



WEBER  
ENTEC

# EFFIZIENZSTEIGERUNG AN KLÄR- UND BIOGASANLAGEN DURCH INNOVATIVE ULTRASCHALLDESINTEGRATION



# GLIEDERUNG

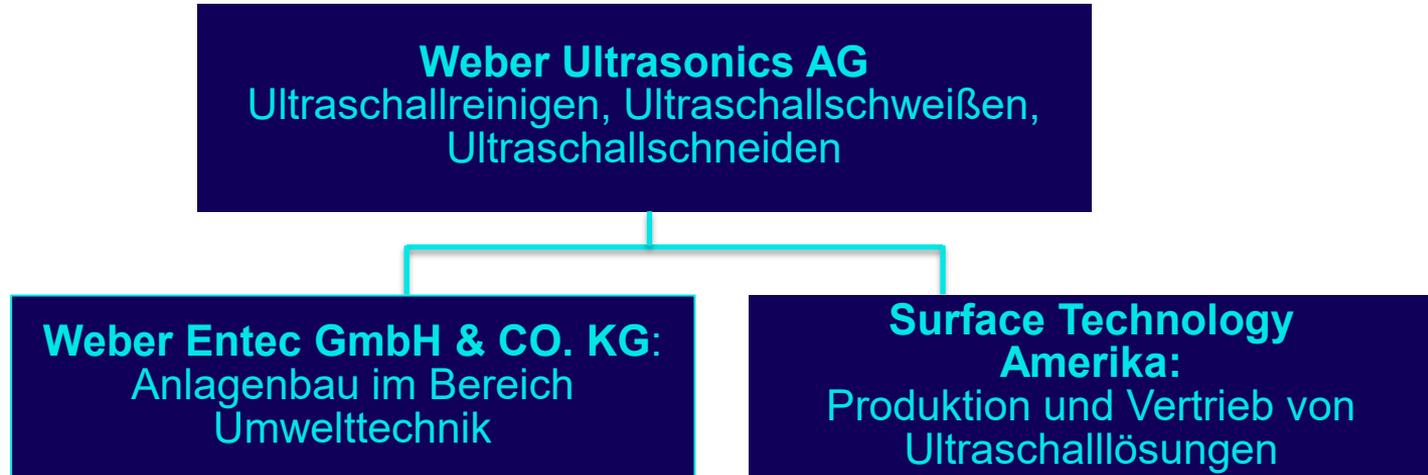
- Firmenstruktur
- Anwendungsgebiete
- Kavitation – Die Physik
- Ultraschalltechnologie – Die Weiterentwicklung
- Der Ultraschallreaktor
- Aufbau DesiUS
- Ihr Nutzen
- Fallstudien
- Fallstudien - viel mehr als „nur“ Substrat sparen
- Presse
- Individuelle Lösungen, Installationen



OVER 100 INSTALLATION  
WORLDWIDE



# GEBÜNDELTE ULTRASCHALLKOMPE- TENZ ALS STRATEGIE



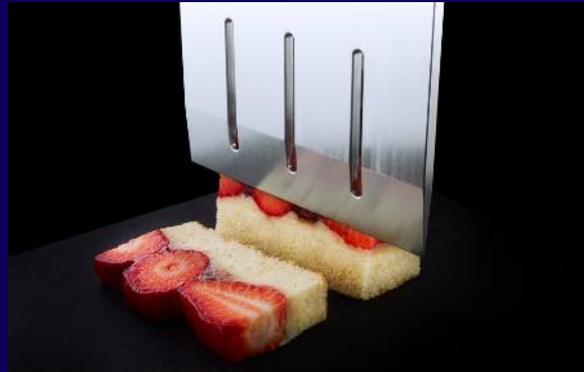
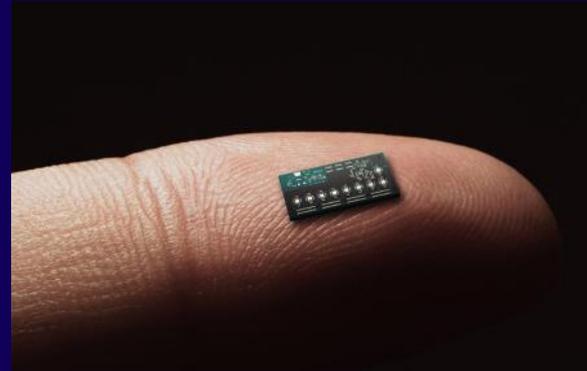


# WEBER ULTRASONICS PORTFOLIO





# WEBER ULTRASONICS PORTFOLIO





# EINSATZ DER ULTRASCHALLDESINTEGRATION

## BIOGASANLAGEN



- ▣ Steigerung der Biogasproduktion
- ▣ Reduktion des Substrateintrags bei gleicher Leistung
- ▣ Beschleunigung des org. Abbaus
- ▣ Nachhaltige Absenkung der Viskosität
- ▣ Reduktion von Pump- und Rührwerksenergie

## KLÄRANLAGEN



- ▣ Steigerung der Biogasproduktion
- ▣ Reduktion der zu entsorgenden Schlammmenge
- ▣ Nachhaltige Absenkung der Viskosität
- ▣ Verbesserung des Entwässerungsergebnisses
- ▣ Bekämpfung von Bläh-/ Schwimmschlamm



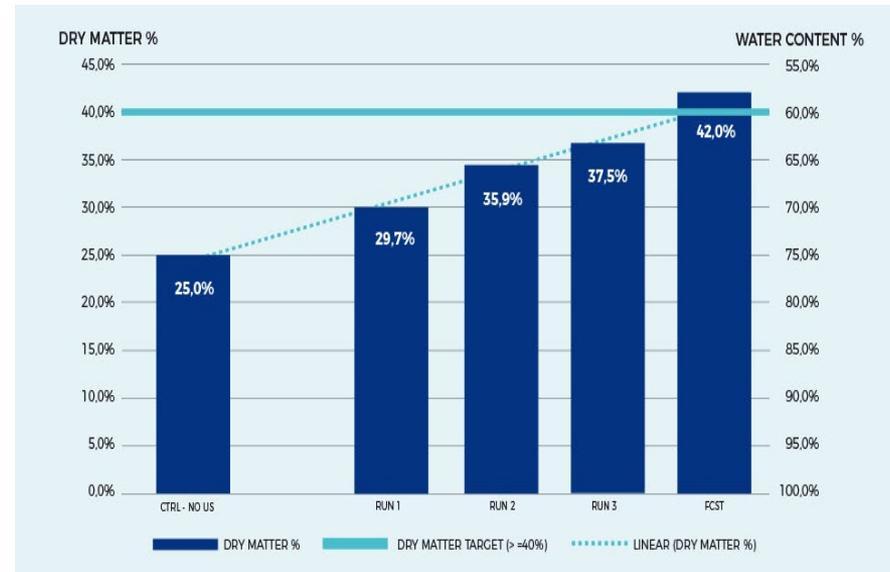
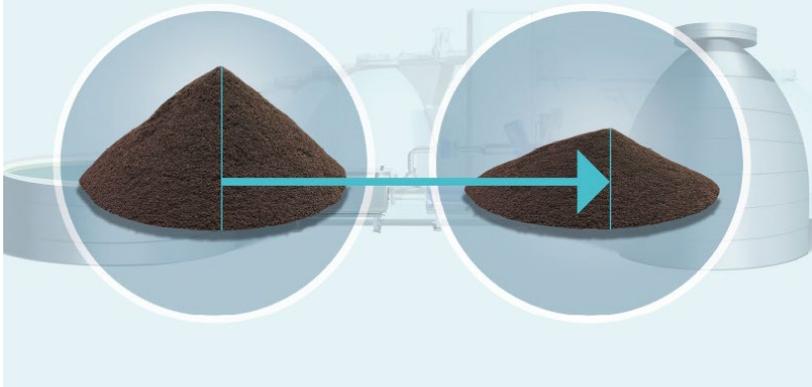
# WIRKUNG DER ULTRASCHALLDESINTEGRATION





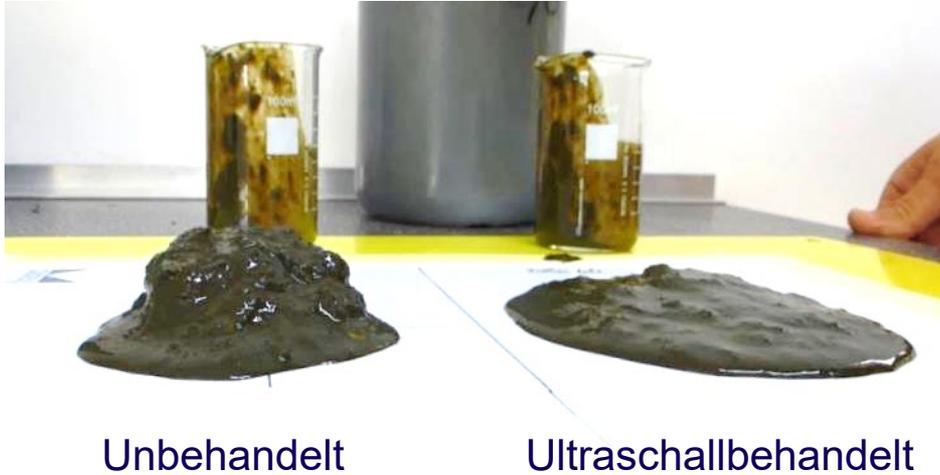
# VERBESSERTE ENTWÄSSERUNGSEIGENSCHAFTEN

## SCHLAMMREDUKTION SLUDGE REDUCTION





# VERBESSERTE FLIEßEIGENSCHAFTEN



Unbehandelt

Ultraschallbehandelt

Direkter Vergleich zwischen einer unbehandelten und ultraschallbehandelten Probe direkt nach der Inbetriebnahme

## Nach BioPush Behandlung:

- Absenkung der Viskosität
- Verbesserte Fließeigenschaften
- Reduzierter Pump- und Röhrenergiebedarf
- Stabilisierung Biologie
- Höherer Anteil schwer abbaubarer Substrate einsetzbar (Gras, Mist,...)



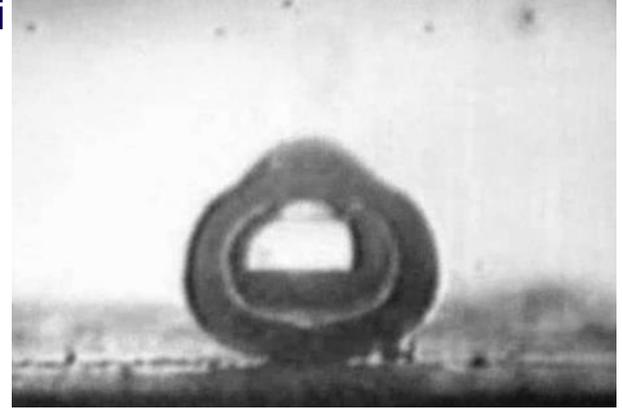
# PHYSIKALISCHES PRINZIP: KAVITATION

Ultraschall zerkleinert das Gärsubstrat und setzt Enzyme frei

## Physikalisches Prinzip: Kavitation

Hohe Energieimpulse im  $\mu\text{m}$  -Bereich

- ▣ Temperaturen (bis zu  $5.000\text{ C}^\circ$ )
- ▣ Drücke (bis zu  $1.000\text{ bar}$ )
- ▣ Hohe Beschleunigung  $\rightarrow$  Scherung

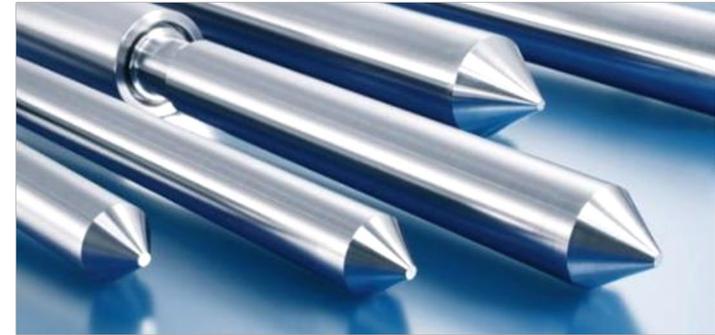


Kavitationsblase vor der Implosion



# TRADITIONELLE ULTRASCHALLDESINTEGRATION

- ▶ Hoher Verschleiß
- ▶ Inhomogenes Schallfeld, da punktuelle Abstrahlung
- ▶ Deutliche Leistungsabnahme durch Verzopfung
- ▶ Dadurch erhöhter Wartungsaufwand, da häufiges Spülen notwendig
- ▶ Reaktoren zumeist verstopfungsanfällig
- ▶ Erhöhte Kosten für Betrieb und Wartung
- ▶ Direkter Kontakt zwischen Ultraschallgeber und Medium



