



Biogasanlage mit Pfropfenstrom-Fermenter und abgedecktem Gärrestlager zur Nutzung des Restgaspotentials

Im Zeichen radikaler Energiewende, haben sich, um leistungsfähige Biogasanlagen zu vermarkten und zu bauen, zwei starke Partner gefunden: I.C.E. AG und Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG.

Seit Juli 2011 hat die I.C.E. AG einen neuen Kooperationspartner an ihrer Seite. Gemeinsam mit der Firma Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG mit Sitz in Böblingen, Bundesrepublik Deutschland, wollen wir für die Schweiz biogene Kraft, die aus der Natur kommt, nachhaltig erschliessen. Diese Entscheidung, die Aktivitäten der I.C.E. AG auf Verfahrenstechnologien im Bereich Biogas und damit auf den Bau von gewerblich-industriellen Biogasanlagen zu erweitern, kommt nicht von ungefähr.

Die I.C.E. AG ist als planende und beratende Ingenieurgesellschaft und als erfolgreicher Anlagenbauer im Bereich der thermischen Entsorgung und Verwertung aktiv. Sie hat sich auf dem Schweizer- und internationalen Markt, in der Industrie und bei ihren kommunalen Partnern, hohe Anerkennung erworben.

Die Aktivitäten im Biogas ergänzen I.C.E. AG's intelligente Verbrennungslösungen in der Biomasse- und Schlammverbrennung.

Wirkliches Wirtschaftswachstum und sozialer Wohlstand für alle hängt in den nächs-

ten Jahrzehnten mehr denn je davon ab, wie es uns gelingt, die komplizierten technischen und technologischen Prozesse von Ver- und Entsorgung nachhaltig zu beherrschen.

Strom und Wärme aus alternativen Energiequellen und aus Biogas, wird in den nächsten Jahren zu einem der wichtigsten Wirtschaftsfaktoren für die Schweiz werden. Die Potentiale für den dazu benötigten Input, sind bisher nur zu einem geringen Teil angezapft und warten darauf, nachhaltig ausgeschöpft zu werden.

Biomasse ist im Gegensatz zu Wasser, Wind und Sonne, die einzig erneuerbare Energiequelle, die nicht vom Wetter abhängig ist und eine kontinuierliche Energieproduktion erlaubt.

Unser Partner für das neue Geschäftsfeld „Biogasanlagenbau“, die deutsche Firma Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG, ein international führender Systemanbieter der Umwelt- und Thermoprozesstechnik, stellt sich hier in der I.C.E. aktuell im Beitrag „Biogasanlagen von EISENMANN“ ab Seite 3 vor.

Auf dem Markt wollen ab sofort I.C.E. AG und Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG, als eng verknüpfte Kooperationspartner auftreten, um ihren Kunden einen



MPW Bermuda,  
Sanierung Linie 1 und 2

Seite 2



Pfropfenstrom-Fermenter aus  
Stahlbeton

Seite 3

# AKTUELLES

Rundum-Service von weltbesten Technik und Technologie über Beratung, Planung, Engineering, Anlagenbau bis hin zu weiterführender Betreuung und Wartung anbieten zu können.

I.C.E. AG organisiert und führt den Vertrieb der Biogasanlagen in der Schweiz. Beim Bau einer Biogasanlage

profitieren unsere Kunden und Partner von unserem Engineering-Know-how, von der I.C.E. AG-Kompetenz im spezialisierten Anlagenbau und Projektmanagement sowie aus unseren langjährigen Erfahrungen bei der Abwicklung und IBS von schlüsselfertigen Anlagen.

Die kooperative Zusammenarbeit unseres Unternehmens mit der Fa. Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG, realisiert und sichert ein kostengünstiges, effektives und zeitlich perfekt abgestimmtes Umsetzen der einzelnen Vorhaben – einzigartig effektiv und ganz im Interesse unserer Kunden und unserer Auftraggeber.

