

Neubau einer Biogasanlage im Gemeindegebiet Groß-Umstadt - Konzeptvorstellung

Hans- Werner Bieder
Wolfgang Chantre



Groß-Umstadt, den 21. August 2013



Inhaltsverzeichnis



- Vorstellung LimnoTec
- Geplanter Standort
- Konzeption
- Vorteile der Biogasproduktion
- Referenzen und Ausführungsbeispiele

Unternehmen der Gruppe



Stulz H+E GmbH (derzeitige Firmierung Stulz Wasser- und Prozesstechnik GmbH)				
Geschäftsbereiche	Industrie Wasser / Prozesstechnik	Kommunal Wasser / Prozesstechnik	Energie- und Recyclingsysteme	Produkte und Dienstleistungen
Kernaktivitäten	• Hager + Elsässer • H+E S-Tec • H+E Syntec • Finnah Packtec • Finnah Protec	• STULZ- PLANAQUA	• Stulz-Technik • Klein Technical Solutions • LimnoTec	• Senergie • regelmatic • Ecolutia Services
Schlüssel- technologien	• Cyklar-Stulz • Aquatyz • Stulz-KSW			
Technologie- Verbundpartner	• GTA Marco Polo • P.C.S. • HF-Biotec			
Auslands- gesellschaften	• Bulgarien • Großbritannien • Luxemburg • Malaysia • Österreich • Philippinen • Polen • Rumänien • Russland • Schweiz • Singapur • Türkei •			

Leistungsbereiche



Tätigkeitsbereiche:

- Kommunale und industrielle Wasser- und Abwasserbehandlungsanlagen
- industrielle Aufbereitungsanlagen für Nahrungsmittel, Chemie und Pharmazie
- Bioenergieanlagen
- Behandlungsanlagen für Schlamm und Gas
- Trocknung und Granulierung
- Prozess- und Automatisierungseinrichtungen
- Energiegewinnung / Abfallbehandlung

Dienstleistungen:

- Planung und Projektentwicklung
- Montage und Inbetriebnahme
- Instandsetzung, Service, Optimierung
- Wartung, Finanzierung

- **Hauptgeschäftssitz in Stuttgart**
- **ca. 1.080 Mitarbeiter weltweit**
- **Jahresumsatz ca. € 250 Mio. p.a.**

Internationale Geschäftstätigkeit:

- Tochtergesellschaften in Österreich, Schweiz, Luxemburg, Großbritannien, Rumänien, Türkei, Russland, Singapur, Malaysia, Ägypten, Polen und Bulgarien
- Kooperationspartner und Service-Stützpunkte in vielen weiteren Ländern

