

Energieeffizienz und Klimaschutz

Allgemein

Die Themen Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz gehören zu den Leitthemen des Umweltschutzes und gewinnen vermehrt an Bedeutung im Bereich der Abfallwirtschaft. Es drängt sich die Frage auf „Wo steht die Abfallwirtschaft allgemein und die mannigfaltige **Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungstechnik** im Besonderen?“

Die ASA e.V. (Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung) hat sich als Interessenvertretung der MBA-Betreiber mit den Fragen der Nachhaltigkeit auseinandergesetzt und ein Modell zur Ermittlung der „Energieeffizienz von MBA“ durch die iba GmbH (Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Energietechnik GmbH), Hannover, erarbeiten lassen. Mehrere Mitgliedsunternehmen der ASA haben die Notwendigkeit der eigenen Standortbestimmung für den jeweiligen Betrieb erkannt und für die Erstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz ihre Betriebsdaten zur Verfügung gestellt.

Das Berechnungsmodell basiert auf der Methode der VDI-Richtlinie 3460, Blatt 2 (Emissionsminderung, Energieumwandlung bei der thermischen Abfallbehandlung), die durch eine Erweiterung der Systemgrenzen an die Erfordernisse eines Kombinationsverfahrens mit stoffstromspezifischer Behandlung in verschiedenen Behandlungsanlagen angepasst wurde. Die betrachteten Systemgrenzen erstrecken sich auf die Behandlung der Abfälle in der MBA inklusive der notwendigen Transporte und Entsorgung der in der MBA erzeugten Stoffströme (Bild 1).

Mit dem Modell wird der durch die Abfallbehandlung erzielte Nettonutzen nach Abzug des für die Behandlung erforderlichen Energieaufwandes berechnet. Kenngröße für die Energieeffizienz stellt dabei der Netto-Primärwirkungsgrad dar.

Die für die Behandlung der Abfälle in sämtlichen Prozessen benötigten Energiemengen werden innerhalb des Bilanzrahmens entweder direkt oder über von der Energieform (Strom, Dampf, Diesel, Gas) abhängige Substitutionsprozesse mit der erzeugten Zielenergie verrechnet. Der danach verbleibende Netto-Primärzielenergieertrag wird auf den Energiegehalt der in der MBA behandelten Abfallmenge bezogen.

Der daraus berechnete Primärwirkungsgrad gibt an, wie viel überschüssige Energie aus dem Energiegehalt des behandelten Abfalls an Dritte abgegeben werden konnte und damit an anderer Stelle zur Einsparung fossiler Energieträger geführt hat. Er beschreibt damit die tatsächliche Energieeffizienz der Abfallbehandlung. Die Anlagen, in denen die Stoffströme aus der MBA energetisch verwertet werden (z. B. EBS-Kraftwerke, MVA) gehen ebenfalls jeweils nur mit ihrem anlagenspezifischen Netto-Primärwirkungsgrad in die Bilanz der MBA ein.

Dieser Ansatz der Energieeffizienzberechnung weicht von der Bilanzierung von Abfallverbrennungsanlagen auf der Grundlage der sog. R1-Formel ab, da hier der Eigenbedarf der Anlage (Fremd- und Eigenenergie) nicht abgezogen wird.

Die Klimarelevanz der Abfallbehandlung wird über spezifische CO₂-Emissionsfaktoren berechnet. Die Faktoren gehen je nach Wirkung als Gutschrift (z.B. Stromeinspeisung, Metalle) oder als Belastung (Emissionen, Energiebezug) in die Bilanz ein. Für die stoffliche Verwertung von z.B. Metallen werden die gegenüber der Herstellung aus Primärrohstoffen

eingesparten CO₂-Emissionen eingestellt. Als treibhausgasrelevante Emissionen gehen Methan, Lachgas und CO₂ aus fossilem Kohlenstoff in die Berechnung ein.

