerung. Bei Bedarf werden schadstoffreiche Teilfraktionen abgetrennt und die heizwertreiche Fraktion z.B. mittels Trommeltrockner getrocknet.

Neben den Materialströmen zum Recycling bzw. zur stofflichen Verwertung werden durch die Aufbereitung der Abfälle bis zu 3 Millionen t/a Ersatzbrennstoffe hergestellt. Diese weisen mindestens einen Brennwert vergleichbar mit dem von Holz bzw. Braunkohle auf. Die Inhaltsstoffe dieses Brennstoffes sind i.d.R. zu über 50 % biogenen Ursprungs und damit CO₂-neutral. Hierdurch tragen die Betreiber von Anlagen mit MBA-Technologie auch dazu bei, die Klimaschutzziele zu erfüllen.

Bei einem Teil der ASA-Mitgliedsbetriebe wird die Behandlung der biogenen Fraktion des Abfalls durch anaerobe Verfahren (Vergärung) durchgeführt. Das dabei entstehende Gas wird beispielsweise auch in Blockheizkraftwerken in Strom und Wärme umgewandelt.

Die Reste aus den Mechanisch-Biologischen Behandlungsverfahren werden auf so abgelagert, dass nachfolgenden Generationen keine Altlasten hinterlassen und vorhandene Infrastrukturen weiter genutzt werden können.

2. Beitrag der MBA-Technologie in Deutschland zum Ressourcen- und Klimaschutz

Die Abfallwirtschaft leistet in Deutschland bereits heute einen erheblichen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz. Dies wurde durch die Abkehr von der Deponierung unvorbehandelter Abfälle und durch das Bereitstellen von Materialströmen für das Recycling oder die Verwertung erreicht. Vor dem Hintergrund der Ressourcen- und Klimaschuttdiskussionen gewinnen die Energieeffizienz und der Klimaeffekt bei der Abfallbehandlung einer immer stärkere Bedeutung.

Die Energieeffizienz von **Kombinationsverfahren** (Anlagen mit MBA-Technologie und energetischen Verwertung der heizwertreichen Fraktion) wird schon heute maßgeblich von der Energieeffizienz der nachgelagerten Verfahren der energetischen Verwertung bestimmt. Der Energiebedarf für die Aufbereitung der Abfälle der Anlagen

mit MBA-Technologie ist dagegen nachrangig. Bei weitestgehender Abtrennung der heizwertreichen Abfallbestandteile und deren effektiver Verwertung in Kohlekraft- und Zementwerken lassen sich hohe Nettowirkungsgrade erzielen.

Dennoch lässt sich der Energiebedarf insbesondere von fossilen, klimabelastenden Primärenergieträgern in einer Anlage mit MBA-Technologie und damit die Energieeffizienz des Gesamtverfahrens durch folgende Maßnahmen weiter steigern (vgl. auch Kapitel 3):

- Abtrennung von Teilfraktionen mit dem Ziel einer stofflichen Verwertung
- Optimierung der Abtrennung von Fe- und NE-Metallen
- Erhöhung der Ausbeute und Qualität heizwertreicher Abfallbestandteile
- Integration einer Vergärungsstufe und Nutzung des erzeugten Biogases für den Betrieb der RTO und Verstromung des überschüssigen Biogases in einem Blockheizkraftwerk und dessen Nutzung für den Betrieb der MBA (Substitution von Erdgas und Strom aus Primärenergieträgern)
- Optimierung des Energieverbrauchs in der MBA

2.1. Anlagen mit MBA-Technologie als Rohstofflieferant

Mit dem Ziel des Recyclings und der Verwertung werden aus Anlagen mit MBA-Technologie wertvolle Stoffströme (z.B. Metalle) ausgeschleust. Diese stehen dem Wirtschaftskreislauf erneut zur Verfügung und tragen zum Schutz wertvoller Ressourcen bei. Vor dem Hintergrund, dass die natürlichen Rohstoffquellen endlich sind, bekommt die Abtrennung von Wertstoffen aus Siedlungsabfällen eine immer stärkere Bedeutung.

Die MBA-Technologie bietet hier den Vorzug, dass eine Nachrüstung der Anlagen mit spezieller Separationstechnik grundsätzlich möglich ist. Beispielsweise kann eine Nachrüstung mit Nahinfrarot Spektroskopie (NIR)-Technologie erfolgen, um bestimmte Kunststofffraktionen aus dem Abfall auszuschleusen. Die NIR-Technologie wird in einigen Anlagen mit MBA-Technologie bereits seit mehreren Jahren eingesetzt, um die Qualität der erzeugten Ersatzbrennstoffe zu erhöhen. Auch haben Versuche gezeigt, dass das Aussortieren unterschiedlicher Wertstoffe (z.B. unterschiedliche Kunststoffsorten, Holz) technisch möglich ist.

