

Biogas

Leistungsangebot

des Unternehmens

E.S.C.H. GmbH

Bereich

Verfahrensentwicklung-Biogaserzeugung

Telefon: (0 36 71) 67 40 10
Telefax: (0 36 71) 67 40 80
e-mail: info@esch-online.de
Internet: <http://www.esch-online.de>

Geschäftsführer: Herr Werner Kaulbars
Herr Dr. Jens Lahr

Tel. (0 36 71) 67 40 10
Tel. (0 36 71) 67 40 10

Ihre persönlichen Ansprechpartner
für Verfahrensentwicklung: Herr Dr. Frank Splittgerber
Herr Frank Wersch

Tel. (0 36 71) 67 40 41
Tel. (0 36 71) 62 60 08-0

Darstellung der Zweigniederlassung

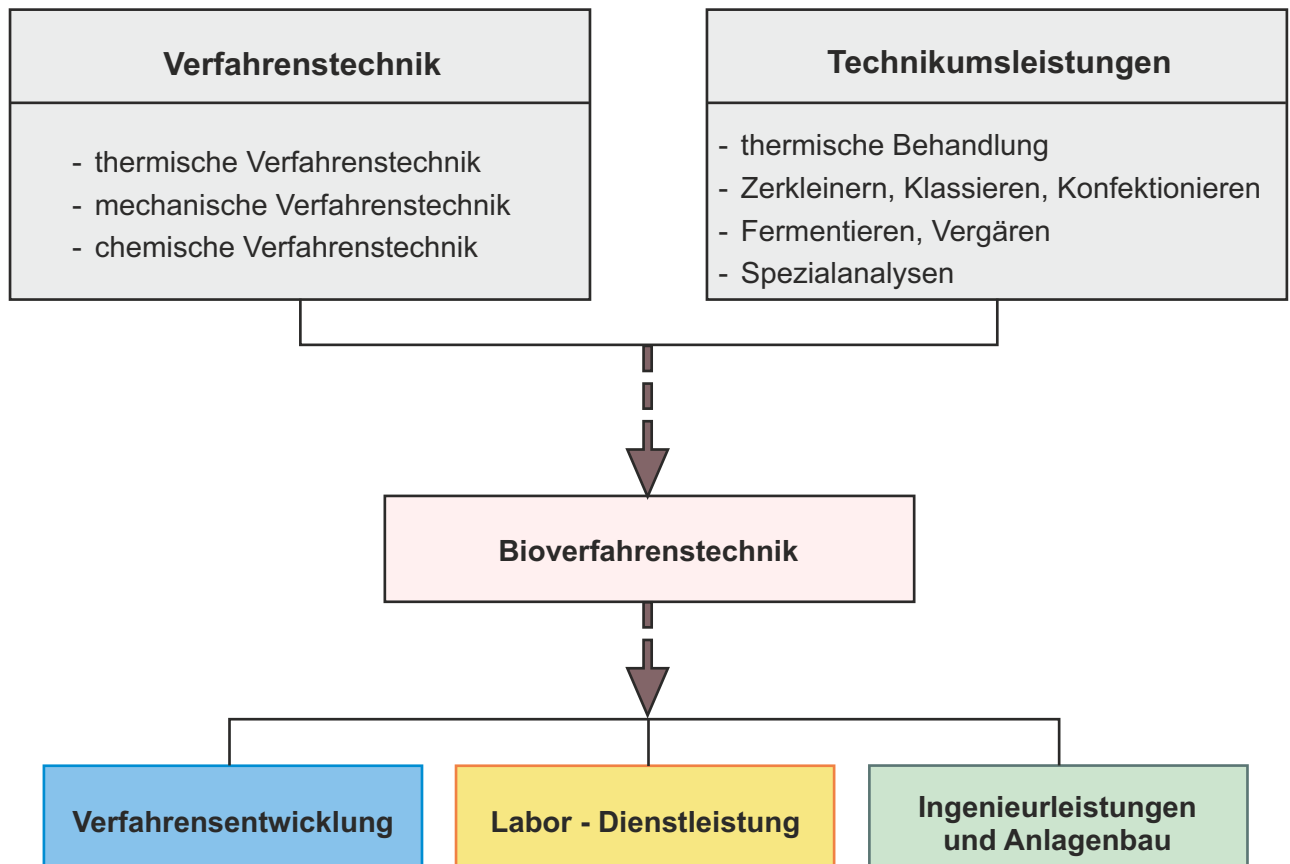
Hauptsitz in Unterwellenborn



Zweigstelle in Saalfeld



Resultierend aus der langjährigen und erfolgreichen Tradition bilden folgende Geschäftsfelder die tragenden Säulen der Verfahrensentwicklung:



Anschrift:
Wittmannsgereuther Str. 101
07318 Saalfeld

Tel.: (0 36 71) 62 60 08-0
Fax: (0 36 71) 62 60 08-9
e-mail: info@esch-online.de
Internet: <http://www.esch-online.de>

Bioverfahrenstechnik

Verfahrensentwicklung

- Grundlagenforschung
- Vergärung in diskontinuierlichen und kontinuierlichen Fermentern
- Durchführung von Gasanalysen
- Gärrestuntersuchungen
- Aufbereitungs- und Konditionierungsverfahren für mineralische und nativ-organische Stoffe
- Recyclingverfahren
- Automatisierungssysteme
- Optimierungsmöglichkeiten

