

Hitachi Zosen
INOVA

Bamberg / Deutschland
Waste-to-Energy-Anlage



Modernisierung 3 x 6 t/h, 17,5 MW

Waste-to-Energy-Anlage Bamberg: Steigerung von Effizienz, Energierückgewinnung und Wirtschaftlichkeit nach Modernisierung

Die Waste-to-Energy (WtE)-Anlage Bamberg ist seit mehr als 30 Jahren in Betrieb. Nach der Erneuerung der Feuerungsliniengehört sie zu den modernsten thermischen Abfall-Verwertungsanlagen Deutschlands

Die WtE-Anlage Bamberg sorgt mit ihren drei Verfahrenslinien für die sichere Verwertung der Restabfälle der fränkischen Städte und Landkreise Bamberg, Forchheim, Erlangen und Erlangen-Höchstadt. Mit einer Kapazität von bis zu 6,6 t/h pro Linie werden jährlich rund 144'000 Tonnen Siedlungs- und Industrieabfälle, Sperrmüll sowie entwässerter Klärschlamm ökologisch und wirtschaftlich verarbeitet. Der Klärschlamm, rund 126'000 m³/a mit 3 % Feststoffgehalt (nach der Entwässerung rund 30 % Feststoffgehalt), wird in den Abfall-Bunker gestreut, mit dem übrigen Abfall vermischt und thermisch behandelt.

Mit den erklärten Zielen, die Kapazität der Anlage den heutigen Anforderungen anzupassen sowie die Energierückgewinnung zu optimieren, beauftragte der Zweckverband, der die Waste-to-Energy-Anlage Bamberg betreibt, Hitachi Zosen Inova (HZI) mit der kompletten Modernisierung der drei Feuerungslinien. Das Projekt umfasste auch die Schnittstellen zu den bestehenden Teilsystemen zur Abgas-Behandlung und Energierückgewinnung.

Eine der wichtigsten Anforderungen des Zweckverbandes an HZI war die Sicherstellung des kontinuierlichen Betriebs von zwei Anlagenlinien und damit die jederzeit sichere unterbrechungsfreie Abfall-Verwertung. Der Umbau erfolgte in drei Etappen, jeweils in den Sommermonaten 2007 bis 2009. Zum Auftrag gehörten der Abbau der alten Linien, die Installation der neuen Feuerung sowie die Inbetriebnahme der jeweiligen Linie. Der enge Terminplan des klar definierten Projekts stellte hohe Anforderungen an HZI hinsichtlich Logistik, Organisation und Teamarbeit.

Nach dem reibungslosen Ablauf der Modernisierung liefert die Anlage heute 23 MW thermische Energie, die über das eigene Fernwärmenetz die Heizsysteme von 64 Kunden an insgesamt 83 Verteilerstellen mit Wärme versorgt. Zudem erzeugt sie rund 6,3 MW elektrische Energie, die zur Deckung des Eigenbedarfs der Anlage verwendet werden; der Überschuss wird in das städtische Versorgungsnetz eingespeist.

| Eine Effizienzsteigerung, die sich auszahlt

Bei einer Lebensdauer von 40 bis 50 Jahren amortisiert sich eine Modernisierung durch die damit hinzugewonnene Effizienz. So auch in Bamberg. Der Zweckverband verfügt nun über eine moderne und gleichzeitig auch eine der effizientesten Feuerungen in Deutschland.

| Vollständiger Ausbrand gewährleistet

Der vorsortierte Abfall wird vom Bunker aus über die gekühlten Einfülltrichter in eine der drei identischen Verfahrenslinien geleitet. Dort wird er mit dem Dosierstößel exakt dosiert auf die vier Rostbahnen des um 18° geneigten HZI Rosts befördert. Die präzise Dosierung und die kontrollierte Primärlufteindüsung sichern den vollständigen Ausbrand der Abfälle. Die Primärluft wird aus dem Abfallbunker angesaugt und mittels Gebläse in die Windkästen unter den einzelnen Rostzonen eingeblasen.

