

Klimarelevanz der Abfallwirtschaft

Die derzeit zu beobachtenden Klimaveränderungen gehören neben den knapper werdenden Ressourcen weltweit zu den größten Herausforderungen, mit der sich eine Vielzahl unterschiedlichster Akteure beschäftigen. Das Ziel aller Bestrebungen besteht darin, den Klimawandel zu minimieren und die Ressourceneffizienz zu steigern. Auf Bundesebene gilt demnach der Grundsatz „Efficiency First“, weil nur so der Ausbau der erneuerbaren Energien ressourcenschonend und naturverträglich umgesetzt werden kann.

Die regionale Abfallwirtschaft trägt in einem hohen Maß zur Erreichung von Klimazielen bei.

Die Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft zu einer modernen Kreislaufwirtschaft trägt zu einem erheblichen Maß zum Klimaschutz bei. Laut einer Auswertung im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung konnten rund 20 Prozent der Emissionsreduktion in Deutschland allein durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden. Maßgeblich dafür ist das Verbot der Ablagerung von unbehandelten Abfällen, welches seit nunmehr 12 Jahren greift. Am Entsorgungsstandort Cröbern erfüllt die mechanisch-biologische Abfallbehandlung der Restabfälle und des Sperrmülls der Stadt Leipzig und des Landkreises Leipzig diese strengen gesetzlichen Vorgaben.

Durch die Abfallbehandlung vor der Deponierung werden mittels mechanischer Sortierung alle Wertstoffe aus dem Abfall aussortiert und sogenannte Sekundärrohstoffe erzeugt. Diese werden entweder stofflich durch Recycling oder thermisch – in Form von Ersatzbrennstoffen – in energieintensiven Prozessen, beispielsweise in der Zementherstellung, verwertet. Fossile Energieträger werden ersetzt und die potentielle Energie im Abfall umweltschonend und bestmöglich genutzt. Die unabhängige Studie „Energieeffizienz und Klimarelevanz von mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) in Kombination mit energetischer und stofflicher Verwertung sowie Deponie“ bestätigt der MBA Cröbern demnach eine Klimaentlastung von –193 kg CO₂-Äquivalente pro behandelter Tonne überlassungspflichtigem Abfall der Stadt Leipzig und des Landkreises Leipzig.

Das Ablagerungsverbot von unbehandelten Abfällen führt zu mehr Effizienz.

Doch damit nicht genug. Eine moderne und zukunftsweisende Kreislaufwirtschaft hört für mich nicht bei einer gesetzeskonformen Abfallbehandlung auf. Das Ziel ist die effiziente Erzeugung von Sekundärrohstoffen durch eine nachhaltige Betriebsweise. Möglich macht dies

zum einen die Anschaffung und der Einsatz ressourcenschonender Technik und zum anderen die fortlaufende Neubewertung und Optimierung der Sortier- und Behandlungskonzepte. Die Verringerung des Energiebedarfs, beispielsweise durch innovative Verfahrenstechnik und die größtmögliche Erzeugung von eigener Energie, stehen daher an erster Stelle.

Die energetischen Potentiale des Entsorgungsstandortes Cröbern nutzen.

Dafür werden die Potentiale, die der Entsorgungsstandort Cröbern bietet, genutzt. Angefangen bei der Strom- und Wärmeerzeugung durch die Deponiegasverwertung in eigenen Blockheizkraftwerken bis hin zur Nutzung von freien Betriebsflächen zur Errichtung von Photovoltaikanlagen. Die so erzeugte Energie wird eins zu eins dem Behandlungsprozess zugeführt und spart somit über 8 Millionen Kilowattstunden elektrische Energie aus herkömmlichen Energieträgern. Der Standort bietet viele Möglichkeiten, die reine Abfallbehandlung effizienter und ganzheitlicher zu gestalten. Die Anstrengungen hin zu einer optimalen Ausnutzung aller energetischen Potentiale im und mit dem Abfall möchte ich Ihnen in diesem Abfallbrief näher vorstellen.