Leistungsspektrum für Kunden

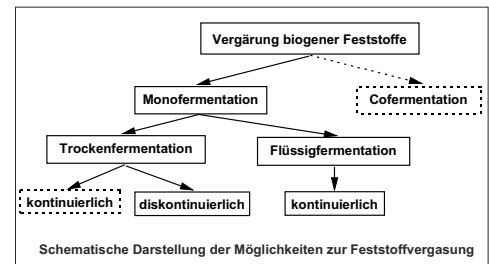
Labor - Dienstleistung

- Fermentations- und Gärversuche im Labor- und Technikumsmaßstab
- Substrataufbereitung (mechanisch, thermisch, enzymatisch)
- Substratcharakterisierung (Messung substratspezifischer Parameter)
- Gärrückstandsverwertung (Entwässerung, Granulierung, thermische Verwertung)
- Optimierung von Prozessbedingungen

Ingenieurleistungen und Anlagenbau

- Energieberatung / Potentialbetrachtung
- Machbarkeitsstudien
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen als Grundlage für Investitionsentscheidungen
- Anlagenplanung, -bau, -betreuung
- Schwachstellenanalyse / Prozessoptimierung

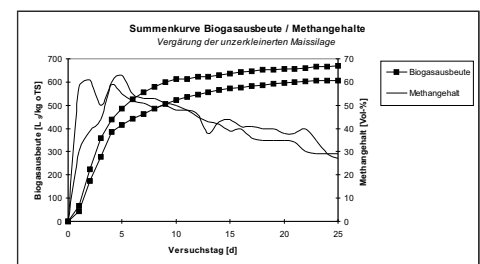
- Wissenschaftliche Grundlagen für die Verfahrenstechnik zur Erzeugung von Biogas mit Feststoffverfahren



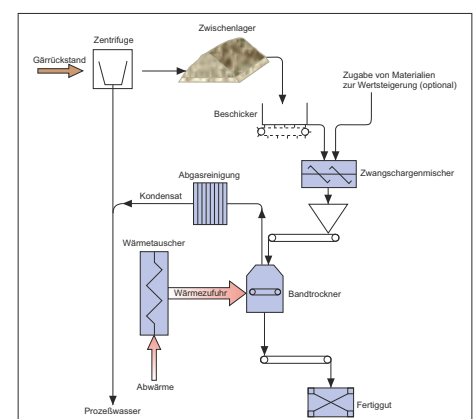
- Grundlagenuntersuchungen zu Art und Umfang der Substrataufbereitung für Gärversuche und Biogasproduktion



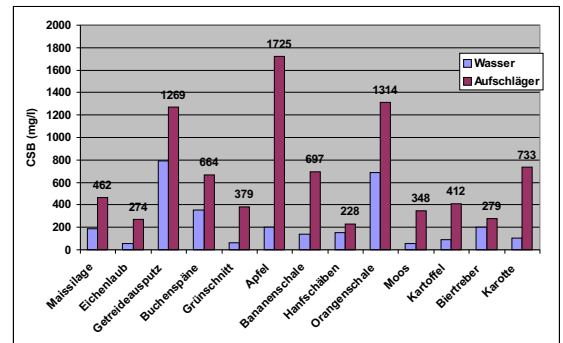
- Experimentelle Grundlagen des Anaerobverfahrens als Bestandteil von Produktions- und Abwasserreinigungs-Prozessen



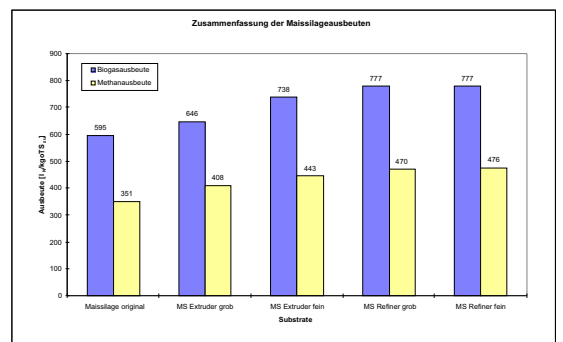
- Gezielte Verwertung von Gärrückständen aus der Biogasproduktion unter Berücksichtigung des Einsatzes von biogenen Abfällen



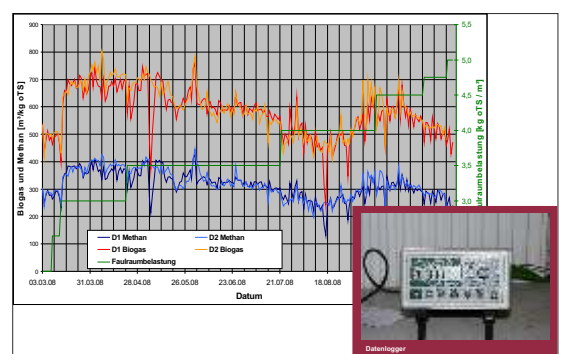
- Grundlagenuntersuchungen zum vorgeschalteten Einsatz der Anaerob-technologie bei der Kompostproduktion in Abhängigkeit von der Abfallzusammensetzung



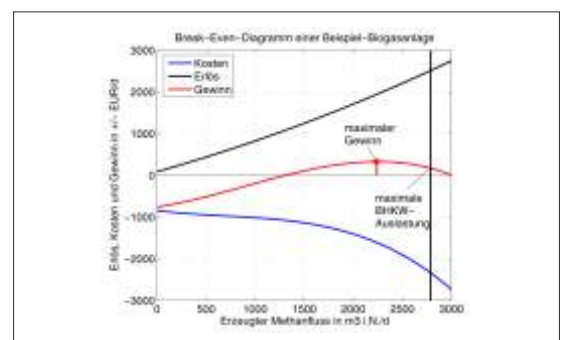
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen durch Cofermentat-aufbereitung mittels thermischer Druckimpulsbehandlung