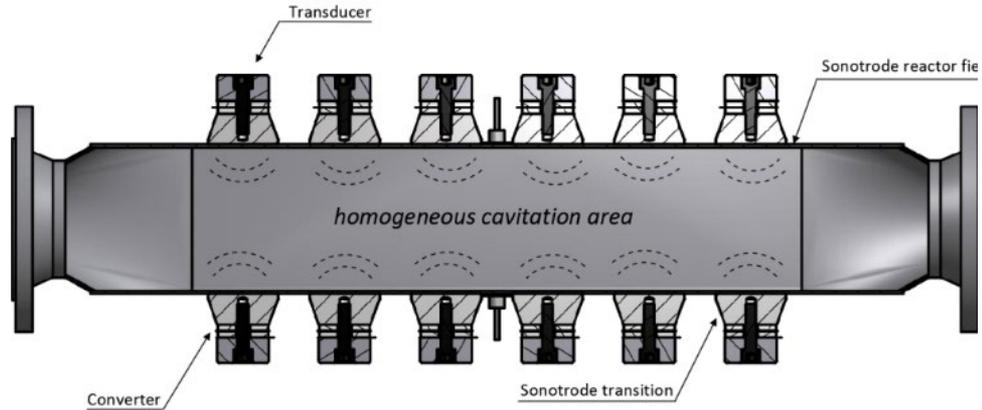


# UNTERSCHIEDLICHE TECHNOLOGIEN

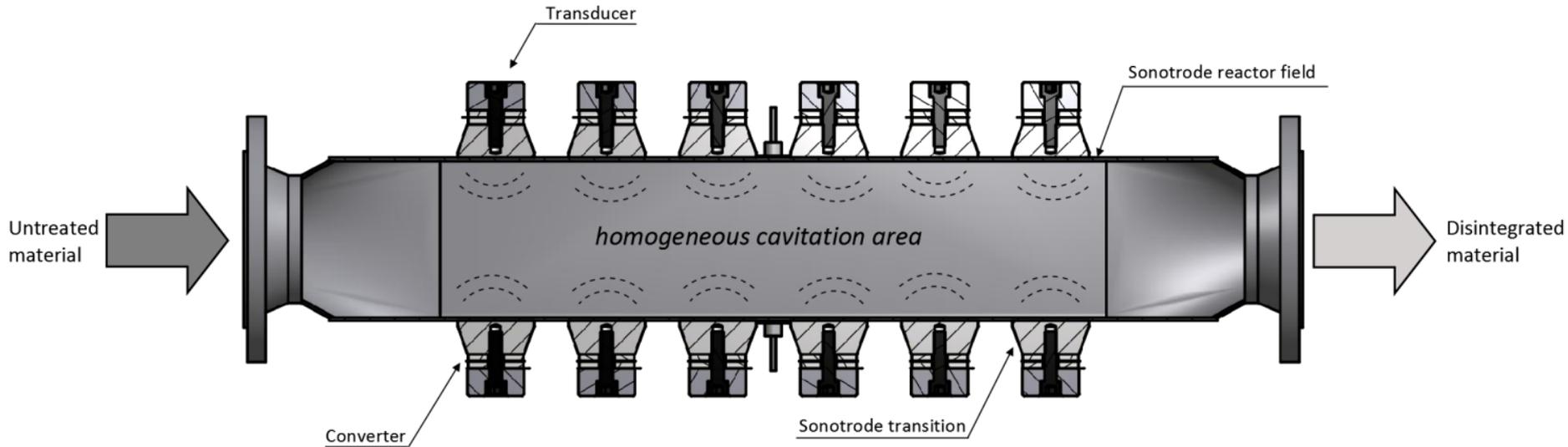
Traditionell



Weiterentwicklung Weber Entec



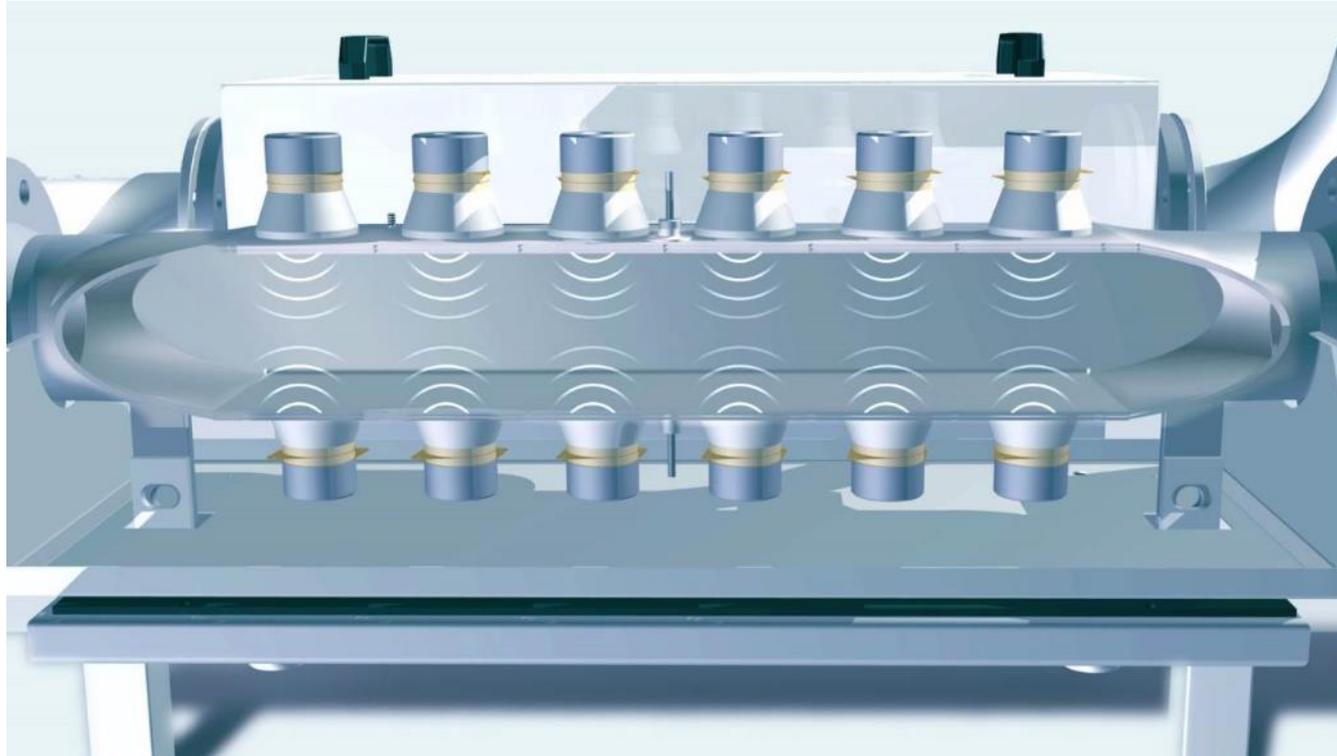
# BIOPUSH REACTOR – ULTRASCHALL NEUSTER GENERATION



- Verstopfungsfrei, keine Wartung, hohe Standfestigkeit
- Homogene Behandlung
- Definierte Behandlungsintensität

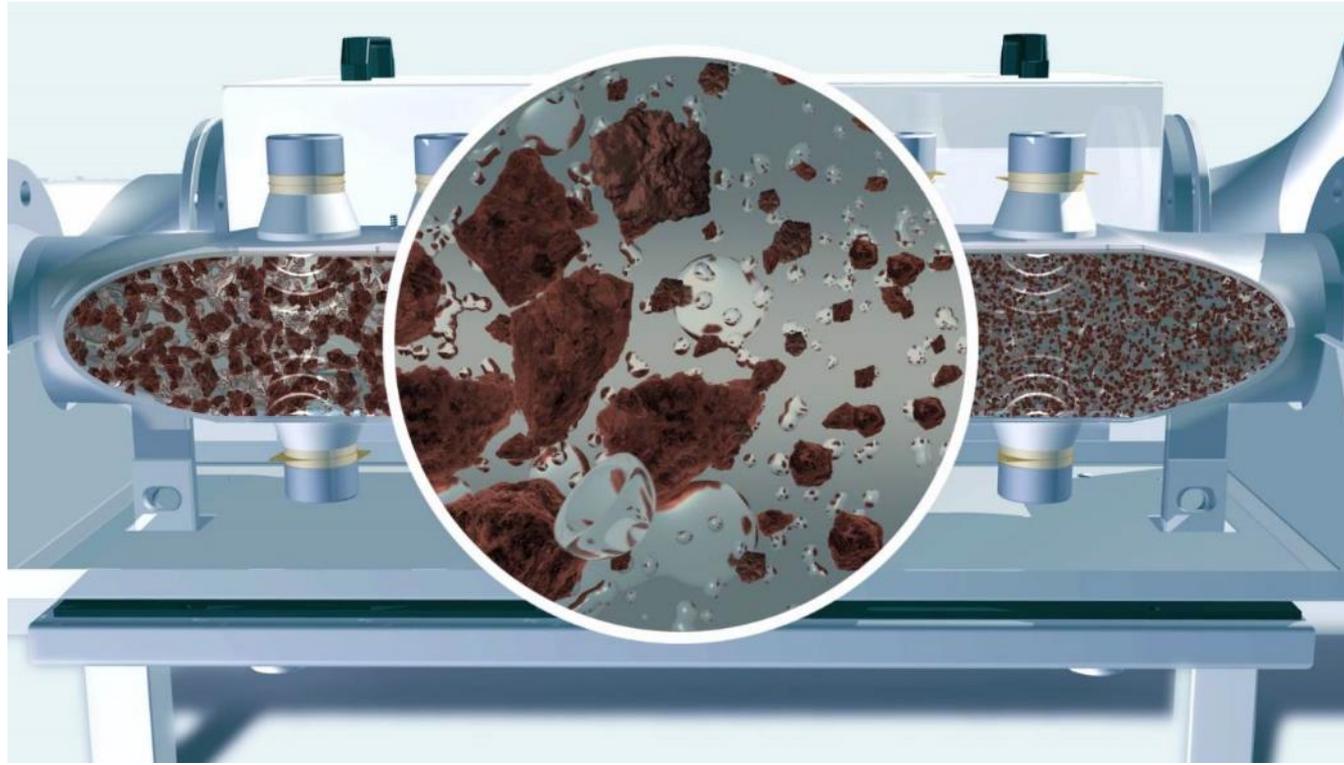


# ULTRASCHALL REAKTOR BIOPUSH – DIE NÄCHSTE GENERATION ULTRASCHALL





# ULTRASCHALL REAKTOR BIOPUSH – DIE NÄCHSTE GENERATION ULTRASCHALL





# BIOPUSH REACTOR – ULTRASCHALL NEUSTER GENERATION



Außenansicht Reaktor

Robuste High-End Technik – Optimaler Energieeintrag durch  
homogene Behandlung



Blick durch den Reaktor



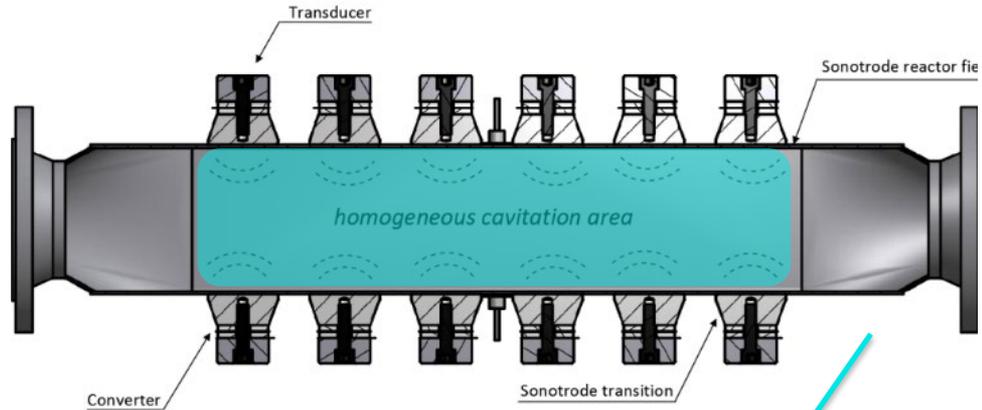
# UNTERSCHIEDLICHE TECHNOLOGIEN

## Traditionell



- **Hot Spots** – inhomogene Behandlung
- Hoher Verschleiß
- Schlechte Energieausbeute

## Weber Entec



- **Homogenes** Kavitationsfeld
- Lange Lebensdauer
- Sehr präziser Energieeintrag



# INNOVATIVE KERNTHECHNOLOGIE- ULTRASCHALLREAKTOR BIOPUSH

- ▶ Speziell entwickelt für landwirtschaftliche und industrielle Biogasanlagen
- ▶ Behandlung von inhomogenen Substraten mit hohen Feststoffkonzentrationen (bis zu 15 % TR)
- ▶ 2.000 W oder 3.000 W Ultraschalleistung pro Durchflusszelle
- ▶ Optimierter Energieeintrag durch homogenes Schallfeld
- ▶ Absolut wartungsfrei
- ▶ Hohe Betriebssicherheit – 100% verstopfungsfrei
- ▶ Standzeit von bis zu 3 Jahren und mehr





# INNOVATIVE KERNTHECHNOLOGIE- ULTRASCHALLREAKTOR BIOPUSH

Ermöglicht kontinuierliche Prozesse

- ▶ Kontinuierliche Prozesse (Inline Prozess an Stelle Batch Prozess)
- ▶ Kein Rühren notwendig → Geringere Wartungskosten und Energieverbrauch





# INNOVATIVE KERNTHECHNOLOGIE- ULTRASCHALLREAKTOR BIOPUSH

Video Link: [www.weber-entec.com/media](http://www.weber-entec.com/media)



# AUFBAU ULTRASCHALL- DESINTEGRATIONSANLAGE DESIUS

## 1 Ultraschalleinheit

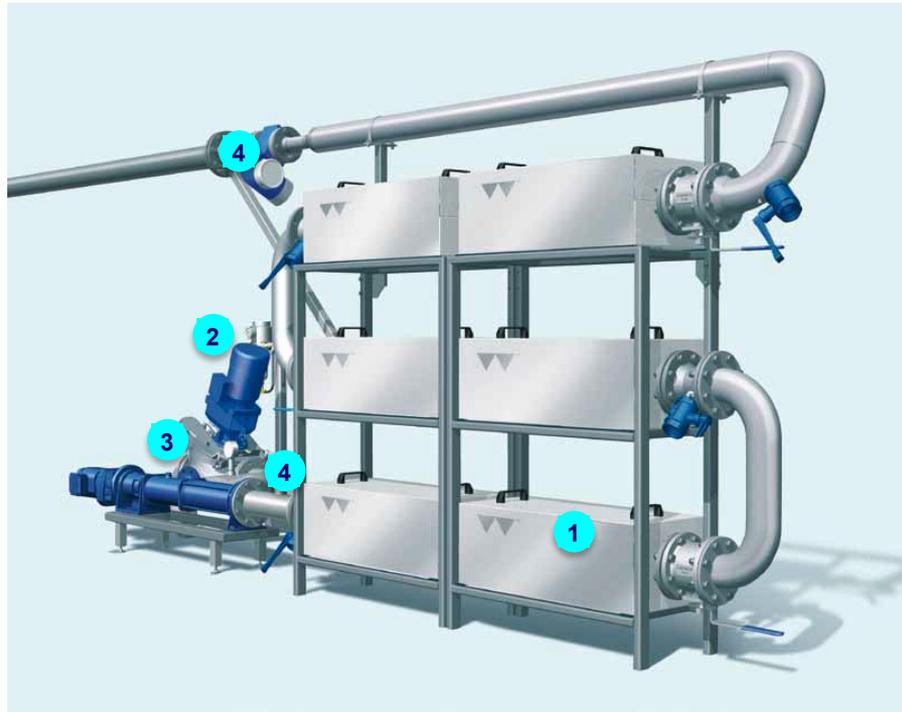
Zellaufschluss  
und Oberflächen-  
vergrößerung

Mobilisierung von  
Exo-Enzymen

Dauerhaftes Absenken  
der Viskosität im  
Fermenter

Ultraschalleistung  
2 kW je Ultraschalleinheit

Hohe Standzeit –  
3 Jahre und länger



## 2 Mechanische Vorzerkleinerung

Verbesserte Schallwirkung  
und Maschinenschutz  
RotaCut 3.000

## 3 Beschickungspumpe

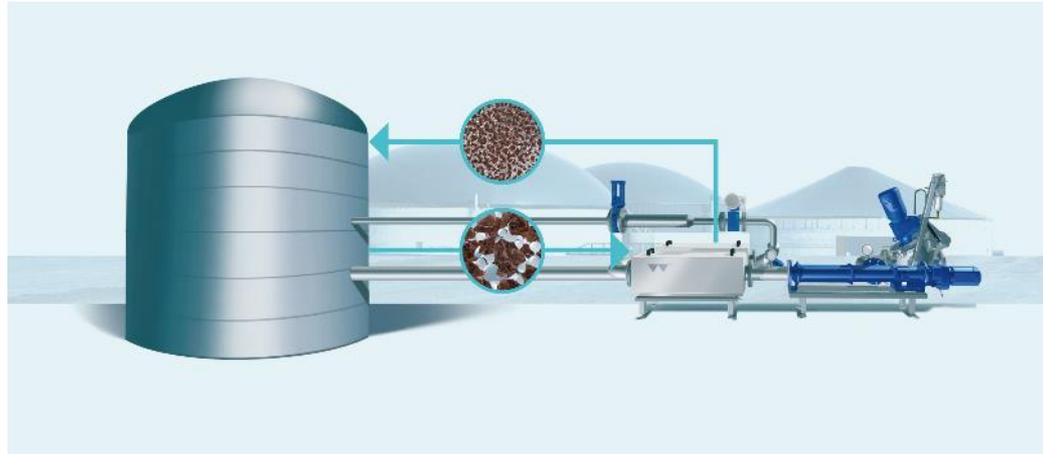
Exzentrerschneckenpumpe  
0,5 bis 2,6 m<sup>3</sup>/h

