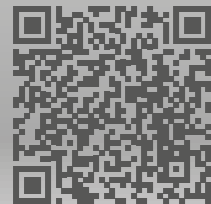


KOMPETENZGEFLÜSTER

**BC.ZYM**

**NICHTS DREHT SICH?**  
WIR HABEN FÜR JEDES SUBSTRAT DAS PASSENDE WERKZEUG



**Schaumann BioEnergy GmbH**  
An der Mühlenau 4  
25421 Pinneberg

Tel. +49 4101 218-5400  
Fax +49 4101 218-5499

info@schaumann-bioenergy.eu  
www.schaumann-bioenergy.eu



**SCHAUMANN**  
**BioENERGY**



## WENN DIE ANLAGENTECHNIK AN IHRE GRENZEN KOMMT.

Klima- und witterungsbedingt haben die letzten Erntejahre zu ungewöhnlichen Zusammensetzungen der Substratqualitäten geführt:

// hohe Trockenmassegehalte bei schwankenden Energiegehalten

// erhöhte Eulos-Werte (schlechtere Verdaulichkeit)

// hohe relative Rohfasergehalte

Die trockenstressgeschädigten Substrate stellen Biogasanlagen oft vor verfahrenstechnische Probleme, da sie zu Entmischung, Sink- und Schwimmschichtbildung neigen. Damit ist sowohl die Einmischung als auch der Abbau erschwert. Die Strömungsdynamik vermindert sich und das Rührverhalten wird sehr eingeschränkt. Der Fermenterinhalt wird „dick“ und nichts dreht sich.

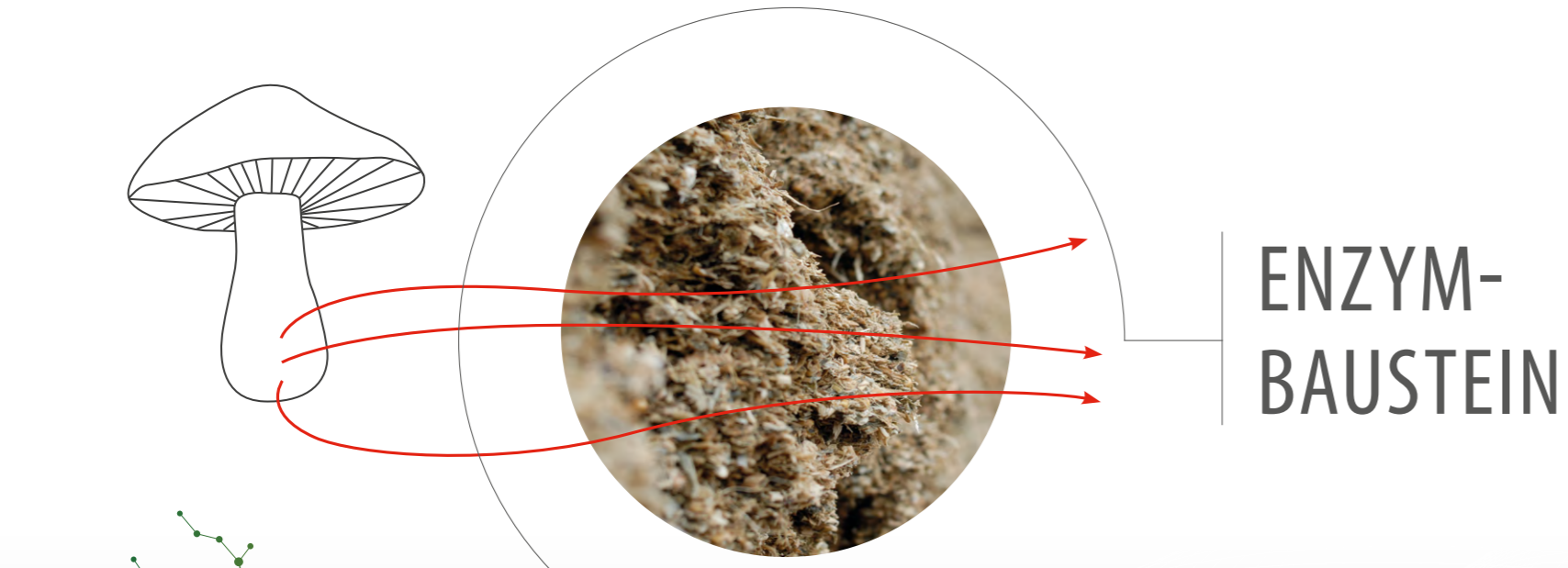
HIER WERDEN WIR ZUM PROBLEMLÖSER // BIOGAS IST UNSER HANDWERK

# DIE NATUR MACHTS VOR – WIR MACHEN'S NACH!

ENZYME PILZLICHEN URSPRUNGS – GANZ NATÜRLICH EBEN.