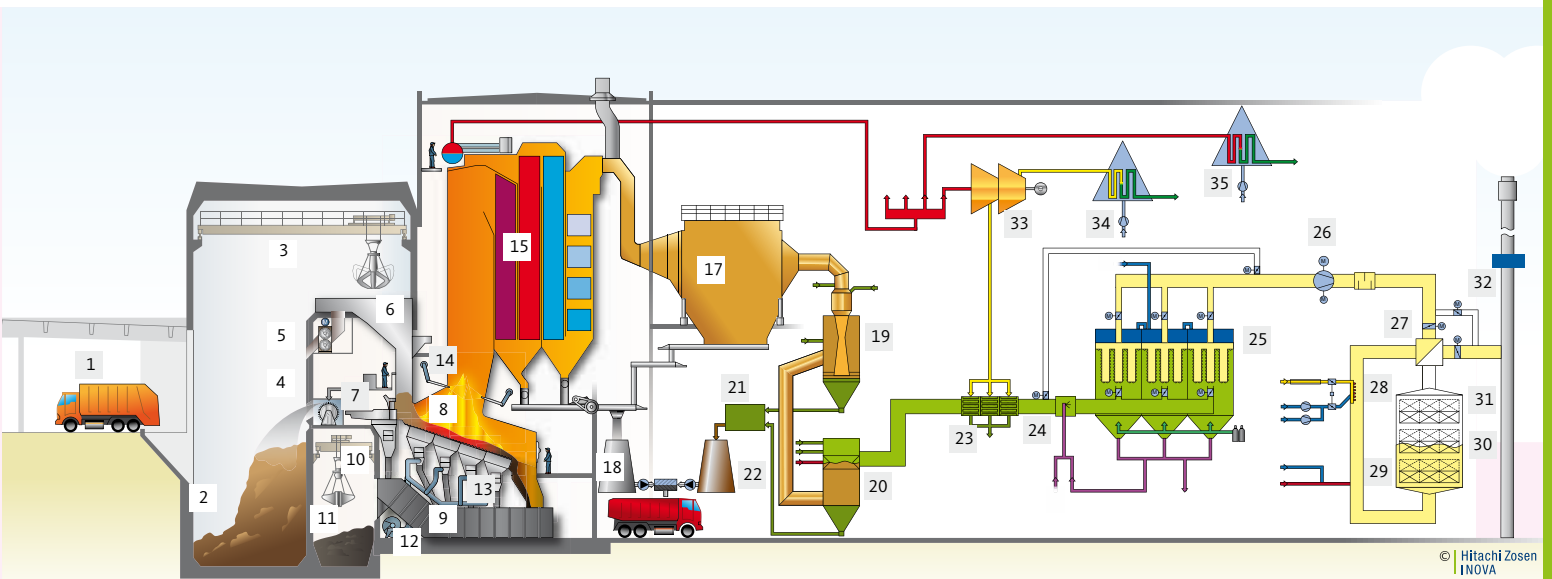
| Fünfzug-Eckrohrkessel

Als eine der wenigen Anlagen verfügt die WtE-Anlage Bamberg über einen Fünf-Zug-Eckrohr-Kesselerzeuger. Dieser ist der Feuerung nachgeschaltet und bildet mit dem über dem Rost aufgebauten, gekühlten Feuerraum eine verfahrenstechnische Einheit. Die fünf Kesselzüge sind wie folgt konfiguriert: Der erste Kesselzug ist eine vertikale Nachbrennkammer, die den maximalen Ausbrand der Rauchgase gewährleistet. Der zweite Kesselzug ist mit den Verdampferschotten ausgestattet. Im dritten und vierten Kesselzug sind die Überhitzerharfen und im fünften Kesselzug die ECO-Bündel untergebracht.

Nach dem Dampferzeuger werden die Abgase in den Wäscher geleitet. Dieser Teil der Anlage, der sich aus einem Elektrofilter, einem nachgeschalteten zweistufigen Wäscher sowie dem Reheater zusammensetzt, wurde bereits 1990 überholt und erfüllt die heute geltenden Richtlinien.

| Feuerleistungsregelung

Die Feuerleistungsregelung (FLR) ist eine wichtige Komponente der Feuerung und ermöglicht einen weitgehend automatisierten und sicheren Betrieb der Anlage bei unter-



© Hitachi Zosen
INOVA

Abfallannahme und -lagerung

- 1 Bunkerhalle
- 2 Abfall-Bunker
- 3 Abfall-Kran
- 4 Klärschlamm-aufstreuung
- 5 Rotorschere

Feuerung und Kessel

- 6 Einfülltrichter
- 7 Dosierstößel
- 8 HZI Rost
- 9 Schlacke-Förderband
- 10 Schlacke-Kran
- 11 Schlacke-Bunker
- 12 Primärluft-Gebläse
- 13 Primärluft-Verteilung
- 14 Sekundärluft-Gebläse
- 15 Fünfbogenkessel
- 16 Druckentlastungsklappe