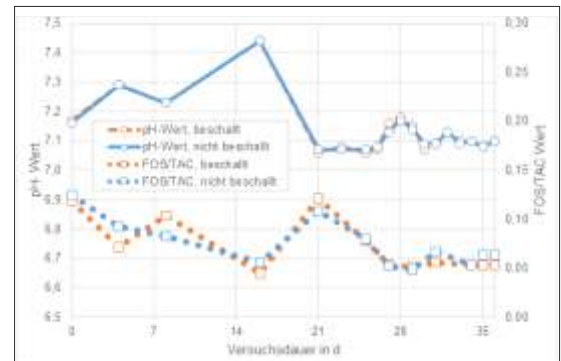
- Entwicklung von Methoden zur Charakterisierung von Risikoszenarien beim anaeroben Abbau von Biomasse und von Maßnahmen zur Risikominimierung



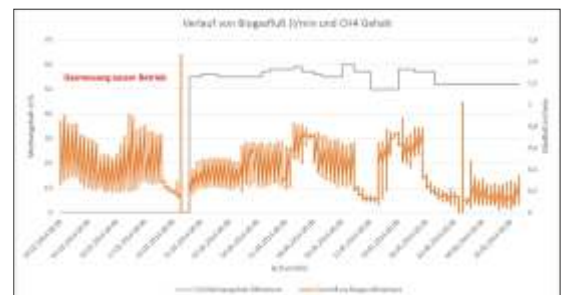
- Entwicklung eines flexiblen Automatisierungssystems zur wirtschaftlichen und bedarfsgerechten Stromerzeugung in Biogasanlagen



- Steigerung der Biogasausbeute durch den Eintrag von Schallwellen geringer Intensität in den Fermentationsprozess



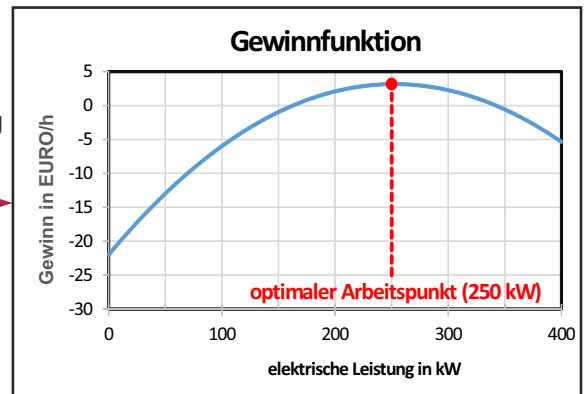
- Verfahrens- und automatisierungstechnische Anpassung von Biogasanlagen an die Anforderungen einer bedarfsgerechten Stromerzeugung; Neue Anlagenkonzepte für eine Effektivierung und Flexibilisierung der Energieerzeugung aus Biogas



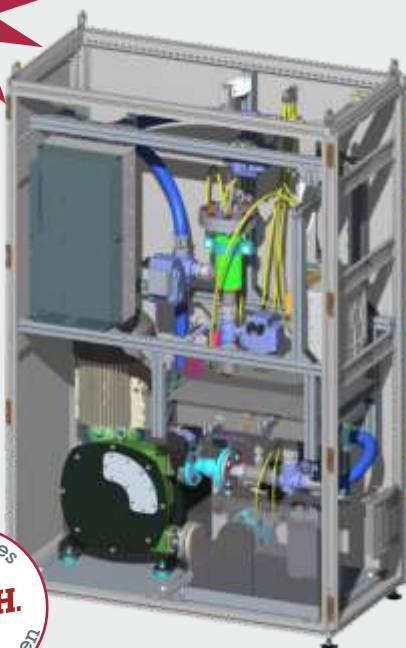
Prozesssicherung in Biogasanlagen durch automatische FOS/TAC-Bestimmung



Flexibilisierung
&
Optimierung

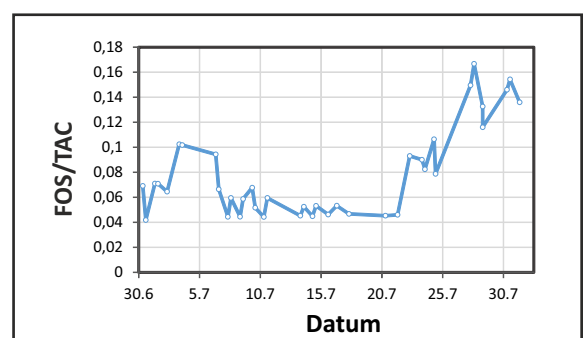
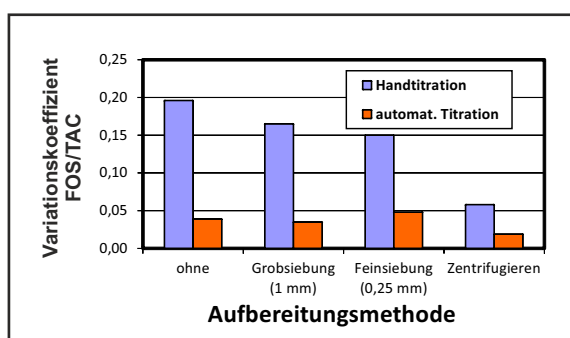