Aktuelle überregionale Präsenz

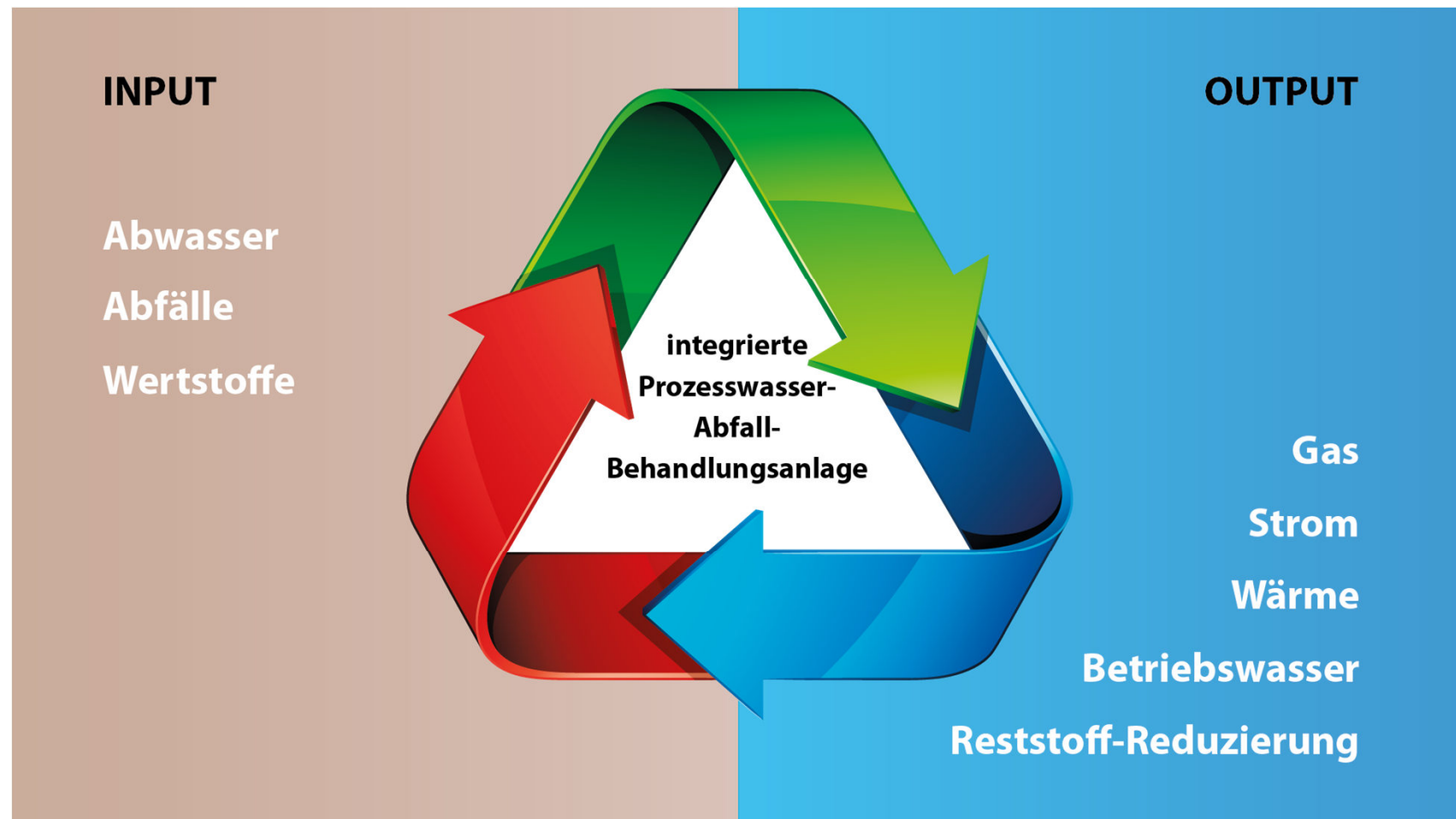


Leistungsspektrum Biogas und Kläranlagen



- Projektierung
- Komplette schlüsselfertige Anlagenerrichtung
- Ausbau
- Vorbereitende Baustellen Teilarbeiten, zum Beispiel:
 - Stahlbetonkonstruktionen Technologie
 - Installation der Maschinen-und Elektrotechnik
 - Installations- und Software Mess- und Regeltechnik sowie Automation
- Optimierung
 - Optimierung von verfahrenstechnischen Lösungen durch Analyse der operativen Daten und Messprogramme
 - Computersimulation der gesamten Objekte

Waste to Energy



Technologien



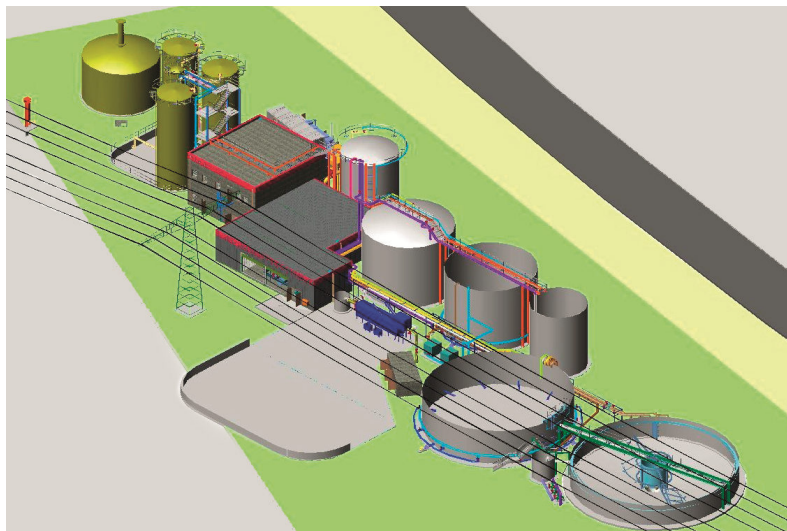
Angebotene Technologien:

Nassfermentation

Feststofffermentation



Energie- und Recyclingsysteme / schlüsselfertige Anlagen im Bereich Abwasser und Bioenergie