Heiko Rosenthal
Verbandsvorsitzender des ZAW



DIE MECHANISCH-BIOLOGISCHE ABFALLBEH

Historie

Am 1. Juni 2005 wurde in Deutschland durch die Umsetzung der Technischen Anleitung Siedlungsabfall (TASi)/ Abfallablagerungsverordnung flächendeckend die Ablagerung unbehandelter biologisch abbaubarer sowie organikhaltiger Siedlungsabfälle auf Deponien beendet. Gleichzeitig wurden zahlreiche Deponien stillgelegt, die den neuen gesetzlichen Anforderungen nicht mehr entsprachen. Damit ging eine Ära der Abfallentsorgung zu Ende. Dieser tiefgreifende Einschnitt in der Siedlungsabfallwirtschaft ist vergleichbar mit der Einführung des Katalysators für Kraftfahrzeuge Mitte der 1980er Jahre.

RÜCKBLICK:

Bis 1990 Vor allem in den alten Bundesländern standen den wachsenden Abfallmengen knapper werdende Entsorgungsmöglichkeiten gegenüber. In der ehemaligen DDR waren eher die wilden Kippen oder sogenannte „Bürgermeisterkippen“ in nahezu jeder Gemeinde das Hauptproblem. Es zeigte sich, dass die bis dahin praktizierte Ablagerung von unbehandelten Siedlungsabfällen auf unzureichend abgedichteten Deponien zu Verunreinigungen des Bodens, der Oberflächengewässer und des Grundwassers führte und klimaschädigendes Deponiegas freigesetzt wurde. Neue Abfallentsorgungsanlagen mussten errichtet werden.

Ab 1990 In der Folgezeit wurden erhebliche Fortschritte in der Deponietechnik erreicht. Bei der Errichtung der Zentraldeponie Cröbern kamen aufwendige Maßnahmen zur Abdichtung, Sickerwasserfassung und -reinigung sowie Deponiegaserfassung und -nutzung zum Einsatz. Aber trotz aller Fortschritte waren Deponien auf Grund der Freisetzung von methanhaltigem Deponiegas mitverantwortlich für den Treibhauseffekt. Bei der Ablagerung von unbehandelten Abfällen waren somit erhebliche Kontrollmaßnahmen erforderlich, die auch nach der Betriebsphase über viele Jahrzehnte sicherzustellen wären.

1. Juni 1993 Das Problem sollte nun so gelöst werden, dass bereits die Abfälle selbst vor der Deponierung vorbehandelt werden, so dass sie auf Dauer sicher abgelagert werden können. Mit Inkrafttreten der TA Siedlungsabfall im Jahr 1993 mit einem Übergangszeitraum von 12 Jahren wurde der Stand der Technik der Siedlungsabfallablagerung festgeschrieben. Ziel der Verwaltungsvorschrift war eine weitestgehend nachsorgefreie Deponie. Die Art des Verfahrens, thermische oder mechanisch-biologische Behandlung, wurde nicht vorgeschrieben.

5 Deponatablagerung



Nach Abschluss des Rotteprozesses und nach Einhaltung der Zuordnungswerte für Deponien wird das Rottegut auf der Zentraldeponie als inertes Material abgelagert. Eine Deponiegasbildung tritt nicht mehr auf.

4 Nachrotte



In der Nachrotte wird das vorgerottete Material auf Dreiecksmieten aufgehäuft. In mehreren Wochen erfolgt hier ein weiterer Rotteprozess. In dieser Zeit werden die Mieten regelmäßig bei Bedarf gewässert. Nach Ablauf der Nachrotte ist das Material soweit biologisch stabil, dass es die Kriterien der Deponieverordnung erfüllt und das endbehandelte Material mittels LKW verladen und zur Zentraldeponie Cröbern transportiert werden kann.

3 Intensivrotte



In der biologischen Intensivrotte werden die organikrechen Stoffströme, im Rahmen der aufbereitete organische Restabfälle, behandelt. Durch weitgehenden biologischen Rotteprozess werden unter kontrollierten Bedingungen die organischen Substanzen abgebaut, so dass das Rottegut der biologischen Stufe der Abfallablagerungsverordnung entspricht.

2 Mechanische Aufbereitung



Ziel der mechanischen Aufbereitung ist die Abtrennung von Fraktionen, die für die energetische Nutzung geeignet sind. Die Zerkleinerung erfolgt in mehreren Schritten, um die jeweiligen Fraktionen zu trennen und zu dokumentieren.