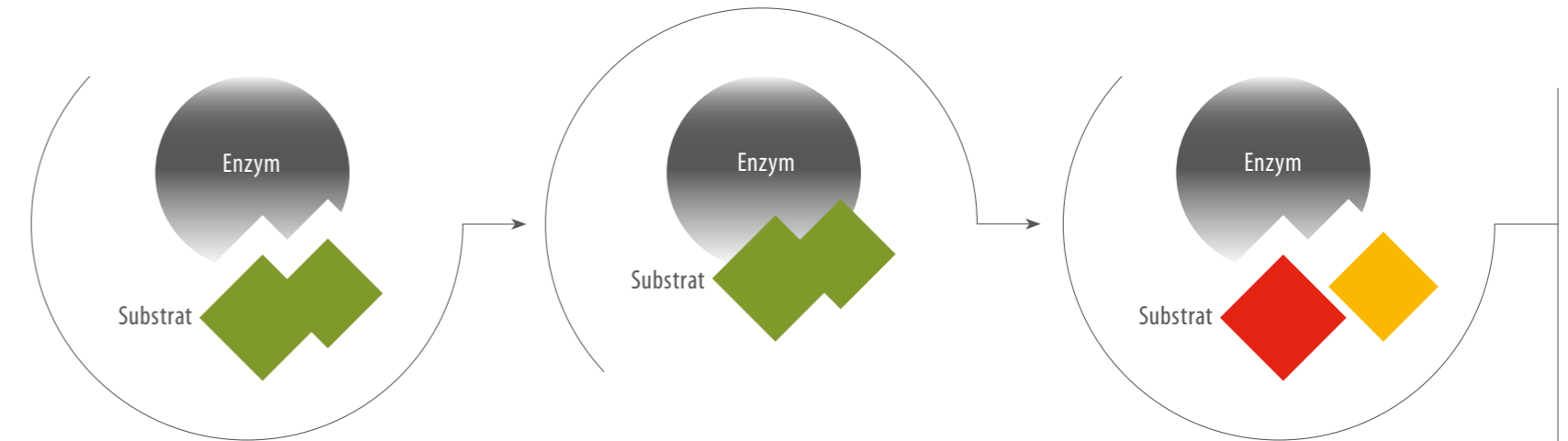
Wir züchten keine Enzyme sondern Pilze – und lassen die Pilze für uns die Enzyme produzieren.

Durch dieses Produktionsverfahren können wir unsere Enzymprodukte an jede Substratkombination und deren Herausforderung anpassen.



# SO SIMPEL

Zellulose (cellulosus lat.: aus Zellen bestehend) ist die in der Natur am häufigsten verbreitete organische Verbindung, da sie neben Pektin und Hemizellulosen den Hauptbestandteil des Gerüsts der Zellwände aller Pflanzen ausmachen. Als Gerüstsubstanz trägt die Cellulose zu einer erhöhten Stabilität der pflanzlichen Zellwand bei. Dabei ist die Cellulose aus Glucoseresten zusammengesetzt.



Enzyme können nur die Substrate verdauen für die sie auch das Wirkungsspektrum besitzen.  
Nur das richtige Enzym spaltet das Substrat in die einzelnen Nährstoffe.  
Und weil wir unsere Enzyme substratspezifisch in der Feststofffermentation herstellen, sind sie universell einsetzbar.

# BEI UNS DREHT SICH ALLES UM DIE HYDROLYSE

WARUM AUSGERECHNET HIER ?