## 4 Sensorik

2 x Drucksensor,  
2 x Temperatursensor,  
1 x Volumenstrommesser



# MÖGLICHE EINBINDUNG IN BIOGASANLAGEN

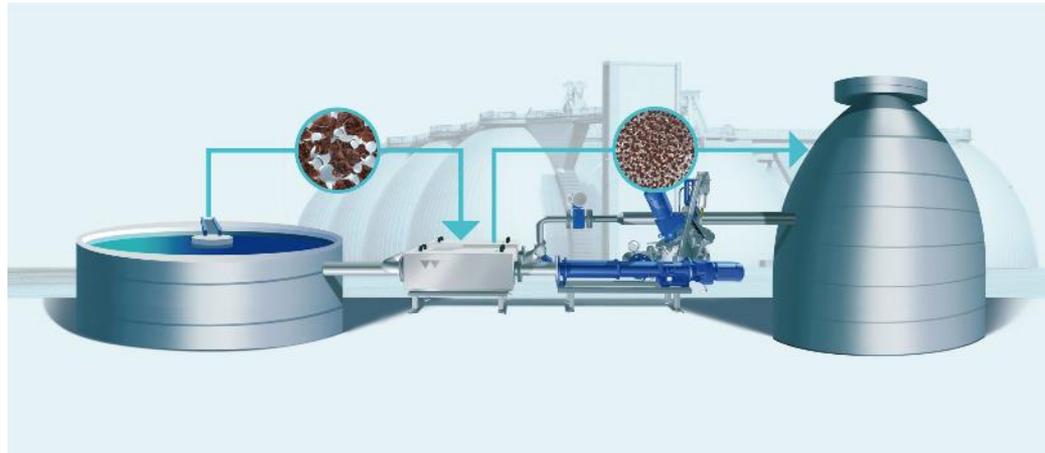


Hauptfermenter

Ultraschalleinheit



# MÖGLICHE EINBINDUNG IN KLÄRANLAGEN



Überschussschlamm

Ultraschalleinheit

Faulturm



# IHR NUTZEN

Steigerung der Gasausbeute /  
Substrateinsparungen

Deutlich erhöhter Abbaugrad

Stabilisierung der Biologie

Verbesserte Fließeigenschaften

Vermeidung von Schwimmschichten

Reduzierter Rührwerkverschleiß

Reduzierter Pump- und Röhrenergiebedarf

Menge schwer umsetzbarer, aber oft  
günstigerer Substrate kann erhöht und  
dadurch der Maiseinsatz reduziert werden

Betriebssicherheit der Biogasanlage wird  
erhöht



# 02 FALLSTUDIEN





# BIOGASANLAGE 250 KW RASTEDE

**Ziel:** Umstellung der Fütterung: Mais raus – Gras rein

Standort	Rastede
Installierte Leistung	250kW
Ultraschalleistung	2 kW
Substrateinsatz	Maissilage, Gras, Gülle, Mist, GPS





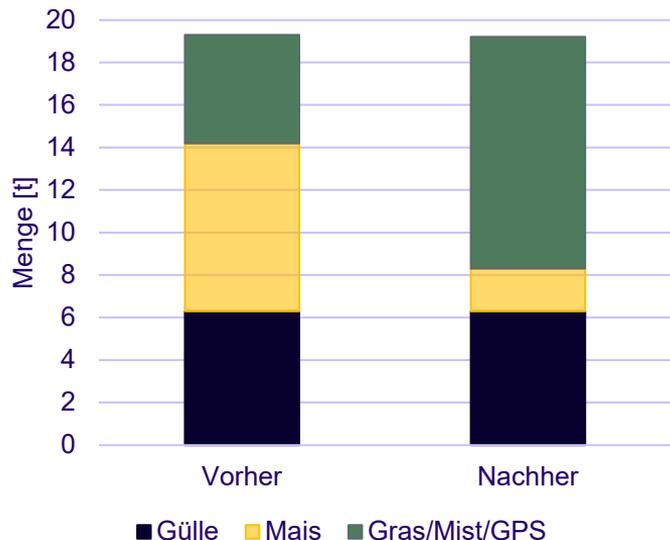
# BIOGASANLAGE 250 KW RASTEDE

**Ausgangslage:** BGA kann mit maximal 4t Gras gefüttert werden bevor es zu verfahrenstechnischen Problemen an der BGA kommt. 10/d Gras stehen zur Verfügung.

## Ergebnis:

- 1) Gefütterte Grasmenge kann auf **10 t/d** gesteigert werden.
- 2) Die **Tagesfütterungskosten** konnten um **25 % gesenkt** werden.
- 3) Betrieb der BGA ist ohne Einschränkungen möglich.

## Fütterung vor und nach Installation der DesiUS



# BGA 1250 KW GROSSENWIEHE

**Ziel:** Reduktion der Viskosität, Substrateinsparung

Standort	Großenwiehe
Installierte Leistung	2570 kW
Bemessungsleistung	1250 kW
Ultraschalleistung	12 kW
Substrateinsatz	Maissilage, Grassilage, Getreide-GPS





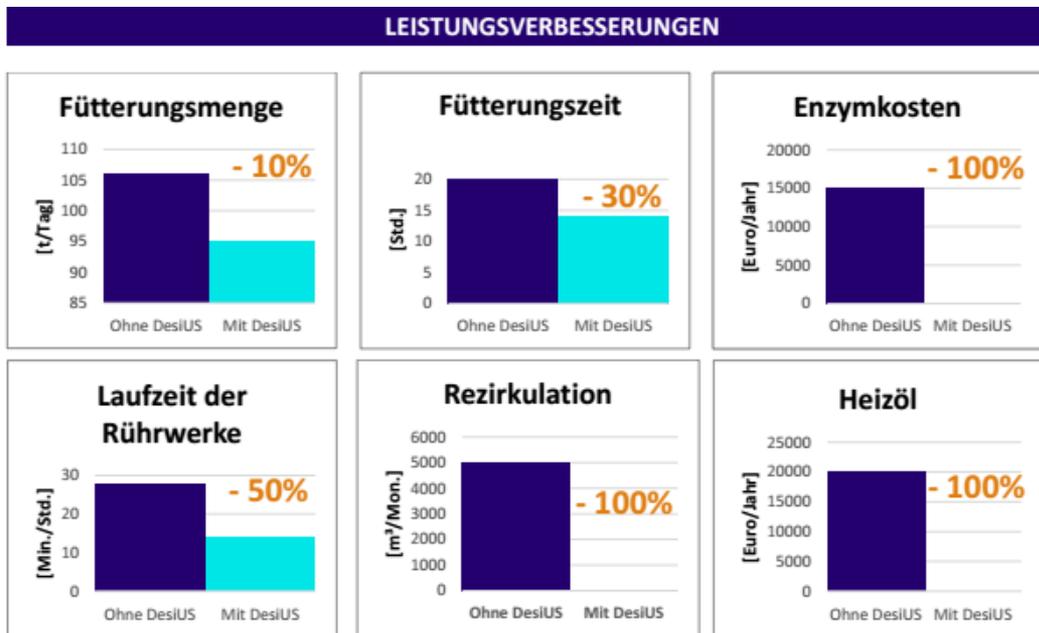
# BGA 1250 KW GROSSENWIEHE

## Ergebnis:

Zahlreiche Verbesserungen an der BGA steigern die Effizienz.

Die gesamte Prozessstabilität wird verbessert. Das führt zu weniger Störfälle an der BGA.

Das Wärmenetz kann jetzt im Winter voll durch die BGA versorgt werden.





# BIOGASANLAGE 716 KW BIOENERGIEDORF JÜHNDE

## Jühnde ist das erste Bioenergiedorf Deutschlands

- ▶ Gründung 2005
- ▶ Bis dato 30.000 interessierte Besucher
- ▶ Alleine in Deutschland folgten 150 Dörfer diesem Vorbild





# BIOGASANLAGE 716 KW BIOENERGIEDORF JÜHNDE

## Bioenergiedorf 2.0 Konzept

- ▶ Winter flexibel wärmegeführt / Frühjahr und Sommer flexibel stromgeführt
- ▶ ORC-Anlage
- ▶ Ultraschalldesintegrationsanlage
- ▶ Wärmespeicher
- ▶ Gasspeicher
- ▶ Zusätzliches Silo

**Ziel:** 162 Haushalte sollen zukünftig vollständig mit bedarfsgerecht erzeugter Wärme aus erneuerbarer Energie versorgt werden.



# BIOGASANLAGE 716 KW BIOENERGIEDORF JÜHNDE

## Ziele der Ultraschalldesintegration:

- ▶ Bessere Ausnutzung des eingesetzten Substrates bzw. eine Mehrgasproduktion
- ▶ Verbesserte Fließeigenschaften der Biomasse
- ▶ Stabilere Biologie
- ▶ Rührwerksenergie sparen
- ▶ Reduzierter Verschleiß an Pump- und Rühraggregaten





# BIOGASANLAGE 716 KW BIOENERGIEDORF JÜHNDE

Standort D-Jühnde

Installierte  
Leistung 716 kW

Ultraschalleistung 4 kW

Substrateinsatz Mais,  
Getreideschrot,  
Mist, Gülle

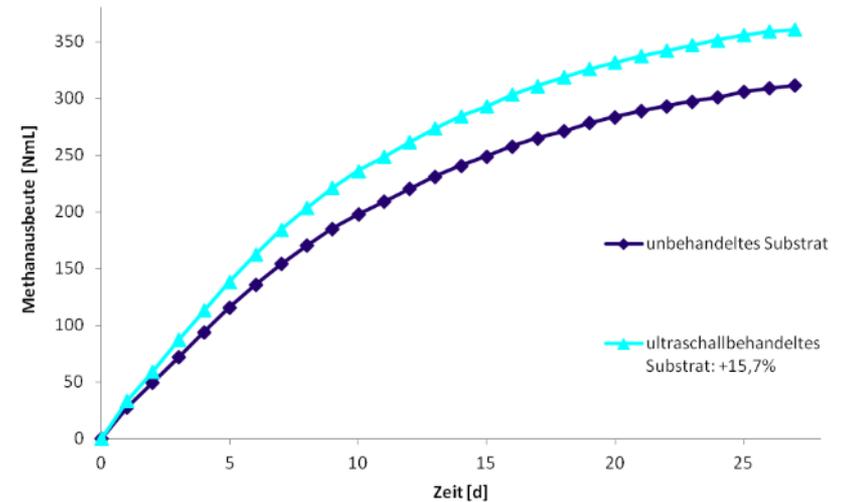




# BIOGASANLAGE 716 KW BIOENERGIEDORF JÜHNDE

## Ergebnis:

- ▶ 15 % Leistungssteigerung
- ▶ Verbesserte Fließeigenschaften mit allen damit verbundenen Synergieeffekten



→ Die garantierte Leistungssteigerung wurde damit deutlich übertroffen und der Leistungsnachweis erbracht.



# KLÄRANLAGE ALTENRHEIN SCHWEIZ

Im Jahr 2013 wurde bei der Kläranlage Altenrhein mit 80.000 EGW für ein Jahr eine Versuchsanlage mit einer Ultraschallleistung von 2 kW aufgestellt. Der Betreiber wollte die Wirkung der Ultraschalldesintegration auf den organischen Abbau verschiedener Substrate untersuchen.





# KLÄRANLAGE ALTENRHEIN SCHWEIZ

Aufgrund der positiven Resultate erfolgte im Jahr 2016 die großtechnische Umsetzung mit einer Ultraschalleistung von 12 kW zur Faulschlamm- und Co-Substratbehandlung.

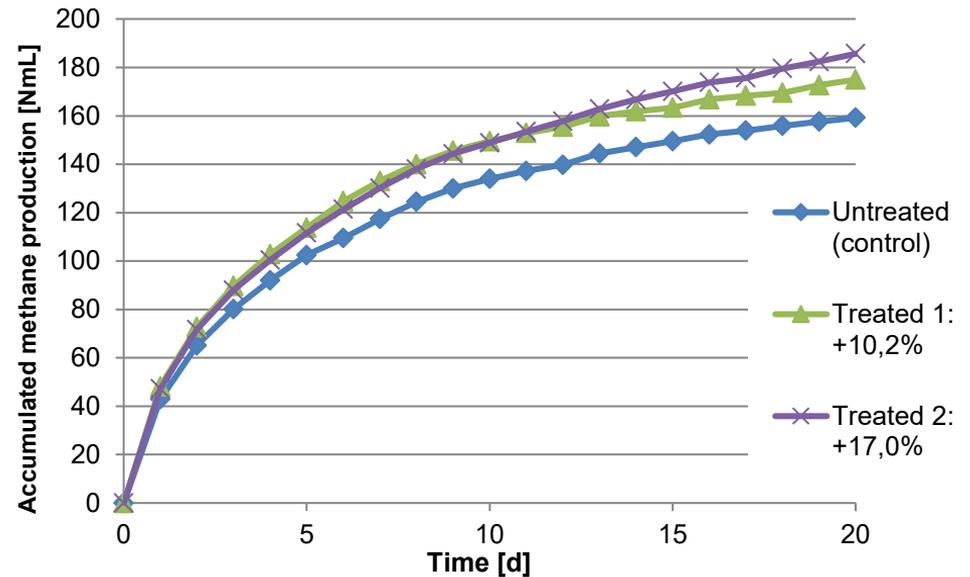




# KLÄRANLAGE ALTENRHEIN SCHWEIZ

## Ergebnis:

- ▶ 17% mehr Gas
- ▶ Verbesserte Fließeigenschaften im Fermenter
- ▶ Weniger Schlamm, der entsorgt werden muss



# BIOGASANLAGE 250 KW VREDEN

**Ziel:** Das BHKW arbeitete nur bei 75 % Auslastung. Ziel war es, eine 100 %ige Auslastung des BHKW zu erreichen. Auch sollte sukzessive Maissilage durch schwierigere Substrate wie Gras ersetzt werden





# BIOGASANLAGE 250 KW VREDEN

Standort

D-Vreden

Installierte Leistung

250 kW

Ultraschalleistung

2 kW

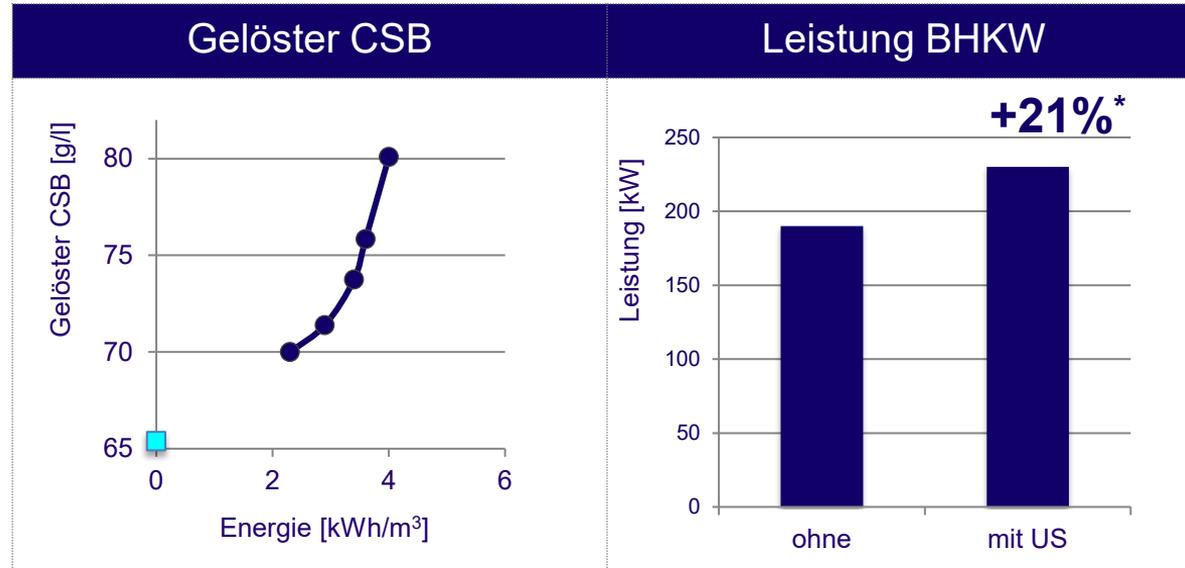
Substrateinsatz

Gülle,  
Maissilage,  
Gras, Weizen





# BIOGASANLAGE 250 KW VREDEN





# BIOGASANLAGE 250 KW VREDEN

**Ergebnis:** Das BHKW arbeitete nach drei Monaten bei 230 kW (inzwischen unter Volllast). Maissilage konnte reduziert und durch kostengünstigere Substrate ersetzt werden.

