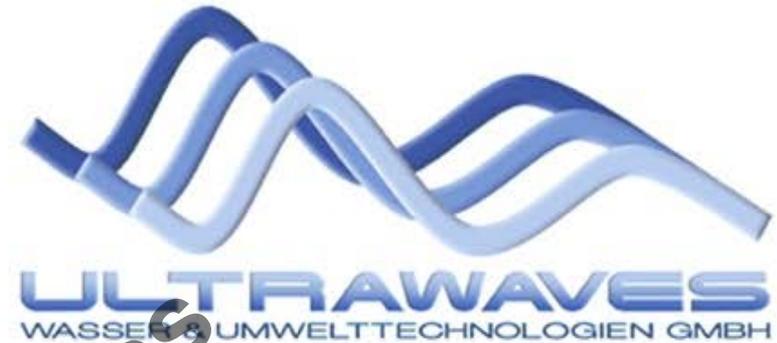


ULTRAWAVES GmbH
Wasser & Umwelttechnologien
Becker-Göring-Strasse 17, 76307 Karlsbad
Email: info@ultrawaves.de
Internet: www.ultrawaves.de



EINSATZ VON HOCHLEISTUNGS-ULTRASCHALL ZUR STEIGERUNG DER BIOGAS AUSBEUTE

Dr.-Ing. K. Nickel, F. Pagel, L. Heins

ÜBERSICHT

- ▶ Ultraschall-Desintegration von Biomasse
- ▶ Entwicklung der Ultrawaves HLUS-Technik
- ▶ Intensivierung der Faulung auf Kläranlagen
- ▶ Intensivierung der Fermentation auf Biogasanlagen