NEU-
Entwicklung

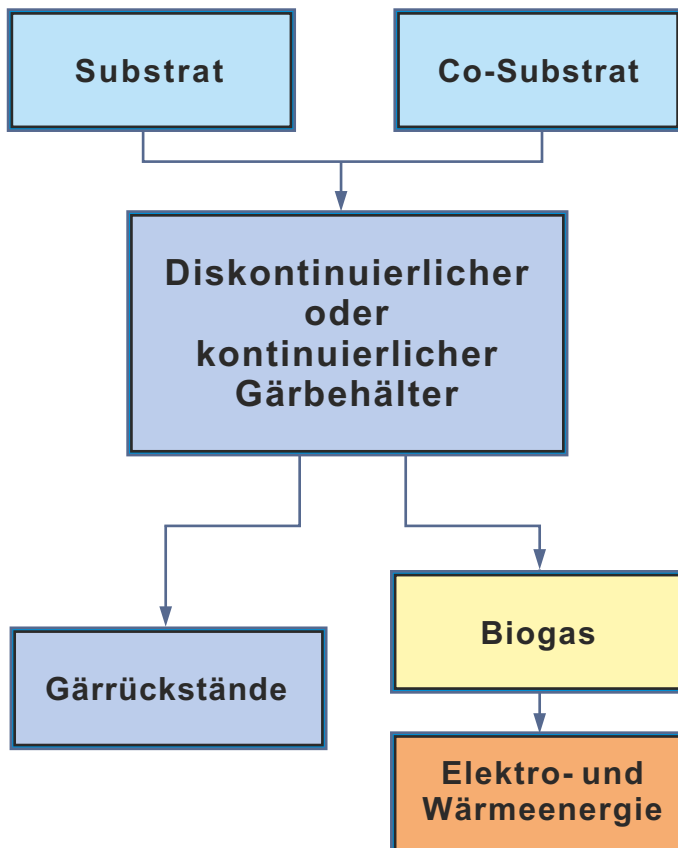


- ▶ höchste Sicherheit
- ▶ vollautomatische Online-Messung vor Ort
- ▶ integrierte Probenahme und -aufbereitung
- ▶ kurze Messintervalle (ca. 1 Stunde)
- ▶ hohe Reproduzierbarkeit
- ▶ einsetzbar in allen Nassvergärungsanlagen

patentiertes
E.S.C.H.
Messverfahren



Leistungsspektrum Labor - Dienstleistung



- **Substrataufbereitung**
- **Substratcharakterisierung**
- **Gärversuche**
 - Messung der Biogasausbeute und der Gaszusammensetzung
 - Optimierung von Prozessbedingungen
- **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**
 - Charakterisierung der Gärrückstände
 - Entsorgungskonzept
 - Energiekonzept



30 l-Batch-Fermenter



Kontinuierliche Fermenter
im Biogaslabor

Technische Voraussetzungen unseres Biogaslabors:

- ▶ Zerkleinern, Mischen, Konditionieren
- ▶ 1 l-, 2 l-, 20 l und 30 l-Fermenter für Batch-Versuche
- ▶ 150 l-Fermenter und 500 l Anlage für kontinuierliche Vergärung
- ▶ Substrat- und Fermenteranalytik: TS, oTS, pH-Wert, FOS/TAC, CSB, NH_4^+
- ▶ Gasanalytik: Gasmenge, CH_4 , CO_2 , O_2 , H_2S

Prozessbegleitende Analytik - Angebot zur Ermittlung prozessrelevanter Daten von Biogasanlagen

- pH-Wert
- FOS/TAC-Wert
- Ammonium- und Phosphat-Konzentration
- TS/oTS-Abbau
- Gasanalytik
(Gasmenge, CH₄, CO₂, O₂, H₂S)
 - wöchentliche oder monatliche Probenahme und Beratung
 - Einbau von Prozessmesstechnik
 - Prozessoptimierung und Fernüberwachung zur zeitnahen Bewertung von kritischen Prozesszuständen