## WEIL NUR ÜBER DIE GEZIELTE UND SUBSTRATINDIVIDUELLE AUSWAHL DER RICHTIGEN ENZYME EINE

- // nachhaltige Produktivitätssteigerung
- // anhaltende Reduzierung von Viskositäten / Zähflüssigkeit
- // Verbesserung von Methanbildung und Substratausnutzung
- // Einsparung von Substratkosten
- // Verbesserung der Rühr- und Pumpleistung
- // Verminderung von Verschleiß und Senkung der Wartungskosten
- // Beseitigung & Vorbeugung von Totzonen, Ablagerungen sowie Schwimm- und Sinkschichten

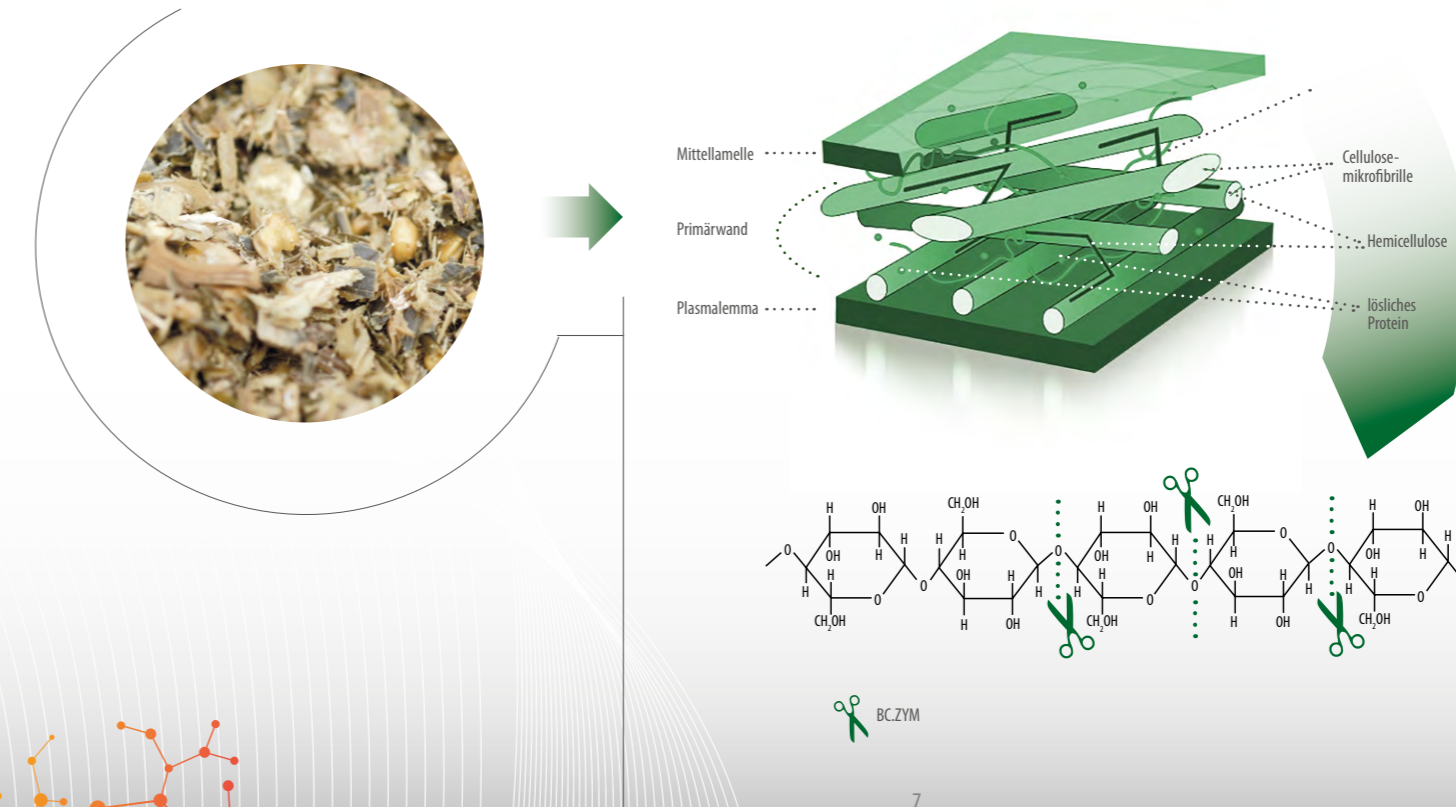
## UND WIE?