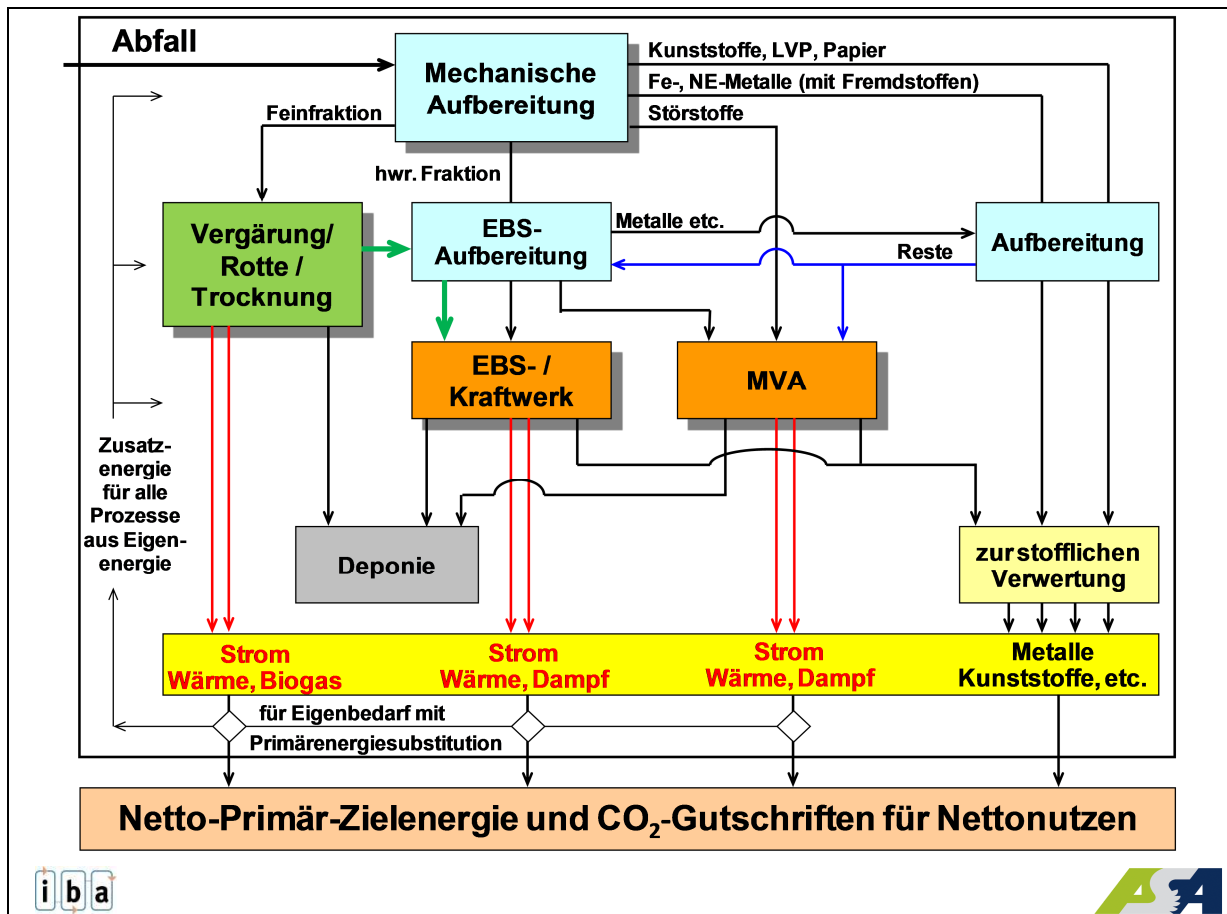


Bild 1: Systemgrenzen des Kombinationsverfahrens mit MBA

MBA Südniedersachsen

In der MBA Südniedersachsen werden die Restabfälle aus der Stadt Göttingen und den Landkreisen Göttingen, Northeim und Osterode am Harz behandelt

Die MBA Südniedersachsen, Friedland, besteht aus einem mechanischen Anlagenteil zur Stoffstromtrennung und Ersatzbrennstoffaufbereitung sowie einer Vollstromvergärungsanlage für die abgetrennte biologische Feinfraktion.