Gasanalysator

Gärversuche als Dienstleistungen

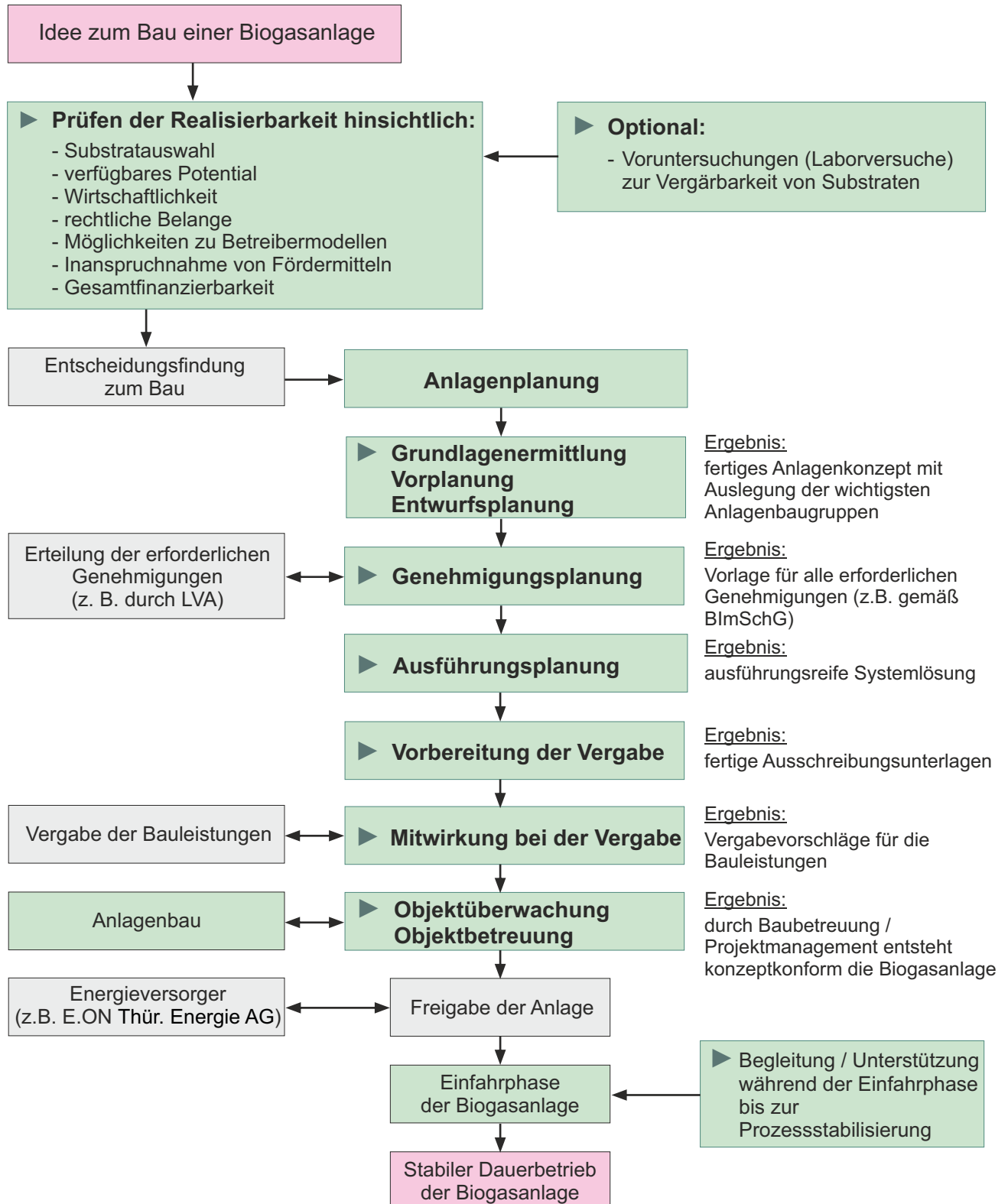
in unterschiedlichen Dimensionen (Batch-Versuche in 1 l-, 2 l-, 20 l und 30 l-Fermentern und kontinuierliche Vergärung in 120 l und 400 l-Fermentern) unter Variation von:



500 l Fermenter

- Probenaufbereitung/ -vorbereitung
- Verweilzeit
- Zusammensetzung Gülle / Cosubstrat
- Gärhilfsmittel
- Faulraumbelastung
- Biogasreinigung und -trocknung

Leistungsspektrum Anlagenplanung, -bau und -betreuung



■ - Leistungen der ESCH GmbH

Glossar der Parameter

■ pH-Wert

Der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionen-Konzentration sollte im neutralen Bereich zwischen 6,8 - 7,4 liegen, um einen optimalen Gärprozess zu gewährleisten. Werte unter 6,8 zeigen eine Versäuerung an, d. h. der Gehalt an Carbonsäure in der Gärsubstanz ist zu hoch.

■ FOS/TAC-Wert

Der Wert ist das Verhältnis von flüchtigen organischen Säuren (FOS) zu Carbonat (totales anorganisches Carbonat) im Gärprozess.

Der Wert wird durch zweistufige Titration vom zentrifugierten Gärrückstand mit 0,05 M Schwefelsäure, nach einer Arbeitsanweisung der Bundesanstalt für Landwirtschaft Braunschweig, ermittelt. Bei den Biogasanlagen ist in der Regel ein stabiler Betrieb unter einem FOS/TAC-Verhältnis von 0,3 gewährleistet. Der Wert zeigt relativ früh problematische Betriebszustände an.

■ Ammonium- und Phosphat-Konzentration

Ammonium/Ammoniak und Phosphat hemmen bei zu hohen Konzentrationen den Gärprozess. Die Hemmkonzentration ist abhängig vom Gärsubstrat und von der Konzentration der Carbonsäuren im Gärsubstrat. Es wird empfohlen, die Gehalte zu überwachen, um - insbesondere bei proteinreichen Substraten - Anreicherungen zu vermeiden.

■ TS/oTS-Abbau

TS = Trockensubstanz in % der Frischmasse

oTS = organische Trockensubstanz in % des TS-Wertes

Der oTS-Abbau korreliert mit der entstehenden Biogasmenge und erlaubt Rückschlüsse auf den Fortschritt des Gärprozesses.

■ Gasanalytik (Gasmenge, CH₄, CO₂, O₂, H₂S)

Zur Beurteilung des Gärprozesses und der Energieausbeute spielt die Gaszusammensetzung eine wichtige Rolle. Insbesondere bei der Nutzung proteinreicher Substrate können größere Mengen Schwefelwasserstoff entstehen, welche vor der Nutzung des Biogases weitgehend zu entfernen sind, um Korrosionsschäden am BHKW zu vermeiden. Darüber hinaus hemmt Schwefelwasserstoff schon in geringen Konzentrationen den Abbauprozess.