HANDLUNGSANLAGE CRÖBERN

6 Prozessenergie



Die zur Behandlung der Abfälle notwendige elektrische Energie wird größtenteils mittels der Verstromung von Deponiegas in Blockheizkraftwerken und durch die seit 2014 installierte Photovoltaikanlage bereitgestellt.

7 Prozesswasser



Das Niederschlagswasser wird einem großen Sammelbecken zugeführt und gelangt als Brauchwasser in die Intensivrotte. Dort dient es der Befeuchtung der organischen Fraktion. Kostbares Trinkwasser kann auf diese Weise eingespart werden.

5

ete Material per
ft. Innerhalb von
iterer Abbau der
dteile. Während
g umgesetzt und
der Rottedauer
oilisiert, dass die
gehalten werden
s Radlader in Lkw
ern transportiert

Behandlungsstufe
reichen, heizwert-
Wesentlichen die
ie Feinfraktion aus
elt. Ziel ist es, den
chen Abbau orga-
erhalb kurzer Zeit
ingungen zu errei-
gut nach Verlassen
die Kriterien der
ndung erfüllt.

ung

mechanischen Aufbereitung ist die
ng einer biologisch behandelbaren
on heizwertreichen Bestandteilen,
ießend als Ersatzbrennstoff einer
hen Verwertung zugeführt wer-
en. Die Aufbereitung erfolgt mit
chiedlicher Trennaggregate nach
n durch Sieben und Abtrennen der
Bestandteile. Alle Abläufe werden
itwarte aus gesteuert, überwacht
mentiert.

1 Anlieferhalle



Nach der Verwiegung der Abfälle auf der Eingangswaage werden diese in der Anlieferhalle getrennt nach Restabfall und Sperrmüll entladen und nach der Störstoffentfernung durch einen Radlader bzw. Greifbagger dem Vorzerkleinerer zugeführt.

6

4

3

8

Abluftreinigung



Bei jeder Anlage zur Behandlung von Abfällen wird eine umfangreiche Abluftreinigung installiert. Die Emissionswerte für einzelne Bestandteile in der Abluft sind gesetzlich begrenzt und unterliegen einer ununterbrochenen Kontrolle durch die zuständigen Überwachungsbehörden.



1. März 2001 Mit der Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV) wurde der notwendig gewordenen Weiterentwicklung der TA Siedlungsabfall Rechnung getragen. Inhaltlich führte die Abfallablagerungsverordnung die strengen Anforderungen der TA Siedlungsabfall an die Ablagerung von Siedlungsabfällen und an die Errichtung und den Betrieb von Deponien fort. Zugleich wirkten die Anforderungen strenger, da sie – durch Rechtsverordnung festgeschrieben – erstmals die betroffenen Abfallerzeuger und Deponiebetreiber unmittelbar rechtlich verpflichteten. Die rechtlich zwingende Wirkung betraf insbesondere die Deponiezuordnungskriterien und Übergangsfristen. Ausnahmen für die Ablagerung unbehandelter Abfälle über den 01.06.2005 hinaus wurden nicht zugelassen. Zuvor auf Grundlage der TA Siedlungsabfall noch erteilte behördliche Ausnahmen wurden unmittelbar durch die Verordnung zu diesem Zeitpunkt beendet.

1. Juni 2005 Biologisch abbaubare Abfälle, einschließlich Restabfall und Sperrmüll, mussten ab diesem Tag vor ihrer Ablagerung behandelt werden. Neueren wissenschaftlichen und praktischen Erkenntnissen folgend, wurden in der Abfallablagerungsverordnung ergänzend Deponiezuordnungskriterien und Einbauanforderungen festgelegt, die den Einsatz von mechanisch-biologischen Verfahren neben der Verbrennung zur Restabfallbehandlung ermöglichten. Zur Einhaltung dieser Anforderungen war neben einem weitgehenden biologischen Abbau der biogenen Abfallbestandteile insbesondere die Abtrennung der heizwertreichen Abfallbestandteile erforderlich. Diese heizwertreichen Abfallbestandteile sollten zukünftig in hocheffizienten Kraftwerken und industriellen Mitverbrennungsanlagen energetisch genutzt werden.