Der sinnvolle Einsatz der selektiven sensorgestützten Trenntechniken in Anlagen zur Behandlung von Siedlungsabfällen hängt aber auch von der Entwicklung der Abfallzusammensetzung und den Anforderungen an die Qualität der abgetrennten Stoffe ab. Gerade die Qualitätsanforderungen an die Stoffe (Altpapier, Altkunststoffe, etc.) setzen den Möglichkeiten des Recyclings und der stofflichen Verwertung aus Restabfällen derzeit noch gewisse Grenzen. Zudem ist bei einer weitgehenden Abtrennung von trockenen, heizwertreichen Bestandteilen für das Recycling/zur stofflichen Verwertung der damit verbundene Rückgang des Heizwertes in den verbleibenden heizwertreichen Fraktionen zu berücksichtigen.

Der gerechtfertigte Stellenwert des Recyclings/der stofflichen Verwertung, deren Vorrang im Zuge der Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes eingefordert wurde bzw. wird, ist aber hinsichtlich seiner Bedeutung für die Praxis immer noch einzuschränken. Solange ein Recycling bzw. eine *hochwertige* stoffliche Verwertung von siedlungsabfallstämmigen Fraktionen ökonomisch wie auch ökologisch nicht sinnvoll ist, stellt die hochwertige energetische Verwertung dieser Fraktionen in Form von Ersatzbrennstoffen in entsprechenden Verwertungsanlagen weiterhin eine sinnvolle Alternative dar.

2.2. Anlagen mit MBA-Technologie als Brennstofflieferant

Durch den Einsatz von Ersatzbrennstoffen werden Primärbrennstoffe wie Kohle, Gas oder Öl ersetzt. Neben einem Beitrag zur Versorgungssicherheit wird somit ein weiterer Beitrag zur Einsparung wertvoller Ressourcen geleistet.

Begriffsbestimmungen

Die Verwendung des Begriffes *Ersatzbrennstoff* in diesem Beitrag orientiert sich an den Festlegungen der Gütegemeinschaft Sekundärbrennstoffe und Recyclingholz (BGS) e.V. Diese unterscheidet Ersatzbrennstoffe generell in heizwertreiche Fraktionen und in Sekundärbrennstoffe [1].

Heizwertreiche Fraktionen

Der BGS e.V. charakterisiert heizwertreiche Fraktionen folgendermaßen:

- aus Abfällen abgetrennte Anteile bzw. Fraktionen, die auf Grund ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften deutlich höhere Heizwerte aufweisen als das Abfallgemisch
- geringere Aufbereitungstiefe, z.B. gröbere Korngröße
- z.B. heizwertreiche Fraktionen aus Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlagen oder Gewerbeabfallsortieranlagen



Bild 2:

Beispiel Heizwertreiche Fraktionen (> 150 mm, aus Gewerbeabfall)

Quelle: INFA – Institut für Abfall, Abwasser und Infrastrukturmanagement GmbH. 2003, Bilanzierung des Verbleibs von ausgewählten Schwermetallen (insbesondere Quecksilber) bei der Sekundärbrennstoffherstellung aus Siedlungsabfällen, im Auftrag der ASA e. V. (nicht veröffentlicht)

Sekundärbrennstoffe

Sekundärbrennstoffe (SBS) sind endkonfektionierte Brennstoffe aus produktionsspezifischen Abfällen oder Siedlungsabfällen nach weitgehender Aufbereitung. Diese erfolgt beispielsweise mittel NIR-Technologie oder zusätzlichen ballistischen Separation. Ziel dieser Aufbereitung ist, einen Brennstoff mit definierter Qualität herzustellen, der für die Mitverbrennung z.B. in Zement-, Kalk- oder Kraftwerken geeignet ist.

Sekundärbrennstoffe weisen i.d.R. Korngrößen < 20 mm auf. Ihr Heizwert liegt zwischen 20 bis 25 MJ/kg bei einem Wassergehalt von 10 bis 15 %. Sekundärbrennstoff zur Mitverbrennung wird überwiegend in Form von einblasfähigem *Fluff* hergestellt, wodurch die Verbrennung des Materials nach Eintritt in die Brennkammer in der Flugphase ermöglicht wird.



