


Internationale Märkte für alternative Verfahren und Strategien der wichtigsten Marktteilnehmer

Amedeo C. Vaccani, Principal
Vaccani, Zweig & Associates



Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz, 28. Januar 2014

Management Consultants
M & A Advisors
Klausstrasse 43, Postfach
CH-8034 Zürich, Switzerland
T +41 43 499 20 80
F +41 43 499 20 81
info@vzaconsultants.ch
www.vzaconsultants.ch

Themenübersicht

- Hintergrund – und „Vorgeschichte“
 - Rasanter Start in Europa, aber...
 - Dynamischer Marktaufbau in Japan
- Attraktivste Märkte für alternative Verfahren
- Strategien von ausgewählten wichtigen Marktteilnehmern
- Fazit

„Market Maker“ Thermoselect mit „Break Through Technologie“



Thermoselect Demo Facility

Location: Fondotoce, Italy

Owner: Thermoselect

Fuel: MSW (Demonstration Plant)

Capacity: 30'000 tons per year

Technology: Thermoselect gasification

Operations start: 1992

Commercial Operation License: 1994

Decommissioned: 1999

- Schlechtes Image der „Verbrenner“ Branche frühe neunziger Jahre, Dioxin Problematik, Bewilligungsprobleme, extrem hoher Preis
- Aggressive Markteinführung Thermoselect mit neuer Technologie:
 - tiefere Emissionen
 - höhere Wirkungsgrade
 - kürzere Lieferfristen, etc.)
- B to C Vermarkungsansatz
- Bis zu 50% Marktanteil in „high tech“ Zielmärkten BRD und CH (je nach Jahr)

„New Thermal Treatment Technology“ (NTTT) Boom in Europa ...

1990

2000

“New Thermal Treatment Technologies” (NTTT)

Technology	Process Design	Process Demonstration	Facility	Orders for Commercial Facility(ies)	Operational Commercial Facility(ies)	Positive Commercial Operating Record	Remarks
Pyrolysis/Gasification							
• Thermoselect							Operation Karlsruhe stopped, results in Japan apparently good
• Noell (now FBE)							Active marketing for waste applications given up
• BC, Thermo Cycling							Active marketing in Europe given up. Operating results from Japan still missing. Mainly focus on biomass.
• BC, Pyrocom							Main development in Japan through licensee SHI
• DBA (now FBE)							Became insolvent 7/2002
• Siemens KWU							Aggressive marketing, one order in France, one order in Japan
• Lurgi							Active marketing for waste applications given up
• Krupp-Uhde, PreCon, HTW Gasifier							
• PKA							
• THIDE, Thermolysis (now owned by PKA)							
• VTA Veba GmbH (Pyrolysis/Gasification)							

- Zwischen 1990 und 2005 über 30 Verfahren entwickelt / vermarktet in Europa
- Zahlreiche Lizenzverträge nach Japan abgeschlossen
- Je nach Jahr bis zu 50% Marktanteil in BRD (bezogen auf Vergaben – vorwiegend Bewilligungsplanung)

.... And Bust (nur drei kommerzielle Grossanlagen gebaut)