biogas22 Kongress

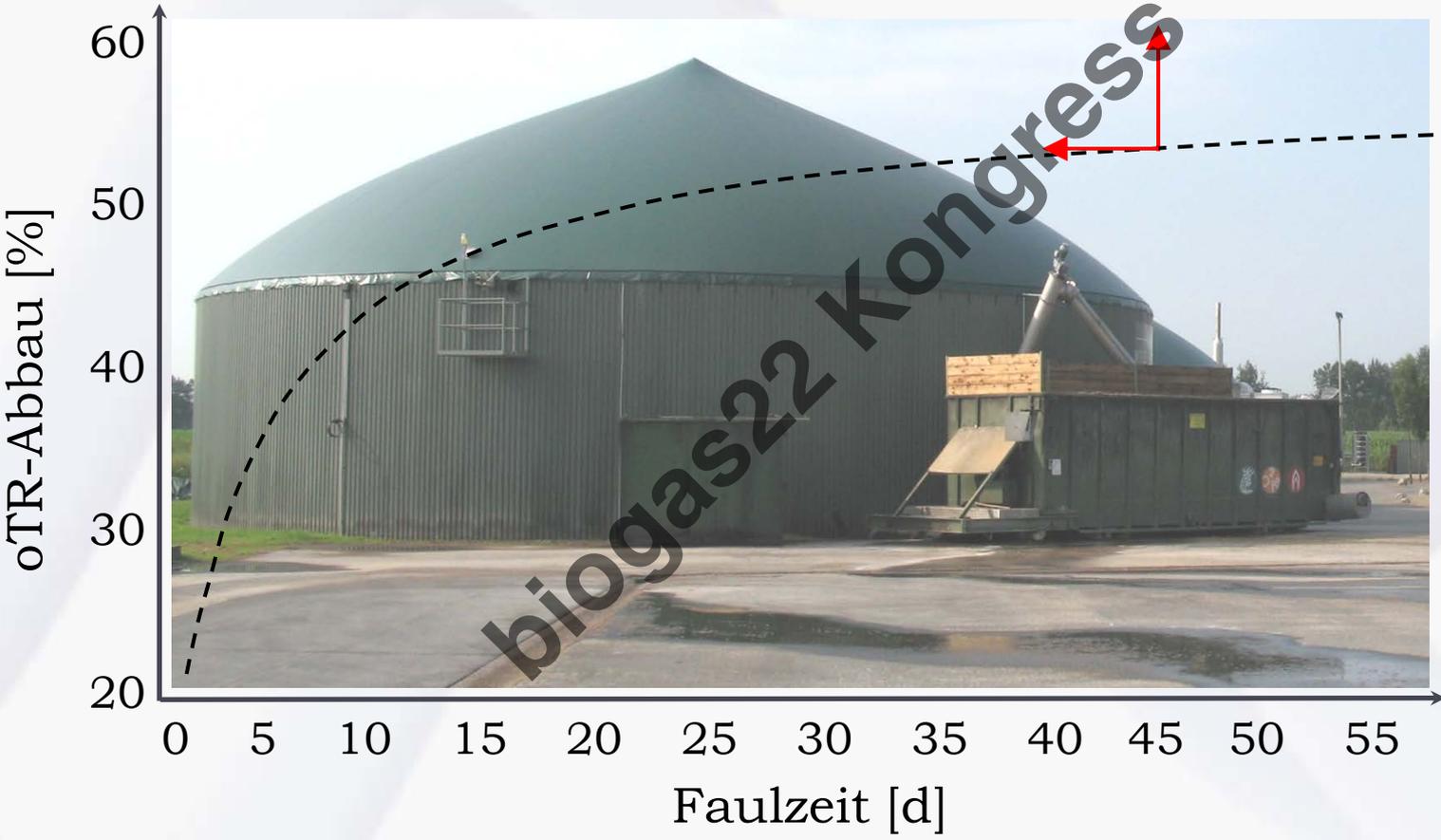


1. ULTRASCHALL-DESINTEGRATION VON BIOMASSE

biogas22 Kongress



ANAEROBE FAULUNG – GRENZEN DES ABBAUS



DESINTEGRATION VON BIOMASSE



 Bakterien

 inerte Partikel

 pflanzliches Substrat

biogas22 Kongress



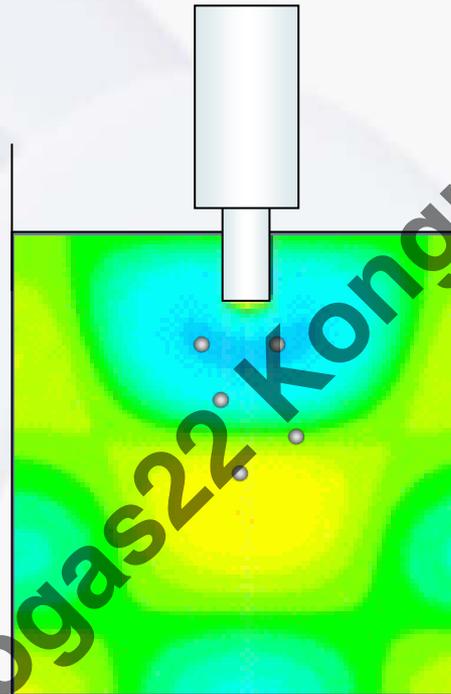
2. ENTWICKLUNG DER ULTRAWAVES HLUS- TECHNIK

biogas22 Kongress



ULTRASCHALL-KAVITATION

**Ultrasonic
horn**

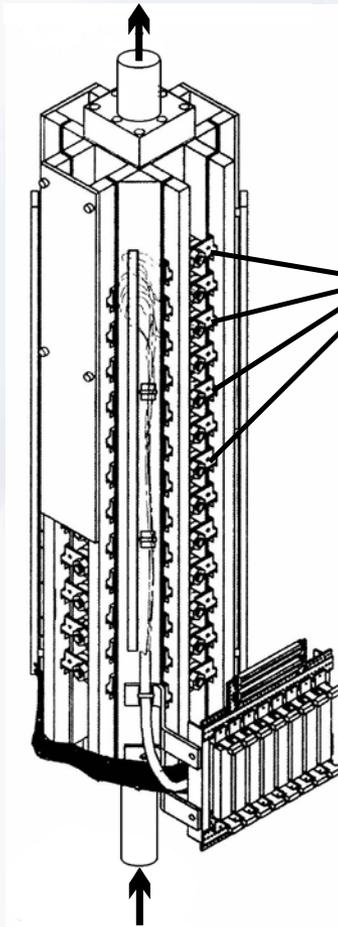


Ultrasonic pressure field

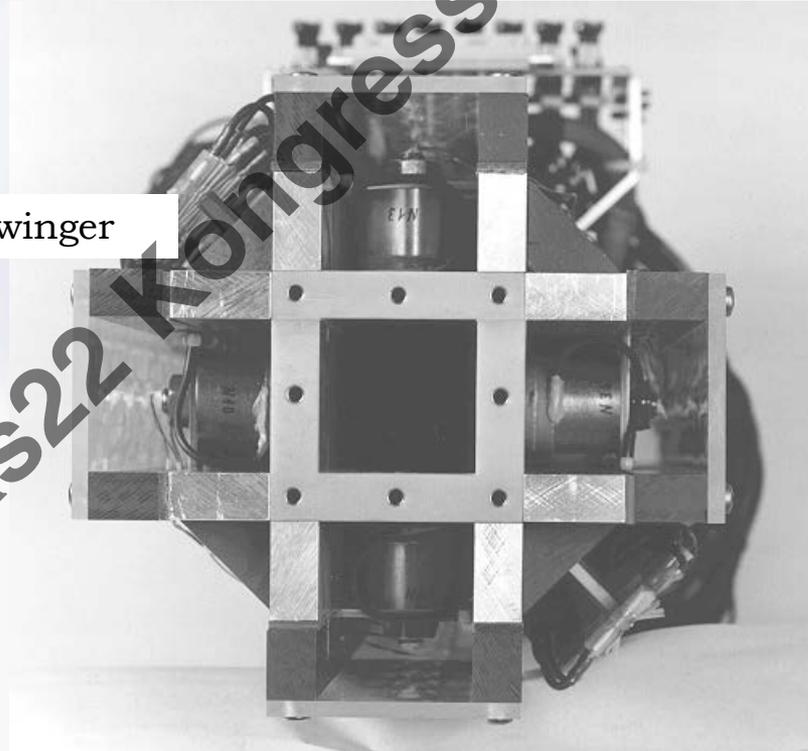


ULTRASCHALL-REAKTOR

(ENTWICKELT AN DER TUHH: FULL-SCALE ULTRASCHALL-REAKTOR 1998)

