

 Diese Brochüre wurde auf FSC-zertifiziertem Papier gedruckt

EDI

Energie aus Abfall



Vosmatenweg 6
D-49824 Laar

T: +49 (0) 5947 / 910 280
F: +49 (0) 5947 / 910 281 09

E: info@evi-europark.de
I: www.evi-europark.de

Handelsregister Osnabrück HRA 200336 persönlich haftende Gesellschafterin: EVI Abfallverwertung B.V.





EDI: Positiv für die heutigen und zukünftigen Generationen

Energieversorgung, Umwelt und Klima sind die Themen, die immer häufiger in einem Atemzug genannt werden. Dies ist verständlich, da es immer deutlicher wird, dass diese drei Felder untrennbar miteinander verbunden sind. Bei der Energieversorgung denken wir in vielen Fällen an natürlichen Rohstoffen, aber auch immer häufiger an Alternativen. Wie zum Beispiel an Abfall, da aus Gründen der Umweltverträglichkeit andere und bessere Verwendungen gesucht werden müssen. Dauerhafte Lösungen, wodurch unser Klima besser geschützt wird.

Die Europark Verbrennungsinstallation, kurz EVI, kombiniert diese Elemente in einer effektiven Weise. Abfall, der durch Verbrennung sinnvoll genutzt wird, produziert Dampf, um daraus elektrischen Strom zu generieren. Abfall, welcher nicht deponiert, sondern in grüne Energie umgesetzt wird. Bei der Entwicklung dieses Projektes konzentrierte man sich stets

auf eine hohe energetische Effizienz, auf eine geringe Umweltbelastung und auf einen niedrigen CO₂-Produktion. Damit tun wir dem Klima Gutes. Ein äußerst sinnvolles Verhältnis.

EVI ist ein Vorbild für Innovation, hochwertiger Technologie und sauberer Zukunftsvision. Ein Konzept, womit eine nachhaltige und zukunftsorientierte Lösung für unseren Energiebedarf, für die Umwelt und für das Klima geschaffen worden ist. Für heutige und künftige Generationen!

Geschäftsführung EVI

Eric-Jan Pot

Gert-Jan Baan





Elektrizität, ein wachsender Bedarf

Der weltweite Energieverbrauch soll nach allgemeiner Erwartung zwischen heute und dem Jahr 2030 um fünfzig Prozent zunehmen. Teilweise ist dies die Folge eines starken wirtschaftlichen Wachstums und der Zunahme der Weltbevölkerung. Auch in Europa wird der Verbrauch ansteigen. Haushaltsgeräte werden zwar sparsamer, aber der mittlere Gebrauch dieser Geräte wird steigen. Die Zunahme von elektrischen Autos wird zweifellos auch zu einem höheren Stromverbrauch führen. Die Entwicklung eines nachhaltigen Energiehaushaltes ist deshalb erforderlich. Nachhaltig, nicht nur aus der Sicht von Effizienz und Nutzen,

sondern auch aus Umweltgesichtspunkten. Das Reduzieren von CO₂, der sparsame Umgang mit natürlichen Ressourcen und das Entwickeln von Alternativen werden stets bedeutender. Dabei steht das Reduzieren von CO₂ sehr hoch auf der internationalen Agenda. Durch die hohe elektrische Effizienz holt EVI im Durchschnitt mehr Energie aus dem Abfall als die meisten anderen Anlagen. Hierdurch wird pro produziertem Megawatt elektrischer Energie weniger CO₂ ausgestoßen. Damit wird ein wichtiger Schritt in Richtung nachhaltiger Abfallbehandlung und Produktion von grünem Strom gesetzt.

Die Entwicklung eines nachhaltigen Energiehaushaltes ist deshalb erforderlich.



Abfall, sinnvoll und
umweltbewusst
eingesetzt.

Abfall, ein wertvoller Brennstoff

Das Vermeiden von Abfall ist der beste Ansatz, dennoch werden allein in Europa jedes Jahr 1,8 Milliarden Tonnen Abfall produziert. Das Ablagern dieses ganzen Abfalls auf Mülldeponien wurde im vergangenen Jahrzehnt reduziert und mit hohen Gebühren belegt. Materialien, die wiederverwendet werden können, wie Papier, Glas, Metalle und Bio-Abfälle werden vom Abfallstrom getrennt. Trotz aller Recycling-Aktivitäten bleibt noch viel Restabfall übrig.