Siemens Schmelzbrenn Anlage in Fürth



Thermoselect Karlsruhe

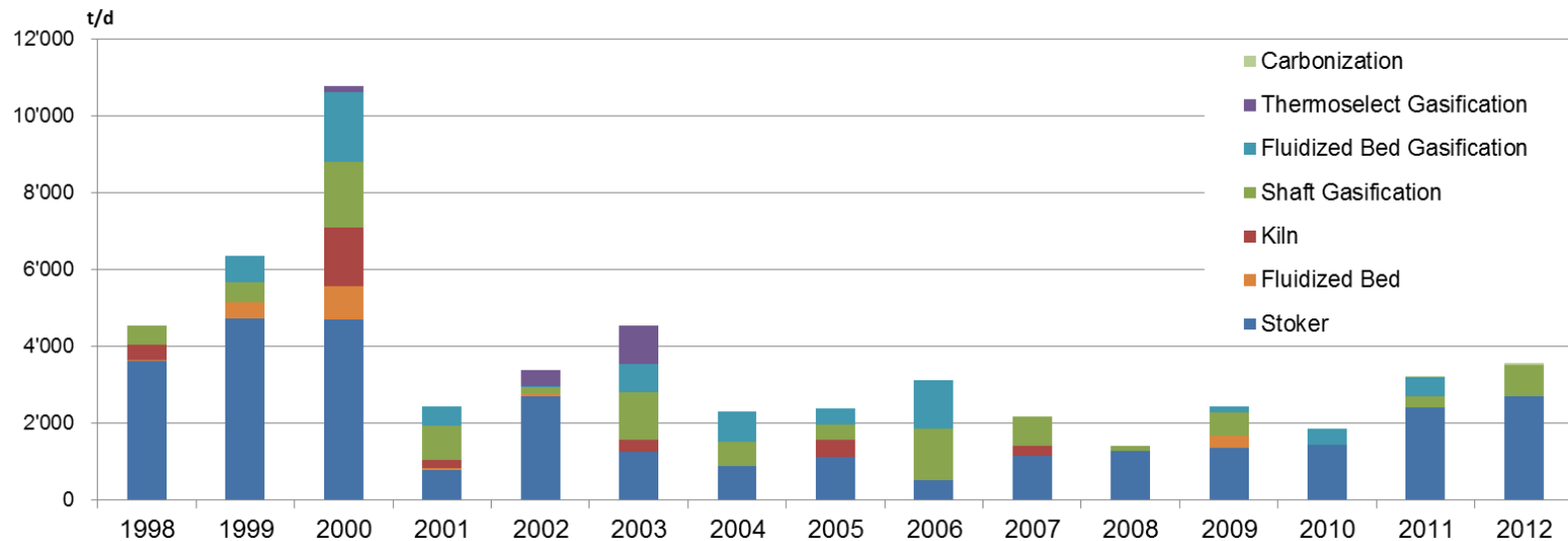


Hitachi Zosen Inova Bremerhaven RCP

- Neue schlüsselfertige Anlage mit vier Verfahrenslinien
- 100'000 tpa, Betrieb von 1997 bis 1999
- Störfall, zu hohe Investitions- & Betriebskosten
- Neue schlüsselfertige Anlage mit drei Verfahrenslinien
- Betrieb von 1999 bis 2003, BOO EnBW / TS
- Von EnBW aufgegeben aus “kommerziellen und technischen Gründen”
- Erweiterung mit einer neuen Verfahrenslinie
- 42'000 tpa, Betrieb von 1998 bis ca. 2005
- Umbau zu “normalem Verbrennungsbetrieb”

Dynamischer Marktaufbau in Japan

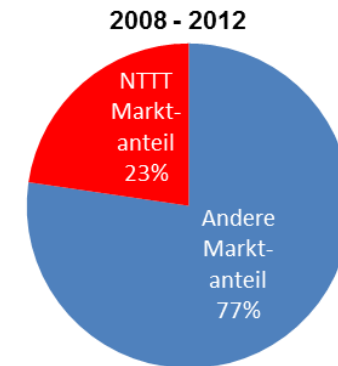
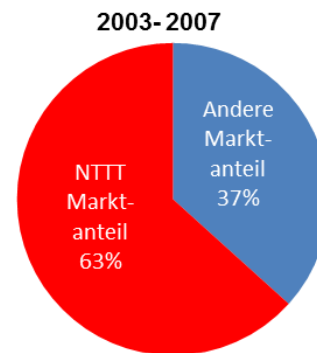
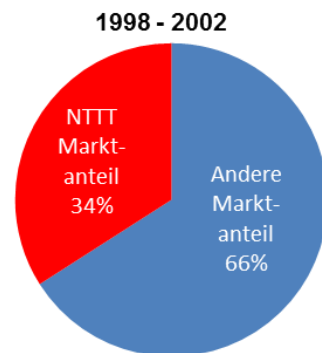
1998 bis 2011 über 100 NTTT Anlagen gebaut, Kapazität ca. 5.5 Mio tpa



Marktanteil NTTT

19.8%	18.9%	48.3%	65.8%	17.4%	72.2%	61.4%	52.4%	83.4%	47.2%	10.4%	31.0%	22.4%	25.2%	24.4%
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Durchschnittliche NTTT Marktanteile



Gründe Alternative Verfahren ernsthaft zu prüfen

- Emotionale Zielsetzung neue, bessere und umweltfreundlichere Technologie einzusetzen
- Regulative und politische Bestrebungen die Technologieentwicklung mit gezielten Subventionen voranzutreiben
- Verfügbarkeit von unterschiedlich positionierten Anbietern
- Aussicht auf höhere Energieeffizienz bei Verfahren welche die direkte Verstromung von Syngas in Motoren oder Gasturbinen anstreben
- Bessere Reststoffqualität bei Verfahren mit kombinierter Schlackeneinschmelzung
- Erwartung von geringeren Widerständen im Bewilligungsverfahren und bei der Realisierung