■ Acetat/Propionat-Konzentration und -Verhältnis

Das richtige Acetat/Propionat-Verhältnis ist für eine optimale Methanbildung von großer Bedeutung. Zu hohe Propionsäuregehalte hemmen die Biogasbildung.

Referenzen

Substrataufbereitung, Vergärung und Auswertung für:

- **Landwirtschaftliches Unternehmen**
Norbert Wirsching, Rieth
 - Vergärung von Gülle mit Maissilage als Cosubstrat
- **AGD - Dorfilm Agrar-GmbH, Dorfilm**
 - Vergärung von Gülle mit Cosubstraten aus der Lebensmittelproduktion
- **Contrans GmbH, Markkleeberg**
 - Vergärung von Wollschlamm als Cosubstrat
- **Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Bernburg**
 - Vergärung von Gülle mit Sudangras als Cosubstrat
- **Suko Gesellschaft zur Herstellung von Substraten und Komposten mbH, Wolfmannshausen**
 - Vergärung von Papierschlamm als Cosubstrat
- **BioAktiv GmbH, Würchwitz**
 - Vergärung von Schweinegülle mit Additiven
- **Hermann Walter GmbH, Insing**
 - Vergärung von Speiseeiserückständen mit Schweinegülle in Mono- und Cofermentation
- **EIP GmbH, Rietz**
 - Monofermentation von Schweinegülle



Schaltschrank



Batch-Fermenter (20 l)



Mini-Batch-Fermenter (1 l)

Substrataufbereitung, Vergärung und Auswertung für:

- **Taubergrund Biogas GbR**, Insingens
- Kontinuierliche Vergärung von Speiseeiserückständen
- **Wiesneth Mühle GmbH**, Pommersfelden
- Monofermentation von Rückständen aus der Getreidevermahlung
- **Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung** des Landkreises Saalfeld-Rudolstadt
- Vergärung von Faulschlamm aus einer kommunalen Kläranlage mit Enzymzusätzen
- **Bäuerliche Produktion und Absatz AG**, Hellingen
- Vergärung von Gülle mit Molke-Anteilen
- **Agrarproduktion Reuth Sammer & Co. KG**, Reuth
- Vergärung von Rindergülle mit Hühnerkot
- **Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt**, Bernburg
- Vergleich des Gärverhaltens der Cofermente Sudangras und Mais
- **Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft**, Jena
- Vergärung von Energiepflanzen (FNR-Projekt)
- **EPC Anlagenbau GmbH**, Rudisleben
- Vergärung von Orangenschalen
- **VELARO GmbH**, Wenigenauma
- Vergärung von Rapspresskuchen
- **Müller Speiseresteverwertung GmbH**, Papenburg
- Kontinuierliche Vergärung von Speiseresten
- **Agrar- und Umweltanalytik GmbH**, Jena
- Kontinuierliche Vergärung von Bioabfällen



Gas-Chromatograph



Gas-Durchflussmesser

Substrataufbereitung, Vergärung und Auswertung für:

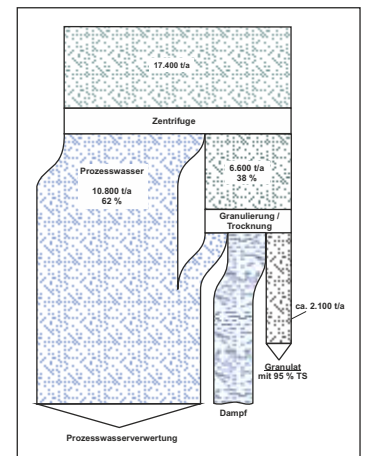
- **Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)**
 - Ringversuche Biogaserträge, Systemparameter
- **reg Energie GmbH, Plauen**
 - Untersuchung des Gärverhaltens von Jatrophapresskuchen
 - Untersuchung des Gärverhaltens von gemahlener Kautschuknuss
- **Küttner GmbH & Co. KG, Essen**
 - Untersuchung des Gärverhaltens von Zuckerrübenschnitzeln
 - Untersuchung des Gärverhaltens verschiedener Papierschlämme
- **IG Biogas GmbH & Co. KG, Neustadt/Fechheim**
 - Vergärung von Rapspresskuchen
- **Biogasanlagen** Timmendorf, Kleingeschwenda, Wellmersdorf, Oberwellenborn etc.
 - Ermittlung des Gasertrages aus dem Gärrest von Biogasanlagen

Anlagenbetreuung:

- **Technologische Untersuchungen zur Risikominimierung der Cofermentation von Papierfaserstoffen und Papierschlamm**



- **Beratung zu den Möglichkeiten der thermischen Verwertung von Gärresten aus der Biogasanlage Wolfmannshausen unter besonderer Berücksichtigung der Verfahrenstechnologie, der Wirtschaftlichkeit und genehmigungsrechtlicher Aspekte**



- **Prozessanalytische Betreuung von Biogasanlagen**
 - Regelmäßige Probenahme und prozessbegleitende Analytik an den Biogasanlagen in Kleingeschwenda, Königsee, Wellmersdorf, Rieth, Hellingen, Veilsdorf, Barchfeld, Heberndorf, Hänichen, Gönnatal, Oberwellenborn, Catharinau und Großgeschwenda
 - Gasprobenahme und Bestimmung der Gaszusammensetzung
 - Bestimmung der Faulraumbelastung

Ausgewählte Referenzen

Ingenieurleistungen und Anlagenbau

· **Biogasanlage Rieth**

mit direkter Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

LWU Norbert Wirsching; 98663 Rieth mit

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Bauüberwachung / Projektmanagement