Datentabelle	
Mehrertrag	> 20%
Leistung vor	190 kW
Leistung nach	230 kW
Betrieb	8.300 h/a
Mehrstrom	332.000 kWh/a
Mehrertrag	70.000 €/a
B-Kosten	2.490 €/a
Wartung	7.500 €/a max.
Abschreibung (5a)	14.000 €/a
<b>Gewinn</b>	<b>53.500 €/a</b>



# BIOGASANLAGE 395 KW KLEVE

**Ziel:** Erhöhung des Biogasertrages, Reduzierung der Substrate (Maissilage)

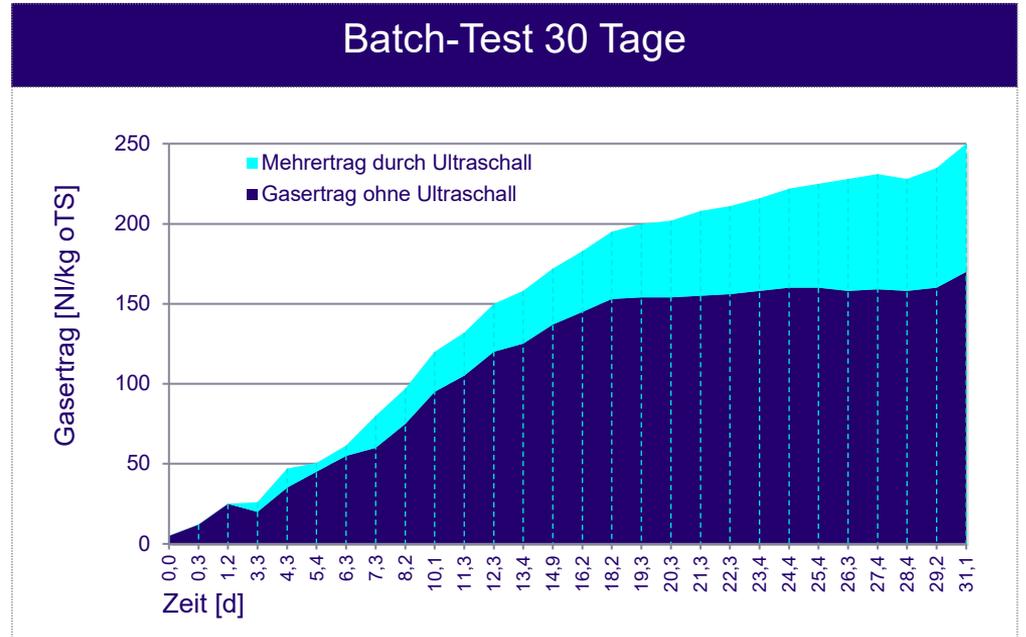
Standort	D-Kleve
Installierte Leistung	250 kW
Ultraschalleistung	2 kW
Substrateinsatz	Gülle, Maissilage, Gras, Weizen





# BIOGASANLAGE 395 KW KLEVE

**Ergebnis:** Gesteigerter Gasertrag,  
deutlich stabilere Biologie





# BIOMETHANANLAGE 2 X 500 Nm<sup>3</sup>/h (~2MW<sub>EL</sub>)

**Ziel:** Steigerung der Effizienz – mehr Biogas, weniger Substrat

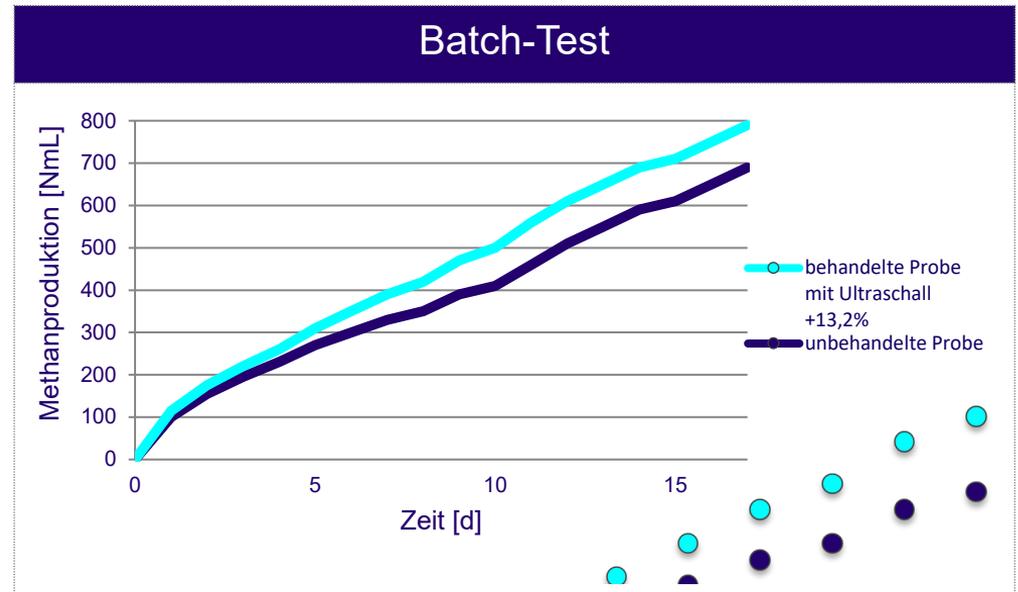
Standort	D-Mühlacker
Installierte Leistung	2 x 500 Nm <sup>3</sup> /h
Ultraschalleistung	16 kW
Substrateinsatz	Maissilage





# BIOMETHANANLAGE 2 X 500 Nm<sup>3</sup>/h (~2MW<sub>EL</sub>)

**Ergebnis:** Mehr als 13 % Steigerung  
der Biomethanproduktion





# BIOGASANLAGE 777 KW TECHENTIN

**Ziel:** Steigerung des Biogasertrages, Einsparung Substrat

Standort D-Techentin

Installierte  
Leistung 777 kW

Ultraschalleistung 4 kW

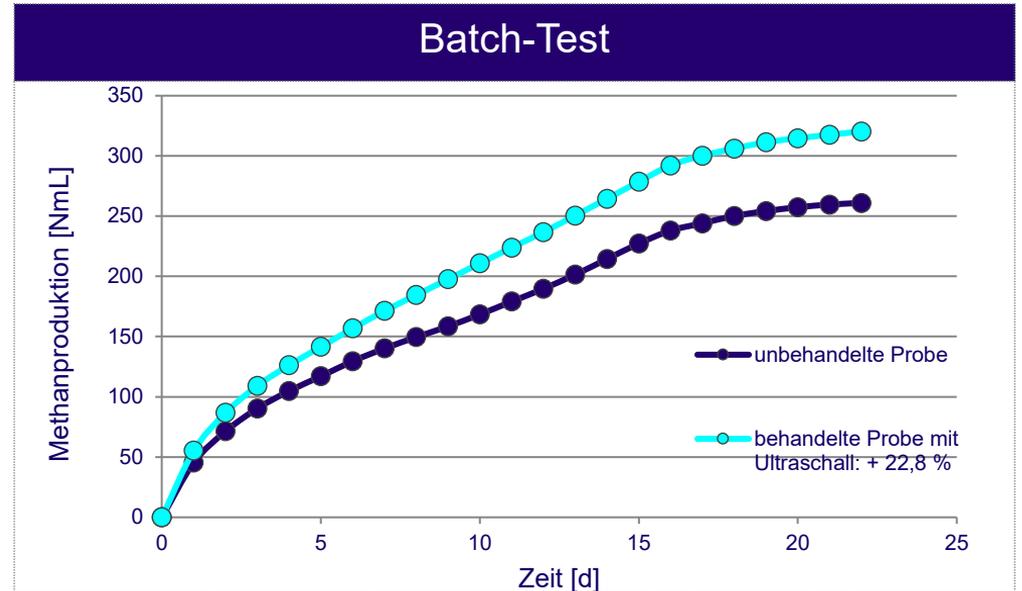
Substrateinsatz Maissilage





# BIOGASANLAGE 777 KW TECHENTIN

**Ergebnis: 22,8 % höhere  
Biomethanproduktion**



# BIOMETHANANLAGE KÖNNERN

**Ziel:** Steigerung der Effizienz – mehr Biogas, weniger Substrat

Standort

D-Könnern

Installierte  
Leistung

150 Nm<sup>3</sup>/h

Ultraschalleistung

4 kW

Substrateinsatz

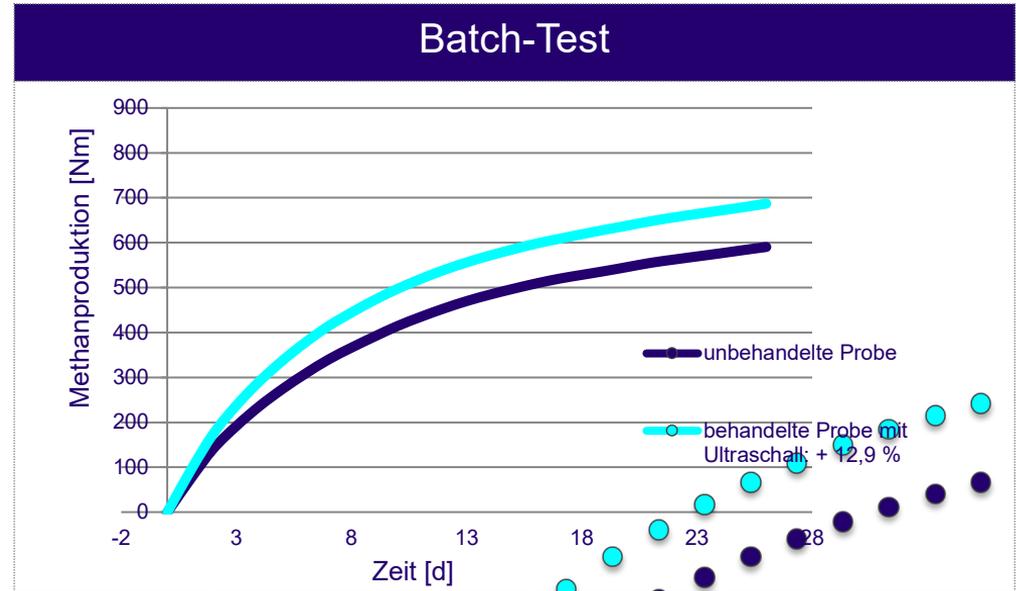
Maissilage,  
Gülle





# BIOMETHANANLAGE KÖNNERN

**Ergebnis:** Mehr als 12 % Steigerung der Biomethanproduktion



# BIOGASANLAGE 250 KW RASTDORF

**Ziel:** Aufbereitung der schwierigen Substratmischung

Standort	D-Rastdorf
Installierte Leistung	250 kW
Ultraschalleistung	4 kW
Substrateinsatz	Rinder-, Pferdemist, Mais, Zwischenfrüchte





# BIOGASANLAGE 250 KW RASTDORF

**Ergebnis:** homogeneres Substrat, Viskosität sinkt spürbar



Fütterung oTS nach Installation der Desintegration im 7-Tage-Mittel



# BIOGASANLAGE 999 KW MAGLIANO

**Ziel:** Steigerung der Effizienz – mehr Biogas, weniger Substrat

Standort

I-Magliano  
i. d. Toskana

Installierte  
Leistung

999 kW

Ultraschalleistung

6 kW

Substrateinsatz

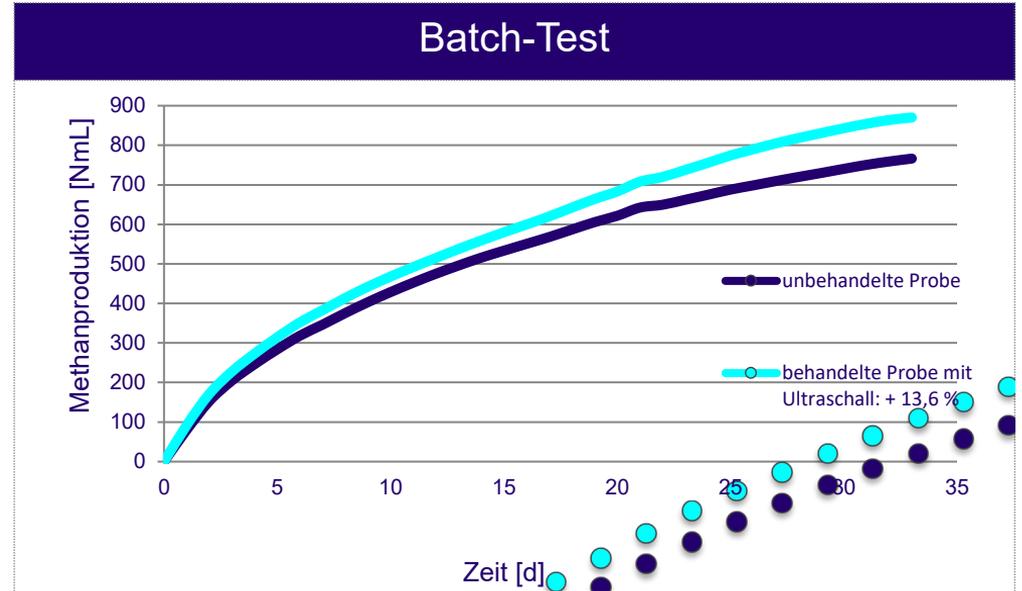
Sorghum,  
Maissilage,  
Ackerbohne,  
Hafer, Klee,  
Weidegras





# BIOGASANLAGE 999 KW MAGLIANO

**Ergebnis:** Mehr als 13 % Steigerung der Biomethanproduktion





# BIOGASANLAGE 330 KW ROSENBACH

**Ziel:** Steigerung des Biogasertrages, Einsparung Substrat

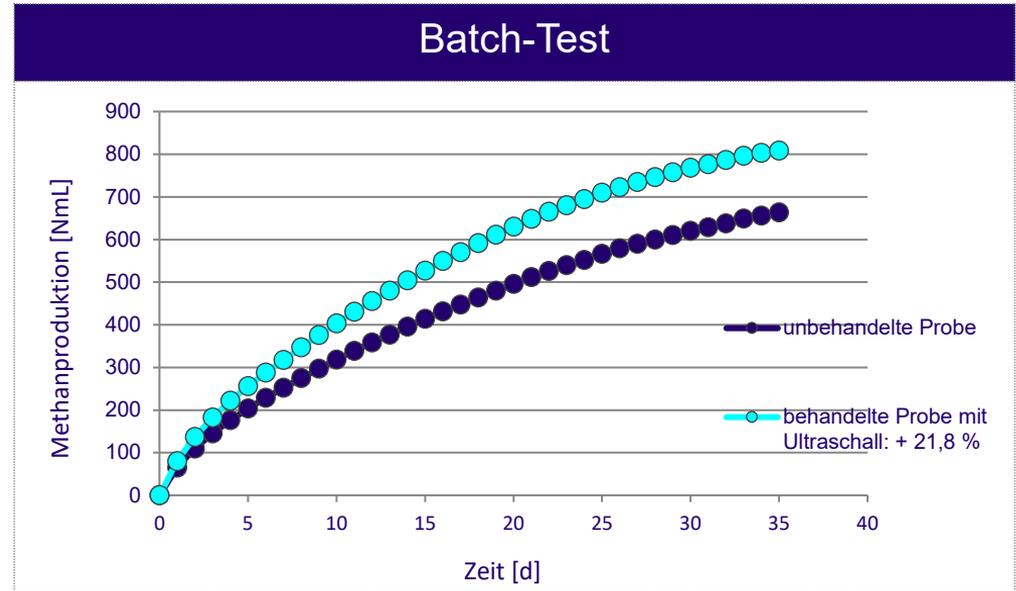
Standort	D-Rosenbach
Installierte Leistung	330 kW
Ultraschalleistung	2 kW
Substrateinsatz	Gülle, Mais