Liefer- und Leistungsspektrum

- Biogasanlagen substratflexibel (Nass- bzw. Feststoff-fermentation)
- Stoffstrommanagement für Industriebetriebe
- Anlagen zur Behandlung / Entsorgung von z.B. Gülle und anderen Co-Fermenten
- Umstellung von aerober Stabilisation auf Faulung
- Schlüsselfertige (Bau, Maschinen, EMSR) Abwasserreinigungsanlagen (Kommune + Industrie) nach Sondervorschlag
- Forschung und Entwicklung

Highlights

- Verfahrensoptimierungen / Dynamische Simulation
- Biogasanlagen mit maximaler Verfügbarkeit und hoher Biogasausbeute
- Kompetenz aus über 50 schlüsselfertige Abwasserreinigungs- und Bioenergieanlagen

www.limnotec.de

Geplanter Standort



Geplanter Standort



Der geplante Standort befindet sich im unbeplanten Außenbereich der Gemeinde Groß-Umstadt und

- grenzt direkt an die Habitzheimer Straße
- ca. 440 m westlich von der Bundesstraße B 45 gelegen.

Das Grundstück weist eine Größe von ca. $32.800 \text{ m}^2 = 3,2 \text{ ha}$ auf.

Der geplante Anlagenstandort liegt außerhalb eines FFH-Gebiets.

Geplanter Standort



Die Erschließung erfolgt direkt über die Habitzheimer Straße,
die wiederum durch eine Ampelgeregelter Einmündung /
Kreuzung auf die Bundesstraße B 45 mündet.

Geplanter Standort



Die Grundstücksgröße wäre geeignet eine Anlagenleistung von bis zu 1,5 MW_{el} zu realisieren.

Mit den bereits vorliegenden Substratlieferverträgen kann eine Leistung von 800 kW_{el} umsetzbar werden, was wiederum einer Biomethanmenge (CH₄) von ca.

$$200 \text{ Nm}^3_{\text{CH}_4} / \text{h}$$

entspricht.

(Anm.: 1,5 MW_{el} entsprechen ca. 350 Nm_{CH₄}³ / h

Geplanter Standort



In der geplanten Biogasanlage werden ausschließlich sgn. „nachwachsende Rohstoffe“ („NaWaRos“) verwertet, die in der Einsatzstoffvergütungsklasse 1 und 2 der Biomasse-Verordnung 2012 enthalten sind.

Diese stammen ausschließlich aus der Region in einem Umkreis von bis max. 6 – 8 km um den Anlagenstandort.

Der Anteil der max. erlaubten zuführbaren Maismenge ist in § 27 Abs. 5 Nr. 1 EEG 2012 auf 60% limitiert.

Der derzeitige Inputsubstratmix weist hierfür einen Anteil von ca. 30% auf.

Konzeption



Es ist geplant, das erzeugte Biogas energetisch in einem BHKW zu verstromen und anfallende Überschusswärmemenge einer ORC-Anlage (Organic-Rankin-Circle = „Nachverstromung“) zu zuführen.

Alternativ hierzu wird auch – auf Grund einer nahegelegene Übergabestation – die Möglichkeit einer Aufbereitung zu Biomethan geprüft.

Was ist eine ORC-Anlage?

Bei dem ORC-Prozess handelt es sich um einen thermodynamischen Prozess, in dem an Stelle von Wasser, ein niedrig siedender, organischer Stoff als Arbeitsmedium (Thermoöl) zirkuliert. Dies kann bereits bei Temperaturen ab 100°C und Drücken weit unter 20 bar geschehen.

Mit diesem Thermoöl werden organische Flüssigkeiten zum Verdampfen gebracht. Mit diesem Dampf wird eine Turbine angetrieben und die entstehende mechanische Energie mittels eines Generators in elektrische Energie umgewandelt.

Im ORC-Prozess wird die bei der Stromproduktion, z.B. in einem BHKW, entstehende Wärme zur Produktion von Strom genutzt.