Fermentergröße: 800 m³ + 2 x 1.526 m³ Fermentervolumen

Substrateinsatz: Rinder- u. Schweinegülle,
Mais und Getreide

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 275 kW_{el}

· **Erweiterungsbau Rieth**

Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung aus einem BHKW
zur Klimatisierung für einen Schweinemaststall

LWU Norbert Wirsching; 98663 Rieth mit

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Projektbegleitung

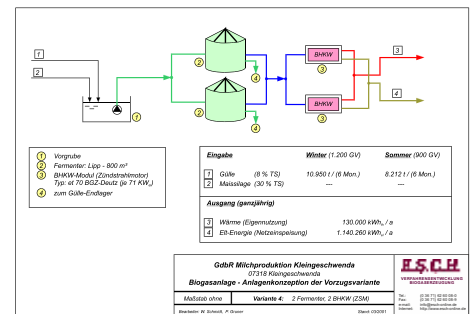
Pilot- und Demonstrationsvorhaben
im Freistaat Thüringen



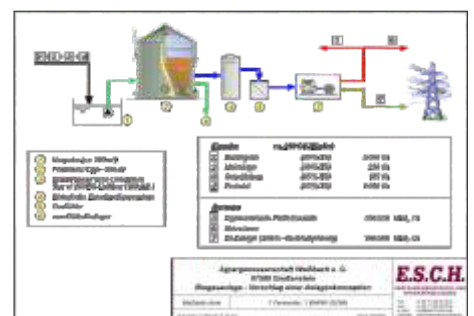
Ausgewählte Referenzen

Ingenieurleistungen und Anlagenbau

- **Anlagenkonzepte und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen** für Biogasanlagen an ca. 40 Standorten für potentielle Interessenten vorrangig in Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Bayern



- **Biogasanlage Großenstein**
 Agrargenossenschaft e.G., 07580 Großenstein mit
 - Entwurf der Anlagenkonzeption
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
 - Genehmigungsplanung
 - Ausführungsplanung



Fermentergröße: 1.300 m³ Fermentervolumen

Substrateinsatz:

Rindergülle/	
Schweinegülle:	22.000 t/a
Getreideschrot:	1.022 t/a
Futterreste:	1.500 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 372 kW_{el}

- **Biogasanlage Hellingen / Heldburg**
 Bäuerliche Produktion & Absatz AG; 98663 Hellingen mit
 - Entwurf der Anlagenkonzeption
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
 - Genehmigungsplanung
 - Ausführungsplanung
 - Bauüberwachung / Projektmanagement

Fermentergröße: 800 m³ Fermentervolumen

Substrateinsatz: Rindergülle, Maissilage

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 120 kW_{el}



Ausgewählte Referenzen

Ingenieurleistungen und Anlagenbau

· **Biogasanlage Wellmersdorf**

IG Biogas GmbH und Co. KG,

96465 Neustadt / Feckheim mit

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Bauüberwachung / Projektmanagement
- Anlagenbetreuung



Fermentergröße: 2 x 1.000 m³ Fermentervolumen

Substrateinsatz: Rindergülle: 1.000 t/a

Schweinegülle: 5.000 t/a

Getreide/Maiskorn: 3.000 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 625 kW_{el}

· **Biogasanlage Catharinau**

Agrargenossenschaft Catharinau e.G.

07407 Uhlstädt- Kirchhasel mit

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Projektmanagement
- Bau- und Inbetriebnahme
- Anlagenbetreuung



Fermentergröße: 1 x 1.000 m³ Fermentervolumen

1 x 1.500 m³ Nachgärer

Substrateinsatz: Rindergülle: 6.000 t/a

Maissilage: 1.000 t/a

Grassilage: 850 t/a

Festmist: 2.000 t/a

Getreide: 145 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 265 kW_{el}

· **Biogasanlage Untermaßfeld**

AGU-Agrargenossenschaft GmbH Untermaßfeld
98617 Untermaßfeld

- Entwurf der Anlagenkonzeption mit Wärmenutzung und Dampferzeugung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Auslegungsdaten

Fermentergröße: 1 x 1.500 m³ Fermentervolumen
1 x 1.500 m³ Nachgärer

Substrateinsatz:	Rindergülle:	7.000 t/a
	Maissilage:	3.350 t/a
	GPS :	1.340 t/a
	Rindermist:	500 t/a
	Getreide:	900 t/a
	Futterreste:	260 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 568 kW_{el}



· **Biogasanlage Großenlöder**

36137 Großenlöder

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Projektmanagement
- Bau- und Inbetriebnahme

Fermentergröße: 1 x 1.800 m³ Fermentervolumen
1 x 2.600 m³ Nachgärer

Substrateinsatz: Maissilage, Gras, Festmist, Hühnerkot 10.000 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 750 kW_{el}



Ausgewählte Referenzen

Ingenieurleistungen und Anlagenbau

· **Biogasanlage Abtsbessigen**

Biogas-Abtsbessingen GmbH
99713 Abtsbessingen

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Projektmanagement
- Bau- und Inbetriebnahme



Fermentergröße: 1 x 2.200 m³ Fermentervolumen
1 x 3.600 m³ Nachgärer/Endlager

Substrateinsatz: Maissilage,
Getreide: 6.570 t/a
Gülle: 2.190 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 520 kW_{el}

· **Biogasanlage Hammersfeld**

99326 Ilmtal Hammersfeld

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Projektmanagement
- Bau- und Inbetriebnahme