## MPW Bermuda, Sanierung Linie 1 und 2



Feuerraumsanierung Linie 1

Die Müllverbrennungsanlage Tynes Bay in Bermuda, wird durch ein Ministerium der Regierung von Bermuda betrieben und hat den industriellen Vollbetrieb im Jahr 1994 aufgenommen. Schon damals war die I.C.E. AG für die Schulung und Ausbildung des Betriebspersonals sowie für die ersten 6 Monate der Betriebsführung verantwortlich.

Der Kontakt zur Anlage auf der reizvollen Atlantikinsel, ist nie ganz abgebrochen und hat nebst einigen kleineren Beratungs- und Ausführungsmandaten zum bisher grössten Generalunternehmerauftrag, den die I.C.E. AG bis heute ausgeführt hat, geführt. Nachfolgend geben wir Ihnen einen kurzen Einblick in das Projekt.

Die Abfallbehandlung für die ca. 105 km<sup>2</sup> grosse Insel mit ihren rund 65'000 Einwohnern, erfolgt in zwei Verfahrenslinien. Jede Verfahrenslinie beinhaltet eine Rostfeuerung mit einem Dampfkessel (45 bar, 400 °C) und eine einstufige Rauchgasreinigungsanlage

bestehend aus einem Elektrofilter zur Abscheidung der festen Staubpartikel und Reservefläche für einen möglichen Weiterausbau der Rauchgasreinigung. Beide Dampfkessel speisen die thermische Anlage mit einer Kondensationsturbine, die an eine Seewasserkühlung angeschlossen ist, um eine Dampffahne zu vermeiden. Der elektrische Strom fliesst in das öffentliche Stromnetz und deckt ca. 3 bis 5 % des Inselbedarfes.

Nach über 15 Jahren Betrieb, in denen nur der notwendigste Unterhalt ausgeführt wurde, mussten nahezu alle Anlagenteile grossflächig saniert oder ersetzt werden. Die I.C.E. AG hat die Aufgabe der Definition des Sanierungsumfanges, in Zusammenarbeit mit dem Projektteam des Kunden, übernommen. Es wurden zwei Erneuerungspakete geschnürt, Rauchgasreinigung und Feuerung mit Kessel. In diesem Zuge sollten nicht nur Anlagenteile eins-zu-eins ausgetauscht oder saniert werden. Parallel dazu sollten zahlreiche Optimierungen wie zum Beispiel eine verbesserte Feuerführung, mögliche Steigerungen der Energieeffizienz, ein erhöhter Arbeitsschutz oder eine Verbesserung der Rauchgasreinigung, zunächst untersucht und dann in das Retrofit der beiden Verbrennungslinien mitaufgenommen werden. Die I.C.E. AG hat im Auftrag des Kunden diese Optimierungsmöglichkeiten eingehend geprüft und in die Ausschreibungen einfließen lassen.

Es wurden Einfülltrichter, Stössel und Rost, Luftsysteme, Feuerraum inkl. Feuerfestauskleidung, Kessel, Entschlackung und Entaschung in einem Paket zusammengefasst. Das andere Erneuerungspaket umfasste E-Filter, Saugzug, Rauchgaskanäle und einen mög-

lichen Ausbau der Rauchgasreinigung. Da der Umfang der Sanierung und Erweiterung der Rauchgasreinigung nicht ohne weitere Abklärungen festgelegt werden konnte, wurde die I.C.E. AG als Berater engagiert und hat den Kunden für die weitere Abwicklung dieses Anlagenbereiches betreut. Dies umfasste die Definition von Verfahrenstechnik und Projektumfang, die Erstellung der technischen Ausschreibung, die Projektüberwachung während der gesamten Abwicklungsphasen bis zur Übernahme durch den Kunden oder kurz ausgedrückt, die Generalplanung für die Sanierung der Rauchgasreinigung.

Auf Grund der speziellen Gegebenheiten in Bermuda (keine Deponie vorhanden und lange Logistikwege zum nächsten Festland USA) und den sich im Umbruch befindlichen gesetzlichen Vorgaben, wurde der Ausbau der Rauchgasreinigung vertagt und befindet sich zurzeit noch in der Evaluationsphase. Es wurde lediglich eine verbesserte Staubabscheidung ausgeschrieben, wobei aber die Schlüsselkomponenten bereits auf eine Erweiterung der Rauchgasreinigung ausgelegt wurden.