# BIOGASANLAGE 330 KW ROSENBACH

**Ergebnis: 21 % höhere  
Biomethanproduktion**





# BIOGASANLAGE 625 KW ELBERFELD

**Ziel:** Rühr- und Pumpfähigkeit der Trockenfermentation verbessern, Fütterungseinsparung

Standort

D-Bösel

Installierte Leistung

625 kW

Ultraschalleistung

4 kW

Substrateinsatz

Mais,  
Hähnchenmist  
sep. Gülle





# BIOGASANLAGE 625 KW ELBERFELD

**Ziel:** Rühr- und Pumpfähigkeit der Trockenfermentation verbessern, Fütterungseinsparung





# KLÄRANLAGE MOSKAU RUSSLAND

**Ziel:** Mehr Biogas, Reduktion Entsorgungskosten (weniger Schlamm)

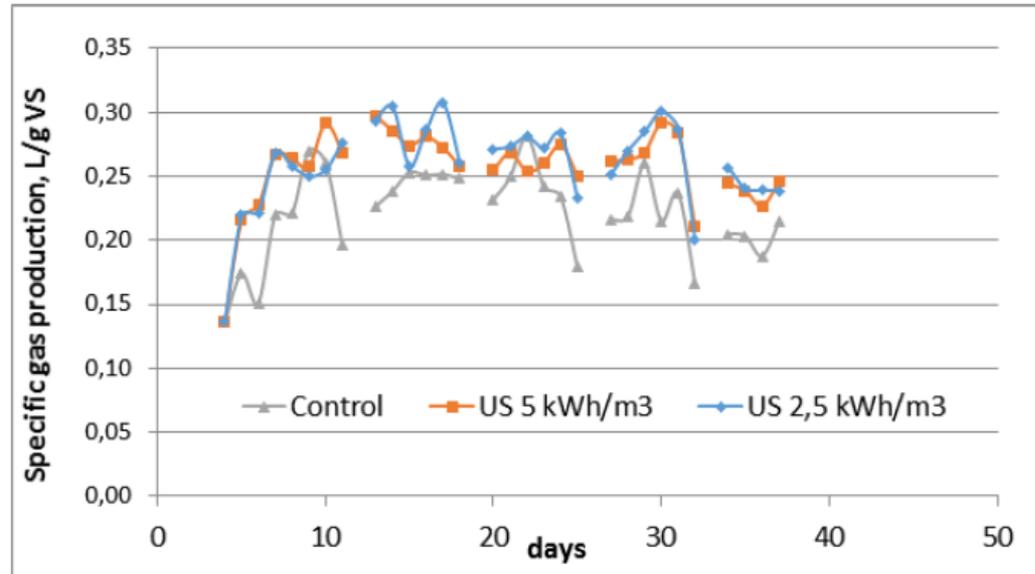
Standort	RUS-Moskau
Einwohnerwerte	12.000.000
Ultraschalleistung	2 kW Testanlage





# KLÄRANLAGE MOSKAU RUSSLAND

**Ergebnis:** Der Anlagenbetreiber hat eine Testanlage von Weber Entec gekauft. Ein Labor in Moskau hat Versuche durchgeführt und einen Abschlussbericht erstellt, welcher eine Steigerung der Gasausbeute der ultraschallbehandelten Proben von bis zu 17 % bestätigt.



# KLÄRANLAGE SINGAPUR

**Ziel:** Mehr Biogas, Reduktion Entsorgungskosten (weniger Schlamm)

Standort	Singapur
Einwohnerwerte	1.500.000
Ultraschalleistung	32 kW

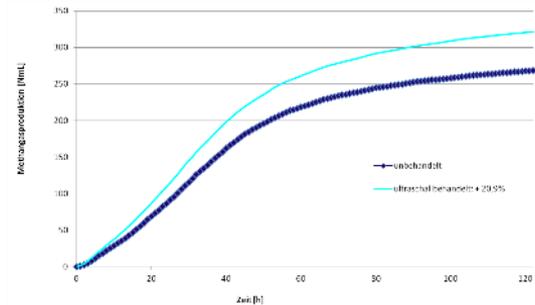
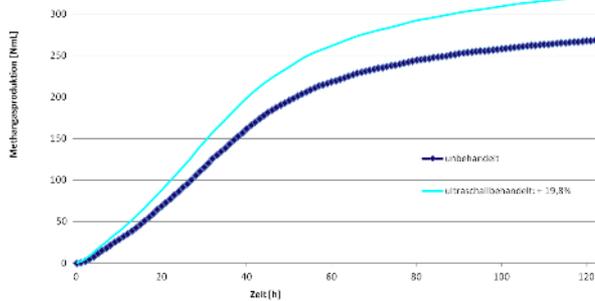
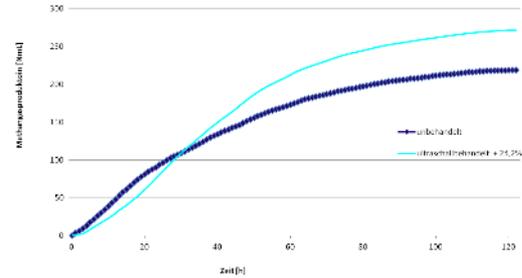
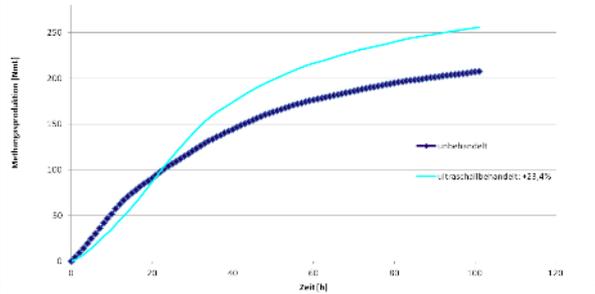


In einem Zeitraum von 8 Wochen wurden verschiedene Proben genommen und anschließend die Steigerung der Gasausbeute der ultraschallbehandelten Proben gegenüber der unbehandelten Proben bewertet.



# KLÄRANLAGE SINGAPUR

**Ergebnis:** Ein unabhängiges Labor bestätigte eine durchschnittliche Leistungssteigerung von 22 %.







# KLÄRANLAGE KAUNAS, LITAUEN

**Ziel:** Mehr Biogas, Niedriger Entsorgungskosten (weniger Schlamm), Reduktion von Fadenbakterien

Ort	LTU-Kaunas
Einwohnerwerte	900.000
Ultraschalleistung	28 kW



Der Kunde wollte die Leistungsfähigkeit seiner Anaeroben Stabilisierungsstufe verbessern.  
→ Entscheidung für Ultraschalldesintegration.

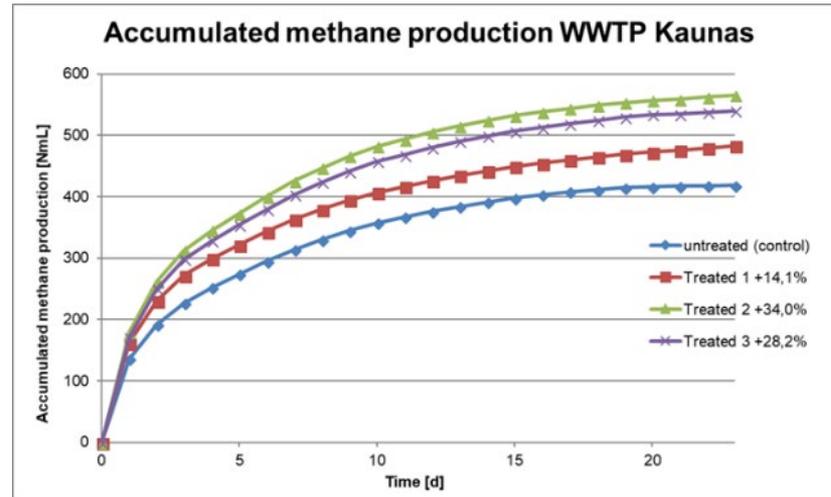
Weber Entec gewinnt die Ausschreibung für die Lieferung einer Turn-Key-Anlage .



# WWTP KAUNAS, LITHUANIA

**Resultat:** Vor Ort wurde ein BMP-Test durchgeführt, um die Leistungssteigerung durch die Ultraschallanlage zu bewerten. Eine Ertragssteigerung von 34 % konnte gezeigt werden.

Die filamentösen Bakterien konnten zudem signifikant reduziert werden.





# BIOGASANLAGE THAILAND

Ort TH - Surat Thani

Ultraschalleistung 6 kW

Substrateinsatz POME,  
Dekanterkuchen





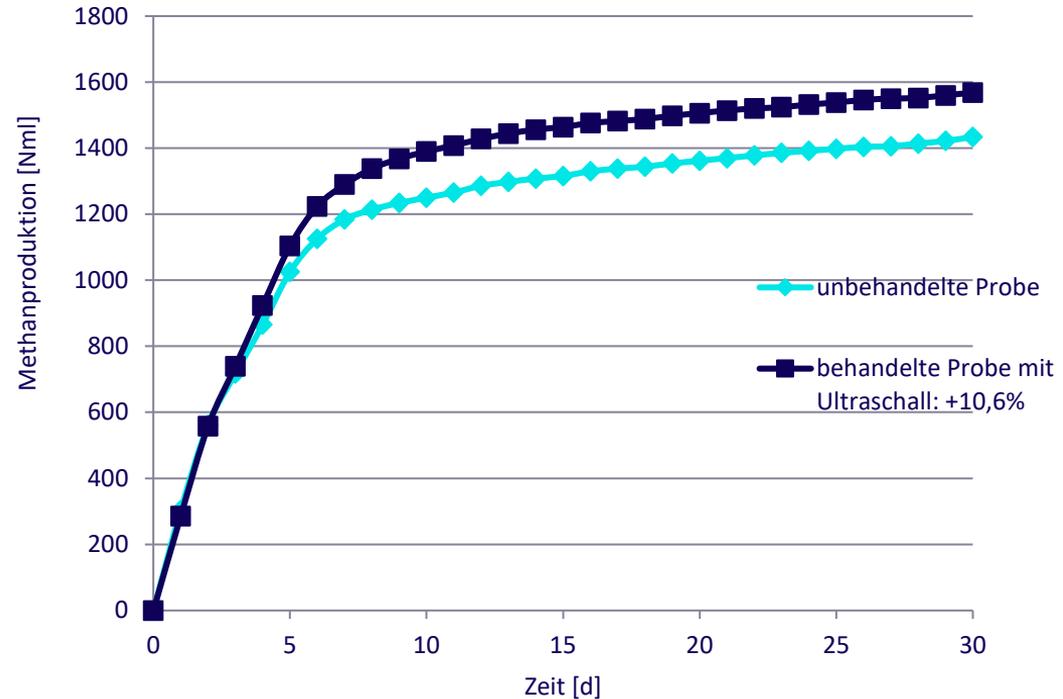
# PALMÖL- BIOGASANLAGE THAILAND



# BIOGASANLAGE THAILAND

## Ergebnis:

- ▶ 11 % höhere Gasproduktion





**03**

**VIEL MEHR ALS  
“NUR” SUBSTRAT  
SPAREN**



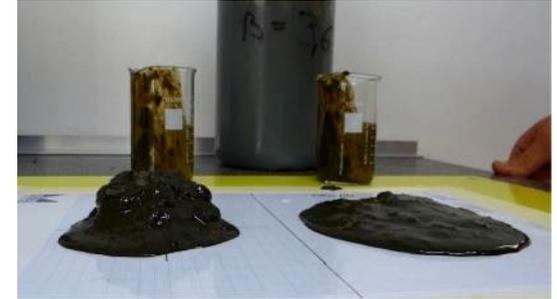
# VERBESSERTE FLIEßEIGENSCHAFTEN

**Problemstellung:** Dickes Material, schwer zu rühren

Installierte BHKW Leistung	1.300 kW
-------------------------------	----------

Ultraschalleistung	10 kW
--------------------	-------

Substrateinsatz	Mais, Roggenschrot, Geflügelmist, Rindermist
-----------------	---



**Ergebnis:** Durch den Einsatz der Ultraschall-desintegration wird die Fließfähigkeit deutlich verbessert, zudem wird weniger gefüttert.



# VERBESSERTE FLIEßEIGENSCHAFTEN

**Problemstellung:** Hoher Eigenstromverbrauch

Installierte BHKW  
Leistung 777 kW

Ultraschallleistung 4 kW

Substrateinsatz Maissilage



**Ergebnis:** Die Rührwerkzeit konnte um 70 % reduziert werden.



# VERBESSERTE FLIEßEIGENSCHAFTEN

Installierte BHKW  
Leistung 750 kW

Ultraschalleistung 4 kW

Substrateinsatz  
Mais, Gülle,  
Putenmist



**Erkenntnis:** DesiUS deutlicher Einfluss auf Fließeigenschaften

Stabiler Betrieb der BGA wäre heute ohne US nicht mehr möglich



# VERBESSERTE FLIEßEIGENSCHAFTEN FÜHREN ZU:

Stabilisierung der Biologie

Vermeidung von Schwimmschichten

Reduzierter Rührwerkverschleiß

Reduzierter Pump- und  
Röhrenergiebedarf

Betriebssicherheit der Biogasanlage



Unbehandelt

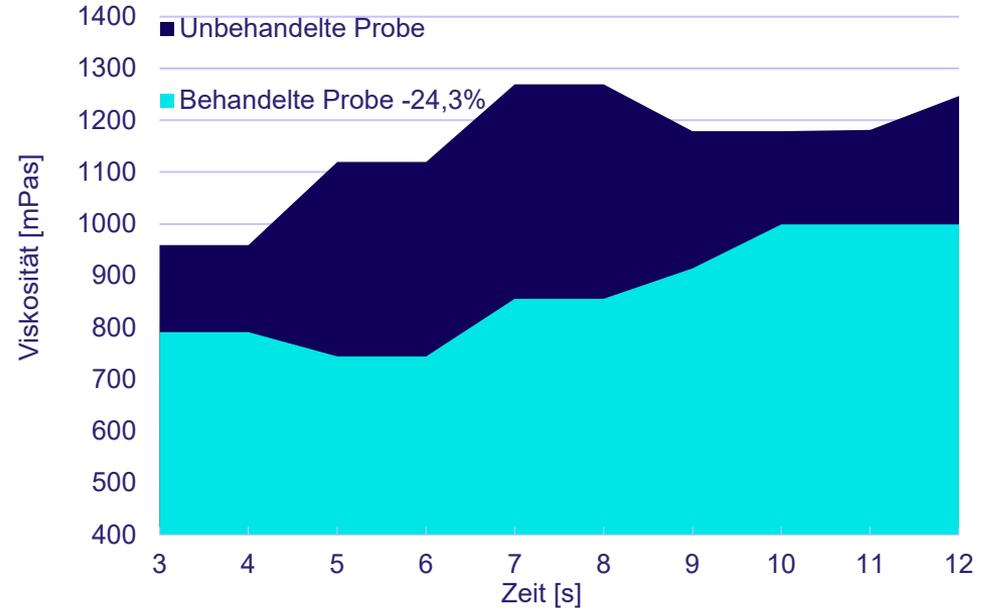
Ultraschallbehandelt

Direkter Vergleich zwischen einer unbehandelten und ultraschallbehandelten Probe direkt nach der Inbetriebnahme