Hauptinteresse in den neueren EfW Märkten und/oder Märkten mit grosser Opposition gegen traditionelle Verbrennung

Marktübersicht – Europa (1/2)

England



UK - Air Products Tees Valley

- Neue Technologien bevorzugt und seit Jahren über “Double ROC’s” gefördert, Zielmarkt für alle in Europa aktiven Anbieter
- Mehrere Anlagen in Bau und Betrieb, verschiedene weitere in Entwicklungsphase
 - Isle of White – 30’000 tpy (Energos), 2009
 - Glasgow – 140’000 tpy, (Energos), 2015
 - Milton Keynes – 94’000 tpa, (Energos), 2015
 - Tees Valley 1 - 350’000 tpa (Alter-NRG), 2014/15
 - Tees Valley 2 – 350’000 tpa (Alter-NRG), 2016/17

Italien



Italy - APP-Albano Power Plant (JFE)

- In vielen Regionen starke Opposition gegen Verbrennung, verschiedene Projekte in Entwicklungsprojekte
- Albano, Rom (ca. 200’000 tpa), Auftrag durch private Betreiberfirma Sorain Cechini Ambiente, zweite Anlage in Planung (JFE)
- 2011 dedizierte Ausschreibung in Aosta (ca. 65’000 tpa), Nippon Steel/Paul Würth, Verhinderung durch lokales Referndum

Marktübersicht – Europa (2/2)

Polen



Poland – Poznan EfW Plant

- Neue Verfahren werden ernsthaft geprüft, EU Zuschüsse für neue Technologien, Zielmarkt für verschiedene Anbieter
- In mehreren PQ/Angebotsverfahren Alternative Verfahren zugelassen
- In 2014 zwei dedizierte Ausschreibungen erwartet

Frankreich / Spanien



France – CHO Power Morcenx Plant

- In verschiedenen Regionen starke Opposition gegen Verbrennung
- Vereinzelte Projekte aufgrund von speziellen politischen Randbedingungen mit Vergasung / Pyrolyse geplant
- Projektrealisierung meist unsicher

Marktübersicht – Nordamerika

Kanada



Canada – Plasco Ottawa

- Geplant ist eine ca. 100'000 tpa Anlage in Ottawa (BOO Plasco)
- In PQ Vancouver (370'000 tpa) 10 Verfahren zugelassen, 2 mit Vergasung, 7 mit Rost und eine RdF/Zement-Drehrohlösung
- Covanta mit Rost und Vergasung zugelassen
- Weitere ähnliche PQ's erwartet

USA



USA – Tulsa OK Cleergas Facility (Covanta)

- Tummelfeld für neue Technologien mit unsicherem Marktvolumen und schwierigen Marktverhältnissen
- Los Angeles Parallelausschreibung für Pyrolyse/Vergasung
- Covanta “Zweiproduktstrategie” könnte den Markt wesentlich beeinflussen
- New York – Schlussrennen Rost vs. Vergasung

Marktübersicht – Asien

Korea



Korea – GS Platech Cheongsong Plasma Gasification Plant

- Zwischen 2008 und 2012 sieben Vergasungsanlagen realisiert
- Total ca. 325'000 tpa Kapazität
- 4 Anlagen EBARA Wirbeschichtvergasung
- 2 Anlagen Nippon Steel Schachtofen (via Posco Lizenz)
- Weitere Anlagen in Planung