ORC – Konzeption / - Technik

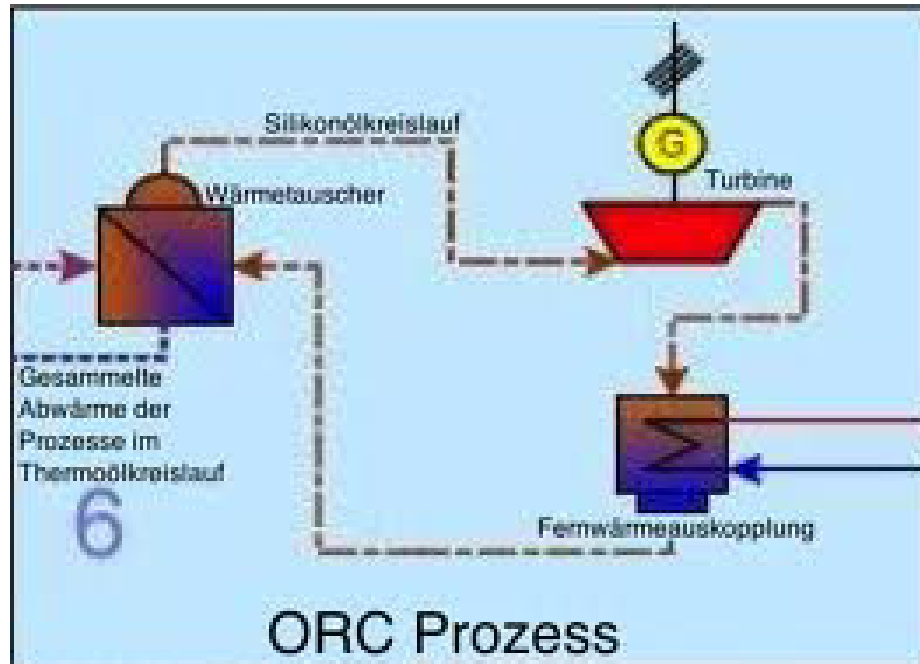


Bei dem ORC-Prozess handelt es sich um einen thermodynamischen Prozess, in dem an Stelle von Wasser, ein niedrig siedender, organischer Stoff als Arbeitsmedium (Thermoöl) zirkuliert. Dies kann bereits bei Temperaturen ab 100°C und Drücken weit unter 20 bar geschehen.

Mit diesem Thermoöl werden organische Flüssigkeiten zum Verdampfen gebracht. Mit diesem Dampf wird eine Turbine angetrieben und die entstehende mechanische Energie mittels eines Generators in elektrische Energie umgewandelt.

Im ORC-Prozess wird die bei der Stromproduktion, z.B. in einem BHKW, entstehende Wärme zur Produktion von Strom genutzt.