Bild 3:

Beispiel Sekundärbrennstoff
(< 20 mm)

Zur Gewährleistung einer gleichbleibenden Qualität wird die Sekundärbrennstoffherstellung einer Qualitätssicherung unterzogen. Hier haben sich in Deutschland die Vorgehensweise und Anforderungen des RAL-GZ 724 *Sekundärbrennstoffe* als Standard durchgesetzt. Aufbereiter von gütegesicherten Sekundärbrennstoffen können hierdurch eine gleichbleibende und verlässliche Qualität der Brennstoffe nachweisen. Vorteile für die Verwerter gütegesicherter Sekundärbrennstoffe sind in besserer Steuerbarkeit und Planbarkeit zu sehen.

Aspekte der Energieeffizienz der MBA-Technologie

Die ASA hat durch die iba GmbH, Hannover, ein Modell zur Ermittlung der Energieeffizienz von Anlagen mit MBA-Technologie entwickeln lassen, das auf der Methode der VDI-Richtlinie 3460, Blatt 2 (Emissionsminderung – Energieumwandlung bei der thermischen Abfallbehandlung) basiert und das durch eine Erweiterung der Systemgrenzen an die Erfordernisse eines Kombinationsverfahrens angepasst wurde. Die im Modell betrachteten Systemgrenzen erstrecken sich auf die Abfallbehandlung in Anlagen mit MBA-Technologie, die notwendigen Transporte und die Entsorgung der in der Anlage

erzeugten Stoffströme. Das Modell berechnet den durch die Abfallbehandlung erzielte Nettonutzen nach Abzug des für die Behandlung erforderlichen Energieaufwandes.

Allgemein konnte festgestellt werden, dass hohe CO₂-Gutschriften nur in Verbindung mit Anlagen realisiert werden konnten, die hohe Wirkungsgrade in den thermischen Prozessen aufwiesen. Im Ergebnis zeigt sich, dass in sämtlichen untersuchten Anlagen mit MBA-Technologie Umweltentlastungseffekte erzielt werden konnten. Die erreichten Nettoprimarywirkungsgrade werden mit 5 bis 30 % (elektrisch) bzw. 3 bis 36 % (thermisch) angegeben. Die CO₂-Einsparungen je behandelter Tonne Abfall belaufen sich auf minimal – 60 kg CO₂-Äq./t (Entlastung) bis maximal – 480 kg CO₂-Äq./t.

3. Ausblick

Die Abfallwirtschaft muss sich zunehmend an den Vorgaben nachhaltiger Ressourcen- und Klimaschutzziele ausrichten. Durch die Optimierung der Behandlungstechnik, der stofflichen und energetischen Verwertung können noch weitere Potenziale zur Einsparung klimawirksamer Treibhausgase erschlossen werden.

Die MBA-Technologie muss und wird sich diesem Wettbewerb um Mengenströme und Qualitäten stellen. Die technischen Voraussetzungen und Entwicklungspotenziale sind dafür vorhanden.

Die stoffspezifische Abfallbehandlung mit einer MBA als Schaltstelle einer Stoffstromtrennung mit energieeffizienter Behandlung und Verwertung der Teilströme bietet dafür nicht nur in Europa eine gute Ausgangsposition. Die technische Ausführung der MBA lässt sich dabei flexibel an die jeweiligen Rahmenbedingungen und Anforderungen anpassen.

Handlungsoptionen

Zur Erfüllung zukünftiger Aufgabenstellungen und zur Markterweiterung für MBA-Technologien sind neben der Erhöhung der Verfügbarkeit und Betriebssicherheit verschiedene Entwicklungsarbeiten zu leisten:

- Steigerung der Energieeffizienz durch Verringerung des Eigenverbrauches, der stärkeren energetische Nutzung heizwertreicher Komponenten und der Nassorganik sowie Verminderung der Emissionen
- Weiterentwicklung effizienter Sortiertechnik als Bauteil für die Erzeugung von Produkten zur stofflichen und energetischen Verwertung
- Entwicklung integrierter Gesamtkonzeptionen
- Umnutzung vorhandener Aufbereitungstechnik

3.1. Steigerung der Energieeffizienz und Verminderung der Emissionen

Der Schlüssel für die Steigerung der Energieeffizienz liegt vornehmlich in der Steigerung der energetischen Verwertung von heizwertreichen Abfallkomponenten, gefolgt von

der anaeroben Nutzung der Nassorganik. Das Einsparpotenzial durch Verringerung des Eigenverbrauches ist dagegen vergleichsweise gering. Emissionsverminderungen resultieren hauptsächlich aus verbesserten energetischen Wirkungsgraden, zum Teil auch durch den Einsatz neuer bzw. modifizierter Behandlungs- und Verwertungs-technologien.