### WIR HABEN FÜR JEDE HERAUSFORDERUNG DAS RICHTIGE WERKZEUG – DAS REICHHALTIGE ENZYMBESTECK DER PILZE

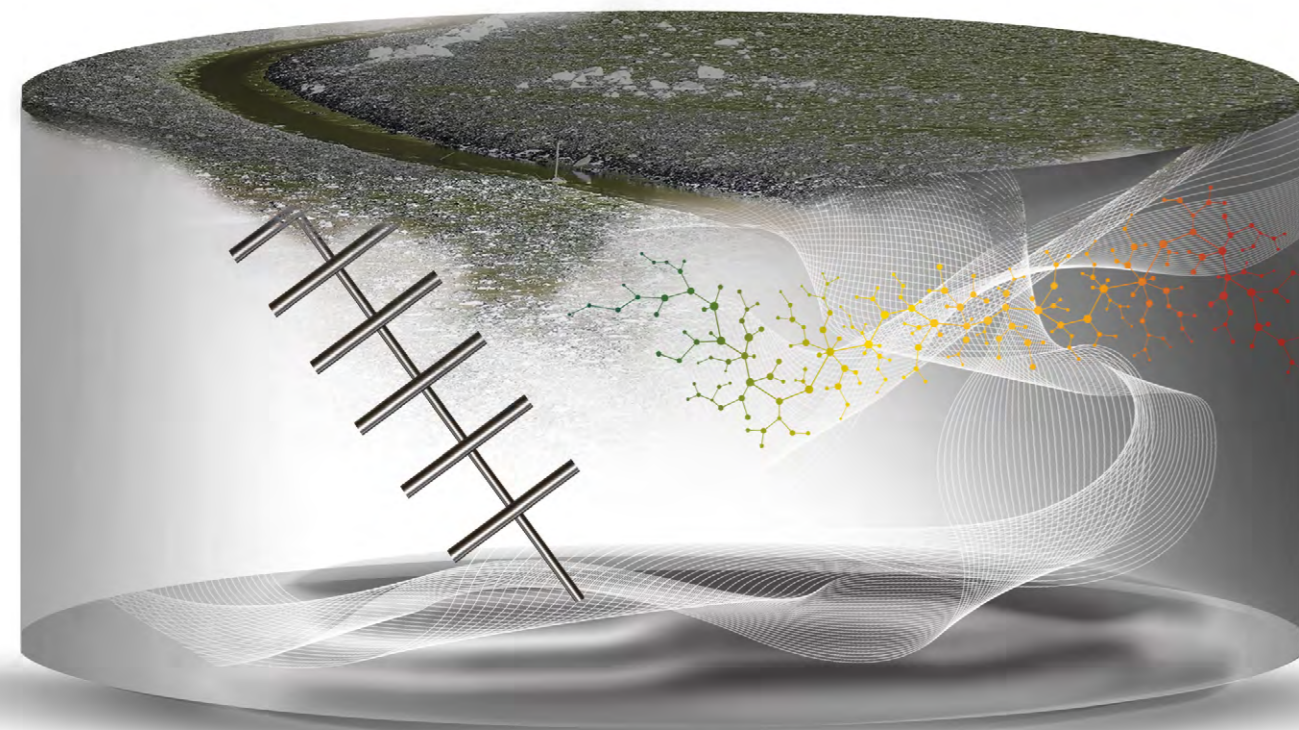
- // den effektivsten Verwertern von Pflanzenmaterial in der Natur
- // besonders gut geeignet, die vielfältigen molekularen Vernetzungen innerhalb des Pflanzengewebes schnell und vollständig aufzulösen
- // produziert 100 % substratspezifisch, eigens für uns, im eigenen Konzern und dann noch „Made in Germany“

# WIRKRICHTUNG SUBSTRATAUFSCHLUSS

1. Faserreiche Biogassubstrate bestehen aus Zellen, umgeben von Zellwänden. Diese bestehen aus Zellulose, die in Zellulosefibrillen angeordnet sind. Zellulosefibrillen setzen sich aus Einzelzuckern (z.B. Glukose) zusammen.
2. Das Enzym Cellulase arbeitet wie eine Schere: es schneidet innerhalb der langen Glukoseketten einzelne Glukosemoleküle heraus und spalten diese Makromoleküle in verwertbare Zuckerbausteine.
3. Fertig zur Zellaufnahme für die Mikroorganismen ist das Glukosemolekül. Dieses kann durch Biogasbakterien aufgenommen und zu Methan verstoffwechselt werden. Durch die Zerkleinerung verflüssigt sich die Gärsubstanz / die Viskosität sinkt. Vor allem jedoch wird der Abbau der Substrate beschleunigt, denn durch die geschwindigkeitsbestimmenden Hydrolyse können pro Zeiteinheit mehr Stoffwechsel-Zwischenprodukte der Biogasgewinnung zur Verfügung gestellt werden.