Für den Anlagenbereich Feuerung und Kessel, waren die Vorgaben für die Sanierung/Erneuerung klar und der Kunde erstellte, mit wenig technischer Unterstützung der I.C.E. AG, die internationale Ausschreibung selbst. Beide internationalen Ausschreibungen wurden im Herbst 2009 versandt und die Vergaben fanden Mitte März 2010 statt. Die Rauchgasreinigung wurde an die Schweizer Firma ELEX AG vergeben. Dies vereinfachte der I.C.E. AG die Überwachung als Berater einerseits aus geografischen Gründen und andererseits, weil man sich bereits aus diversen an-

deren Projekten kannte. Die I.C.E. AG erhielt den Zuschlag als Generalunternehmer für das Los Feuerung und Kessel.

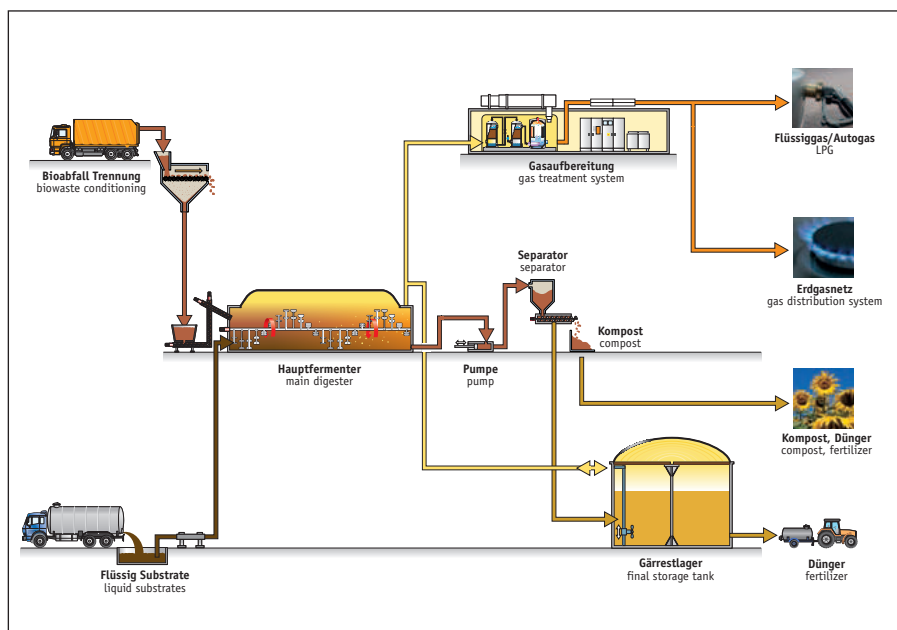
Die Umbauarbeiten für Feuerung und Kessel betrafen insbesondere den Umbau des Feuerraums und der Feuerungsraumgeometrie mit dem neuen Konzept der Feuerfestauskleidung, die Änderungen am Kessel (Ersatz und Begradigung unterer Feuerraum, Linien 1 & 2, sowie Ersatz oberer Feuerraum mit Inconel beschichteten Kesselwänden, Linie 1), die neue Kessel-Rost-Abdichtung, Verbesserung des Kesselklopfwerkes und der Kesselreinigung, Entfernung des Seitenwandluftsystems, das neue Sekundärluftsystem, Modifikationen am Primärluftsystem,

Sanierung Einfülltrichter, Stössel und Rost sowie Entschlackung und Ersatz der Entaschung. Die Feuerungs-Leistungs-Regelung musste neu eingestellt werden und wurde um einen weiteren Betriebsmodus erweitert. Ebenso wurde ein Grossteil der Instrumentierung ersetzt und alle Regelkreise überprüft und optimiert. Als Nachtrag wurde noch die Kesselsicherheitskette in Relaissteuerung durch eine sicherheitsgerichtete PC-Lösung ersetzt.