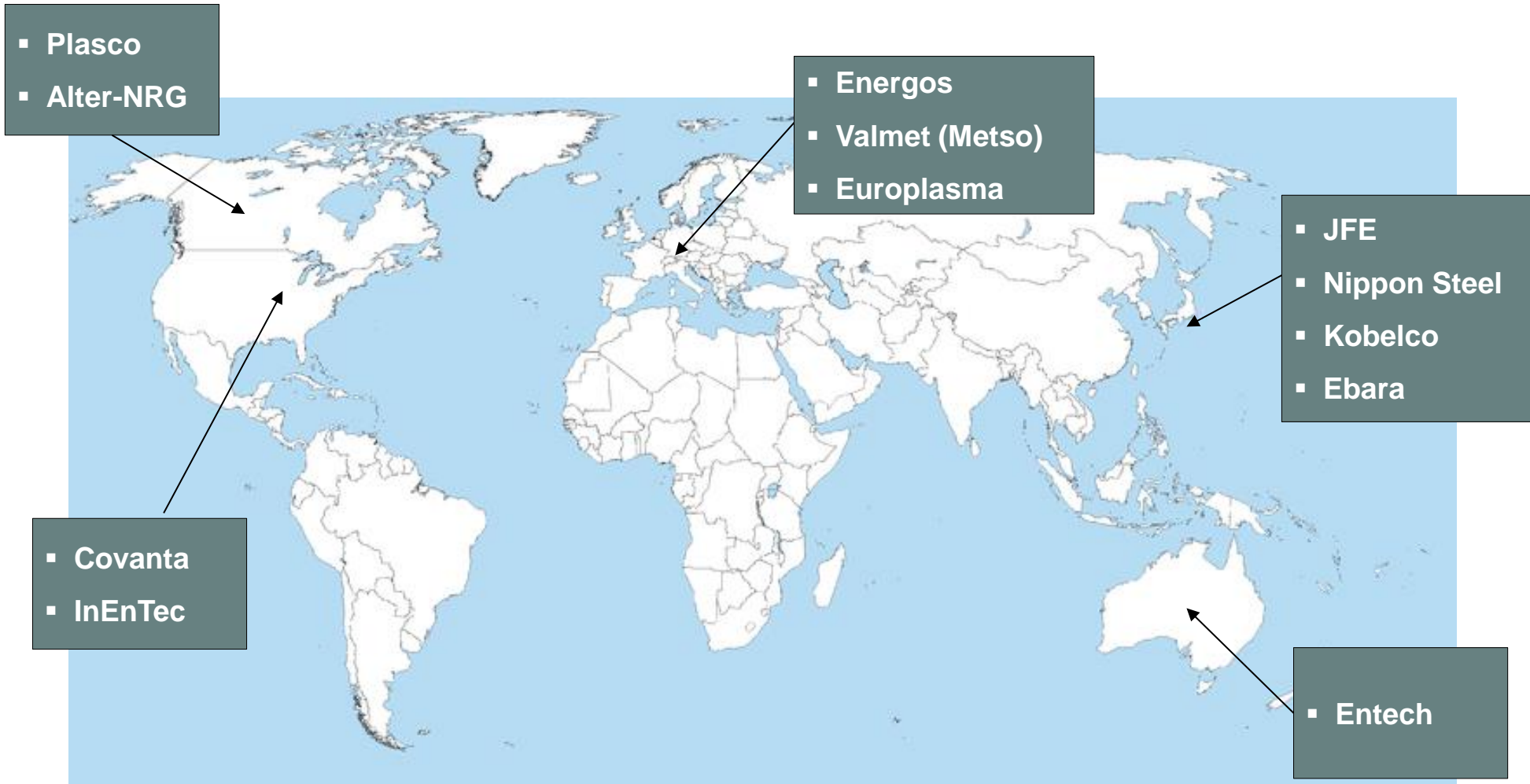
Japan



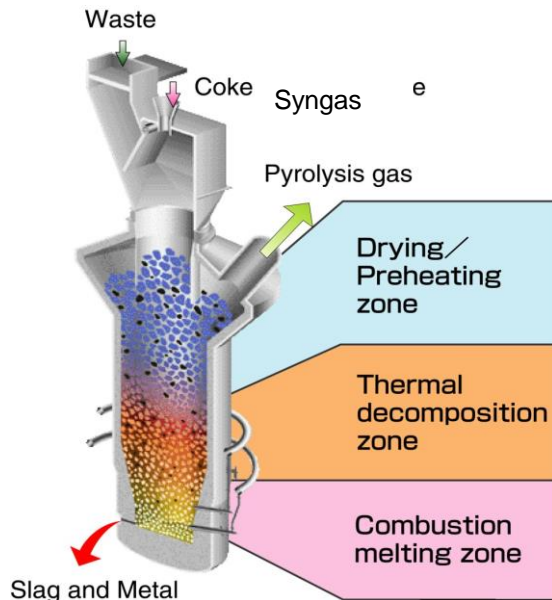
Japan – Shin-Moji Plant (NSSMC)