ORC – Konzeption / - Technik



Inputsubstrate

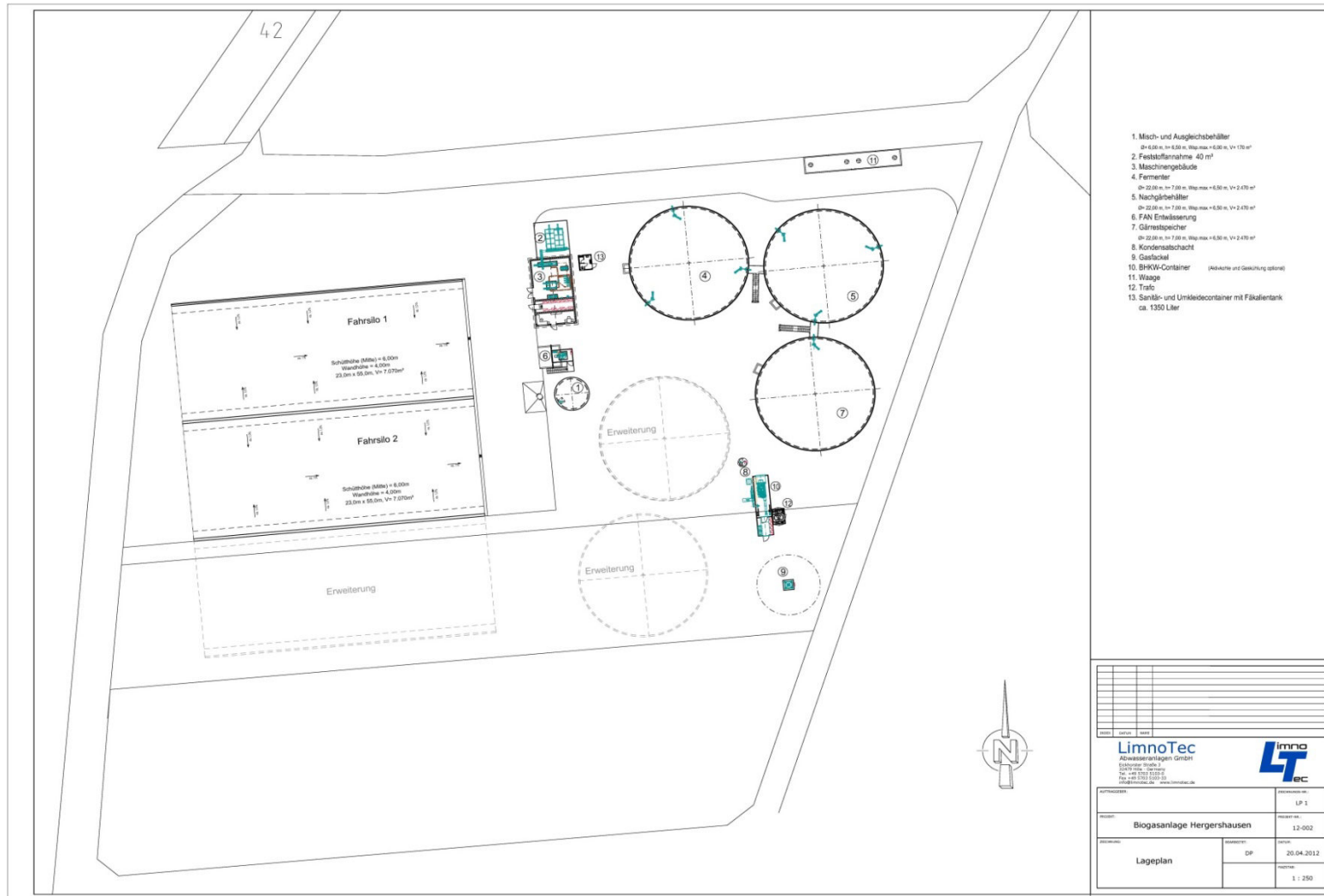


Ifd. Nr. Substratlieferant	Betriebsstätte	Flächen in ha			Mengen in m³/a		
		Mais	GPS	Grassilage	Schweinegülle	Rindergülle	Pferdemist
1	Münster	10	30				
2	Hergershausen	30	60				
3	Hergershausen	7	7			3.000	
4	Hergershausen	5	5				
5	Hergershausen	12	15	15			
6	Hergershausen	20	10	15			
7	Rödermark	10					500
8	Hergershausen						500
9	Babenhausen						500
10	Habitzheim	14		2	4.800		
11	Groß-Umstadt	0			4.000		
	Summe	108	127	32	8.800	3.000	1.500

Inputsubstrate

Substrat	Feldfrüchte (Einsatzstoffvergütungsklasse I)				Methanertrag	Tierdung (Einsatzstoffvergütungsklasse II)		
	Fläche	spez. Ernteertrag	Frisch- masse	spez. Methan- ertrag		Frisch- masse	spez. Methan- ertrag	Methanertrag
	[ha]	[t / ha]	[t / a]	[CH ₄ / t _{EM}]		[m ³ / a]	[CH ₄ / t _{EM}]	[Nm ³ _{CH₄} / a]
Mais	108	55	5.940	106	629.640			
GPS	127	30	3.810	103	392.430			
Grassilage	32	15	480	100	48.000			
Schweinegülle						8.800	12	105.600
Rindergülle						3.000	17	51.000
Pferdemist						1.500	35	52.500
Summe	267		10.230		1.070.070	13.300		209.100
Gesamt Methanertrag	1.279.170 Nm ³ _{CH₄} / a							
Gesamt Input Frischmasse	25.530 t / a							
davon Maissilage	ca. 25 %							

Anlagen Lay-out



Substrate (1) Nachwachsende Rohstoffe (NAWARO) nach Einsatzstoffvergütungsklassen 1 und 2 BiomasseV

■ Einsatzstoffvergütungsklasse 1 (EVK 1) :

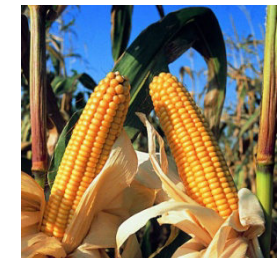
CCM, Futterrübe, Futterrübenblatt, Getreide (GPS), Getreidekorn, Gras einschl. Ackergras, Grünroggen (GPS), Hülsenfrüchte (GPS), Kartoffelkraut, Körnermais, Lieschkolbenschrot, Mais (GPS), Sonnenblumen (GPS), Sorghum, Sudangras, Weidelgras, Zuckerrüben und Zuckerrübenblatt mit Anteilen Zuckerrübe.