# VISKOSITÄTSMESSUNG BGA NORD

Reduzierung der Viskosität: - 24,3 %

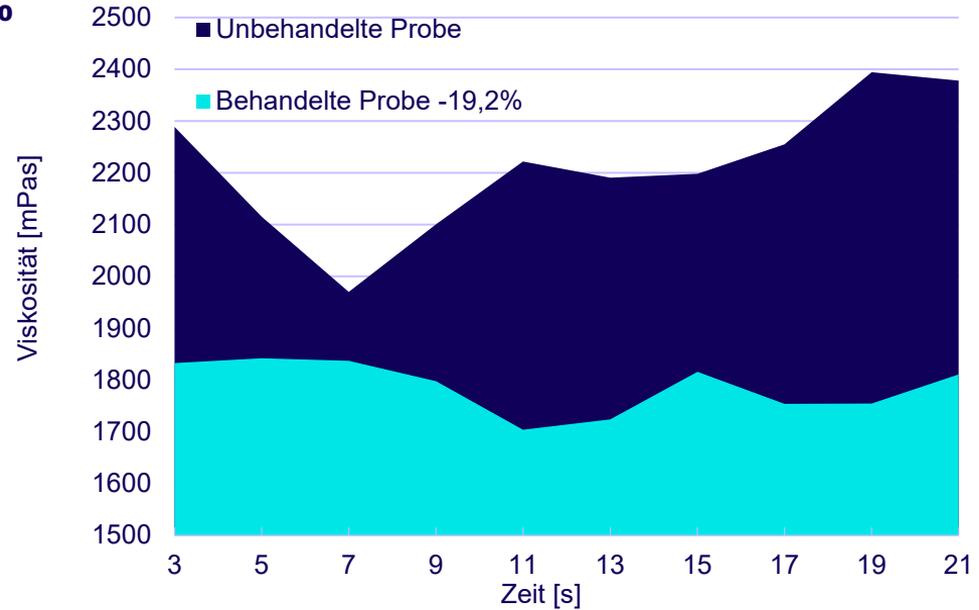


Temperatur :  $41 \pm 1$  °C



# VISKOSITÄTSMESSUNG BGA 1

Reduzierung der Viskosität : -19,2 %

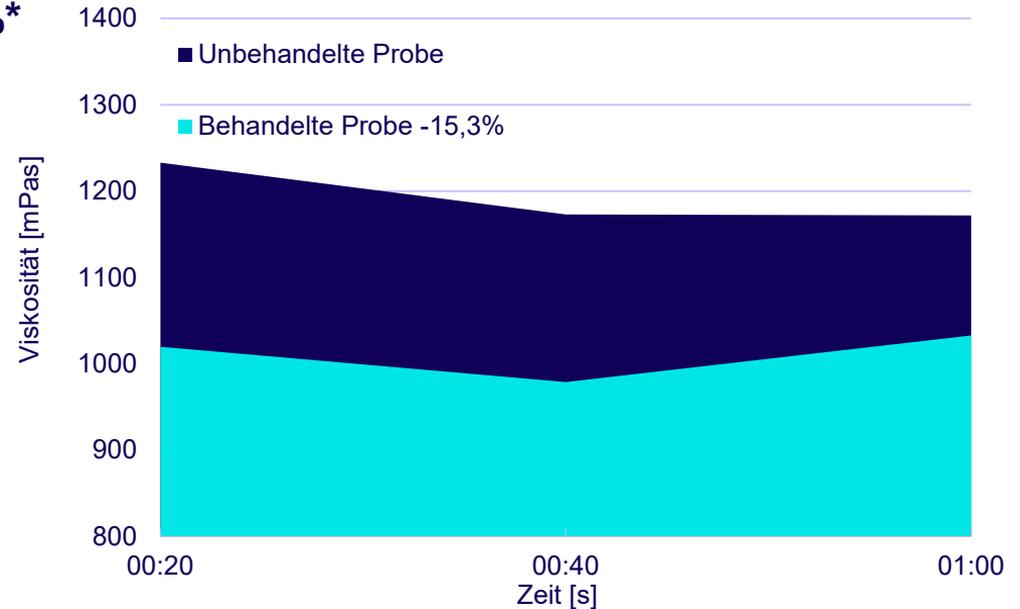


Temperatur :  $38 \pm 1$  °C



# VISKOSITÄTSMESSUNG BGA 2

Reduzierung der Viskosität : -15,3 %\*



\* Messung nach 5 Jahren Betrieb

Temperatur :  $51 \pm 1$  °C



# DAUERHAFTE REDUKTION DER VISKOSITÄT IM FERMENTER

Unabhängige Langzeituntersuchung durch den Betreiber

 <b>PBB-Biogas</b> <i>TRANSPARENT &amp; FAIR</i>	Fermenter							
	09.11.16	09.12.16	18.01.17	15.03.17	19.04.17	01.06.17	03.08.17	07.03.18
	Ohne Ultraschall			Mit Ultraschall				
TS-Gehalt	9,1 %	8,8 %	9,0 %	8,7 %	8,4 %	8,1 %	8,2 %	7,8 %
Viskosität	2.486	2.657	2.445	2.568	2.208	1.419	1.650	1.645

Die Viskosität konnte dauerhaft um mindestens 30 % reduziert werden.

Die Ruhrwerkszeiten im Fermenter, konnten dadurch um 35 % von 20 auf 13 Minuten reduziert werden.



# MEHR ALTERNATIVE EINSATZSTOFFE

**Ziel:** Änderung der Inputstoffe hin zu mehr Gras, GPS und Mist

Installierte BHKW Leistung	295 kW
-------------------------------	--------

Ultraschalleistung	4 kW
--------------------	------

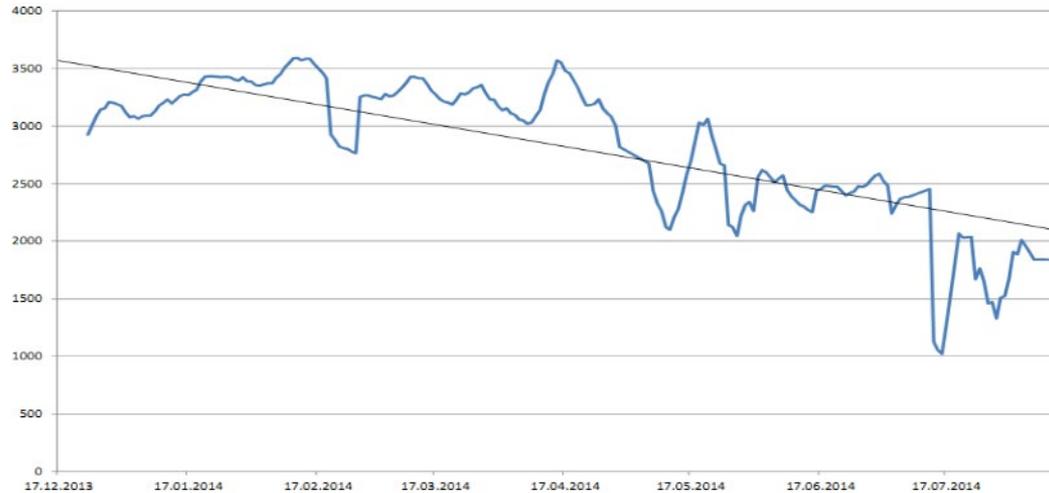
Substrateinsatz	Rinder-, Pferdemist, Mais, Zwischenfrüchte
-----------------	---





# MEHR ALTERNATIVE EINSATZSTOFFE

**Ergebnis:** homogeneres Substrat, Viskosität sinkt spürbar, Mais fast vollständig ersetzt, reduzierte Gesamtfütterung



Fütterung oTS nach Installation der Desintegration im 7-Tage-Mittel

Auswertung des Betreibers

# EINSPAREN VON ENZYMEN

**Ziel:** Verbesserung der Fließeigenschaften, dadurch Reduktion der Enzymkosten

Installierte BHKW Leistung	560 kW
-------------------------------	--------

Ultraschalleistung	4 kW
--------------------	------

Substrateinsatz	Maissilage, Gras, Gülle, HTK
-----------------	------------------------------------





# EINSPAREN VON ENZYMEN

**Ergebnis:** Vollständiger Stopp der Enzymzugabe

Ein unabhängiger Biologe bestätigte eine gesteigerte Biomasseverwertung bei gleichzeitigem absetzen der Enzyme durch die Ultraschallbehandlung.

Es konnte eine Gesamterhöhung der Abbaurrate der zugeführten Biomasse nachgewiesen werden.



# AUSLASTUNG ERHÖHEN

**Problemstellung:** Höchstbemessungsleistung wird wegen zahlreicher Erweiterungen nicht erreicht, Überlastung des Hauptfermenters

Installierte BHKW Leistung	570 kW
-------------------------------	--------

Ultraschalleistung	4 kW
--------------------	------

Substrateinsatz	Maissilage, Grassilage
-----------------	---------------------------



**Ergebnis:** Verflüssigung des Substrats, Raumbelastung kann gesteigert werden, Bemessungsleistung steigt um 20 %.



# GASQUALITÄT VERBESSERN

Gasproduktion 500 Nm<sup>3</sup>/h

Ultraschalleistung 8 kW

Substrateinsatz Maissilage



**Erkenntnis:** Durch den verbesserten Substrataufschluss ist es möglich, die Raumbelastung bei gleichbleibendem Methangehalt zu erhöhen bzw. bei gleichbleibender Raumbelastung erhöht sich der Methangehalt.

→ **Bis zu 20 % höhere Raumbelastung bei gleichbleibendem Methangehalt**



# SUBSTRATMENGE REDUZIEREN

**Ziel:** „Nur“ Substrat einsparen

Durch den Ultraschallaufschluss wird das eingesetzte Substrat besser abgebaut. Zusätzlich werden Ligninstrukturen geöffnet, was zum Freisetzen zusätzlicher Organik führt.



Zahlreiche Biogasanlage im In- und Ausland bestätigen dies.



## 02 FAZIT: ZAHLREICHE NUTZEN

Steigerung der Gasausbeute

Substrateinsparungen

Erhöhter Abbaugrad

Verbesserte Fließeigenschaften

Stabilisierung der Biologie

Vermeidung von Schwimmschichten

Mehr Profit / weniger Kosten

Reduzierter Rührwerkverschleiß

Reduzierter Pump- und Röhrenergiebedarf

Menge schwer umsetzbarer, aber oft günstigerer Substrate kann erhöht und dadurch der Maiseinsatz reduziert werden

Betriebssicherheit der Biogasanlage wird erhöht

Und, und, und...



# 04 PRESSE



## Optimierung und Effizienz im Blick

Die damals neue Ein-Megawatt-Biogasanlage im niedersächsischen Varrel beschrieben in unserer Ausgabe 6/2007 als „Eingepaßt in das Vorhandene“. Gemeint war damit die Betriebsstruktur der beteiligten Landwirte, die auch die Substratzusammensetzung für die Trockenfermentation bestimmte. Die Anlage startete mit einem Maisanteil von 75 Prozent, hinzu kamen Grünroggen- und Grassilage sowie zehn Prozent Puten- und Rindermist. Ein zweiter Beitrag erläuterte die in Varrel verwirklichte Gärresttrocknung mit einem neu entwickelten Bandtrockner.

Betreiber der Biogasanlage ist die Bioenergie Varrel GmbH & Co. KG, gegründet von fünf Landwirten. Geschäftsführer und zuständig für die tägliche



Biogas-Arbeit ist Heinrich Siemering. Seit der Inbetriebnahme im Sommer 2007 hat sich einiges

Zwei Artikel stellten damals Konzept und Technik der Anlage in Varrel vor.

geändert, entweder aus schlechter Notwendigkeit, vom Zufall angetrieben oder mit dem Ziel der Optimierung vor Augen. Heinrich Siemering erzählt: „Die erste größere Neuerung gab es im Jahr 2009 mit einem Satelliten-BiHkw am Standort meiner Geflügelzucht.“ Dort nutzt er die Wärme vollständig für die Versorgung des Stalls und zweier Wohnhäuser. Die Fermenter der Anlage waren für diese Erweiterung um 250 Kilowatt elektrischer Leistung ausreichend, da bei der Planung großzügig bemessen. Opti-

miert wurde zu diesem Zeitpunkt auch die Bioni-Struktur der Varreler Anlage: Die Betreiber erhöhten den Mistanteil auf 35 Prozent, um den Gülle-Bonus zu erhalten. Siemering liefert den Putenmist seiner Ställe, ein weiterer Gesellschafter steuert Rindermist bei. „Von Berufskollegen aus der Region bekommen wir Zulieferungen. Hier war uns wichtig, daß keine langen Transportwege entstehen“, betont Siemering.

### Praxispartner für Uni Bremen

Eher durch Zufall ergab sich eine Entwicklung, die am Satelliten-Standort die ganzjährige Wärmenutzung ermöglicht. Siemering nahm im Jahr 2013 an einem Workshop der Universität Bremen teil. Thema war die Nutzung von BHKW-Wärme in Industriebetrieben. Als Möglichkeit wurde die Erzeugung von Tiefkühl-Kälte diskutiert, Siemering brachte hingegen die

Klimatisierung von Ställen ins Gespräch. Seine Idee stieß auf offene Ohren: Nach der Veranstaltung meldeten sich Projektbeteiligte von „Nordwest2050“ bei ihm, und gemeinsam setzte man das Vorhaben der Stallklimatisierung mit BHKW-Wärme um. Einer seiner Putenställe wird seit Sommer 2013 mit der BHKW-Wärme nicht nur geheizt, sondern bei Bedarf auch gekühlt. Vom Nutzen ist Siemering überzeugt: Das Wohlfühl-Klima auch an heißen Sommertagen sorgt für gesündere Tiere. Im Vergleich zu sonst üblichen Kompressions-Kälteanlagen hat die bei ihm eingesetzte Technik entscheidende Vorteile: Wasser als Kühlmittel und einen Energiebedarf, der nur rund ein Zehntel beträgt.

### Garreste trocken und verkaufen

Seit Inbetriebnahme der Biogasanlage laufen auch zwei Bandtrockner des Herstellers Dorset als Abnehmer der



Heinrich Siemering zeigt die Klimaanlage für seinen Putenstall. Betrieben wird sie mit der Wärme aus dem Biogas-BHKW.

Die Wärme des Satelliten-BHKW (Bildmitte) liefert die Energie für die Stallklimatisierung. Der laue Aufbau ist der Rückkühler. Fotos: Siemering

BHKW-Wärme. Sie ermöglichen einen Durchsatz von bis zu 20 Tonnen Gärrest pro Tag: Rein kommt er unsepariert mit zwölf Prozent Trockensubstanz-Gehalt, nach der Trocknung sind es 85 bis 90 Prozent. „Das waren damals Pilotanlagen, es wurden noch kleinere Umbauten vorgenommen“, erinnert sich Siemering. Mit der Technik sind die Betreiber zufrieden: „Wir können so die gesamte Wärme ganzjährig nutzen und verkaufen den trockenen Gärrest an einen Düngerproduzenten.“ Wie lautet die Zwischenbilanz nach zehn Jahren? Als besonders positiv empfindet Siemering, daß der neue Betriebszweig Biogas einen durchaus stärkenden Effekt auf die Beteiligten hat: Man habe einen sicheren Abnehmer für den

angebauten Mais, und der Gärrest ermögliche die gezielte Düngung. Als unangenehm empfände er die sich zu häufig ändernden politischen Rahmenbedingungen: „In den vergangenen Jahren kamen ständig neue Vorschriften für die Dokumentation, das bedeutet einen enormen Arbeitsaufwand.“ Mit den Erfahrungen aus dem bisherigen Betrieb würde Siemering das ein oder andere technische Detail jetzt anders planen, aber insgesamt hält er die Technik für „beherrschbar“. Den Feststoffdosierer würde er beispielsweise einfacher auslegen und auf kürzere Pumpwege achten. „Bei unserer Trockenfermentation ergeben sich Trockensubstanz-Gehalte von 13 bis 15 Prozent, da

### Wissen weitergeben

Seit diesem Sommer ist Heinrich Siemering außerdem Ge-

schäftsführer einer weiteren Biogasanlage, die kurz vor der Pleite stand. Mit seiner Erfahrung will er für einen erfolgreichen Weiterbetrieb sorgen: „Für diesen Standort habe ich bereits den flexiblen Betrieb beantragt. Bei unserer eigenen Anlage wäre das sicher auch eine Option für die Zukunft.“ In nächster Zukunft – geplant für das Jahr 2018 – soll zunächst der Motor des Blockheizkraftwerkes am Anlagenstandort ersetzt werden. „Wir haben den Jenbacher immer nach Plan erwartet, so daß er jetzt über zehn Jahre tadellos gelaufen ist. Da kann man nicht meckern“, meint Siemering zufrieden.

(jw)



### Aktivkohle

### Wechselservice

### Eisenhydroxid

Dotierte Aktivkohle (ISDAC®)



NECA® active® sulfo pro - die Vorteile gegenüber imprägnierter Steinkohle

- ✓ Weitau höhere Beladungskapazitäten
- ✓ Deutlich längere Nutzungsdzeit
- ✓ Der Aktivkohleverbrauch wird fast halbiert
- ✓ Weniger Aktivkohlewechsel (geringere Kosten!)
- ✓ Kein gefährlicher Abfall gem. AVV

NECATEC AG  
new carbon + technologies

Hochleistungsprodukte zum kleinen Preis! Wir informieren Sie gerne.