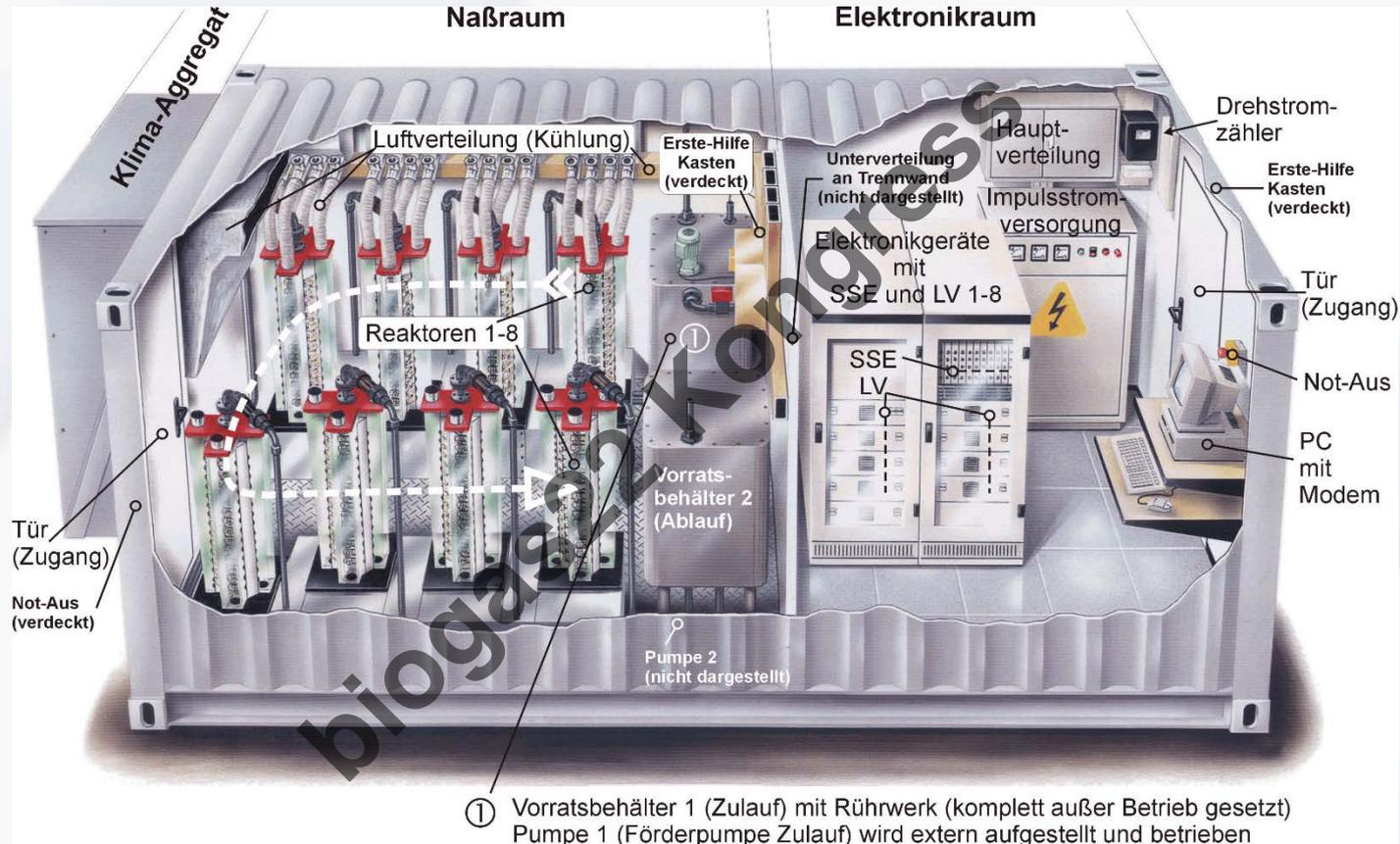


Flächenschwinger



50 kW ULTRASCHALL-REAKTOR

(ENTWICKELT AN DER TUHH: FULL-SCALE ULTRASCHALL-REAKTOR 1998)



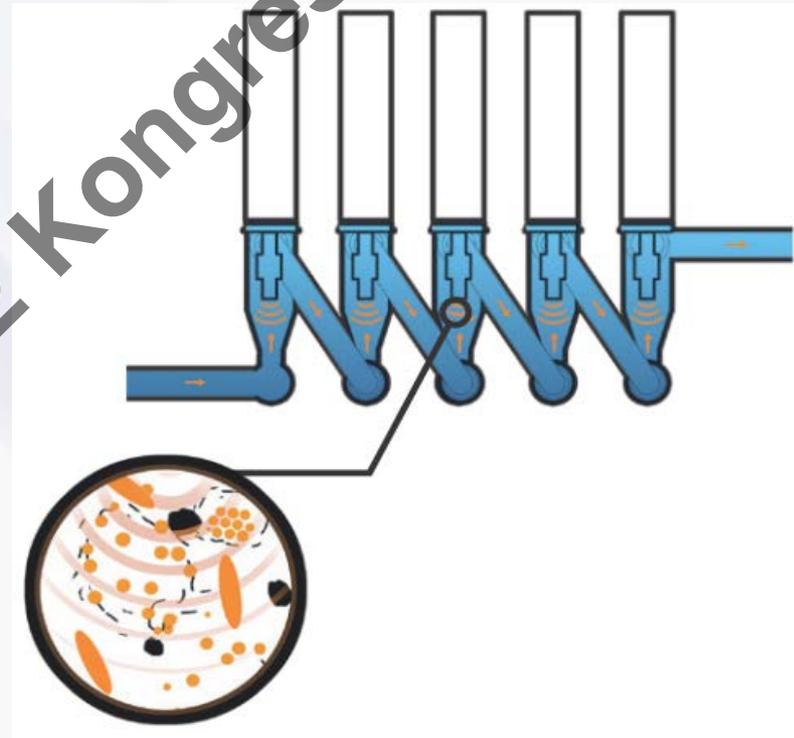
50 kW ULTRASCHALL-REAKTOR

(ENTWICKELT AN DER TUHH: FULL-SCALE ULTRASCHALL-REAKTOR 1998)



5 kW ULTRASCHALL-REAKTOR

(ENTWICKELT AN DER TUHH: FULL-SCALE ULTRASCHALL-REAKTOR 2002)