Der gute Umgang und die Verarbeitung von Restmüll sind von großer gesellschaftlicher Bedeutung. Das bedeutet, dass Umweltrisiken minimalisiert werden. Die Nutzung von Abfall als Brennstoff bietet Chancen. Diese Nutzung soll die allgemeinen gesellschaftlich akzeptablen Rahmenbedingungen erfüllen. Wie zum Beispiel eine hohe Effizienz in Kombination mit minimalen Rauchgasemissionen und den sinnvollen und umweltbewussten Einsatz von Reststoffen. Dies alles gegenüber so gering wie möglich zu haltenden gesellschaftlichen Kosten.





EDI, die Kombination von Mut und Gespür

EVI ist eine grenzüberschreitende privatwirtschaftliche Initiative, die einzigartig in Europa ist. Gelegen auf der Grenze zwischen dem niederländischen Coevorden und dem deutschen Emlichheim / Laar, befindet sich EVI auf beiden Seiten der Grenze. Auf dem deutschen Teil ist die Verbrennungsanlage beheimatet. Auf niederländischem Gebiet befindet sich die Stromerzeugung mit Turbine und Generator. Dampf wird durch Hochdruckleitungen von der Verbrennungsanlage grenzüberschreitend zur Turbine geführt. Die hier hergestellte Energiemenge beträgt etwa 0,4% des gesamten niederländischen Strombedarfs.

EVI ist eine privatwirtschaftliche Initiative und eine Kooperation zwischen der Investmentgruppe Reggeborgh, der Entwicklungsgesellschaft Jabé und der Firma SITA (Tochter der börsennotierten Gruppe SUEZ Environnement). Unternehmen, die mit ihren Investitionen nicht

allein Mut bewiesen, sondern vor allem auch Gespür gehabt haben.

Die Initiatoren haben die bewusste Auswahl getroffen, eine der saubersten und modernsten Anlagen in Europa zu realisieren. Es wurde viel in eine hohe elektrische Effizienz investiert, womit EVI aus einem Kilo Abfall noch etwa 31% elektrische Energie gewinnt. Das bedeutet in der Praxis, dass eine 40 Watt Lampe 24 Stunden mit einem Kilo Abfall brennen kann. Zum Vergleich: Für dieselbe Lampe wären 0,3 Kilo Steinkohle erforderlich.

Auch die gängigen Umweltauflagen betreffend ist EVI der Zeit buchstäblich und im übertragenen Sinne weit voraus: in den kommenden Jahren kann die Anlage die strengsten europäischen Richtlinien deutlich erfüllen! Dies ist den Investitionen zu verdanken, die aus Gesichtspunkten des Umweltschutzes getätigt wurden.

Eine der saubersten und modernsten Anlagen in Europa.



EDI Facts & Figures

Baubeginn:	Sommer 2006
Inbetriebnahme:	April 2008
Verbrennungskapazität:	365.000 Tonnen pro Jahr
Anzahl Linien:	zwei
Dampf:	60 bar (a) bei 460 Grad Celsius.
Thermische Kapazität Kessel:	zwei x 76 MWth
Stromproduktion:	380.000 MWh pro Jahr
Brutto Wirkungsgrad:	31%
Rauchgasreinigung (pro Linie):	zwei Cyklone, Wirbelschichtabsorber, zwei Filterkammern ausgerüstet mit hochwertigen GORE-TEX PTFE Membranfiltern, SCR DeNOX Katalysator, 70 Meter hoher Kamin.
Beschäftigungsmöglichkeit für:	100 FTE
Investition:	200 Millionen EUR