Bredeneyer Str. 2 B | 45133 Essen | Tel.: +49 201.61.2043-97 | sales@necatc.de | www.necatc.de

## Statt Mais jetzt Gras im Futter

**F**elix Müller aus Rastede-Lehmden im Ammerland hat seine 250 kW-Biogas-anlage von Mais auf Gras umgestellt. Die Umstellung erfolgte in erster Linie wegen der hohen Grundfütterkosten, die ein Drittel der Gesamtkosten der Anlage ausmachen. Für Mais muss er 36 bis 54 Euro netto je t Frischmasse bezahlen. Gras kostet ihn nur 15 bis 21 Euro netto je t Frischmasse. Allerdings liefert Mais 220 m<sup>3</sup> Biogas je t FM, Gras 170 m<sup>3</sup> je t FM.

Vor der Umstellung konnte Müller höchstens 4 bis 5 t Grassilage am Tag einsetzen, da die Anlagentechnik nicht mitspielte. Es bildeten sich dicke Schwimmschichten, die nicht mehr einzurühren waren. Der Eigenstromverbrauch stieg durch die Belastung der Rührwerke an, außerdem trat vermehrt

Verschleiß auf, berichtete Müller: „Wir konnten drei Mal im Jahr die Drehkolben der Pumpen wechseln.“ Mit der Umstellung nahm Müller das Schnellläufer-Tauchmotorrührwerk aus dem Behälter und setzte ein zusätzliches Großflügel-Rührwerk in den Fermenter ein.

Die Temperatur im Fermenter wurde von 40 auf 44°C erhöht. Speziell für die Biogasanlage wird das Gras kurz gehäckselt und mit maximal 30 % TS siliert. Zur Aufbereitung wurde im Mai 2017 eine Ultraschallanlage von Weber Entec installiert. Jetzt setzt Müller nur noch drei Tonnen Maissilage am Tag ein. Die Fütterungskosten konnten um 25 % gesenkt werden, und der Eigenstromverbrauch hat sich trotz der Inbetriebnahme der zusätzlichen Technik reduziert.

Gaul



Foto: Weber Entec

Die Ultraschalleinheit Biopush von Weber, hier auf einer Anlage in Jena.

## Gute Erfahrung mit Ultraschall

Der Einbau der Ultraschall-Desintegrationsanlage Biopush von Weber Entec in eine 700 kW-Biogasanlage der „Biogas Jena GmbH & Co. KG“ beschert dem Betreiber eine Effizienzsteigerung von 12 %. So lautet das Fazit einer sechsmonatigen Testphase, messtechnisch überwacht von der unabhängigen Eurofins Umwelt Ost GmbH. Auf dem Weg zwischen den Fermentern durchläuft ein Teilstrom des vorvergorenen Substrats den Ultraschallreaktor „Biopush“. Die Aufbereitung sorgt dafür, dass die Fermentationsdauer und der Eigenstrombedarf für die Rührwerke sinke, so der Hersteller ([www.weber-entec.com](http://www.weber-entec.com)).



Rappresentazione schematica del reattore BioPush.

L'omogeneità del campo sonoro del BioPush è stata riprodotta con un semplice test sull'alluminio. Un filare rettangolare è stato avvitato con pellicola di alluminio e tenuto all'interno del reattore riempito con acqua. Dopo un tempo di trattamento con ultrasuoni di 15 secondi il filare è stato estratto assieme alla pellicola in alluminio. La cavitazione ha distrutto la pellicola di alluminio su tutti e tre i lati. La distribuzione omogenea dei risultati della cavitazione è ben visibile.



Rappresentazione del campo sonoro omogeneo

aumenta all'aumentare della concentrazione di sostanze solide, in particolare i materiali fibrosi possono causare notevoli problemi, come il surriscaldamento o il danneggiamento dell'oscillatore e la conseguente mancata erogazione dell'intera potenza. Tutti i problemi causati dal contatto diretto tra il fango e i trasduttori di ultrasuoni. Per prevenirli il corpo del reattore a cui l'oscillatore a barra è applicato deve necessariamente essere pulito di frequente, se possibile iniettando acqua, in modo da prevenire ostruzioni e intasamenti: cosa che comporta comunque un costo e una manutenzione costante. Il reattore BioPush invece, è stato ideato seguendo un approccio diverso, ossia applicando gli ultrasuoni sul lato esterno del reattore.

La cella di flusso BioPush genera, grazie al suo potente trasduttore superficiale, un campo di cavitazione omogeneo all'interno del reattore, impossibile con il metodo tradizionale. Il corpo del reattore quadrangolare è dotato di 6 trasduttori a ultrasuoni per lato. Dato che tutti i 24 elementi si espandono o contraggono contemporaneamente con una frequenza di circa 22 kHz, l'ampiezza è all'incirca quadruplicata.

Come afferma Echhorn: "l'effetto sul fango è pari all'impiego della tecnologia tradizionale tuttavia, grazie alla sua struttura costruttiva, il BioPush è completamente maintenance free e anche substrati problematici vengono trattati a capacità piena". Riassumendo si può dire che dalla biomassa grezza e viscosa attraverso la cavitazione si passa ad un

prodotto quasi liquido, cremoso al pari dello yogurt che facilita la digestione interna all'interno del digestore, cosa che consente di utilizzare anche i prodotti fibrosi, notoriamente di basso costo. Come evidenzia Echhorn: "con una vasca da 3000/4000 metri cubi si possono fare 700kW di biogas, consumando in questo caso solo 4 kW/h per frantumare e rendere digeribile un metro cubico di prodotto".

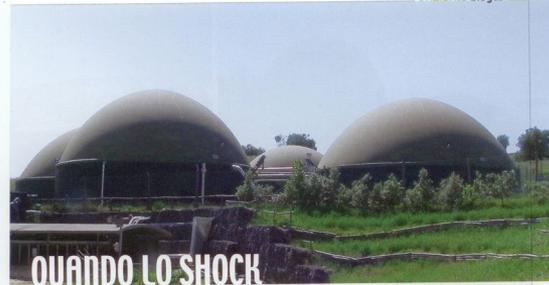
Oltre quindi a poter trattare substrati conteneri fino al 15% di sostanze solide e a poter avere un apporto di energia ottimizzato grazie a un campo sonoro omogeneo, senza contatto fra substrato e trasduttori, un ulteriore plus è

dato dalla facilità di utilizzo: il quadro elettrico è costituito da pochissimi pulsanti, anzi, come conclude Echhorn: "negli impianti più recenti ce ne è solo uno, così da focalizzare tutta la nostra attenzione all'ottimizzazione della resa del substrato e all'incremento della produzione di biogas". ■



di impianti hanno pensato di puntare sulla frantumazione meccanica che, a mio parere, dà risultati estremamente poco convincenti ed estremamente onerosi dal punto di vista energivoro, ossia consuma molto e rende poco. Facendo ricerche – spiega – su possibili metodi alternativi ho scoperto la cavitazione ad ultrasuoni e dopo numerosi confronti con diverse aziende produttrici ho scelto la Weber Entec".

La domanda sorge quindi spontanea: cosa ha la Weber Entec in più rispetto agli altri? Innanzitutto occorre considerare due dati fondamentali e palesi. Come Vivarelli Colonna sostiene: "il trituratore che avevamo consumava circa 80 kW, il cavatore Weber Entec che abbiamo installato ne consuma 4,5 e se appena lo si spegne i consumi dell'impianto, in



## QUANDO LO SHOCK DIVENTA PRODUTTIVO

Visita all'impianto di biogas della tenuta Vivarelli Colonna a Magliano in Toscana (GR) che, grazie all'accelerazione dei processi di degradazione organica dovuta all'uso della cavitazione ad ultrasuoni, ha incrementato la propria produzione di biogas del 13%

Elsa Zelocchi

Non è il duplice filar di cipressi alti e schietti di carducciana memoria ad intrufarsi nei 1200 ettari di tenuta di Luigi Vivarelli Colonna che, a Magliano in Toscana in provincia di Grosseto, si occupa del recupero edilizio di immobili di pregio e gestisce l'azienda di famiglia, da secoli impegnata nella produzione di cereali e leguminose, nella coltura intensiva dell'olivo e, da alcuni anni, nell'alimentazione di un impianto di biogas da 24.000 kW al giorno. Il ferro battuto del cancello che si apre dinanzi a noi ci conduce verso quei dolci declivi arsi dal sole che sembrano colture, quasi in un abbraccio, i quattro grossi gasificatori a membrana che contraddistinguono l'impianto.

Realizzato nel 2012, come ci precisa Luigi Vivarelli Colonna: "l'impianto quest'anno si posiziona fra il 97 e il 98% di rendimento, anche se entro il 2017 vogliamo arrivare al 99%", traguardo raggiungibile grazie alle novità introdotte che ci rendono molto soddisfatti". Ma facciamo un passo indietro. Se è vero che in Germania già ventisei anni fa si parlava di energie rinnovabili, in Italia queste sono arrivate dopo e si è potuto beneficiare di tecnologie già collaudate ma, nel caso del biogas, collaudate su una produzione agricola molto diversa da quella della Maremma, tanto che come Vivarelli Colonna ci spiega: "si sono resi necessari degli interventi sull'impianto al fine di rendere possibile sia l'adeguato funzionamento che l'ottimizzazione della produzione. Il più importante di questi interventi – prosegue – è stato



Da sinistra, Christian Echhorn, direttore generale Weber Entec Cambi e Luigi Vivarelli Colonna, proprietario dell'azienda.

## Mist rein – Biogas raus



Peter Böhm am Ultraschall-Reaktor  
© Foto: Lars Schwardtfeger

### BERETSCHAFTSDIENSTE

#### Miszelle

Med. Rettungsdienst und Feuerwehr: 112  
Polizei: 110  
GfK: 0381/73 07 30

#### Nordtante

Leistelle: 0385/5 00 00  
Krankentamsport:  
0385/5 00 02 17

Kassenärztlicher  
Bereichsamt  
Mo./Di./Do. von 19 bis 7 Uhr,  
Mi. von 14 bis 7 Uhr,  
Sa./So. von 7 bis 7 Uhr,  
Notdienstbereich  
Panohim: Tel. 116 117

Zahnärztlicher  
Notdienst  
Mo. bis Fr. von 7 bis 7 Uhr  
nur in dringenden Fällen  
nach tel. Absprache!  
Behandlung am Sonntag  
abend, Sonntag, Feiertag  
zwischen 10 und 17 Uhr  
Sonntags:  
Z.A. Jan Gawert,  
Pachow, Wusting 30,  
Tel. 03871/44 41 91,  
priv. 0173/6 93 79 52  
Sonntag:  
Dr. Lina Hens,  
Lübz, An der Brücke 1,  
Tel. 038731/2 33 61,  
priv. 0152/24 00 31 20

Apothekenbesuch  
Mo. bis Fr. 9 bis 21 Uhr,  
Sonntags 10 bis 19 Uhr,  
Sonder- und Feiertag  
10 bis 11 und 18 bis 19 Uhr.

Eide-Apothek  
Lübe,  
Mühlenstraße 1,  
Tel. 02 87 31/5110

Rats-Apothek  
Krakow,  
Lange Straße 14,  
Tel. 038457/22 320

Durchgehende  
dienstbereite  
Molke-Apothek  
Panohim, Lange Str. 29,  
Tel. 03871/62 45 0

Tierärztlicher  
Bereitschaftsdienst

# Mit Ultraschall mehr Biogas

Mehr Effektivität in Techtentiner Biogasanlage / Landwirte & Anlagenbetreiber bestaunen neue Technologie

**TECHTENTIN** Am Donnerstagmorgen informierten sich einige Landwirte und Betreiber von Biogasanlagen in Techtentin über eine noch effektivere Erzeugung von Energie. Matthias Frahm von der Agrar Energie Gesellschaft Techtentin mit der CO2-KG hatte gemeinsam mit der Weber Entec GmbH zu einem Tag des offenen Hofes eingeladen.

„Wir wollen jetzt, nachdem wir auch über Langzeitergebnisse verfügen, die Ultraschalltechnik vorstellen. Das soll erhöhen und die Betriebssicherheit und sorgen gleichzeitig für mehr Effektivität“, weiß Peter C. Sörries von der Firma Weber Entec zu berichten. Es handelt sich um ein Produkt, welches gemeinsam mit dem Fraunhofer Iro Institut entwickelt wurde. In Techtentin ist es seit 2013 eingebaut und jetzt haben auch die Langzeitergebnisse, die man den Landwirten und Betreibern von Biogasanlagen vorstellen könnte.

Mit Hilfe von Ultraschallwellen wird das angesäuerte Substrat aus dem Fermenter nochmals aufbereitet und noch mehr zerkleinert, was die Substratrestliche logischerweise vergrößert und der Abbauprozess dadurch noch mehr beschleunigt wird. „Durch den entstehenden Über- und Unterdruck bilden sich Dampfblasen, die reißen. Dadurch entsteht zusätzliche Energie, alles natürlich auf Mikrobasis“, erläutert Sörries. Ein weiterer Vorteil sei, dass diese Anlage, die im Wesentlichen aus relativ kleinen Bauteilen besteht, ohne Probleme und großen Aufwand in bestehende Anlagen ohne Beeinträchtigung des Betriebslaufs integriert werden können.



Tag des offenen Hofes in der Biogasanlage der Firma Agrar Energie Gesellschaft Techtentin mit d. CO2-KG. Präsentiert wird ein Ultraschallreaktor der Firma Weber Entec. (rechts im Bild)



Präsentiert wird ein Ultraschallreaktor der Firma Weber Entec von Peter C. Sörries. FOTOS: MICHAEL-GÜNTHER BÜSCHKE

Durch diese höhere Effektivität bei der Energiegewinnung wird deutlich weniger Substrat benötigt, als ohne Ultraschalltechnik. Daraus folgt für den Landwirt, dass weniger Mais benötigt wird und auch die Transporte und die Anbringung der Gülle vereinfacht werden.

Das vor allem dürfte die Kritiker der Biogasanlagen freuen, denn auch der stets beanstandete Vermischung der Substrate wird Einhalt geboten. „Wir sparen ein halbes Hektar Maisanbau ein und werden dafür Getreide anbauen“, bestätigt Matthias Frahm. Die Experten rechnen mit einer Einsparung an Substratkosten allein in Techtentin von bis zu 15 Prozent.

Die Techtentiner Biogasanlage steht seit 2005 und seit 2012 verortet diese Anlage die Gemeinde Techtentin sowohl mit Warmwasser als auch mit Heizenergie.

Michael-Günter Büschke

## Filmidee für „Klappe gegen Rechts“

1982 Der Verein RAA Mobilisierung-Vorparlament will mit „Klappe gegen Rechts“ auch in diesem Jahr junge Menschen dazu ermutigen, sich für Maß, Zivilcourage und Demokratie einzusetzen. Der Wettbewerb bietet die Möglichkeit, sich auf kreative Weise mit dem Problem Rassismus auseinanderzusetzen. Bis zum 10. Oktober können Ideen für eigene Kurzfilme eingereicht werden.

Aus allen Beiträgen werden die zehn besten Ideen ausgewählt. Im Frühjahr 2017 zeigen die Jugendlichen dann selbst ihre Filme und Produktionen werden bis zu 4000 Euro. Alle Kurzfilme werden im Internet gestellt sowie online und auf einer DVD veröffentlicht. Klappe gegen Rassismus lebt von dem Engagement und den Ideen der Jugendlichen, die mitmachen. Weitere Infos sowie das Bewerbungsformular gibt es unter [www.klappe-gegen-rassismus.de](http://www.klappe-gegen-rassismus.de).

## Viedtübbe fiebert Erntefest entgegen

GEHLSBACH In Viedtübbe treffen sich die Teilnehmer des dreitägigen Erntefestes am Sonntag, 24. September, ab 12.30 Uhr in der Miltzowchanlage Landweg. Aber Karower Schlager gibt es weiter über Hof Karow und darf nach Wahl vor Ort spielen.