Nach der Vergabe Mitte März 2010, musste das ganze Engineering und die nachfolgende Fertigung für die erste Linie in kürzester Zeit erbracht werden, da die Verschiffung nach Bermuda bereits Ende Juli 2010 erfolgen

musste, um alles Material für die erste Linie Mitte September in Bermuda zu haben. Ende September bis Dezember wurden die gesamten Umbauarbeiten durchgeführt und Dezember bis Februar die Kalt- und Warm-Inbetriebnahme. Der Probetrieb fand im März statt und die Abnahmemessungen und Übernahme der ersten Linie durch den Kunden Anfang April 2011. Die zweite Linie, die um ein Jahr versetzt abgewickelt wird, befindet sich aktuell in der Umbauphase und die I.C.E. AG hat zusammen mit den Unterlieferanten eine Baustellenmannschaft von über 50 Mann vorort. Anschliessend sind von November bis Januar die Inbetriebsetzung und im Februar 2012 der Probetrieb geplant.

## Biogasanlagen von EISENMANN



Anlagenschema Biogas

EISENMANN zählt zu den international führenden Systemanbietern in den Bereichen Oberflächentechnik, Materialfluss-Automation, Umwelt- und Thermoprozesstechnik. Rund 3000 Mitarbeiter entwickeln neue Technologien und Anlagen für Fertigung, Montage und Distribution. Ingenieure, Techniker und Spezialisten aus unterschiedlichsten Bereichen übernehmen Planung, Konstruktion, Anlagenbau und Inbetriebnahme modernster Systeme sowie deren Wartung bis hin zum kompletten Betrieb der Anlagen.

EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG, gegründet 1951, ist mit 60 Jahren Erfahrung im Anlagenbau der kompetente Partner für den Bau von Biogasanlagen sowie deren Inspektion und Wartung. Mit Vertretungen in 11 Ländern agiert EISENMANN erfolgreich weltweit.

Das typische Verfahren für die Biogasanlagen von EISENMANN ist die Trockenfermentation, die sich sowohl für organische Reststoffe als auch für nachwachsende Rohstoffe eignet.

Durch gezielte anaerobe Vergärung organischer Wertstoffe, wird aus Biomasse Gas. Die Biogaserzeugung ist eine umweltfreundliche Alternative zur herkömmlichen Energiegewinnung. Das Biogas kann in einem Blockheizkraftwerk zu Strom- und Wärmeenergie genutzt werden. Eine andere Möglichkeit ist es, das Biogas auf die Qualität von Erdgas aufzubereiten, um es als Flüssiggas in Kraftfahrzeugen einzusetzen oder in Erdgasnetze einzuspeisen. Da in der anaeroben Vergärung einige für die Kompostierung wichtige Umsetzungsprozesse bereits stattfinden, kann eine nachgelagerte aerobe Kompostierung mit diesem Verfahren verkürzt werden.

Biogasanlagen von EISENMANN sind individuell von der Beratung über professioneller Planung, Einsatz modernster Verfahrenstechnologie bis hin zur Übergabe auf den jeweiligen Kunden zugeschnitten. Beispielsweise werden Biogasanlagen, die sich aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen speisen, anders ausgelegt als kommunale Anlagen für den Bioabfall. In der Regel bestimmt die Menge und Art des Substrats Grösse und Layout der Anlage. Biogasanlagen mit Trockenfermentation eignen sich zur Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen, Bioabfällen, Reststoffen aus der Lebensmittelindustrie (zum Beispiel Frittierfett oder Getreideschlempe), Grünschnitt

oder einer Kombination dieser Materialien. Dabei sind mesophile (optimaler Temperaturbereich: 38 - 42 °C) als auch thermophile Vergärungen (optimaler Temperaturbereich: 51 - 55 °C) je nach eingesetzter Biomasse und Anlagen-grösse möglich.