Legende EDI und benachbarte Betriebe

- 1** **Haupteingang.**
Wiegebrücke / Radioaktivitätskontrolle.
- 2** **Hocheffiziente Energiezentrale.**
Turbine / 70 MW Generator / 10 kV Hochspannungsanlagen
- 3** **Anlieferhalle.**
12 Abkippstellen.
- 4** **Zwei hocheffiziente Dampfkessel.**
460°C – 60 bar Kessel / wassergekühlte Roste / Wasser-Dampfkreislauf.
- 5** **Rauchgasreinigungsanlage.**
Zyklone / Absorber / Membranfilterkammern / DeNOX / Kamin.
- 6** **Kühlturm.**
Wasserkühlung für Turbinenanlage.
- 7** **Aschenaufbereitung.**
Siebung / Magnetabscheider / intelligente Sortiersysteme.
- 8** **Aschenaufbereitung.**
Feinsiebung / Lager / Berieselung.
- 9** **Ballenpresse / Wasseraufbereitung.**
- 10** **Ballenlager.**
- 11** **Regenwasserbecken.**
Wasserpuffer für Wasserkühlung
- 12** **Kiesverarbeitung / Bahnschotteraufbereitung.**
- 13** **Sandgewinnung.**



Abfallannahme und Reststoffe

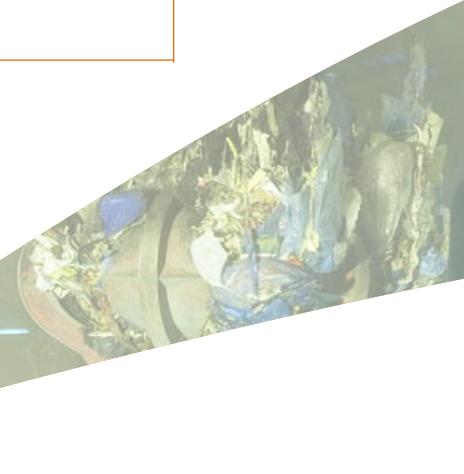
EVI verbrennt hauptsächlich Hausmüll und Gewerbeabfall. Insgesamt werden etwa 365.000 Tonnen pro Jahr verbrannt. Direkt bei der Anlieferung wird der Abfall kontrolliert und registriert. Danach wird jede Lieferung einer Kontrolle auf radioaktive Stoffe unterzogen. Der Abfall wird anschließend von der Anlieferhalle in den Bunker gekippt. Die Anlieferhalle ist komplett eingehaust, um eventuelle Geruchsbelästigungen zu vermeiden. Im Bunker wird der Abfall mit zwei Kränen passend gemischt. Dadurch entsteht ein homogener Brennstoff. Der Vorrat reicht für etwa sieben Tage. Der Abfall wird aus dem Bunker mit einem großen Greifer in einen zwölf Meter tiefen Trichter gegeben und der Verbrennung zugeführt.

Nach der Verbrennung bleibt ein inertes Material, die sogenannte Kesselrostaesche, übrig. Dieses

Material wird in der Aschenaufbereitungsanlage auf dem Gelände verarbeitet und erfüllt die Richtlinien der deutschen und niederländischen Gesetzgebung. EVI richtet sich danach, diese Aschen so hochwertig wie möglich zu verwerten. Das Eisen und die sehr wertvollen Nicht-Eisen-Metalle werden mit verschiedenen Techniken wiedergewonnen. Danach wird das Material sortiert und gewaschen, womit schließlich ein Baustoff entsteht. Dieser Baustoff wird zum Beispiel im Straßenbau und in der Betonindustrie verwendet.

Die Reststoffe aus der Rauchgasreinigung werden unterirdisch in ehemaligen Salzbergwerken abgelagert. In einer Studie werden Techniken entwickelt, um auch aus diesem Strom der Reststoffe noch wertvolle Bestandteile zu gewinnen.

Direkt bei der Anlieferung wird der Abfall kontrolliert und registriert.





Das komplette Kesseldesign ist darauf ausgerichtet, möglichst viel Energie aus dem Abfall in Dampf umzusetzen.

Verbrennungsprozess

Die zwei identischen Kessel stellen den wichtigsten Teil des gesamten Prozesses dar. Hier wird nicht nur der Abfall verbrannt, sondern auch Wasser in 460 Grad Celsius überhitzten Dampf umgesetzt. Dampf, der buchstäblich die Ländergrenze passiert und die Dampfturbine in der Energiezentrale antreibt.