Abgasbehandlung

- 17 Elektrofilter
- 18 Staubsilo
- 19 Nasswäscher 1
- 20 Nasswäscher 2
- 21 Abwasseraufbereitung
- 22 Schlacke-Silo
- 23 Dampf-Gas-Wärmetauscher
- 24 Kompaktreaktor
- 25 Gewebefilter
- 26 Saugzug
- 27 Gas-Gas-Wärmetauscher
- 28 Kanalbrenner
- 29 NH_4OH -Eindüsung
- 30 SCR-Reaktor
- 31 Kamin
- 32 EMI-Station
- 33 Kondensationsturbine mit Generator
- 34 Luftgekühlter Kondensator
- 35 Luftgekühlter Hilfskondensator

schiedlicher Beschickung. Die FLR gewährleistet eine rasche Anpassung der Temperaturverteilung auf dem Rost und in der Nachbrennkammer an die Verhältnisse bei wechselnden Abfall-Zusammensetzungen. Dadurch ist ein optimaler Gas- und Schlackenausbrand sichergestellt, während gleichzeitig die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen hinsichtlich der Feuerraumtemperatur, der Sauerstoffkonzentration im Rauchgas und anderer Betriebsparameter gewährleistet ist.

Der Auftrag von A bis Z

Neben den beschriebenen Anlagenteilen umfasste der Gesamtauftrag sämtliche mit der Feuerung zusammenhängenden Anlagenkomponenten wie Anfahr- und Stützbrenner, Hydraulik für Rost und Dosierstößel, Bühne mit Schlacke-Förderbändern, Schlacke-Austrag und die Vollsatzungsanlage. Die höhere Leistung der Kessel erforderte einen zusätzlichen Hilfskondensator, um die Kondensierung des im Sommer in größeren Mengen erzeugten Dampfes

gewährleistet werden konnte. Im Winter wird der Dampf für die Fernwärme genutzt. Der Hilfs-LuKo wurde gleichzeitig mit dem zweiten Kesselzug installiert.

Der Leistungsumfang umfasste zudem alle erforderlichen Baumaßnahmen, wie die Erhöhung des bestehenden Kesselhauses um sechs Meter, einschließlich der Fundamente, sowie der Einbau eines neuen Aufzugs. Dieser Teil des Projekts erforderte auch umfangreiche Sanierungsmaßnahmen.

Schnittstelle zum bestehenden Prozessleitsystem

Um eine einheitliche Benutzerführung gewährleisten zu können, wurde das bestehende Prozessleitsystem erweitert und in das Konzept der neuen Feuerleistungsregelung integriert. Da diese Maßnahmen während des laufenden Betriebs erfolgten, war eine äußerst genaue Koordination gefragt.

Allgemeine Projektdaten

Eigentümer	Zweckverband MHKW Stadt und Landkreis Bamberg
Inbetriebnahme	2007–2009
Gesamtinvestition	50 Mio. Euro
Lieferumfang Hitachi Zosen Inova AG	Bau, Feuerung, Kessel, Hilfs-LuKo, Vollentsalzungsanlage, Steuerungs- und Leittechnik

Technische Daten

Jährliche Kapazität	144'000 t/a
Anzahl Linien	3
Durchsatz pro Linie	6 t/h (nom)
Abfall-Heizwert	8,0 MJ/kg (min.), 13,5 MJ/kg (max.)
Thermische Leistung pro Linie	17,5 MW
Abfall-Art	Siedlungsabfall, Industrieabfall
Spez. Abfall-Fraktionen	Klärschlamm

Abfallannahme

Abfallbunker-Kapazität	4'000 m ³
------------------------	----------------------

Feuerung

Rosttyp	HZI Rost
Rostaufbau	1 Rostbahn mit 4 Zonen pro Bahn
Rostgrösse	Länge: 8 m, Breite: 6 m
Rostkühlung	Luftgekühlt

Kessel

Typ	Fünfbugkessel, vertikal
Dampfmenge pro Linie	20 t/h
Dampfdruck	27 bar
Dampftemperatur	227 °C
Rauchgas-Temperatur	220 °C

Abgas-Behandlung

Abgas-Volumen pro Linie	37'000 m ³ /h
-------------------------	--------------------------

Energierückgewinnung

Typ	Entnahme-Kondensationsturbine
Stromerzeugung	6,3 MW
Wärmeerzeugung	23 MW

Reststoffe

Schlacke	35'000 t/a
----------	------------

Hilfs-LuKo

Dampfdurchfluss	16,5 t/h
-----------------	----------