- Über 100 Anlagen realisiert mit ca. 5.5 Mio. tpa Kapazität
- Veränderte Marktbedingungen: Erhöhung der Energieeffizienz, Verzicht auf Schlackeneinschmelzung
- Wird trotzdem mit jährlich 1- 3 Neuvergaben der nachhaltigste Markt für Pyrolyse/Vergasung bleiben

Anbieter von Alternativen Verfahren kommen aus allen „Ecken der Welt“



Prozess – “Direct Melting System”



- Schachtofenreaktor, 1'700-1'800°C
- Breites Abfallspektrum, MSW, Klärschlamm, ASR, Industriemüll, etc.
- Ausgereifte Technologie
- Syngas Verbrennung, Dampfkessel
- Hohe Schlackenqualität
- Volumenreduktion <1%

Firmenhintergrund

- Umsatz €2.3 Milliarden, Teil von Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp. Group
- Weltweitermarktführer
 - 42 Referenzanlagen
 - 100'000 – 230'000 tpy
 - Längste Betriebszeit 34 Jahre
- Eigener Betrieb aller Anlagen in Japan inkl. Metall- und Schlackenrecycling



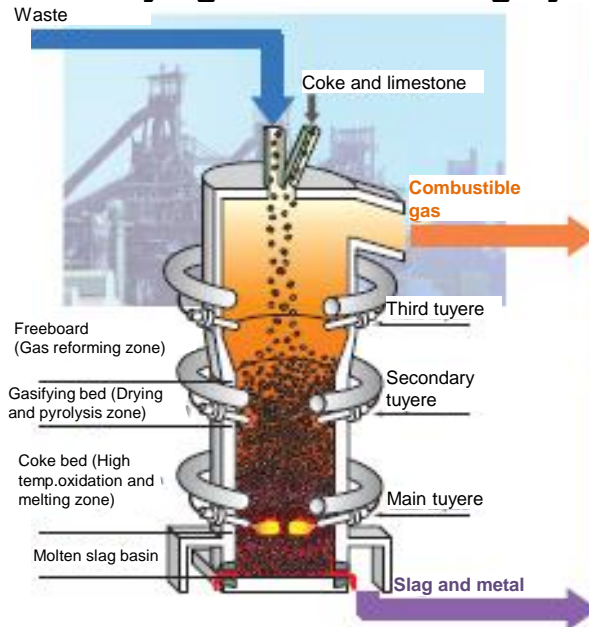
Shin-moji Plant, Japan



Strategie

- Konzentration auf High Tech Märkte in Asien und Europa
- Niederlassung Düsseldorf
- Verfolgung von ausgewählten Projekten in UK, Polen, Italien, etc.
- Projekt Aosta (Ital.) gewonnen mit Paul Würth, durch Referendum gestoppt
- In Europa EP oder EPC mit Partnern
- Vertriebssynergien im Konzern

Prozess – JFE High Temperature Gasifying & Direct Melting System



- Schachtofenreaktor
- Breites Abfallspektrum, MSW, Klärschlamm, ASR, Industriemüll, etc.
- Zugabe von Koks und Kalk
- Realisierte Prozesslinien 40-320 tpd
- Syngas Verbrennung, Dampfkessel
- Hohe Schlackenqualität

Firmenhintergrund

- JFE Engineering, Umsatz €2.7 Milliarden, 7'500 Mitarbeiter, Teil JFE Group €32 Milliarden
- Zweiproduktstrategie Rost-Vergasung
- EfW Marktführer in Japan, 2003-2013 Rost und Vergasung kombiniert
- 10 Referenzanlagen für Vergasung in Japan
- Aktiv in Asien, Europa, Nordamerika