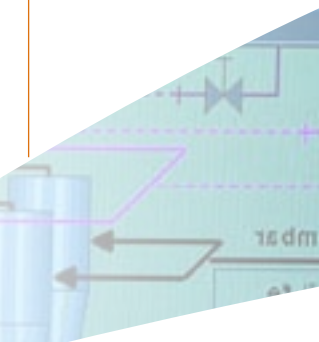
Der eigentliche Verbrennungsprozess findet auf insgesamt drei beweglichen Rosten (Zonen) statt. Aufgrund der hohen Temperaturen sind die ersten beiden Zonen wassergekühlt. Die hier entstehende Wärme wird wieder in den Dampfkreislauf zurückgeführt. Dies trägt zur hohen Effizienz der Anlage bei. Mit Hilfe von achtzehn automatisch geregelten Klappen wird die Verbrennungsluft in den Kessel geführt, um die Verbrennung hinsichtlich der Temperatur möglichst konstant und mindestens bei 850 Grad Celsius zu halten. Einige Meter oberhalb des Rostes ist ein Prisma als Balken (FCC) eingebaut. Dieses sorgt für eine zusätzliche Turbulenz des Rauchgases im ersten Zug. Dadurch wird eine homogenere Nachverbrennung und ein sehr tiefer Kohlenmonoxid-Gehalt erreicht.

Nach der Verbrennungszone passieren die Rauchgase die ersten drei Züge, dies sind die sogenannten Strahlungszonen des Kessels. Diese Züge sind mit Membranwänden versehen, die durch ein Wasser-Dampfgemisch durchströmt

werden. Durch den Wärmeübergang wird das Rauchgas in diesen drei Zügen von etwa 1100 Grad Celsius auf etwa 640 Grad Celsius abgekühlt.

Sobald die Rauchgase den dritten Zug verlassen, passieren sie im vierten Zug folgende Wärmetauscher: vier Überhitzer und drei Vorwärmer (ECO). In den Überhitzern wird gesättigter Dampf in überhitzten Dampf mit etwa 460 Grad Celsius umgewandelt. Den Vorwärmern wird relativ kaltes Kesselspeisewasser zugeführt. In den Vorwärmern wird dieses Wasser aufgewärmt auf 220 Grad Celsius und der Kesseltrommel zugeführt. Dieses Aufheizen des Wassers erfüllt zwei Funktionen: das Reduzieren der Rauchgastemperaturen auf ca. 180 Grad Celsius sowie das möglichst optimale Vorwärmen des Kesselwassers. Das Resultat von diesen beiden Aufgaben ist das Steigern der Kesseffizienz.

Das komplette Kesseldesign ist darauf ausgerichtet, möglichst viel Energie aus dem Abfall in Dampf umzusetzen. Deshalb wurde der hohe Dampfdruck von 60 bar und die Temperatur von 460 Grad Celsius gewählt. Um diesen hohen Temperaturen zu widerstehen, sind kritische Teile des Kessels in hochwertiger Chrom-Nickel-Schutzlegierung ausgeführt. Der Kessel hat einen Inhalt von 190 m³. Für den Bau der beiden Kessel wurden insgesamt 1.200 Tonnen Stahl verbaut.





Rauchgasreinigung

Die Rauchgase, entstanden aus der Verbrennung von Abfall bei 1000 Grad Celsius und Sauerstoff aus der Luft, enthalten Stoffe, die ungereinigt die Umwelt zusätzlich belasten würden. Diese Stoffe werden in der Rauchgasreinigung abgeschieden.

In zwei parallel geschalteten Zyklonen findet eine Vorabscheidung von hauptsächlich größeren Staubteilchen statt. Großer Vorteil ist dabei, dass eventuell noch glühende Teilchen, die den Membranfilter schädigen könnten, hier abgeschieden werden.

Direkt nach den Zyklonen wird bereits Natriumbicarbonat zudosiert. Hiermit wird eine intensivere Durchmischung und eine längere Reaktionszeit realisiert. Dann kommt das Rauchgas in den Rückstromwirbeler (Absorber), wo zusätzlich Kalkhydrat und HOK zudosiert werden können. Diese Stoffe binden sich an im Rauchgas vorhandene schädliche Komponenten und werden im Rückstromwirbeler durchmischt. Bei höheren Schadstofffrachten kann auch im Absorber noch Natriumbicarbonat zudosiert werden.