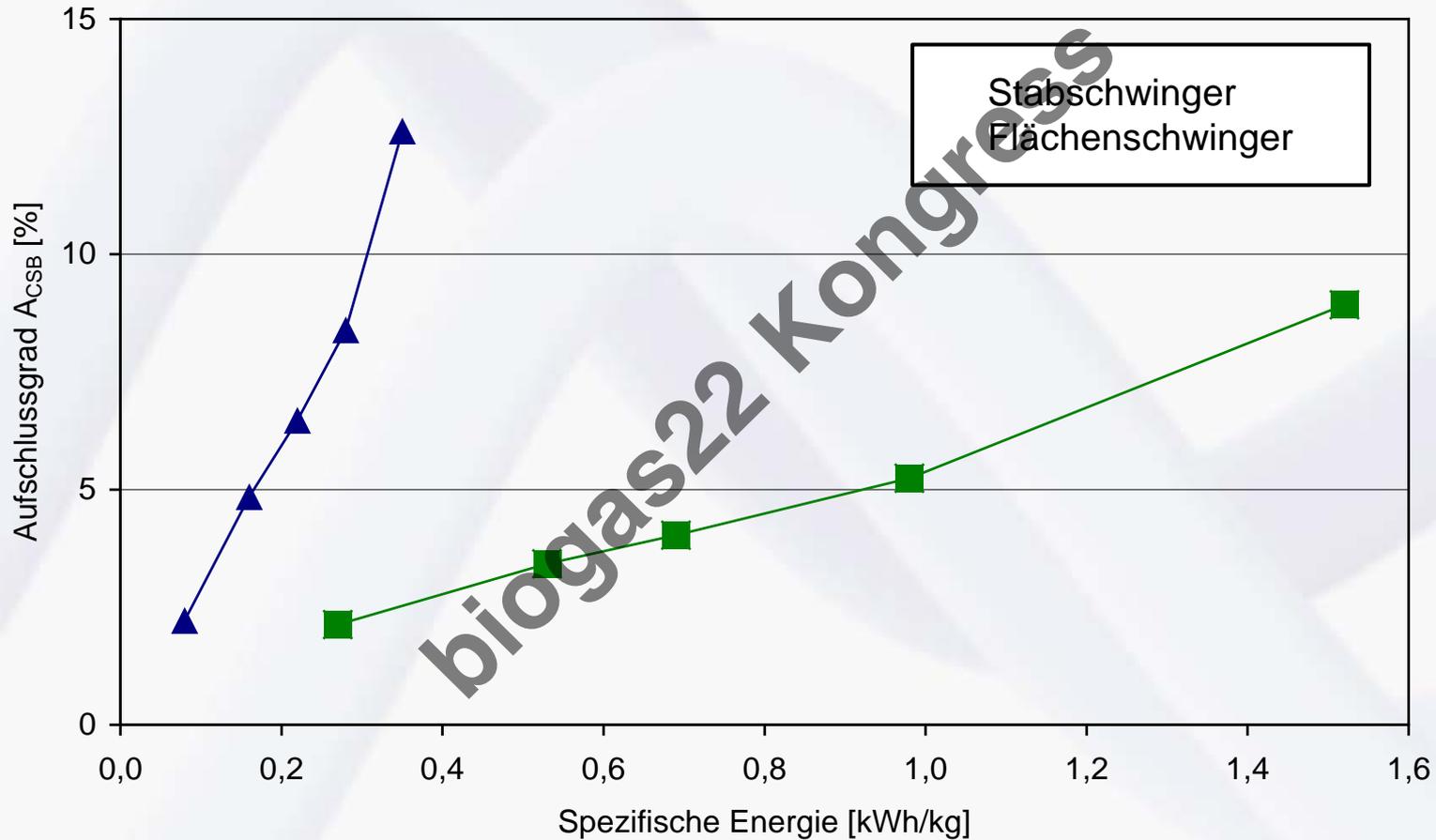
BIOSONATOR

KOMPLETTSYSTEM ZUR ENERGIEPRODUKTION MIT
HOCHLEISTUNGS-ULTRASCHALL



ULTRASCHALL-REAKTOREN

- VERGLEICH DER ENTWICKLUNGEN AN DER TUHH -



INNOVATIONSPREISE

Technology Transfer Innovation 2002



Innovation Award German Industry 2006

initiative mittelstand

Auszeichnung Innovationspreis 2006 der Deutschen Industrie

Die Initiative Mittelstand und der Huber Verlag für Neue Medien gratulieren der Firma

Ultrawaves GmbH Wasser & Umwelttechnologien

zur Auszeichnung in der Kategorie Umwelttechnik

Die Jury wählte das Produkt

Ultraschalltechnik

als eine der innovativsten und für den Mittelstand interessantesten Lösungen aus.

R. Kölmel

Rainer Kölmel
Geschäftsführer
Huber Verlag für Neue Medien
www.huber-verlag.de

Beate Heider
Redaktionsleitung
Initiative Mittelstand
www.mittelstand.de

HUBER VERLAG FÜR NEUE MEDIEN

Huber Verlag für Neue Medien GmbH - Lorenzstraße 29 - D-76135 Karlsruhe
Telefon: +49 (0)7241 / 51 18 0 - Fax: +49 (0)7241 / 51 18 21 - info@mittelstand.de

Innovation Award Baden Württemberg 2007

Preis

Innovationspreis des Landes Baden-Württemberg

- Dr.-Rudolf-Eberle-Preis -

URKUNDE 2007

Im Namen der Landesregierung von Baden-Württemberg verleiht der Wirtschaftsminister dem Unternehmen

SONOTRONIC Nagel GmbH
Karlsbad

den Innovationspreis des Landes Baden-Württemberg - Dr.-Rudolf-Eberle-Preis - 2007 für beispielhafte Leistungen.

Stuttgart, den 27. November 2007

Ernst Pfister

Ernst Pfister, MdL
Wirtschaftsminister
des Landes Baden-Württemberg

Mit dem Innovationspreis des Landes Baden-Württemberg, dem Dr.-Rudolf-Eberle-Preis, werden mittelständische Unternehmen aus Industrie und Handwerk ausgezeichnet, die herausragende technische Innovationen erfolgreich umgesetzt haben.