Steigerung der energetischen Verwertung heizwertreicher Abfallkomponenten bei MBA-Verfahren

Nachfolgend werden zwei Ansätze zur Umwandlung von MBA-Verfahren aufgezeigt, wie die zurzeit auf die Erzeugung deponiefähiger Produkte ausgerichteten Anlagen auf die Herstellung von Produkten zur energetischen und stofflichen Verwertung von Ersatzbrennstoffen umgerüstet werden können.

- **Lösungsansatz 1** zielt auf die Ausschleusung eines höheren Anteils der heizwertreichen Fraktion. Hierzu bedarf es lediglich einer Veränderung des Siebschnitts in der Aufbereitung bzw. in der Konfektionierung. Die Verringerung des Siebschnitts der ersten Siebstufe – vor der Biologie – stellt sicher, dass die heizwertreichen aber auch biologisch abbaubaren Fraktionen Papier/Pappe/Kartonagen, Kartonverbundverpackungen und Windeln in die Brennstofffraktion überführt werden. Ergänzend könnte auch der Siebschnitt nach der biologischen Stabilisierung verringert werden.
- **Lösungsansatz 2** sieht ergänzend zur Modifikation der Aufbereitungs- und Konfektionierungstechnik eine Umstellung der biologischen Behandlung auf Trocknung vor.

Grundsätzlich eignen sich alle MBA-Aerobtechnologien (Tunnel-, Boxen-, Tafelmietenverfahren) auch zur Trocknung und EBS-Herstellung. Voraussetzung ist ein ausreichender Gehalt biologisch abbaubarer Bestandteile. Durch Modifikation des Belüftungssystems können unbehandelte Restabfälle und Perkolationsrückstände problemlos mit der vorhandenen Technik getrocknet werden (auf feste Gärrückstände trifft dies nur eingeschränkt zu).

Das durch die Verkürzung des Behandlungszeitraumes freiwerdende Rottevolumen kann zum Teil für die Mitbehandlung (Trocknung) von Teilen der heizwertreichen Fraktion genutzt werden. Eine weitere Nutzungsoption besteht in der Mitbehandlung von Bioabfällen – getrennt von den Restabfällen – zur Erzeugung von Kompost, Ersatzbrennstoff oder aber einem Vorprodukt zur Treibstoffherstellung. Für die beiden zuletzt genannten Verwertungswege besteht das Behandlungsziel in der Trocknung. Neben Bioabfällen kann auch andere Biomasse mit behandelt werden. Werden Wassergehalte deutlich kleiner 15 % angestrebt, sind physikalische Trockner einzusetzen, ggf. auch ergänzend zur vorhandenen biologischen Trocknung. Besondere Vorteile erwachsen diesen Verfahren an Standorten, an denen nicht genutzte Abwärme anfällt, wie z.B. bei Vergärungsanlagen, Kläranlagen, Deponien sowie Kraftwerken und MVA ohne Wärmeabnehmer.

Sofern die Marktsituation für Ersatzbrennstoffe und die Verfügbarkeit von Verwertungskapazitäten dies rechtfertigt, könnten MBA auf veränderte *Produktionsziele* umgerüstet werden – ihnen ist somit eine hohe Flexibilität zu attestieren.

Entwicklung bei der Anaerobtechnik

Durch Entwicklungs- und Optimierungsarbeiten wie

- Nachrüstung von Anaerobstufen
- Konfektionierung der festen Vergärungsrückstände zur Herstellung von Produkten zur energetischen und stofflichen Verwertung
- Art der Biogasverwertung
- Betriebssicherheit und Verfügbarkeit

können die Leistungsfähigkeit der Vergärungstechnologie gesteigert, die betriebswirtschaftlichen Eckdaten verbessert und damit die Bedeutung der Vergärung als Verfahren mit hoher Verwertungsleistung verbessert werden.

3.2. Weiterentwicklung effizienter Sortiertechnik

Auf die technischen Möglichkeiten der Anlagen mit MBA-Technologie wurde bereits eingegangen. Es bleibt festzuhalten, dass die MBA-Technologien durch die vorhandene bau- und verfahrenstechnische Infrastruktur gute Voraussetzungen für die Integration der Sortierung von Wertstoffen, wie z.B. Verpackungsabfällen und ggf. stoffgleichen Nichtverpackungsmaterialien bietet.