# NICHTS DREHT SICH?



Strömungsbild eines Fermenters mit Schwimmschicht.

- // Auflösen bestehender Schwimm- oder Sinkschichten
- // Verringerung der Viskosität
- // dadurch weniger Rühraufwand
- // Optimierung der Pumpvorgänge

# UNSER MULTITOOl

WIR HABEN FÜR JEDES SUBSTRAT  
DAS PASSENDE WERKZEUG

**BC.ZYM MAIS DRY**  
Erhöht die Verdaulichkeit von trockenheitsgeschädigten Maissilagen

**BC.ZYM VISKO**  
Stellt die Rührfähigkeit bei hohem Schleimstoffanteil wieder her

**BC.ZYM MAIS**  
Steigert die Verdaulichkeit von Maissilagen

**BC.ZYM INDIVIDUELL**  
Betriebsindividuelle Enzymmischung an den spezifischen Substrateinsatz angepasst



**BC.ZYM FASER MS**  
Ermöglicht den Aufschluss schwer abbaubarer, sehr trockener Substrate wie Maisstroh oder Mist

**BC.ZYM NCON**  
Verbessert die Verdaulichkeit speziell bei erhöhten Stickstoffkonzentrationen

**ALGEAZYM**  
Kombiniert die Vorteile von ALGEACELL und BC.ZYM

**BC.ZYM FASER**  
Verbessert die Verdaulichkeit von rohfaserreichen Substraten wie Gras-, Grünroggensilage und Mist

# WER MACHT DAS PROBLEM?



## „KÄFIG-EFFEKT“

Nicht-Stärke-Speicherstoffe (NSP) wirken über einen sogenannten Käfig-Effekt, d.h. sie kapseln als Zellwandkomponenten die Nährstoffe ein und bilden damit eine Barriere zwischen der Fermenter-Biologie und den Substraten. Folglich können hochverdauliche Nährstoffe wie Proteine, Stärke und Fett nicht mehr aufgeschlossen werden.

// NSP beeinflussen den Prozess der Biogasproduktion durch ihre Eigenschaft, leicht abbaubare Inhaltsstoffe (z.B. Oligosaccharide, Fette, Proteine) festzusetzen und damit deren Abbau zu erschweren.

// NSP verfügen über ein hohes Quell- und Wasserbindungsvermögen weswegen es zu einer reduzierten Durchmischung mit bakterieneigenen Enzymen und einer herabgesetzten Diffusion von Substraten kommt.

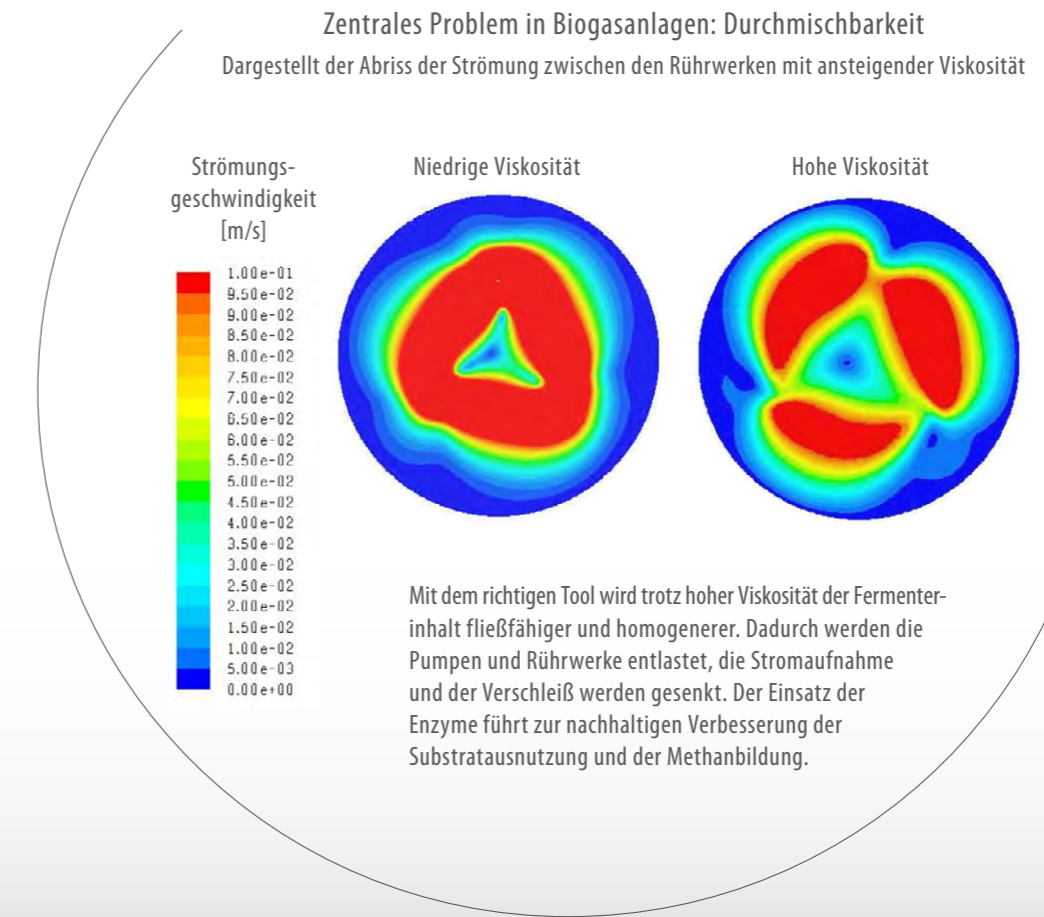
// NSP tragen entscheidend zur Viskosität des Inhaltes der Gärbehälter bei. Oft führen sie zudem zur Schwimmschichtenbildung.