Hiermit verfügt EVI über ein großes Maß an Flexibilität und Sicherheit in der Rauchgasreinigung.

Nach dem Absorber strömt das Rauchgas durch zwei parallel geschaltete Kammern mit Membranfiltern. Die schädlichen Stoffe werden in diesen Kammern zurückgehalten. Das hochwertige Filtermaterial besteht aus GORE-Tex PTFE, was gegen hohe Temperaturen und chemische Belastungen beständig ist. Mit diesen Filtern ist EVI in der Lage, den äußerst niedrigen Grenzwert für Staub von $2,5 \text{ mg/Nm}^3$ zu realisieren, circa 50% unterhalb von vergleichbaren Anlagen. Nach den beiden Filterkammern strömt das Rauchgas weiter zum SCR-Katalysator. Hier werden die anwesenden Stickoxide entfernt. Danach verlässt das inzwischen saubere Rauchgas über die 70 Meter hohen Kamine die Anlage.

Mit dieser Rauchgasreinigung und den optimierten Verbrennungsbedingungen kann EVI die strengsten Emissionsgrenzwerte einhalten. Pro Linie werden im Mittel 180.000 m^3 Rauchgas pro Stunde gereinigt.

**EVI verfügt über ein
großes Maß an Flexibilität
und Sicherheit in der
Rauchgasreinigung.**

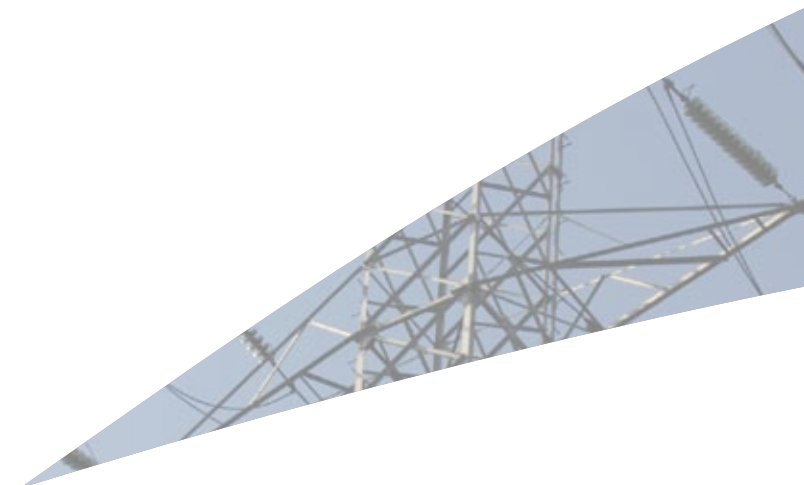
Die Energiezentrale,
Ort der Stromerzeugung,
steht in den
Niederlanden.

Stromerzeugung

Die Energiezentrale (Maschinenhaus), Ort der Stromerzeugung, steht in den Niederlanden. Der überhitzte Dampf wird mit zwei Leitungen der Turbine zugeführt. Innerhalb der Turbine expandiert der Dampf und die enthaltene thermische Energie des Dampfes wird in Kraft auf den Turbinenrotor umgewandelt. Der entspannte Dampf, der die Turbine verlässt, wird im Kondensator weiter zu Wasser entspannt. Dieses Wasser, Kondensat, wird den beiden Kesseln als Speisewasser wieder zugeführt. EVI hat zusätzlich in einen wasser-gekühlten Vakuumkondensator investiert. Hierdurch kann der Dampf tiefer entspannen und es kann mehr thermische Energie in

elektrischen Strom umgesetzt werden. Dies resultiert in einer Verbesserung der Effizienz und damit zu einer verbesserten Gesamteffizienz.

Der Turbinenrotor ist über eine Welle mit einem 70 Megawatt Generator verbunden. Im Generator wird die Rotorenergie in grünen elektrischen Strom mit einer Spannung von 10.000 Volt umgewandelt. Dieser wird in das niederländische Hochspannungsnetz eingespeist. Pro Stunde werden etwa 47 MW elektrische Energie produziert. Dies entspricht etwa 0,4% des niederländischen Strombedarfs.



This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features a series of evenly spaced, horizontal orange lines that run across the entire width of the page. The background is a solid light gray color. There are no margins, text, or other markings on the page.