Mit dem Verfahren der Trockenfermentation, lassen sich Anlagen für Substrate mit höchstem Trockengehalt realisieren. Dafür wird geschredderter und gesiebter Bioreststoff über ein Eintragssystem in den Fermenter (horizontaler Vergärungstank mit Rührwerk) eingebracht. Der Bioabfall vergärt bei einer Temperatur von 55 Grad Celsius. Der Fermenter mit seiner horizontalen Rührwelle wird je nach Baugrösse, Standort oder Wunsch des Kunden, aus Stahl oder Beton gefertigt.

EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG hat bereits über 70 derartige Anlagen zur vollen Zufriedenheit seiner Kunden errichtet. Die Vorteile sprechen für sich – individuelle Auslegung

der Anlagen, standardisierte und modularisierte Bauweise, kurze Liefer- und Bauzeiten durch vorgefertigte Komponenten, geringer Flächenbedarf, geringer Eigenstromanteil, jederzeit modular erweiterbar. Der hohe Automatisierungsgrad spart Personalaufwand und Betriebskosten. Biogasanlagen von EISENMANN sind ausserdem mit oder ohne nachgelagerte Kompostierung realisierbar. Mit einer der Kompostierung vorgeschalteten Vergärung kann insgesamt die Wirtschaftlichkeit der Anlage beträchtlich verbessert werden. Anlagenbetreiber profitieren vom grossen Verfahrens-Know-How und auf Wunsch umfassender biologischer Beratung und Betreuung.

In Trockenvergärungen wird der Hauptfermenter als Pfropfenstrom-Fermenter mit durchgängiger, horizontaler Rührwelle realisiert. Ein Nachgärer und ein Gärrestlager, welches gleichzeitig die Funktion eines Nachfermenters übernehmen kann, sind als stehender

Rundbehälter ausgelegt. Diese Bauweise ermöglicht eine optimale Ausgasung auch von schwierig zu vergärenden Substraten sowie von Einsatzstoffen mit hohem Trockensubstratgehalt.

Maximaler Bedienkomfort durch den Einbau innovativer Steuerungssysteme über Internet inkl. Fernzugriff, vervollkommen die EISENMANN Biogasanlagen.

Diese massgeschneiderte Biogastechnologie von EISENMANN hält nun auch in der Schweiz Einzug. Im Jahr 2011 wurde in Liesberg eine der modernsten Anlagen für die Vergärung von Grün- und Bioabfällen, Gülle und Mist in Betrieb genommen. Die am Ort vorhandene Infrastruktur wurde vollumfänglich integriert. Seit 2010 läuft im bernischen Bätterkinden eine ähnlich konzipierte Anlage der BEBAG zur Vergärung von Obst- und Gemüseabfällen, Rindermist sowie diversen zusätzlichen Substraten. In einer weiteren Anlage in Ormalingen wird bereits seit drei Jahren aus regionalen Abfällen Strom- und Abwärme erzeugt. Hier kommen unter anderem Grünschnitt und Abfälle aus der Lebensmittelproduktion und dem Handel zum Einsatz.

Die kooperative Zusammenarbeit der EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG mit der I.C.E. AG, ermöglicht ein äusserst kostengünstiges, effektives und zeitlich perfekt abgestimmtes Umsetzen der einzelnen Vorhaben – ganz im Interesse der jeweiligen Auftraggeber.



Biogasanlage Liesberg (CH)

## Aktuelle Aufträge

### MPW Bermuda

Sanierung Linie 1

Ausschreibungen Sanierung Seewasserkühlung und neue Turbine

Erstellung Konzept neue Linie 3

### Ballierung von Müll

EVS Saarbrücken

AVA Augsburg

WZM Magdeburg

### AVA Velsen

Revision Verbrennung Linie 1 + 2

### MHKW Darmstadt

Luftmessungen Linie 1

### MHKW Ulm

Instandhaltungskonzept und Zukunftsplanung MHKW Ulm

### GfA Olching

Beratung Umbau Kessellinien 2 + 3, Eindüsung von Ammoniak in den Feuerraum

Wiederinbetriebnahme Linie 3 nach Umbau

### FUG Ulm GmbH

Erstellen Betriebsdokumentation K5

Planung und Engineering Umbau und Leitungsführung Kühlkreislauf