// NSP tragen oft zu den Differenzen zwischen stöchiometrischen und praktisch realisierten Gaserträgen bei. Das liegt fast immer an einem ungenügenden bzw. zu langsamen enzymatischen Aufschluss im beheizten System.



# WIR HABEN DIE (AUF-)LÖSUNG

**Beispiel vergärbare Substrate:** Beim Substrateinsatz von Grassilage, trockenem Mais, durchwachsene Silphie, oder Getreide-Ganzpflanzensilage mit hohen NSP-Anteilen kommt es zur Bildung netzartiger Strukturen im Fermenter. Die Substratfasern erschweren das Rühren und verhindern dadurch die Gasfreisetzung.



So entstehen Schwimm- und Sinkschichten, Totzonen und Ablagerungen. Pump- und Rührfähigkeit des Fermenterinhalt verschlechtert sich.

## OHNE ENZYME KEIN LEBEN



Man könnte fast sagen, er lebt unsere Enzyme.

**Das ist unser Sales Support Jochen Blinn.** In seiner Region gab es schon immer Anlagen mit schwer verdaulichen Substraten und demzufolge zähflüssigen Fermenterhalten. Die daraus resultierenden hohen Stromkosten und der Verschleiß werden durch den Einsatz von Enzymen stark gesenkt.

Durch die individuelle Beratung schafft es Jochen Blinn mit seinen Kollegen die Anlagen wieder zum Drehen zu bekommen. Eine Verlängerung der eigentlichen Verweilzeit (durch schnelleren Zellaufschluss) und verbesserter Substratausnutzung sind die Erfolge seiner Arbeit.

## MIT REFERENZEN GLÄNZEN. KÖNNEN WIR AUCH.



“Durch den Einsatz von BC.ZYM konnte unsere Anlage endlich wieder **Vollast fahren**. Die Schwimmschicht löste sich auf und der Überlauf funktionierte wieder!”

*Geschäftsführer Stephan Lölkes // Bioenergiehof vor den Tannen GmbH*

# ZWEITMEINUNG GEFÄLLIG?

Die positive Wirkung unserer Enzyme auf Substratausnutzung und Viskosität wurde auch durch unabhängige Arbeiten des renommierten Leibniz Instituts für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB) bestätigt. Hier wurde gezeigt, dass unter Laborbedingungen durch den Einsatz der ENZYME der spezifische Methanertrag gegenüber der jeweiligen Kontrolle verbessert werden kann (Roggen-GPS: +14 %, Maissilage: +37 %, Grassilage: +27 %). Zugleich wurde durch den Einsatz der ENZYME eine deutliche Abnahme der Viskosität bewirkt.

Die Autoren **EMPFEHLEN DAHER DEN EINSATZ DER ENZYME AUS DEM HAUSE SCHAUMANN BIOENERGY** in der Praxis.