Bild 2: Luftbild der MBA Süd-niedersachsen

Im Bilanzzeitraum 2010 wurden folgende Abfallströme verarbeitet und gingen in die Betrachtung ein:

Input MBA		Masse	Energie
Mechanik	97.301 Mg	100 %	100 %
Biologie	30.984 Mg	32 %	13,1 %
Output MBA			
Ersatzbrennstoffe	60.982 Mg	69 %	84,1 %
Fe-/NE-Metalle	3.562 Mg	4 %	-
Altholz	1.705 Mg	2 %	2,8 %
Störstoffe	279 Mg	< 1 %	-
Deponat	22.385 Mg	25 %	4,7 %

Tabelle 1: Input/Output der MBA Süd-niedersachsen 2010

Aus der Stoffbilanz wird deutlich, dass der weitaus überwiegende Anteil der in der MBA aufbereiteten Abfälle als Ersatzbrennstoff einer energetischen Verwertung zugeführt wird (69 % der Masse und 84 % des Energiegehalts). Ca. 6 % der Abfälle werden einer stofflichen Verwertung zugeführt (Metalle, Holz). Nach Vergärung und Aerobisierung gelangt mit 25 % Massenanteil nur noch < 5 % des Energiegehaltes der angelieferten Abfälle zur Ablagerung.

Die CO₂-Bilanz der MBA Süd-niedersachsen ist untergliedert in umweltentlastende und umweltbelastende Bereiche. Den größten Einzelbeitrag zur Umweltentlastung trägt die energetische Verwertung der Ersatzbrennstoffe in den belieferten EBS-Kraftwerken bei. Nicht zu vernachlässigen ist der klimaentlastende Beitrag der stofflichen Verwertung von Metallen und Holz. Saldiert man die umweltentlastenden und umweltbelastenden Daten, so ergibt sich für die MBA Süd-niedersachsen eine spezifische „Klimagutschrift“ von -223 kg CO₂-Äq./Mg angeliefertem Abfall (Bild 2).

Durch die stoffliche Verwertung und die energetische Nutzung des erzeugten Biogases lässt sich der Betrieb der MBA inkl. Emissionsanteil aus der Deponierung klimaentlastend

darstellen. Zusammen mit der energetischen Verwertung der Ersatzbrennstoffe ergibt sich für die MBA Südniedersachsen die ausgewiesene Klimagutschrift in Höhe von -223 kg CO₂-Äq./Mg angelieferten Restabfall zur MBA.