Mit Einführung der 30. Bundesimmissionsschutzverordnung wurden strenge Anforderungen an die Abluftreinigung festgeschrieben. Danach sind MBA einzuhausen und müssen Emissionsgrenzwerte einhalten, die eine thermisch-regenerative Abgasreinigung erforderlich machen.

Der Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen (ZAW) hat sich schon sehr zeitig im Rahmen seiner abfallwirtschaftlichen Strategie für die mechanisch-biologische Abfallbehandlung vor der Deponierung entschieden. In Kombination mit der Zentraldeponie Cröbern war dieses Konzept am wirtschaftlichsten für eine zukunftsweisende Abfallwirtschaft des Verbandes. Die Westsächsische Entsorgungs- und Verwertungsgesellschaft mbH (WEV), deren Gesellschafter der ZAW ist, hat zusammen mit einem privaten Partner als Vorhabensträgerin fristgerecht eine MBA am Standort der Zentraldeponie Cröbern errichtet. Auf diese Weise wurden für den ZAW eigene Behandlungskapazitäten geschaffen und der Weiterbetrieb der Zentraldeponie Cröbern langfristig sicher gestellt. Der Entsorgungsstandort Cröbern ist Garant für eine langfristige Entsorgungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger, Gewerbe und Industrie der Region.

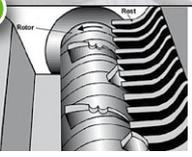
Energieeffizienz und Klimabilanz der MBA Cröbern

Am Entsorgungsstandort Cröbern ist rechtzeitig zum Stichtag der Abfallablagerungsverordnung vor 12 Jahren die Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage in Betrieb gegangen. Ab diesem Zeitpunkt werden die kommunalen Abfälle – Restabfall und Sperrmüll – gesetzeskonform behandelt. Andere Abfälle, wie beispielsweise getrennt gesammelte Wertstoffe (Leichtverpackungen, Papier und Pappe, Glas usw.) sowie Bio-

und Grünabfälle, sind kein Bestandteil des Anlageninputs. Sie werden direkt der Verwertung zugeführt. Ziel der Behandlung in der MBA Cröbern ist die Separierung der heizwertreichen Bestandteile zur weiteren thermischen Verwertung von denen mit einem geringen Heizwert, dem Rottegut, zur biologischen Behandlung mit anschließender Ablagerung auf der Zentraldeponie Cröbern.

Mechanische Aufbereitung in der MBA Cröbern

1



Die Abfälle werden in der Anlieferhalle entladen und mittels Greifbaggern den **Vorzerkleinerern** zugeführt. Sie dienen der Zerkleinerung und Vereinheitlichung des Abfalls auf für die weitere Verarbeitung geeignete Korngrößen.

4



Im **Bogenbandsichter** wird der Stoffstrom über einem Beschleunigungsband abgeworfen. In die Wurfparabel wird ein Bogenband eingefahren und ein Luftstrom in Richtung des Bogenbandes erzeugt. Das Leichtgut wird so über das Bogenband abgefördert. Das Schwergut fällt auf ein Abzugsband.

6



Im Anschluss erfolgt eine **Nachzerkleinerung**. Es werden heizwertreiche Kunststofffraktionen unterschiedlicher Korngröße erzeugt.

2



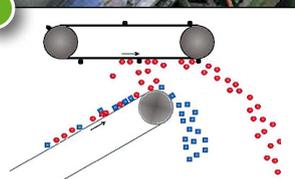
Danach gelangt der Abfall in die **Siebtrommeln**. Dort werden durch Rotieren und Sieben Fraktionen in drei verschiedenen Korngrößen erzeugt. Die kleinste Fraktion ist die organische Feinfraktion, die über Förderbänder direkt in die biologische Behandlung gelangt. Die mittelgroße Fraktion gelangt in die eigentliche mechanische Aufbereitung und der Siebüberlauf wird nochmals zerkleinert.

5



Der durch den **Polysort** geführte Abfall wird optisch (Infrarotlicht) auf seine stoffliche Zusammensetzung geprüft. Erkennt das Messsystem z. B. ein Kunststoffteil, wird dieses gezielt mittels Druckluft vom Förderband „geblasen“.