3. INTENSIVIERUNG DER FAULUNG AUF KLÄRANLAGEN

biogas22 Kongress



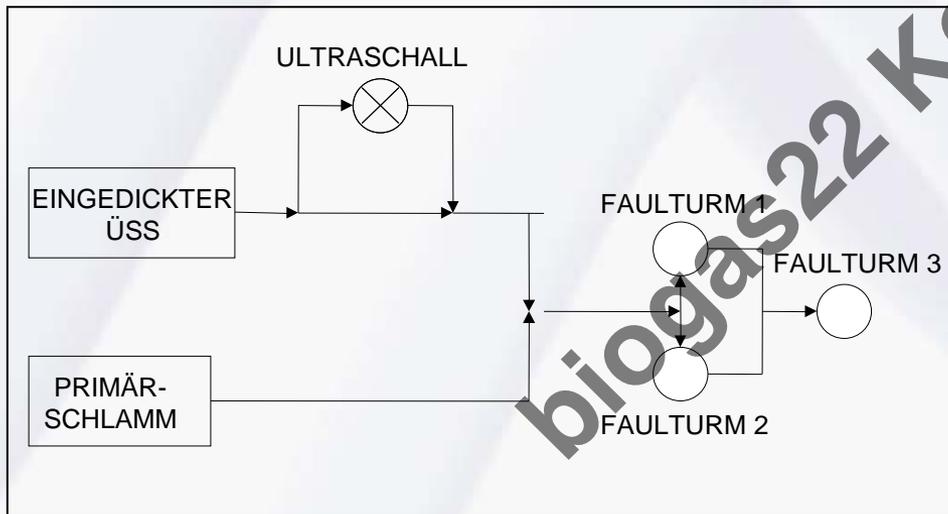
KLÄRANLAGE BAMBERG (330.000 EW)



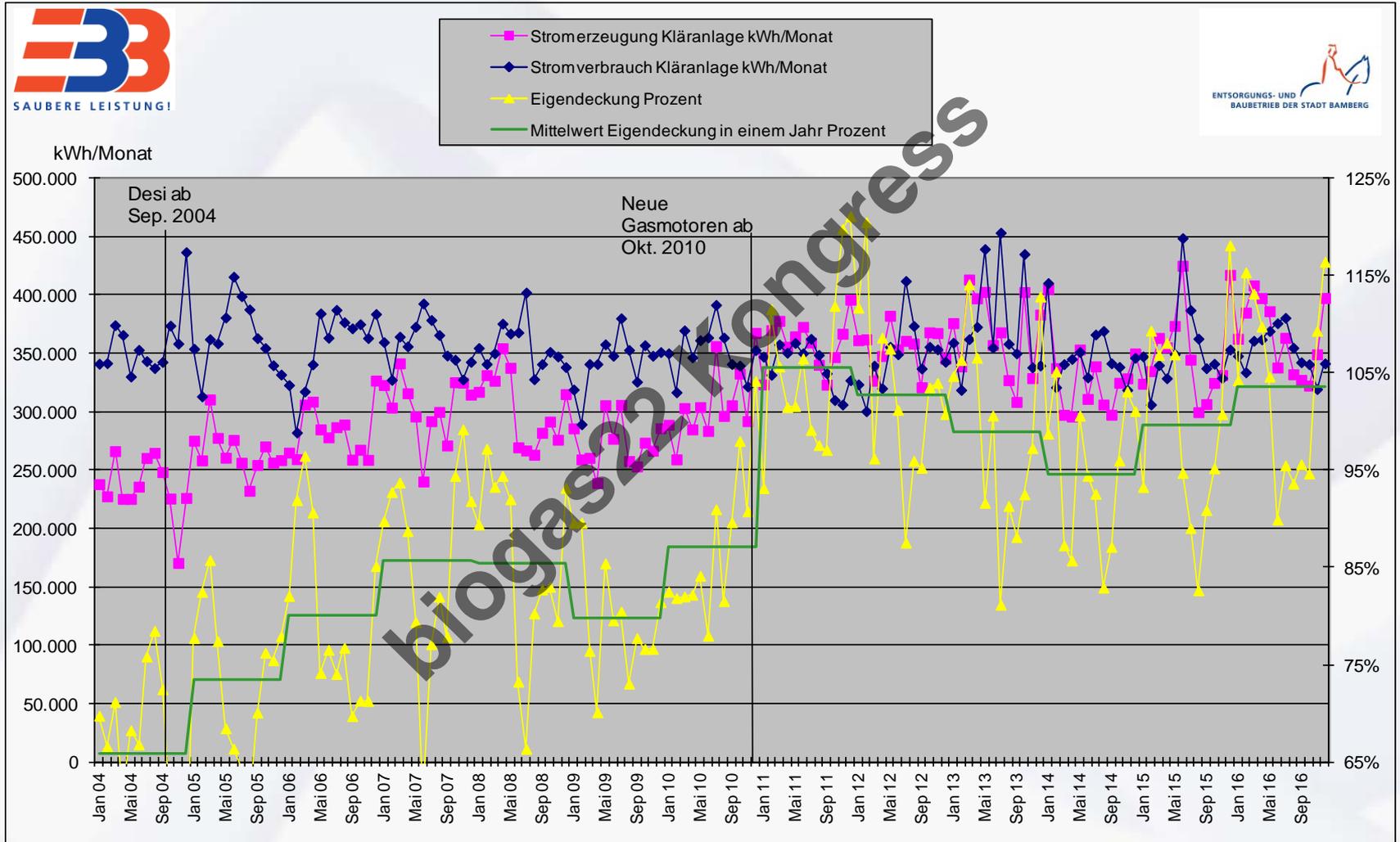
KLÄRANLAGE BAMBERG

Ultraschall-Installation in 2004:

Beschallung von 30% des Überschussschlammes auf dem Weg in die Faulbehälter ($\sim 70 \text{ m}^3/\text{d}$) @ 2 - 3 kWh/m³



KA BAMBERG – NETTO-ENERGIEERZEUGER



**4. INTENSIVIERUNG DER FERMENTATION
AUF BIOGASANLAGEN**

biogas22 Kongress



BIOGASANLAGE BORDESHOLMERLAND



BGA BORDESHOLMERLAND

Kenndaten:

- 2 parallele Straßen
- Anlagengrösse: 2 x 537 kW
- 2 Fermenter à 2.500 m³, 2 Nachgärer à 2.500 m³,
2 Endlager à 2.500 m³
- Fütterung: 2 x 25 t/d Maissilage
- Verweilzeit: 90 Tage/Fermenter
- Biogasproduktion: 2 x 6150 m³/d
- Methangehalt ca. 50%

Ziel:

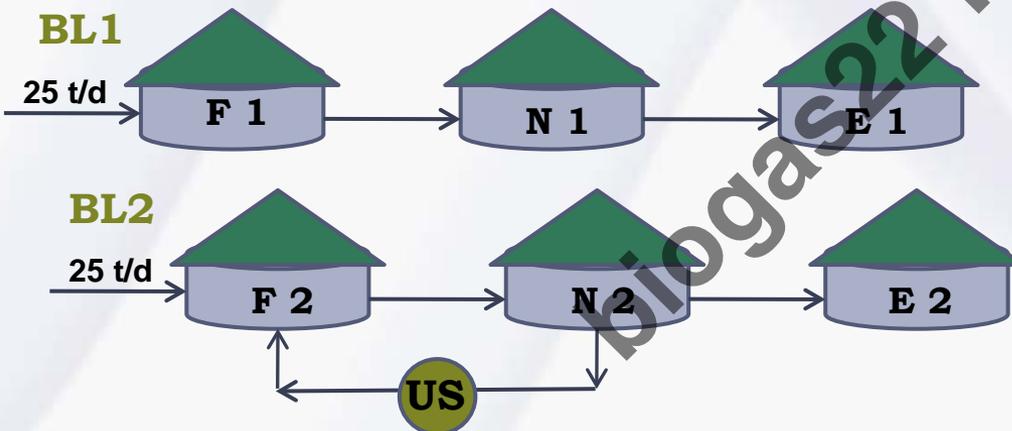
- Einsparung an Substrat
 - Lösung: Intensivierung des anaeroben Abbaus und Steigerung der Biogasproduktion



BGA BORDESHOLMERLAND

Einsatz der Ultraschalldesintegration in BL2 in 05/2011:

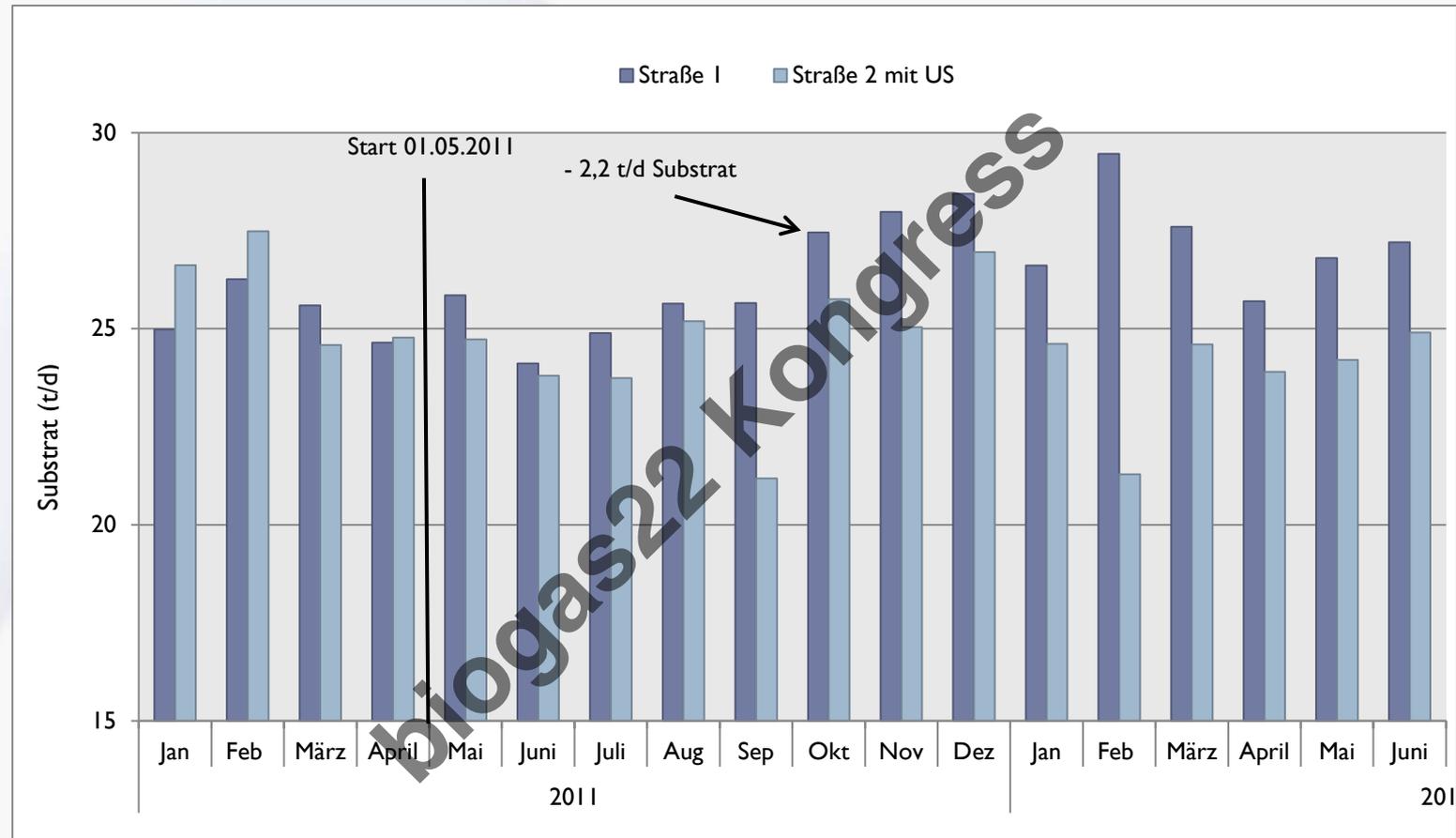
- Teilstrombeschallung in BL2
- 36 m³/d des Gärrests aus Nachgärer 2 werden in den Fermenter 2 zurückgeführt (3,3 kWh/m³)