Ab 14 Uhr gibt es bei Hasenmühl eine Kaffeezeit, Tanz- und Luftgewandspielen, Kinderklimmle und eine Kistenstange. Herlich eingeladen sind Einwohner und Gäste außerdem ab 20 Uhr zur „Erntedisco“ im Saal der Ortskirche.



Etwa 400 Besucher besichtigten beim Tag der offenen Tür das Biogeneriedorf Jühnde – in den zehn Jahren des Bestehens waren es rund 30 000.

FOTO: HINZMANN

## Den Bakterien bei der Arbeit zusehen

Offene Türen im Biogeneriedorf Jühnde – für 30 000 Besucher in zehn Jahren

VON JÜRGEN GÜCKEL

**JÜHNDE.** Zwischendurch hat es gegossen. Deshalb kamen nicht ganz so viele Besucher, wie erwartet. Diesmal nur gut 400. Dennoch sind es rund 30 000, die innerhalb von zehn Jahren Deutschlands erstes Biogeneriedorf und seine Biogasanlage besucht haben: Wissenschaftler, Firmenvertreter, Politiker, Landwirte – und eben ganz normale Menschen aus der Region. So auch beim Tag der offenen Tür am Sonnabend.

Einer von ihnen: Stefan Ochs, General Manager von Economic Trading Solutions. Biogenerieanlagen sind für

ihn beruflicher Alltag. Aber heute konnte auch einmal die Familie schauen, was Papa so macht. Wie die Ochs' machen

➔ **Jühnde erprobt bald ein neues Fermenterprinzip – wieder unter weltweiter Beobachtung**

es viele Jühnder, von denen zahlreiche ja Mitglied der Biogeneriedorf Jühnde e. G. sind. Sie schauten, wie ihre Anlage zum Biogeneriedorf 2.0 geworden ist und konnten dabei den Bakterien bei der Arbeit zusehen. Die arbeiten neuer-

dings noch schneller. Für 2,3 Millionen Euro, so Eckhard Fangmeier, Vorstandssprecher des Biogeneriedorfes, ist die Anlage aufgerüstet worden. Eine Ultraschall-Desintegrationsanlage knackt die Zellen der einzubringenden Biomasse, bietet damit Angriffsfläche für Bakterien und verbessert die Gasausbeute um 15 Prozent bei gleichbleibender Menge. In nur 52 bis 53 Tagen ist der Biomasse alles Wertzählbare entzogen.

Die futuristisch anmutende neue ORC-Anlage verbessert das Ergebnis außerdem. Die Hochtemperaturanlage wandelt Abgaswärme in Strom um. „Eine zusätzliche Wert-

schöpfung“, sagt Fangmeier. Künftig soll die biologische Umstellung des Prozesses in einem neuen Hydrolysebehälter den Ablauf noch verbessern. Jühnde erprobt dann, wieder in wissenschaftlicher Begleitung und unter weltweiter Beobachtung, ein neues Fermenterprinzip. Ein neuer Behälter dafür muss noch gebaut werden.

Doch um die technischen Einzelheiten ging es den wenigsten Besuchern – anders als jenen Gästen aus aller Welt, die immer wieder vom eigens dafür gegründeten Förderverein betreut werden. Im Oktober etwa holt die Physikalisch-Technische Bundesanstalt

(PTB) Braunschweig 120 Wissenschaftler aus allen Teilen der Erde in Jühnde zur Bioenergie-Tagung zusammen. Die Besucher des Tages der offenen Tür aber erfreuten sich eher an Musik, Bier und Bratwurst, die Kinder an Hüpfburg, Luftballonfliegen und Spielen, die Familien an Treckerfahrten durch die Feldmark mit Kuhstallbesichtigung. Wer aber fachlich interessiert war, der erfuhr auf halbstündlichen Führungen alles über das bioenergieverrückte Dorf und seine weltweit vorzeigbare Technik.

☉ Fotos: gtu.rf.de/biogeneriedorf

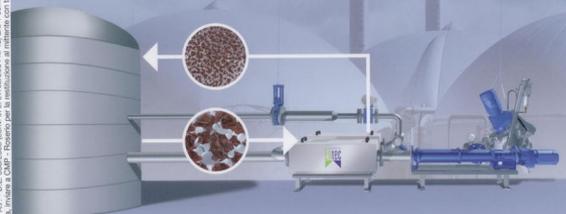
# recycling

demolizioni & riciclaggio

ANNO 20 - N.4 - SETTEMBRE-OTTOBRE 2016

## Massimizza l'efficienza dell'impianto Biogas

WEBER  
**Entec**



## RePowering tramite Ultrasuono

TECNOLOGIE - IMPIANTI - MACCHINE - ATTREZZATURE  
PER L'INDUSTRIA DEL RICICLAGGIO

**Riciclaggio Co.2.0 in Piemonte**  
**Demolizione Biga**  
**al Beauvegard**  
ISSN 1593-2419





Die Ultraschalleinheit Biopush von Weber, hier auf einer Anlage in Jena.

Foto: Weber Entec

### Gute Erfahrung mit Ultraschall

Der Einbau der Ultraschall-Desintegrationsanlage Biopush von Weber Entec in eine 700 kW-Biogasanlage der „Biogas Jena GmbH & Co KG“ bescheid dem Betreiber eine Effizienzsteigerung von 12%. So lautet das Fazit einer sechsmontägigen Testphase, das fast ausschließlich über die von unabhängigen Eurobus Umwelt Ost GmbH Auf dem Weg zwischen den Fermentern durchfließt ein Teilstrom des vorverorgenen Substrats den Ultraschallreaktor „Biopush“. Die Aufbereitung sorgt dafür, dass die Fermentationsdauer und der Eigenstrombedarf für die Rührwerke sinkt, so der Hersteller ([www.weber-entec.com](http://www.weber-entec.com)).

## SUBSTRATAUFBEREITUNG ← Biogas 57

### Weber Entec: Substratkosten minimieren – Gewinn maximieren

Während der Umgestaltung der Bioenergiehofes Jühnde zum Bioenergiehof 2.0 wurde als erste Maßnahme eine Ultraschall-Desintegrationsanlage von Weber

Entec in Betrieb genommen. Das technische Konzept „Bioenergiehof 2.0“ beinhaltet außerdem zusätzliche BHKWs, einen Wärmespeicher, eine ORC-Anlage und ein

- Das Bioenergiehof 2.0 setzt auf die Technik von Weber Entec.



## Jühnde investiert ins Bioenergiehof 2.0



Es ist Winter in mitternächtlichen Stunden. Die Dunkelheit und eine dicke Schneefschicht über dem Gelände sind ein deutliches Zeichen für den Winter. Die Anlage ist noch im Bau. Die ersten Maschinen sind bereits montiert. Die ersten Mitarbeiter sind bereits im Einsatz. Die ersten Maschinen sind bereits montiert. Die ersten Mitarbeiter sind bereits im Einsatz.

Das neue Konzept wurde entwickelt und gebaut. Die ersten Maschinen sind bereits montiert. Die ersten Mitarbeiter sind bereits im Einsatz. Die ersten Maschinen sind bereits montiert. Die ersten Mitarbeiter sind bereits im Einsatz.



### ZUM PRAXIS

Die Ultraschalleinheit Biopush von Weber Entec ist die erste Maßnahme bei der Umgestaltung des Bioenergiehofes Jühnde zum Bioenergiehof 2.0.

## Pushen mit Ultraschall

In einer ersten Testphase vor der Umgestaltung des Bioenergiehofes Jühnde zum Bioenergiehof 2.0 wurde als erste Maßnahme eine Ultraschall-Desintegrationsanlage von Weber Entec in Betrieb genommen.

Die Ultraschalleinheit Biopush von Weber Entec ist die erste Maßnahme bei der Umgestaltung des Bioenergiehofes Jühnde zum Bioenergiehof 2.0.

Die Ultraschalleinheit Biopush von Weber Entec ist die erste Maßnahme bei der Umgestaltung des Bioenergiehofes Jühnde zum Bioenergiehof 2.0. Die Anlage ist noch im Bau. Die ersten Maschinen sind bereits montiert. Die ersten Mitarbeiter sind bereits im Einsatz.

Die Ultraschalleinheit Biopush von Weber Entec ist die erste Maßnahme bei der Umgestaltung des Bioenergiehofes Jühnde zum Bioenergiehof 2.0. Die Anlage ist noch im Bau. Die ersten Maschinen sind bereits montiert. Die ersten Mitarbeiter sind bereits im Einsatz.



# 05 INDIVIDUELLE LÖSUNGEN, INSTALLATIONEN





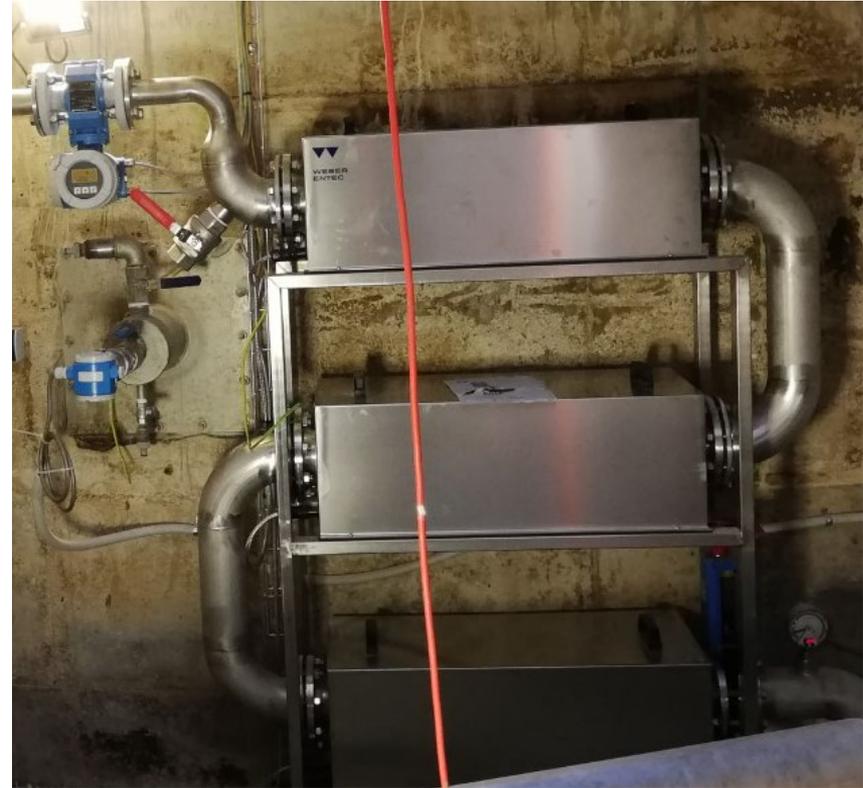






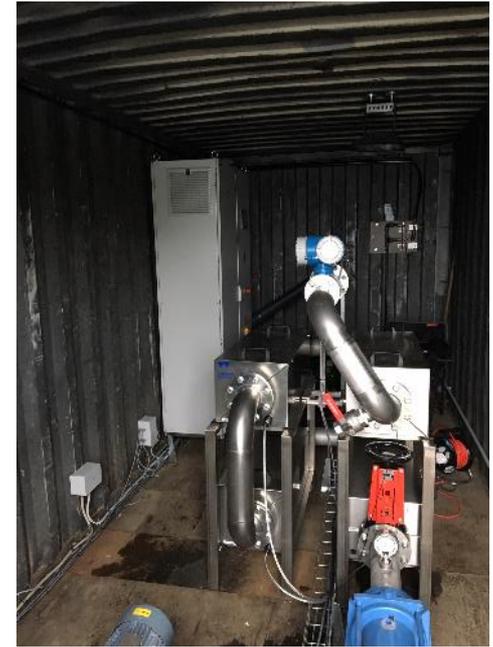






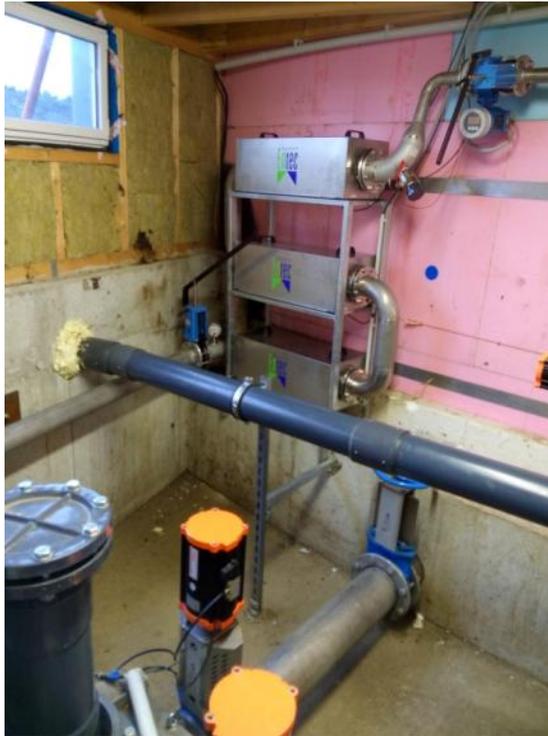






































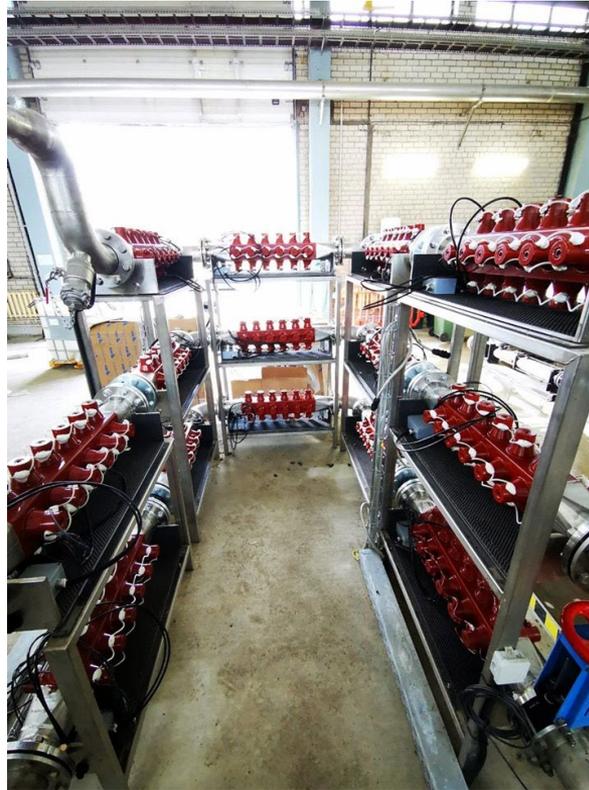




























## DIREKTE ANSPRECHPARTNER



Geschäftsführung

**CHRISTIAN EICHHORST**

T +49 (0) 72 43/ 72 88 981

F +49 (0) 72 43/ 76 55 011

[c.eichhorst@weber-entec.com](mailto:c.eichhorst@weber-entec.com)



Leiter Vertrieb, Technik &  
Entwicklung

**ANTING GRAMS**

T +49 (0) 72 43/ 72 88 982

F +49 (0) 72 43/ 76 55 011

[a.grams@weber-entec.com](mailto:a.grams@weber-entec.com)



Vertrieb & Entwicklung, Leiter Service

**PETER SÖRRIES**

T +49 (0) 162/ 299 68 13

F +49 (0) 72 43/ 76 55 011

[p.soerries@weber-entec.com](mailto:p.soerries@weber-entec.com)



# VIELEN DANK

## Ihr Weber Entec Team

Weber Entec GmbH & Co KG

Im Ermlisgrund 10

D-76337 Waldbronn

T +49 (0) 72 43/ 72 88 980

F +49 (0) 72 43/ 76 55 011

[mail@weber-entec.com](mailto:mail@weber-entec.com)

[www.weber-entec.com](http://www.weber-entec.com)