7



Über den Förderbändern sind **Permanentmagneten** angeordnet. Eisenhaltiges Material wird magnetisch angezogen und vom restlichen Stoffstrom getrennt. Ziel ist die Ausschleubung von Metallen zur stofflichen Verwertung.

3



Im **Windsichter** wird die mittelgroße Fraktion in Stoffe mit unterschiedlicher Dichte (Schwergut und Leichtgut) getrennt. Leichtes Material wird durch einen Windstoß „weggeblasen“; Schweres fällt auf ein Förderband nach unten.

Klimarelevanz der Abfallbehandlung

Die Verwertung der erzeugten Stoffströme zusammen mit den spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren sind die Grundlage für die Berechnung der Klimarelevanz. Dabei gehen die Faktoren je nach Wirkung als Gutschrift, beispielsweise für Strom aus den heizwertreichen Bestandteilen oder als Belastung (z. B. Emissionen oder Energiebedarf) in die Berechnung ein. In der erstmals im Jahr 2014 in Auftrag gegebenen Studie zur Energieeffizienz und Klimabilanz der MBA Cröbern werden Kennwerte ermittelt, mit denen unter ökobilanziellen Gesichtspunkten der erzielte Nutzen der Abfallbehandlung dokumentiert wird. Diese sind:

- der Energieertrag nach Abzug aller Zusatzenergien als Maß für die aus den Abfällen erzeugte Energie
- der Wirkungsgrad als Maß für die tatsächliche Energieeffizienz des Verfahrens
- die CO₂-Gutschrift als Maß für den erzielten Klimaentlastungseffekt

Für die MBA Cröbern wurde für das Jahr 2016 folgende Energie- und CO₂-Bilanz ermittelt:

Behandelte Abfallmenge		t/a	ca. 180.000
Erzeugte Netto-Primärzielenergie	spezifisch	kWh/t	725
Netto-Primärwirkungsgrad	relativ	%	34,7
CO ₂ -Bilanz (Klimagutschrift)	spezifisch	kg CO ₂ -Äq./t	-193

Demnach trägt die Abfallbehandlung der MBA Cröbern zu einer Klimaentlastung von **-193 kg CO₂-Äquivalenten pro behandelter Tonne Abfall bei!** Das ergibt insgesamt eine Einsparung von rund 35.000 kg CO₂-Äquivalenten.

Quelle: Studie „Energieeffizienz von MBA in Kombination mit energetischer und stofflicher Verwertung sowie Deponie“ des Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Energietechnik GmbH, 30161 Hannover. Erneuert: 2017

Ausgezeichnetes Energiemanagement – Eine gute Methode für ein nachhaltiges Wirtschaften

Zum Energiemanagement gehört die Planung und der Betrieb von energietechnischen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten. Ziele sind sowohl die Ressourcenschonung als auch der Klimaschutz und Kostensenkungen bei Sicherstellung des Energiebedarfs der Nutzer. Als internationaler Standard gilt die ISO 50001. Die Norm ist in Deutschland als DIN EN ISO 50001 am 24. April 2012 in Kraft getreten. Sie regelt abschließend die

Anforderungen, die an ein systematisches Energiemanagement gestellt werden und ist Grundlage für dessen Zertifizierung. Die Stromerzeugungs- und Verbrauchsdaten werden erfasst, dokumentiert und umfangreich analysiert. Mithilfe unterschiedlicher Software-Werkzeuge lassen sich die Daten abbilden und optimieren. Beispielsweise werden Anlagenzustände auf ihre Effektivität hin überprüft oder die Stromerzeugung mittels Blockheiz-

kraftwerken und Photovoltaikanlagen in Echtzeit dem Stromverbrauch angepasst.

Als eines der wenigen und ersten kommunalen Unternehmen hat die WEV nicht nur das Energiemanagement nach ISO 50001 erfolgreich implementiert, sondern wurde auch mit der Teilnahme am Projekt „Sächsischer Gewerbeenergiepass“ der saena – Sächsische Energieagentur erfolgreich geprüft.