Beschallung von 36 m³/d



WENIGER SUBSTRAT – MEHR STROM



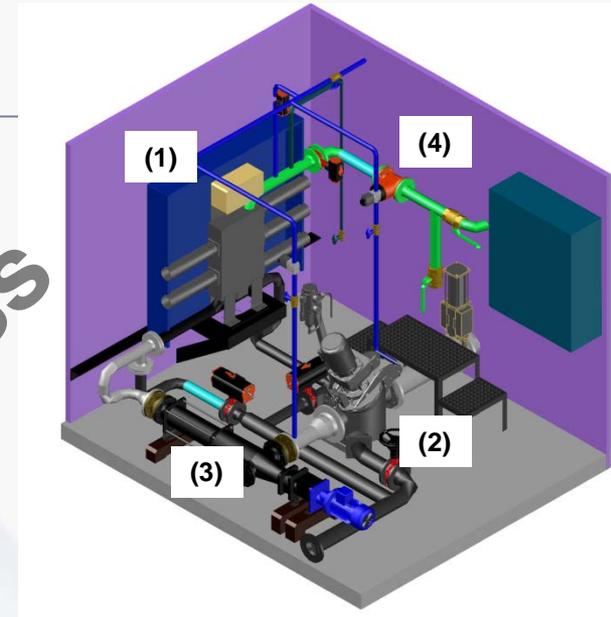
- Ø 2,2 t/d (9%) weniger Substrat notwendig in BL2 als in BL1
- Steigerung des Methangehalts um 3% auf 53%
- Steigerung der Stromproduktion von 537 kW (Strasse 1) auf 570 kW (Strasse 2)



BIOSONATOR

KOMPLETTSYSTEM ZUR ENERGIEPRODUKTION MIT HOCHLEISTUNGS-ULTRASCHALL

besteht aus: Ultraschallreaktor (1)
Nasszerkleinerer (2)
Förderpumpe (3)
Durchflussmesser (4)



• Vorteile

- einfache Plug & Play-Einbindung
- geringer Energieverbrauch für einen mehrfachen Energiegewinn
- Austausch von teurem Substrat (Mais) mit rauen Substraten (Gras, Mist)
- zuverlässiger Betrieb

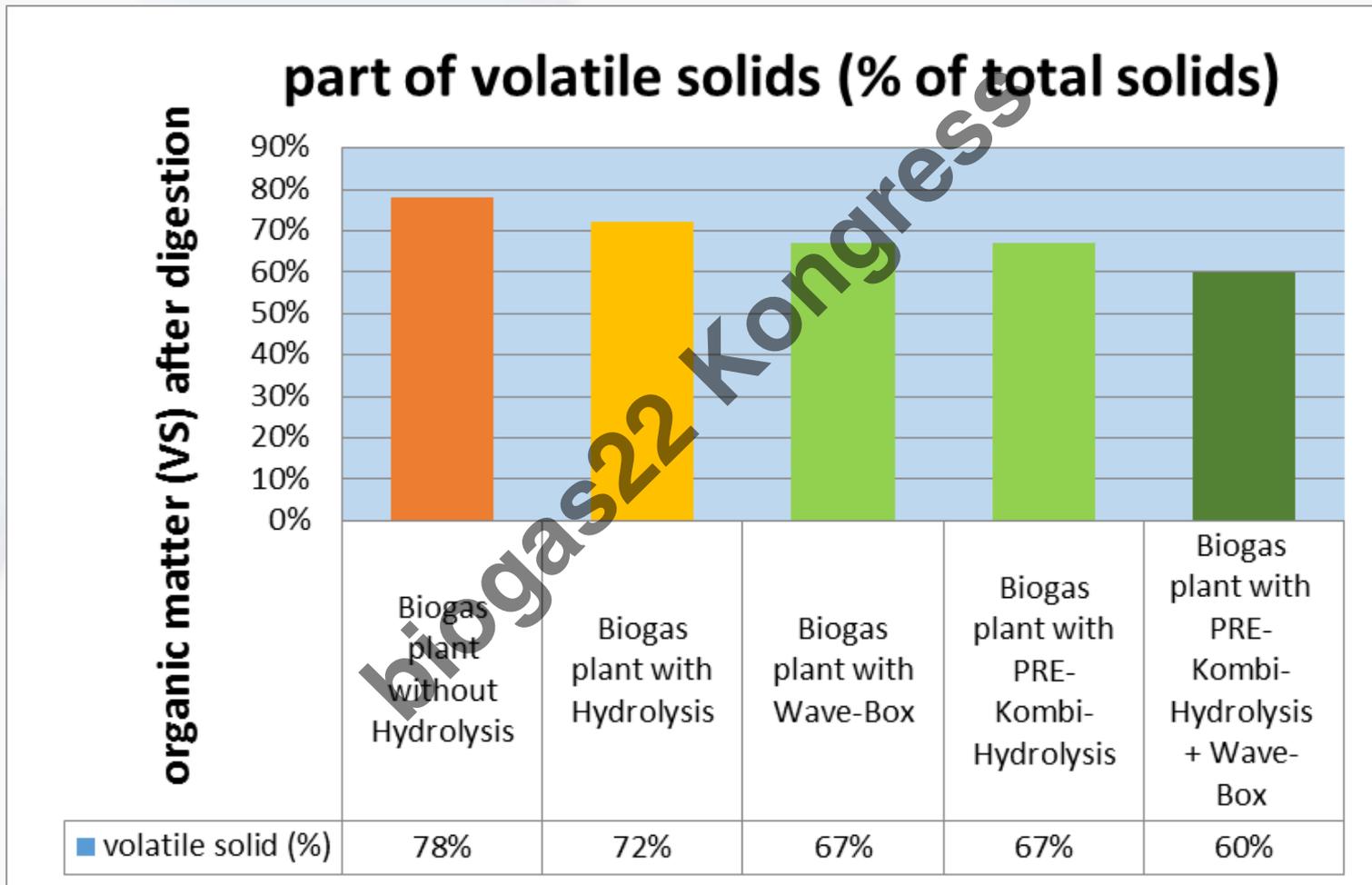


BIOSONATOR

KOMPLETTSYSTEM ZUR ENERGIEPRODUKTION MIT HOCHLEISTUNGS-ULTRASCHALL



ABBAU ORGANISCHER SUBSTRATE



ULTRAWAVES – Partner

EIMCO Sonolyzer
Sludge Disintegration and Minimization
Sludge/Biosolids Management
EIMCO WATER TECHNOLOGIES