3.3. Entwicklung integrierter Gesamtkonzeptionen – MBA-Standorte als Zentren für die Produktion erneuerbarer Energien

In Deutschland sind Anlagen mit MBA-Technologie überwiegend auf Deponiestandorten angesiedelt oder befinden sich in deren unmittelbarer Nähe. MBA-Standorte selbst, insbesondere aber in Verbindung mit Deponien, verfügen über eine gut ausgebaute Versorgungs-, Entsorgungs- und Verkehrsinfrastruktur und bieten daher gute Voraussetzungen für die Verarbeitung von Massengütern wie Biomasse und Biomasseprodukten. Werden am MBA-Standort auch Bioabfallkompost- und Vergärungsanlagen betrieben, ergeben sich darüber hinaus zusätzliche Synergien insbesondere für die Biomasseverwertung und den Aufbau von Zentren für die Produktion erneuerbarer Energien aus Biomasse:

- Die vor Ort bestehende Infrastruktur zur Gas- oder Sickerwasserverwertung/-behandlung bietet ideale Bedingungen für die zusätzliche Installation einer Vergärungseinheit für organische Reststoffe. So können bei bestehenden Gasverwertungsanlagen sinkende Gasmengen aus den Deponien durch Biogas aus der Vergärung von organischen Reststoffen aus der Landwirtschaft bzw. Energiepflanzen kompensiert werden.

- Aus wirtschaftlichen Erwägungen wird zukünftig eher großtechnischen Anlagen zur Verwertung von organischen Reststoffen und Energiepflanzen (Vergärungsanlagen und Biomassekraftwerke) Vorrang gegeben. In Kooperation mit der Landwirtschaft könnten am MBA- bzw. Deponiestandort entsprechend große Einheiten errichtet werden.
- Auch Pelletwerke könnten Bestandteil dieser Energiezentren sein: Land-, Forstwirtschaft und geeignete Gewerbebetriebe liefern Biomasse zur Herstellung von Pellets für Kleinst- und Kleinfeuerungsanlagen, ggf. zwischengelagert und an den Endverbraucher (Gewerbebetriebe, Hausfeuerung), zentral oder dezentral, abgegeben/vermarktet.
- Zur Erzeugung so genannter BTL-Kraftstoffe (*Biomass to Liquid*) sind Anlagen mit höheren Verarbeitungskapazitäten erforderlich. Zur Verringerung der Transportleistungen und zum Ausgleich jahreszeitlicher Anfallschwankungen kann die dezentrale Erfassung mit zwischengeschalteten Aufbereitungs- und Trocknungsprozessen sowie einer Zwischenlagerung am MBA-Standort eine geeignete Lösung darstellen.

3.4. Umnutzung vorhandener Aufbereitungstechnik

MBA-Anlagen können von der Behandlung von Restabfällen auf die Behandlung von Bioabfällen umgenutzt werden. Diese Möglichkeit wurde zum einen bereits im Kapitel 3.1. angerissen. Ein konkretes Beispiel des Umbaus einer MBA in eine Bioabfallbehandlungsanlage ist zum anderen am Beispiel Kaiserslautern in diesem Tagungsband abgedruckt. Aus diesem Grund wird auf eine weitere ausführliche Beschreibung an dieser Stelle verzichtet.

Alle genannten Verfahrensmodifikationen sind in MBA-Verfahren integrierbar oder additiv zu diesen mit Synergieeffekten zu betreiben. Die hiermit i.d.R. zusammenhängende Kapazitätserweiterung, bessere Auslastung und Nutzung der Synergieeffekte bieten beste Voraussetzungen für eine Effizienzsteigerung und eine Verbesserung der ökologischen Gesamtbewertung der MBA-Technologie – vor allem aber können hierdurch die ökonomischen Rahmenbedingungen nachhaltig verbessert werden.

4. Literatur

- [1] Gütegemeinschaft Sekundärbrennstoffe und Recyclingholz (BGS) e.V. 2012. Güte- und Prüfbestimmungen für Sekundärbrennstoffe, RAL-GZ 724



FÜR HEUTE.
FÜR MORGEN.
FÜR MICH.

ENTSORGUNG UND ERZEUGUNG – MIT ZUKUNFT

Den Kohlendioxidausstoß je produzierter Megawattstunde Strom und Fernwärme zu reduzieren, ist politisches Ziel – die primären Brennstoffe durch Abfälle und Reststoffe aus der Abfallaufbereitung zu ersetzen, unsere technische Antwort.

swb betreibt zwei Anlagen – das Müllheizkraftwerk und das Mittelkalorik-Kraftwerk Bremen – mit einer Entsorgungskapazität von 850.000 Mg/a. Entsorgungssicherheit für Bremen und Niedersachsen mit hoher Energieeffizienz und niedrigen Emissionswerten.



swb Entsorgung GmbH & Co. KG
0421 359-79 333
info.entsorgung@swb-gruppe.de

swb