Europa – Albano Power Plant



Clean Hill Homan, Fukuoka, Japan

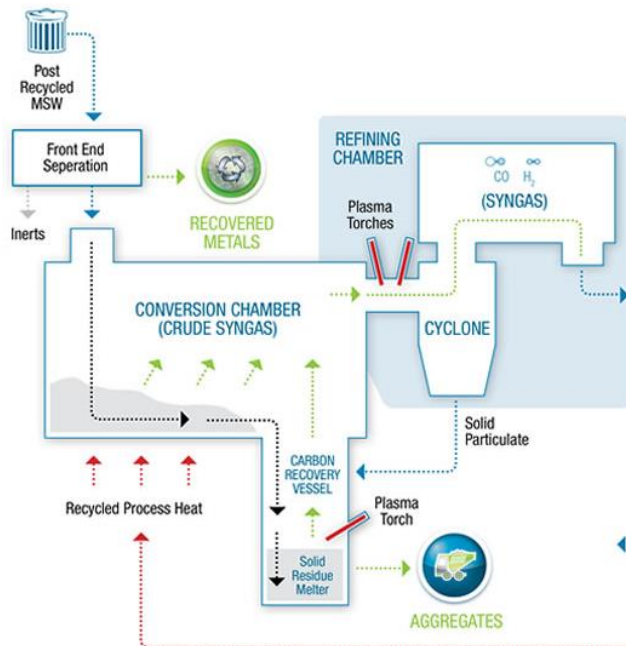


Strategie

- Weltweite Geschäftsaufbau mit Zweiproduktstrategie: Rost/Vergasung
- Niederlassung Frankfurt, Zielmärkte: Italien, Frankreich, UK, Spanien
- Auftrag Albano, Rom, 200'000 tpa, verzögert wegen Baubewilligung
- Verfolgung von ausgewählten Projekten in Europa
- EP oder EPC mit Partnern

Plasco Energy Group – Kanada

Prozess



- Vorsortierte Abfälle, Plasma-Vergasungsprozess
- Geschmolzene Schlacke
- Syngas Aufbereitung mit Plasmalanzen
- Wärmerückgewinnung
- Verstromung via Gasmotor
- Versprochen wird ein Stromüberschuss von 0.9 MWh/Tonne (Netzeinspeisung)

Firmenhintergrund

- VC finanzierte Entwicklungsfirma in Ottawa, Technologie mit langer Vorgeschichte
- 160 Mitarbeiter, davon 50 in 2013 eingestellt
- Eigene Modulare Demoanlage mit 100 tpd Kapazität
- Bisher 380 Mio. USD aufgenommen
- Finanzierung durch erstklassige international tätige Finanzinvestoren



Plasco Trail Road



Strategie

- Systematische stufenweise Technologievalidierung
- Konzentration auf das erste kommerzielle Projekt in Ottawa
- Finanzierung, Bau, Betrieb durch Plasco (BOO)
- Ca. 110'000 tpa, Gate Fee ca.USD 83 / Tonne

Alter NRG / Westinghouse – Kanada



Prozess – Westinghouse Plasma Gasification



- Plasma Vergasungsreaktor mit Plasmalanzen im unteren Teil
- Eigene Plasma-Technologie (Westinghouse)
- Syngas Einsatz für Stromerzeugung, oder Biofuels
- Tees Valley Gasturbine, Wärmerückgewinnung
- Hohe Schlackenqualität

Firmenhintergrund

- Westinghouse Plasma Corp. (Hersteller von Plasmalanzen) in 1990 an Management verkauft, dann 2007 an Alter-NRG
- Alter-NRG ist seit 2007 an der Börse in Toronto kotiert
- Verschiedene kleinere Referenzen
- Akumulierter Verlust bis 30.9.2013 \$111.9 Millionen, weitere Verluste erwartet
- Erster Grossauftrag Tees Valley 1, UK im Bau (350'000 tpa mit nur einer Vergaserlinie), zweite Linie bestellt



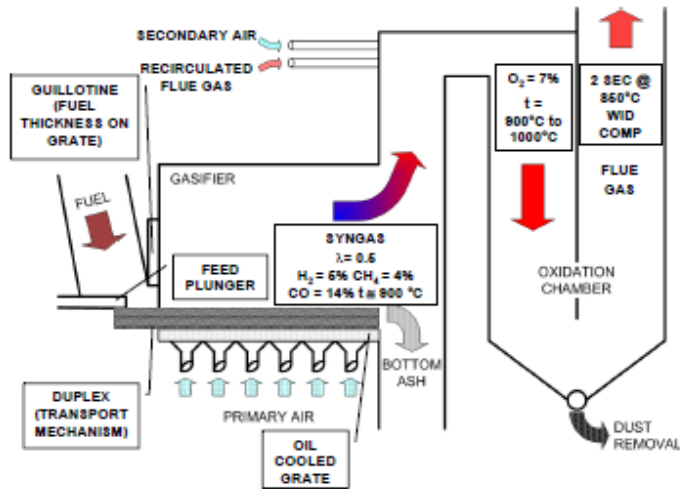
Tees Valley 1, UK



Strategie

- Verkauf von Technologie, Plasmalanzen und Vergaser (EP)
- Strategische Partner und Lizenzen für EPC, Garantien und Projektfinanzierung
- Breites Spektrum von Abfallstoffen; Haus-/Industrieabfälle, Petrochemie, Medizin, Schlacke, etc.
- Break Even ab 2015 angekündigt