ULTRADŹWIĘKOWA DEZINTEGRACJA OSADU ŚCIEKOWEGO
ultrafaliowa
CES

SONOFLUX™
Réacteur de prétraitement de la boue par Ultrasons
TUHH

超声波污泥处理技术
南利威

슬리지리액터
南利威

超音波汚泥減量化装置 ~ウェーブスリマー~
株式会社西島製作所

Csúcs technológia az iszapkezelésben
Ultrahangos segítőeszközökkel
"SONOTRON" REAKTOR
EURO-OPEN KFT
Ütlet, Innováció, Forgalmazás
www.euro-open.hu

为您的污水厂节省费用
污水厂综合解决方案
超声波污泥分散技术

INCREASE YOUR BIOGAS OUTPUT BY UP TO 50%
SCOOEN ULTRAWAVES

INCREASED EFFICIENCY OF BIOGAS DIGESTERS

Ultra Sonic Reactor (USR)
Ο ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ ΥΠΕΡ-ΉΧΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
CHEM-TEC

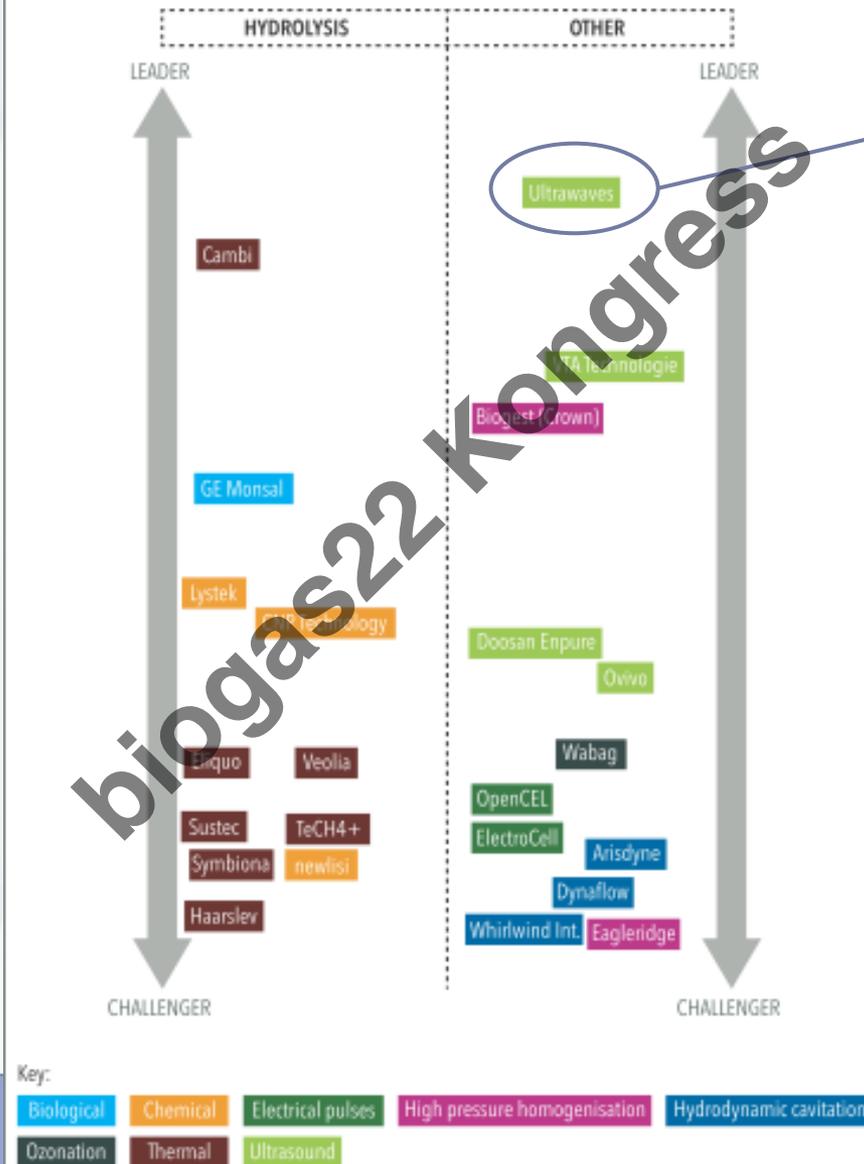
DUMO
DUMO

超音波污泥分散装置
コトフキ
ウェーブインパクト
東洋電機株式会社
TOKYO DENKI KOGYO CO., LTD.

BioSolids Treatment Innovation
ULTRAWAVES



„THE BATTLE OF HYDROLYSIS“: GWI-REPORT 2017



**Marktführer
Ultrawaves**



FAZIT

- **Ultraschallbehandlung zur Biomassedesintegration ist eine marktreife Technologie**
- **Merkblatt DWA*-M 302 zeigt nur direkte Beschallung als geeignete Systeme**
- **Grosstechnische Einsätze auf landwirtschaftlichen Biogasanlagen amortisieren sich nach 2 bis 4 Jahren**

**DWA = Dt. Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.*