Unsere Energieziele:

- Senkung des Stromverbrauchs der MBA um min. 7 % je t behandeltem Abfall bis 2018
- Verringerung des CO₂-Ausstoßes um 5 % bis 2018
- Stromeigenproduktion >80 % des Gesamtverbrauchs
- Reduzierung des Stromverbrauchs um 5 % je m³ gereinigten Sickerwassers bis 2018

Maßnahmen einer nachhaltigen Energieerzeugung

Blockheizkraftwerke

- Leistung: 1.250 kW_{el}
- Erzeugte Strommenge: 7.200.000 kWh/a

Photovoltaikanlagen

- Leistung: 1.160 kWp
- Erzeugte Strommenge: 1.200.000 kWh/a

Stand: 31.12.2016

Maßnahmen eines nachhaltigen Energieverbrauchs

Umstellung u. a. auf LED Beleuchtung in der Anlieferhalle der MBA

- Energieeinsparung: ca. 41.000 kWh/a

Optimierung Druckluftsystem der MBA

- Energieeinsparung: ca. 150.000 kWh/a

Ausschalten des Standby-Modus an Geräten

- Energieeinsparung: 11 %/Gerät



INTERVIEW

mit Sebastian Seyfarth,
Energiemanager der WEV mbH

Wozu benötigt die WEV ein zertifiziertes Energiemanagement?

Grundsätzlich ist die WEV bestrebt, den innerbetrieblichen Umgang mit Energie zu verbessern. Dies geschieht durch eine gesteigerte Energieeffizienz und eine Reduzierung des Stromverbrauchs. Unsere Unternehmensziele sind u. a. die Verringerung von Umweltbelastungen durch unnötigen Energieverbrauch in Verbindung mit einer Kostenreduktion. Diese erreichen wir durch ein standortbezogenes und abgestimmtes Energiemanagement.

Welche Vorteile bringt es dem Unternehmen?

Die WEV verbraucht im Jahr über 9.000.000 kWh Strom. Die Vorteile eines Energiemanagementsystems liegen daher auf der Hand: durch die Kosteneinsparungen im Bereich Energie erhält die WEV einen Wettbewerbsvorteil. Fossile Energieträger, wie zum Beispiel Braunkohle, werden eingespart, die Umwelt durch eine Reduzierung von klimaschädigenden CO₂-Emissionen geschützt. Durch die verursachergerechte Zuordnung der Energieverbräuche im Unternehmen wird die Transparenz erhöht. Wir wissen, welche Abläufe oder welche technischen Anlagen den meisten Strom verbrauchen und können nun Einsparpotentiale besser erschließen. Das führt zu zielgerichteten Investitionen in energetisch verbesserte Anlagentechnik. Und was für uns grundlegend von Bedeutung ist, ist die Entwicklung eines zukunftsfähigen



und nachhaltigen Unternehmens. Mit Energieeinsparungen gehen wir einen großen Schritt in diese Richtung.

Was sind die Voraussetzungen für eine Zertifizierung?

Die DIN EN ISO 50001:2011 ist ein geeignetes Instrument, mit dem die Energieeffizienz kontinuierlich erhöht werden kann. Ein gutes Energiemanagement zeigt, wo sich Einsparpotentiale befinden. Die Art und Weise der Umsetzung, das „wie“, ist abhängig vom Unternehmen selbst. Dies gestattet uns ein passgenaues Energiemanagementsystem zu etablieren. Voraussetzung für eine Zertifizierung nach ISO 50001 ist, dass wir mit unseren Lösungen die Anforderungen der Norm an das Energiemanagementsystem erfüllen. Erst dann können wir uns zertifizieren lassen.

Was bedeutet die ISO 50001 für die tägliche Arbeit der Mitarbeiter?

Wir haben unsere Mitarbeiter umfassend über die Einführung informiert und einen Leitfaden herausgebracht, in dem jeder nachlesen kann, wie Energie – auch im Büro – eingespart werden kann. Dies geschieht beispielsweise dadurch, dass die Mitarbeiter auf den Stand-By Modus an Geräten verzichten oder die Klimaanlage nicht unnötig laufen lassen. Zusätzlich haben wir ein Vorschlagswesen etabliert, das unsere Mitarbeiter auffordert, eigene Ideen und Verbesserungen einzubringen.