■ Einsatzstoffvergütungsklasse 2 (EVK 2) :

Blühstreifen, Blühflächen, Schonstreifen, Ackerrandstreifen, Wildblumenaufwuchs, Durchwachsene Silphie, Geflügelmist, Geflügeltrockenkot, Klee gras als Zwischenfrucht, Landschaftspflegematerial einschl. Landschaftspflegegras, Leguminosen-Gemenge, Lupine, Luzernegrass als Zwischenfrucht, Pferdemist, Phacelia, Rindermist und -gülle, Schaf- und Ziegenmist, Schweinefestmist und -gülle, Stroh.

■ Einsatzstoffe, die keinen Anspruch auf eine einsatzstoffbezogene Vergütung begründen (EVK 0) :

Altrot, Bachabfälle, Biertreber (frischgepresst), Buttermilch frisch, Casein, Fettabscheiderinhalte, Flotatfett, Flotatschlamm, Frittierfett, aussortiertes Gemüse, Gemüseabputz, Getreideausputz und -abfälle, Getreideschlempe aus der Alkoholproduktion, Getreidestaub, Glycerin, Grünschnitt aus privaten und öffentlichen Garten- und Parkpflege, aussortierte Heil- und Gewürzpflanzen, Kartoffelwasser aus der Stärkeproduktion, aussortierte Kartoffeln, gemuste Kartoffeln, Kartoffelpresswasser, Kartoffelpulpe aus der Stärkeproduktion, Kartoffelschalen, Kartoffelschlempe, Kleie, eingedickte und frische Labmolke, Mageninhalt (Schwein), frische und trockene Magermilch, Melasse aus der Rübenzuckerherstellung, Milchsüßholz, Milchmelasse, Molke, Obsttrester, Panseninhalt, nicht mehr zum Verzehr geeigneter Quark und Milch, Rapsextraktionsschrot und -kuchen, Rübenkleinteile, eingedickte Sauermolke, aussortierte Schnittblumen, Speisereste, Straßenbegleitgrün, Tierblut, Zuckerrübenpresskuchen und -schnittel .



Energieerzeugung und deren Verwendung

Verwertung von Biogas:

BHKW mit Gas-Otto-Motor zur Produktion von Strom + Wärme (siehe Abb. 1)

Sterling-Motor (siehe Abb. 2)

Heizkessel (siehe Abb. 3)

Microgasturbine (siehe Abb. 4)

In einer galvanischen Zelle (siehe Abb. 5)

Aufbereitet zu Biomethan und Einspeisung in das Erdgasnetz (siehe Abb. 6)

Aufbereitet für eine „Biogas-Tankstelle“ (siehe Abb. 7)

Verwendung in einer Aquakultur (siehe Abb. 8)

ORC-Technologie durch „Nachverstromung“ der beim BHKW anfallenden Überschusswärme (siehe Abb. 9)



Abb. 1 - BHKW



Abb. 2 – Sterling Motor



Abb. 3 - Heizkessel

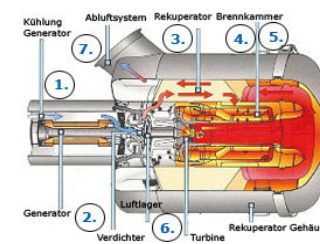


Abb. 4 - Microgasturbine

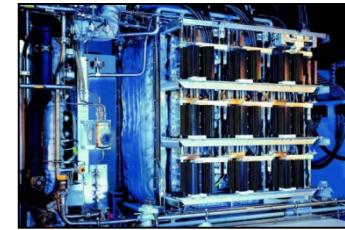


Abb. 5 – galvanische Zelle



Abb. 6 – Aufbereitung zu Biomethan



Abb. 7 – „Biogas-Tankstelle“



Abb. 8 – Aquakultur

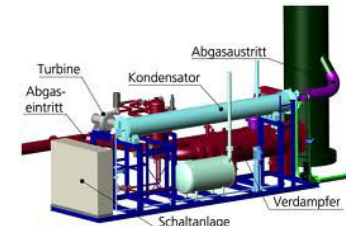


Abb. 9 – ORC-Anlage

Biogasanlage Pumpwerk III



1 x 500 + 1 x 2.000 kW = 2,5 MW elektrisch, 2.500 kW thermisch

Bj. 2007 - Bauzeit 9 Monate

Substrate: 34.600 t/a Maissilage, Roggen (Korn/GPS)

Biogasanlage Sachsenhagen



**500 kW elektrisch – Wärmenutzung : Beheizung Schulgebäude
Bj. 2007 – ca. 10.000 t/a Maissilage und ca. 3.000 m³/a Schweinegülle**