Fermentergröße: 1 x 2.200 m³ Fermentervolumen
1 x 1.800 m³ Nachgärer

Substrateinsatz: Maissilage, Grassilage,
Festmist, 45.625 t/a
Gülle: 60.000 t/a

Elektrische Leistung: (Netzeinspeisung) 520 kW_{el}

Ausgewählte Referenzen

Ingenieurleistungen und Anlagenbau

· **Biogasanlage Banya**

E. T. Trifonov, Rinderzuchtanlage Banya
Bezirk Karlovo (Bulgarien)

- Entwurf der Anlagenkonzeption
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Projektmanagement
- Bau- und Inbetriebnahme

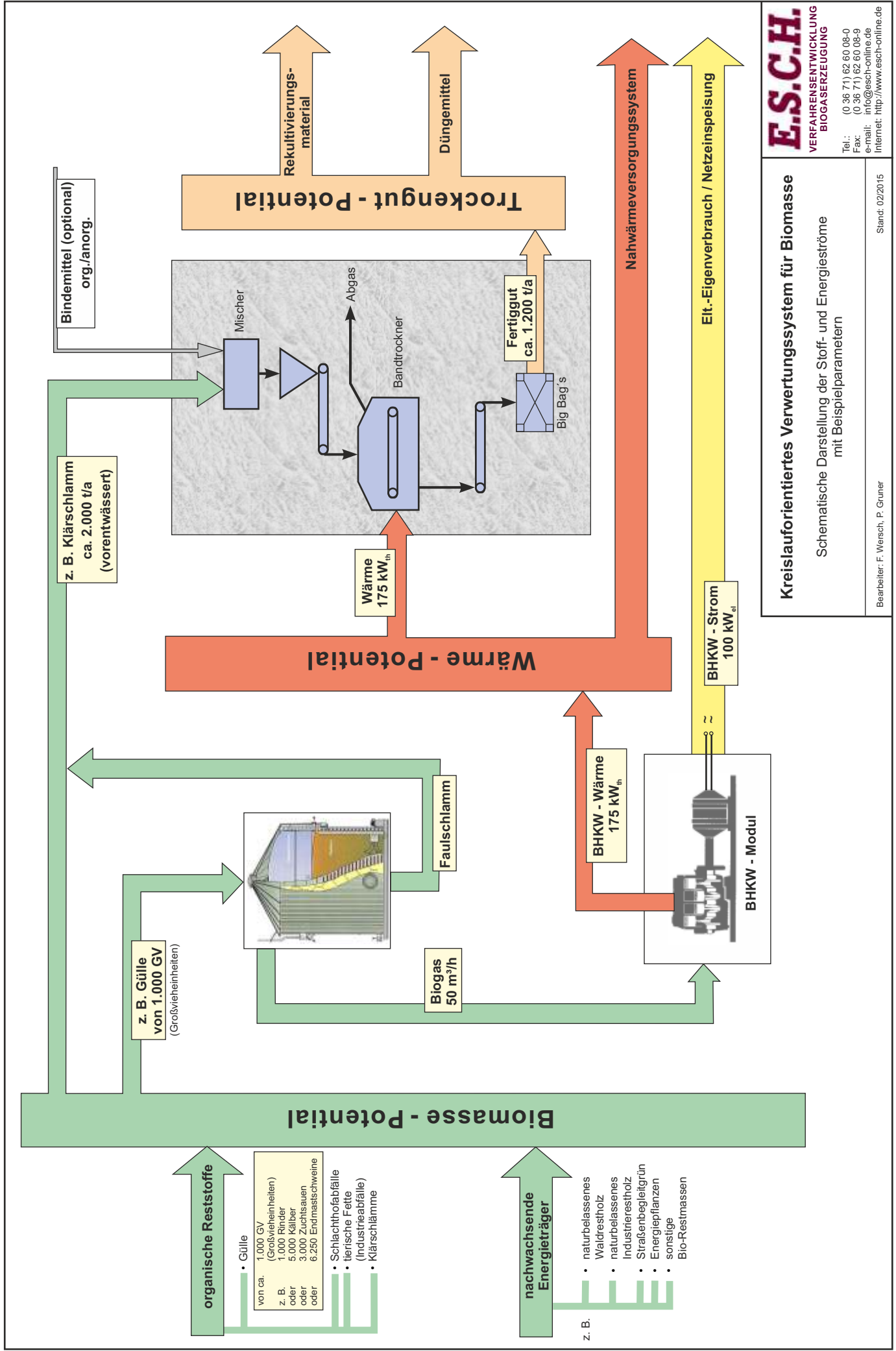
Fermentergröße: 1 x 2 000 m³

Endlager: 1 x 8 000 m³

Substrateinsatz:	Ganzpflanzensilage:	4 150 t/a
	Erbsen- / Triticalesilage:	1 700 t/a
	Rindergülle:	12 050 m ³
	Molke:	4 380 t/a

Elektrische Leistung: 400 kW_{el}





E.S.C.H.
VERFAHRENTWICKLUNG
BIOGASERZEUGUNG

Kreislaufforientiertes Verwertungssystem für Biomasse

Schematische Darstellung der Stoff- und Energieströme
mit Beispielparametern

Tel.: (0 36 71) 62 60 08-0
Fax: (0 36 71) 62 60 08-9
e-mail: info@esch-online.de
Internet: http://www.esch-online.de

Stand: 02/2015

Bearbeiter: F. Wersch, P. Gruner