Prozess – Gasifier & Thermal Oxidizer



- Zweistufenprozess: Vergasung/Pyrolyse-Verbrennung
- Erste Referenzen ab 2000 in Norwegen und Deutschland
- Standard Prozesslinien 5 / 6 tph
- Einfache Technologie um Kosten im Griff zu halten
- Wärme-Kraft-Koppelung

Firmenhintergrund

- Energos ursprünglich in Norwegen gegründet/entwickelt ~1995
- Nach Insolvenz Übernahme durch ENER-G Holdings Plc, UK in 2004
- Sieben bestehende Anlagen, die älteste seit 1997 in Betrieb
- Verschiedene bestehende Anlagen werden durch Energos betrieben

Strategie

- Konzentration auf UK Markt
- Zielmarkt kleine und mittlere Anlagen (30-150'000 tpa, 1-3 Prozesslinien)
- Schlüsselfertige Lieferung (EPC)
- Wenn möglich eigener Betrieb
- Eigene Projektentwicklungsfirma (Biogen Power Ltd.) aber schwache Bilanz

Glasgow, Polmadie Site



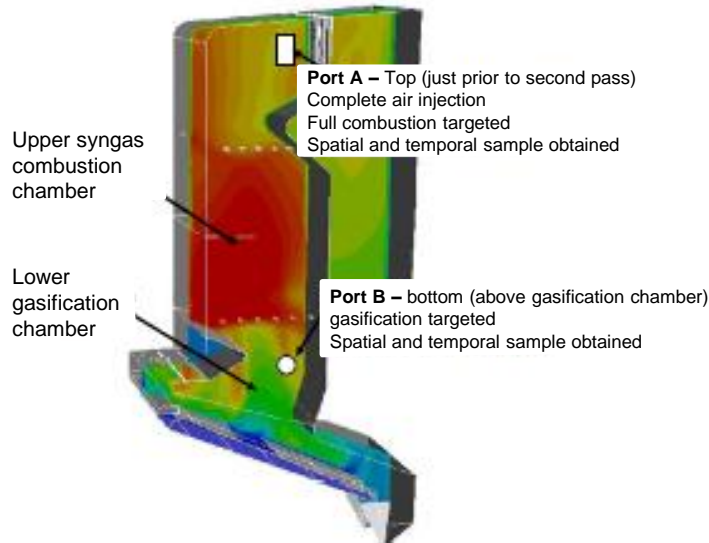
Anlagen im Betrieb

- Averoy, NO / 2000 / 30'000 tpa
- Hurum, NO / 2001 / 39'000 tpa
- Minden, DE / 2001 / 39'000 tpa
- Forus, NO / 2002 / 39'000 tpa
- Sarpsborg 1, NO / 2002 / 78'000 tpa
- Isle of Wight, UK / 2009 / 30'000 tpa
- Sarpsborg 2, NO / 2010 / 78'000 tpa

Anlagen im Bau

- Glasgow, UK / 2015 / 140'000 tpa
- Milton Keynes / 94'000 tpa (Baubeginn 3/2014)

Prozess – CLEERGAS™

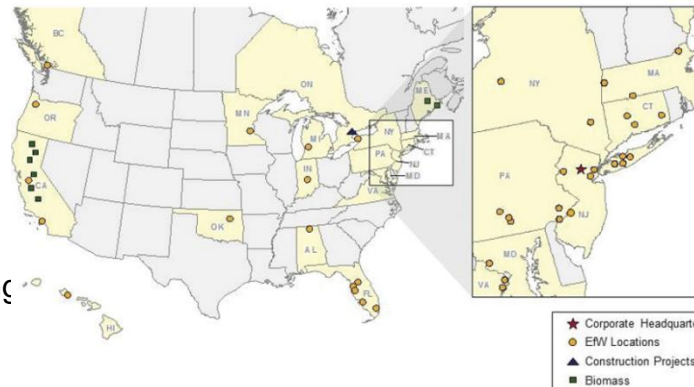


- CLEERGAS™ (Covanta Low Emissions Energy Recovery GASification)
- Zweistufiger Prozess, (à la Energos) Vergasung auf einem modifizierten Rost, Verbrennung im konventionellen Dampfkessel
- Spätere Entwicklungsschritte ev. Richtung Syngas Verwertung
- Luftüberschuss nur ca. 20%, Langzeiteffekte noch unklar

Firmenhintergrund

- Grösste Besitzerin und Betreiberin von EfW Anlagen in USA
- Börsenkotiert in USA (CVA)
- Weltweit 18.4 Mio. Tonnen thermische Behandlungskapazität (Rost), USA, Europa, Asien
- Martin Lizenznehmern seit 1983
- Neueinstiegen Pyrolyse/Vergasung in 2012 via umgebaute 320 tpd kommerzielle Demo-Prozesslinie in Tulsa, Oklahoma, USA

Footprint in USA



Tulsa, OK Anlage



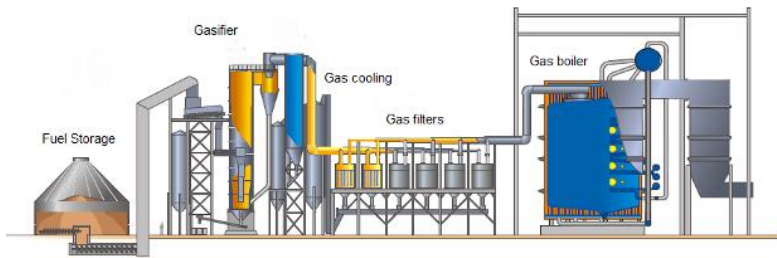
Strategie

- Seit 2012/13 neue aggressive «Zweiprodukte Strategie» in USA / Kanada
- Konzentration auf auf BOO/BOOT Projekte
- Zielmärkte Nordamerika, Europa, China (Asien)
- Aufbau Europa via Tochtergesellschaft in UK
- Allerdings Rückzug aus Europa nach unbefriedigendem Geschäftsaufbau angekündigt, Timing und Vorgehen noch unklar

Valmet – Spin-off von Metso (Jan. 2014)



Prozess – Valmet CFB Gasifier



- Zirkulierende Wirbelschicht ohne Überdruck
- Sand- und Kalkbett mit 900°C
- Verbrennung bei 850 – 900°C
- Dampfkessel 540°C, 121 bar
- Wärme-Kraft Koppelung, 50 Mwe, 90 MW Fernwärme
- Syngas Aufbereitung für zukünftige Entwicklungsschritte angedacht

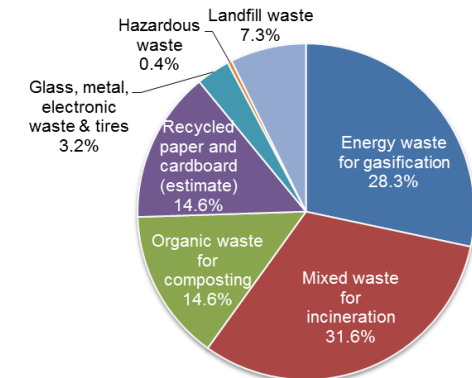
Firmenhintergrund

- Valmet neu gegründet aus «Spaltung» von Metso und börsennotiert seit Januar 2014
- Drei Geschäftsbereiche: Services, Pulp and Energy, Paper
- Umsatz ca. €3 Milliarden, 12'000 MA
- Ziel Marktführer (# 1-2) in allen bearbeiteten Marktsegmenten
- «Full Size» kommerzielle Demoanlage in Lahti (250'000 tpa), IB April 2012, totale Investitionskosten M€160

Vollständig neuer Brennstoff:

- EBS mit sehr hoher Qualität, 18-24 (29) MJ/kg)
- Separate Sammlung von Energie-Abfall in Haushalten (Verpackungsmaterial, Plastik, etc. in speziellen 1 kg Säcken)
- Zerkleinerung in 2-4 cm Streifen vor Aufgabe in den CFB Reaktor

Kymijärvi II Demo Anlage (Lahti Energia)



Fazit

- Wunsch nach neuen und besseren Technologien
- Verfügbarkeit von Entwicklungskapital
- Gesättigte traditionelle Märkte („Rosthochburgen“)
- Veränderungen der Anforderungen (und der Abfallströme)
- Verbesserte Leistungsfähigkeit von neuen Verfahren
- Neue geographische Märkte

Vergleich mit Alternativen Verfahren nimmt zu und findet nicht mehr „vor der Haustüre“ sondern im „fernen Ausland“ statt, und