Biogasanlage Höheinöd



Anlagenleistung 600 kW el – Inbetriebnahme 2011

Biogasanlage Querfurt



Anlagenleistung 500 kW_{el} – mit integriertem Fernwärmenetz - Inbetriebnahme 2011

Biogasanlage Delmenhorst



500 kW elektrisch (extern) - Mikrogasnetz

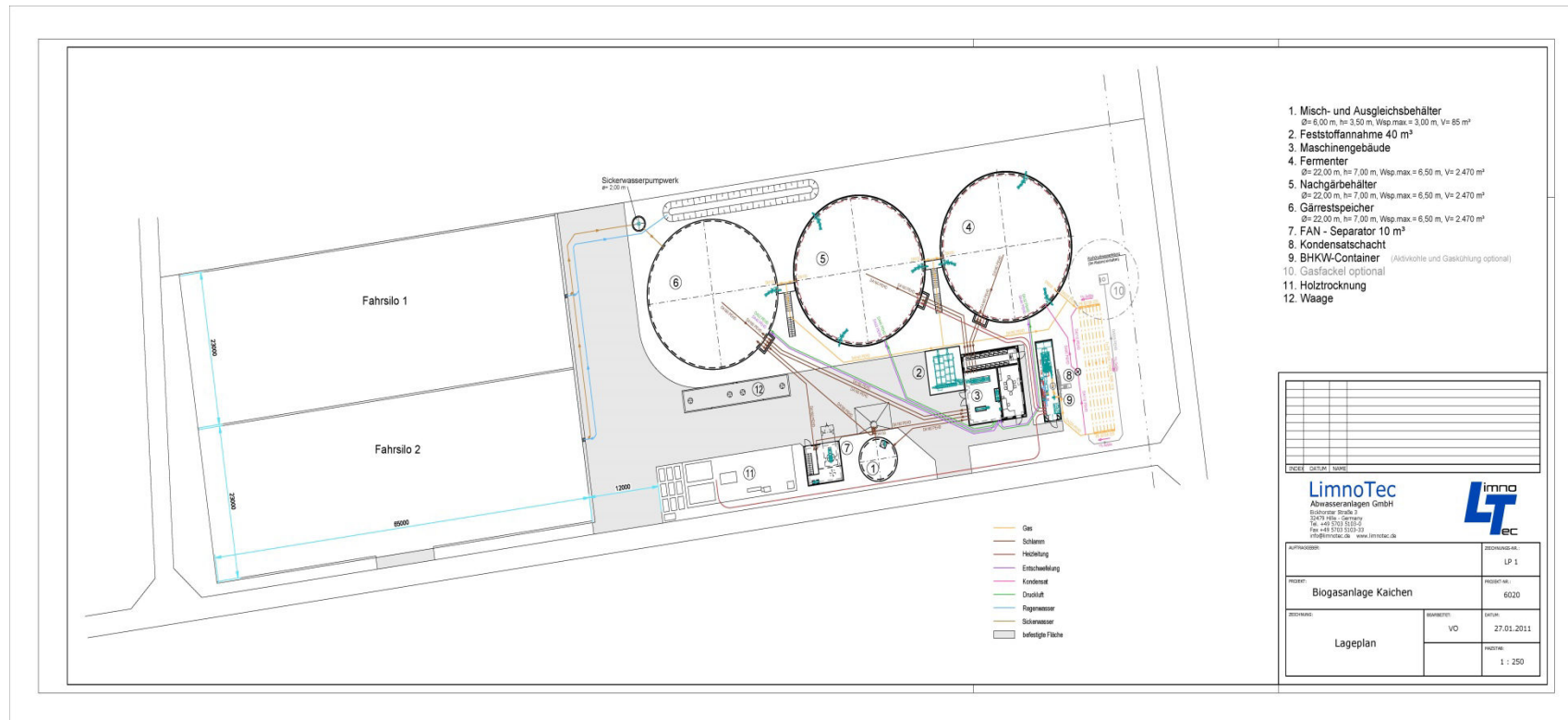
SH+E GROUP
LIMNOTEC



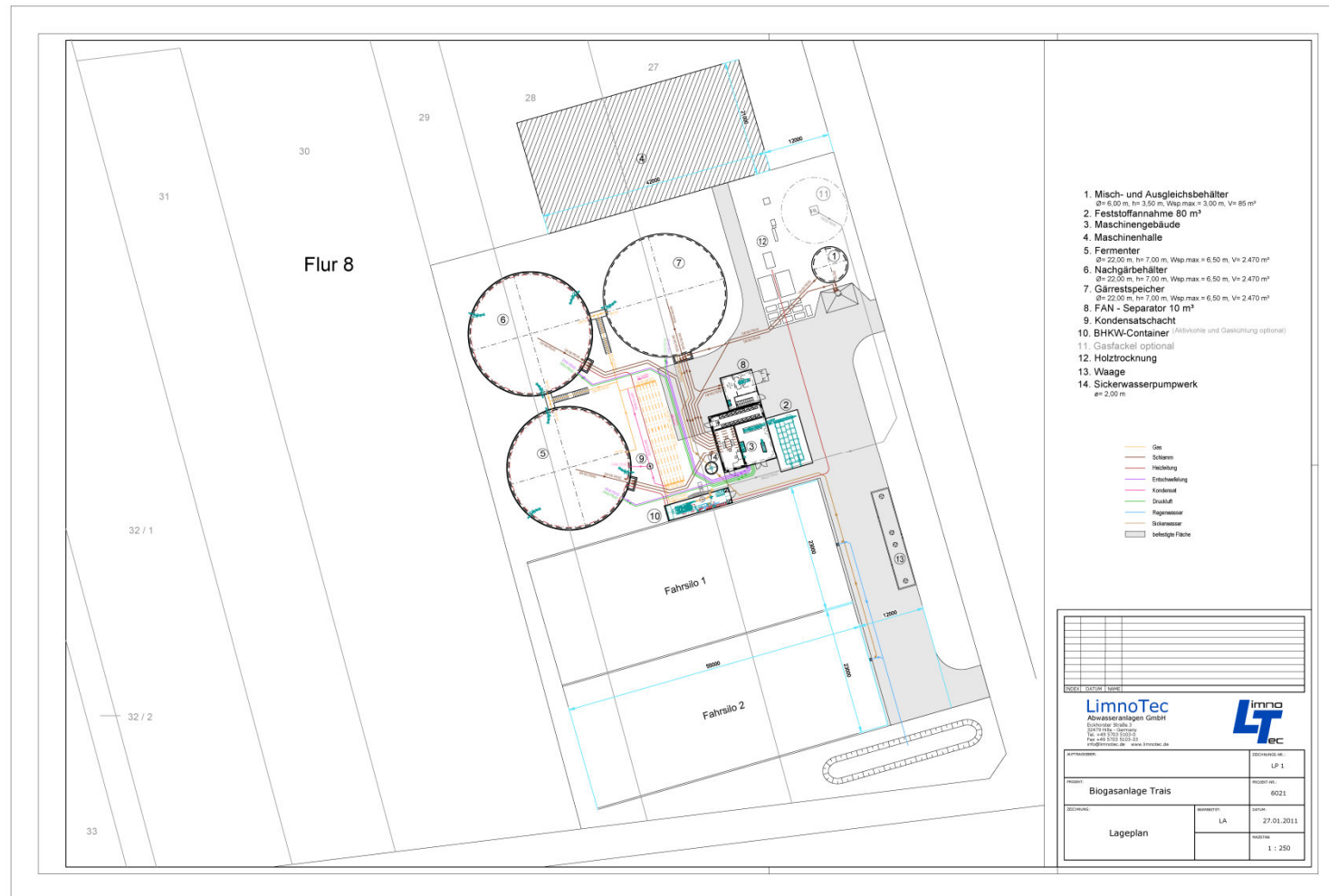
Biogasanlage Otzberg – 400 + 250 kW_{el}.



Biogasanlage Kaichen – 500 kWel.



Biogasanlage Trais – 500 kW_{el}



Fazit und Ausblick



- Biogas ist eine ökologisch verträgliche Form der Energieerzeugung!
- Biogas ist eine sehr wirtschaftliche Form der Erneuerbaren Energien!
- Das ungenutzte Potenzial für Biogas ist weltweit und auch in Deutschland noch sehr groß!
- Der Trend geht zur mittleren bis größeren Biogasanlagen (d.h. 500 bis 3.000 kW_{el.}), da diese besonders wirtschaftlich sind.
- Die zunehmend Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung macht die Biogasnutzung immer interessanter.
- Top-Thema der Branche: Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit (wichtig auch hier - MSR-Konzepte)
- In wenigen Jahren wird es sicherlich auch wirtschaftlich möglich sein, Biogas in Brennstoffzellen zu nutzen bzw. dieses in Erdgasnetze einzuspeisen.

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit !