

Betriebsstart des Leuchtturmprojektes MBA Gaobeidian

Grand opening of the lighthouse project "MBT plant Gaobeidian"

Dr. Florian Kölsch, Dr. Mathias Ginter und Prof. Dr. Klaus Fricke



Dr. Florian Kölsch
Studium des Bauingenieurwesens, TU BS; 1990–96 wiss. Mitarbeiter am Leichtweiß-Institut; 1998–99 Postdoc MIT; seit 1996 GF der Dr. Kölsch Geo- und Umwelttechnik GmbH seit 2000 Gastwissenschaftler am LWI.



Dipl.-Kfm. Dr. Mathias Ginter
Studium der Betriebswirtschaftslehre in Mannheim und Stuttgart. Seit 1995 GF der Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN) und verschiedener Tochtergesellschaften.



Prof. Dr. Klaus Fricke
seit 1999 Leiter der Abteilung Abfall- und Ressourcenwirtschaft an der TU Braunschweig.

Zusammenfassung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) finanziert aus Mitteln des CO₂-Zertifikat-handels die Internationale Klimaschutzinitiative IKI. Die IKI fördert weltweit Klimaschutzprojekte zur Emissionsminderung, zur Anpassung an den Klimawandel und zum Schutz klimarelevanter Biodiversität. Die AWN Umwelt GmbH (Buchen) hat seit 2006 in der Stadt Gaobeidian südlich von Peking die Errichtung einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage vor mit dem Ziel, die Methanemissionen aus der Deponierung von Abfällen zu minimieren. Das bei der Deponierung unbehandelter Abfälle entstehende Methangas hat eine rund 20-mal höhere Klimarelevanz als CO₂. Durch die biologische Vorbehandlung werden die organischen Komponenten stabilisiert, die spätere anaerobe Umsetzung auf der Deponie vermindert. Im Sommer 2009 wurde mit dem Realisierung des Projektes begonnen. Im Frühsommer 2011 begann die Inbetriebnahme, der Vollbetrieb soll im August 2011 erreicht werden. Es handelt sich um eine aktivbelüftete Restmüllrotte mit einer Kapazität von zunächst 40.000 t/Jahr. In der mechanischen Vorbehandlung werden 4000 t Wertstoffe ausgeschleust. Das MBA-Material soll anschließend als Methanoxidationsschicht auf Altdeponien eingesetzt werden. Daneben wird eine Versuchsanlage zur anaeroben Behandlung organischer Abfälle aufgebaut. Der Probebetrieb wird von der TU Braunschweig wissenschaftlich begleitet. Im ersten Betriebsjahr ist der Projektentwickler AWN Umwelt Betreiber, bevor die Anlage vollständig an die Stadt Gaobeidian übergeben wird. Die theoretisch zertifizierbare CO₂-Reduktion beträgt über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren voraussichtlich 500.000 tCO₂eq.

Abstract

The Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety finances the International Climate Initiative (IKI) by means of carbon trade revenues. IKI supports worldwide projects for climate mitigation, adaptation to climate change, and for the conservation to climate-relevant biodiversity. Since 2006 AWN Umwelt GmbH (Buchen) initiates in Gaobeidian (South of Beijing) the establishment of a mechanical biological treatment plant (MBT) aiming on the reduction of methane emissions from decay of organic waste components at landfills. The greenhouse effect of methane, which is generated at landfills, is 20times higher than the effect of CO₂. Due to biological treatment, organic components are being stabilized, what reduces decay after final disposal significantly. In summer 2009 the implementation of the project started. The facility opened for operation in early summer 2011. In August 2011 full operation will be accomplished. The MBT-plant consists of a biological

treatment with active aeration processing 40.000 t of residual waste per year. In the mechanical step 4000 t of recyclables will be segregated. The MBT-output will be utilized as a methane oxidation layer covering old landfill sites. The facility also features a model plant for anaerobic digestion. TU Braunschweig provides scientific assistance during the start up operation. The project developer AWN Umwelt operates the facility during the first year of operation prior to transferring to the local government of Gaobeidian. The virtually certifiable emission reduction is expected to 500.000 tCO₂eq for a monitoring period of 20 years.

1. Ausgangssituation

Die AWN Umwelt GmbH, an der die Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN) mit Sitz in Buchen beteiligt ist, betreibt im Rahmen eines Joint Ventures in der Stadt Gaobeidian (Hebei Provinz, VR China) eine Kläranlage. Um auch die Emissionsituation im Abfallsektor zu verbessern, war als weiterführende Maßnahme die Errichtung einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) angedacht. In den Jahren 2006/2007 ließ die AWN Umwelt GmbH mit Unterstützung durch die KfW Entwicklungsbank die technische und wirtschaftliche Machbarkeit einer MBA in der Region untersuchen [1]. Im Juli 2009 erfolgte die Grundsteinlegung für den Bau der Anlage [2]. Das Vorhaben wird aus Mitteln der Internationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) [3] unterstützt. Seit Beginn des Jahres 2008 stehen dem BMU aus der Versteigerung von Emissionshandelszertifikaten zusätzliche Haushaltsmittel für die Umsetzung einer Klimaschutzinitiative zur Verfügung. 2008 standen insgesamt 400 Mio. € bereit, von denen 280 Mio. € in Deutschland und 120 Mio. € in Schwellen- und Entwicklungsländern investiert wurden, für 2009 konnte eine Ausweitung auf 460 Mio. € zusätzlicher Mittel für den BMU-Haushalt erreicht werden. Ziel der Klimaschutzinitiative ist es, die vorhandenen Potenziale zur Emissionsminderung kostengünstig zu erschließen sowie innovative Modellprojekte für den Klimaschutz voranzubringen. Das BMU will auf

Abb. 1
Lage der Stadt Gaobeidian





Abbildung 2
Gesamtansicht der
MBA, im Vordergrund
die neue Deponie

diese Weise einen effektiven Beitrag zur Emissionsminderung und zur Anpassung an den Klimawandel leisten und mit dieser neuen Form der Umweltzusammenarbeit die bestehende Entwicklungszusammenarbeit der Bundesregierung ergänzen. Das Projekt ist unter dem offiziellen Titel „Verringerung von Methanemissionen durch eine mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) in der Stadt Gaobeidian“ bei der IKI registriert.

2. Planung

Die Ausführungsplanung (siehe auch [2]) wurde in einer Kooperation deutscher und chinesischer Planer durch die Pöyry Environment Abt. IGW und die CRAES (China Research Academy of Environmental Sciences, Peking) erarbeitet. Die Anlage besteht aus einer mechanischen und einer biologischen Behandlungsstufe. Die mechanische Behandlung zielt auf eine Ausschleusung von Wertstoffen (Papier, Kunststoff) und eine Anreicherung der Organikfraktion. Der Abfallstrom wird in drei Fraktionen aufgesplittet (Fein-, Mittel und Grobkorn), die beiden größeren Fraktionen laufen getrennt über Handsortierbänder. Auf Basis der bisher durchgeführten Sortieranalysen wird erwartet, dass die Sortierreste der Mittelfraktion einen hohen, relativ sauberen Organikanteil aufweisen, und ggf. zu verwertbarem Kompost verarbeitet werden können. Die Feinfraktion wird ebenfalls biologisch stabilisiert und deponiert oder als Zuschlagsstoff für das Methanoxidationsschichtsubstrat verwertet. Die Grobfraktion wird je nach Zusammensetzung entweder zerkleinert und in den Aufbereitungsprozess zurückgeführt oder direkt deponiert. Als biologische Behandlung ist eine emissionsarme saugbelüftete, aerobe Stabilisierung geplant, die teilweise eingehaust und teilweise offen durchgeführt wird. Die Dreiecksmieten werden regelmäßig mit einem Umsetzer umgesetzt. Das Outputmaterial ist zunächst zur Ablagerung auf der benachbarten, im Bau befindlichen Deponie vorgesehen. Langfristig soll die Wertschöpfung der MBA noch weiter gesteigert

werden, insbesondere durch die stoffliche Verwertung der stabilisierten Biomasse entweder als Material für Methanoxidationsschichten oder den Landbau, falls möglich sogar als Bodenverbesserer oder Dünger in der Landwirtschaft. Hierzu muss das Stoffstrommanagement allerdings noch optimiert werden, um die Stör- und Schadstoffbelastung der organischen Abfallfraktion zu minimieren.

Die Behandlungskapazität beträgt rund 40.000 Jahrestonnen, wobei bei Umstellung auf 2-Schichtbetrieb erheblich größere Abfallmengen in der mechanischen Stufe behandelt werden können. Der Standort bietet darüber hinaus Flächenreserven für eine Erweiterung der biologischen Behandlung. Der Betrieb ist geplant für einen Zeitraum von 15–20 Jahren.

Durch die biologische Stabilisierung der organischen Abfallkomponenten wird die Entstehung des Treibhausgases Methan in der Deponie erheblich

Durch die biologische Stabilisierung der organischen Abfallkomponenten wird die Entstehung des Treibhausgases Methan in der Deponie erheblich reduziert.

Abbildung 3
Büro- und Verwaltungsgebäude/Mechanische Behandlung



Dienstleistungen für spezifische Problemlösungen



Schulung Beratung

Kompetenz durch über 30 Jahre Erfahrung in der Probenahme und mit analytischen Laborleistungen nach Kundenspezifikation

- Sachkundes Schulung LAGA-Richtlinie PN 98
- **NEU** Fachkundes Schulung nach vereinfachter Dep.V. - April 2009
- Kontrolluntersuchungen nach Anhang 4 der Dep.V.
- Festlegung der Schlüsselparameter in Abfällen
- Säulenversuche nach DIN 19528 und DIN CEN/TS 14405
- Untersuchung von Altholz und Gärprodukten

Weitere Informationen gibt es bei

Berghof
Analytik + Umweltengineering
GmbH & Co. KG
Tübingen • Chemnitz
Tel./Fax: +49 7071 9878 - 12 / - 88
juergen.haaff@berghof.com • www.berghof.com



Abbildung 4
Abfallaufgabe,
Radlader



Abbildung 5
Zuführung
Trommelsieb



Abbildung 6
Trommelsieb



Abbildung 7
Sortierung



reduziert. Bei konservativer Betrachtung werden über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren voraussichtlich Treibhausgasemissionen in Höhe von 500.000 t CO₂-Equivalenten vermieden, soweit sich die Betrachtung auf (theoretisch) zertifizierbare Emissionsminderungen beschränkt. Die tatsächlichen Emissionsminderungen sind erheblich höher, da sich die biologische Stabilisierung auf einen erheblich längeren Zeitraum auswirkt, nämlich die Gesamtdauer, in der ansonsten Gasemissionen auftreten würden, mit hin 50 Jahre oder mehr. Weitergehende Minderungseffekte z. B. durch die Verwertung des MBA-Outputs als Methanoxidationsschicht sind dabei nicht berücksichtigt.

3. Stand des Vorhabens

Am 3. Juli 2009 wurde in einer feierlichen Zeremonie der erste Spatenstich getätigt. Die vollständige Ausführungsplanung lag Ende 2009 vor, gleichzeitig wurden die erforderlichen Erschließungsmaßnahmen durchgeführt. Die Errichtung der Gebäudekomponenten (Rotteüberdachung, Anlieferhalle mit mechanischer Behandlung, Verwaltungsgebäude, Außenanlagen mit Wasserreservoir, Umfriedung usw.) war bis Ende 2010 weitgehend abgeschlossen. Zeitnah konnte bereits mit den Installationen der Lüftungstechnik und der Geräte für die mechanische Behandlung (Förderbänder, Trommelsieb etc.) begonnen werden. Die gesamte Baumaßnahme wurde durch Mitarbeiter der AWN Umwelt vor Ort koordiniert und kontinuierlich überwacht. Bei der Ausführung der speziellen MBA-Komponenten und Installationen wurde die AWN Umwelt durch Spezialisten des Anlagenbauers Biodegma unterstützt.

Mit den Vorbereitungen zur Inbetriebnahme wurde ebenfalls schon in 2010 begonnen, die zentralen Führungspositionen sind mittlerweile personell besetzt, die erforderlichen Ausbildungsmaßnahmen, die teilweise am CReED in Minden [4] stattfinden werden, sind konzipiert und vorbereitet. Für den Betrieb der MBA wurde ein Konzept für ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) erarbeitet, das einen qualitativ hochwertigen Betrieb der Anlage auch nach Übergang der Betreiberverantwortung auf den chinesischen Partner sicherstellen soll. Der zukünftige Verantwortliche der Qualitätssicherung ist seit Anfang des Jahres dauerhaft vor Ort. Im ersten Betriebsjahr wird die Anlage noch von der AWN Umwelt betrieben, die danach weiter beratend tätig sein wird.

Mit den Tests der mechanischen und biologischen Anlagenkomponenten wurde jeweils unmittelbar nach der Fertigstellung begonnen. Der Abschluss der Belastungstests für die mechanischen Komponenten ist für Juli 2011 angesetzt. Parallel dazu soll die biologische Behandlung der Abfälle, die bereits in ersten Vorversuchen und im Probetrieb durchgeführt wurden, demnächst in einen Volllastprobetrieb gehen, um insbesondere die Belüftungs- und Umsetztechnik im zukünftigen Betriebszustand zu testen. Sofern keine unerwarteten Probleme auftreten, kann die Anlage am 22. September offiziell eröffnet werden.

Die folgenden Bilder geben einen Eindruck vom aktuellen Zustand vor Ort wieder (Stand: Ende Juni 2011).



Abbildung 8
Überdachte Intensivrotte



Abbildung 9
Umsetzer

4. Erfahrungen

Die ursprüngliche Projektplanung, die eine Eröffnung im April 2010 vorsah, erwies sich als nicht umsetzbar. Letztlich hat sich die Gesamtdauer des Vorhabens aus verschiedenen, für Bau- und Entwicklungsmaßnahmen nicht untypischen Problemen verlängert. Bereits frühzeitig erwies sich die Ausführungsplanung als unerwartet komplexer Prozess, insbesondere wegen der spezifischen Anforderungen der chinesischen Behörden, die eine für deutsche Verhältnisse sehr detaillierte Machbarkeitsstudie und hohe Planungstiefe der einzureichenden Unterlagen forderten. Bereits in dieser Planungsphase waren beispielsweise vorab Gerätespezifikationen anzugeben (mit erwartetem Energieverbrauch etc.), die eigentlich erst nach Abschluss des Vergabeverfahrens spezifizierbar sind. Der Umfang vorzulegender Planungszeichnung übersteigt die deutschen Anforderungen um ein Mehrfaches. Davon betroffen sind insbesondere funktional gehaltene Ausschreibungspositionen wie Hallendach und Verwaltungsgebäude. Unverzichtbare Übersetzungsarbeiten verzögern zudem kurzfristig notwendige, selbst kleinere Veränderungen an den Planunterlagen und Zeichnungen. Die Planungsphase trug nicht unerheblich zu den Gesamtverzögerungen bei.

Auch bei der Bauausführung konnte der ursprüngliche Zeitrahmen nicht gehalten werden. Ursächlich waren hierbei jedoch nicht die (auf Grund früherer Erfahrungen durchaus erwarteten) technischen Schwierigkeiten der örtlichen Bauunternehmung, als vielmehr extrem widrige Witterungsbedingungen und ein erforderlicher Wechsel des Auftragnehmers im laufenden Projekt. Ein solcher Wechsel, der sicherlich auch in Deutschland Schwierigkeiten hervorgerufen hätte, ist in China außerordentlich hemmend, da eine Weiterführung der Bautätigkeit vor der vollständigen Abwicklung des Auftragnehmerwechsels nicht gestattet ist. Parallel zu den Verzögerungen in der Bautätigkeit ergaben sich Zeitverluste auch bei der Beschaffung der Gerätschaften, bei Importwaren durch die offenbar unvermeidbaren Zollformalitäten, bei Geräten chinesischer Herkunft durch unerwartet langwierige Schwierigkeiten beim Devisenwechsel, die aus der fehlenden Konvertierbarkeit der chinesischen Währung

resultieren. Von daher bleibt fest zu stellen, dass es bei der Ausführung so oder so zu massiven Verzögerungen gekommen wäre.

Hinsichtlich der Gesamtkosten des Projektes konnte der Planungsansatz erreicht werden, bei den Ausgaben kam es jedoch zu Kostenverschiebungen. Die durch den erhöhten Planungsaufwand entstandenen Kostensteigerungen konnten dabei über Einsparungen bei den Herstellungskosten wieder aufgefangen werden.

Danksagung

Die AWN Umwelt GmbH und ihre Projektpartner danken dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für die Mittelzuwendung.

Literatur

- [1] F. Kölsch, A. Wiesbaum, N. Heidelmann, K. Fricke, M. Ginter (2007): CDM Projekt MBA für Gaobeidian (VR China). Müll und Abfall 39, Heft 8, Berlin: E. Schmidt
- [2] F. Kölsch, M. Ginter, K. Fricke, W. Müller (2009): Grundsteinlegung des Leuchtturmprojektes MBA Gaobeidian (VR China). Müll und Abfall 41, Heft 9, Berlin: E. Schmidt
- [3] <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/aktuelles>
- [4] T. Bahr, K. Fricke, B. Schulte, F. Kölsch (2010): Center for Research, Education and Demonstration in Waste Management (CREED). In: ASA (Hg.): MBA-Technologie-Schaltstelle für Stoffströme und Energieeffizienz. Internationale 8. ASA-Abfalltage. Weimar: ORBIT e.V., S. 303-319.

Anschrift der Autoren

Dr.-Ing. Florian Kölsch
 Prof.-Dr.-Ing. Klaus Fricke
 Technische Universität Braunschweig
 LWI, Abt. Abfall- und Ressourcenwirtschaft
 Beethovenstraße 51 a
 38106 Braunschweig
 Telefon: (05 31) 2 09 41 33
 F.koelsch@tu-bs.de

Dr. Mathias Ginter
 AWN Umwelt GmbH
 Sansenhecken 1
 74722 Buchen
 Telefon: (06 281) 9 06-2 20
 m.ginter@awn-online.de