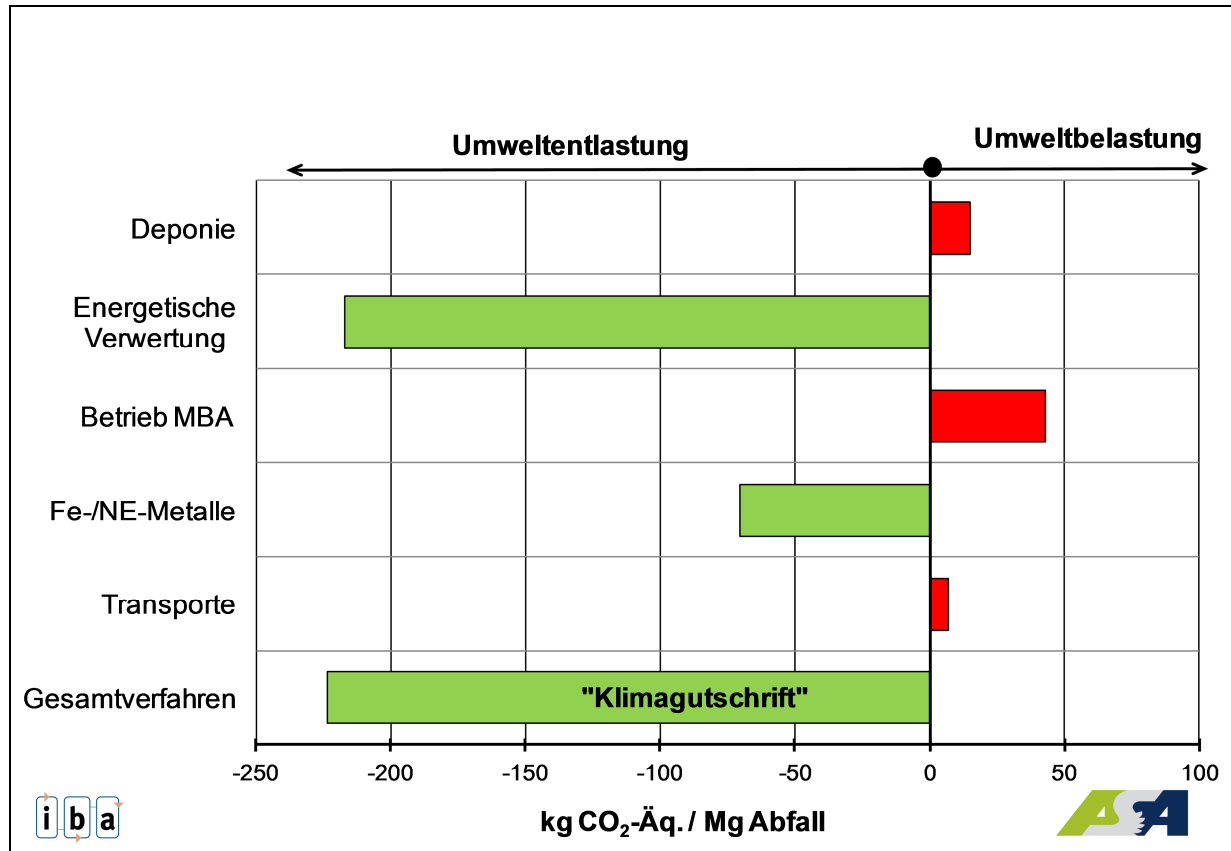


Bild 3: CO₂-Bilanz MBA Südniedersachsen 2010 mit Netto-Beiträgen der Einzelkomponenten des Gesamtverfahrens

In der Gesamtschau der MBA Südniedersachsen ist folgendes festzuhalten:

- Durch die MBA wurden 2010 insgesamt ca. 22.000 Mg klimarelevante Treibhausgase vermieden
- Durch die mechanisch-biologische Abfallbehandlung wurden insgesamt 30 Mio. kWh Strom und 52 Mio. kWh Wärme erzeugt (netto), was dem Strombedarf von ca. 10.000 Haushalten entspricht, zzgl. der Einspareffekte durch die Mengen zur stofflichen Verwertung.

Die Klimabilanz der MBA Südniedersachsen liegt damit deutlich über dem Mittel der deutschen Abfallverbrennungsanlagen.

Die Energieeffizienz und Klimabilanz der MBA lässt sich durch eine noch bessere Ausschöpfung der Energiegehalte der EBS-Fraktion, durch Erhöhung der Biogasproduktion und Senkung des Strombedarfs weiter steigern.

Die Berechnung der Energieeffizienz und Klimabilanz gibt damit nicht nur einen Überblick über den erreichten Status Quo, sondern eröffnet auch Ansätze zur Optimierung der eigenen Anlage im Sinne des Klima- und Ressourcenschutzes.

Anlageninterne Optimierungspotenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz und Klimabilanz der MBA konnten in den Bereichen Vergärung, Biogasnutzung, Metallabscheidung und EBS-Aufbereitung identifiziert werden. Der Erfolg der Umsetzung der Anlagenoptimierung lässt sich dann an der Entwicklung der Klimabilanz ablesen.

Dr.-Ing. Ketel Ketelsen , Geschäftsführer, Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Energietechnik (iba) GmbH, Friesenstraße 14, 30161 Hannover, Fon: +49 (0)511/34 91 90 50, Fax: +49 (0) 511/34 91 90 99, E-Mail: iba@iba-hannover.de, Internet: www.iba-hannover.de

Michael Rakete, Geschäftsführer, Abfallzweckverband Südniedersachsen, Auf dem Mittelberge 1, 37133 Friedland, Fon: +49 5504/93793-0, Fax: +49 5504/93793-29, E-Mail: rakete.michael@as-nds.de, Internet: www.as-nds.de