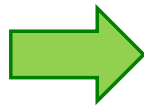
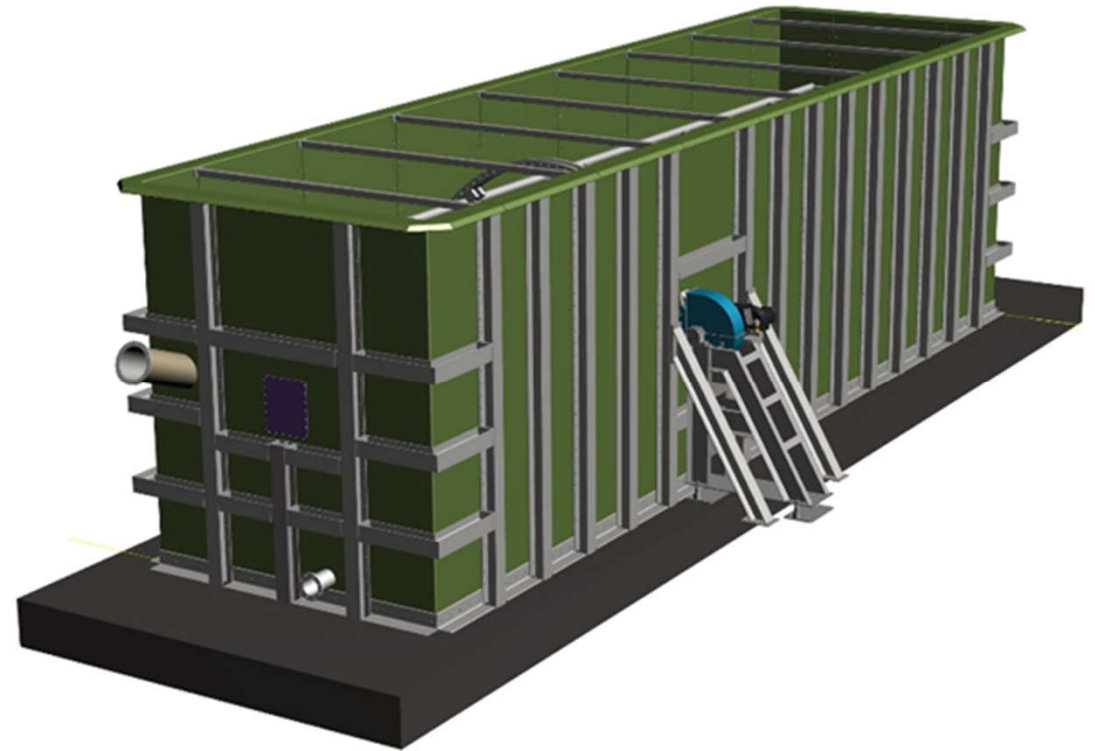


## DECAT® Dezentraler Container Abfall Trockenfermenter

Einsatz bewährter Bergbau-Technologie für die dezentrale energetische Nutzung von "schwierigen" Substraten wie Grünschnitt, Festmist, Bioabfall und biogene Reststoffe.



called => **energy-bee**



Durch sein **patentiertes Rührwerk** und einer Segmentbauweise ermöglicht der DECAT®- Fermenter eine dezentrale energetische Verwertung von stapelbaren Substraten wie Grünschnitt, Festmist oder Bioabfällen. Die Verwendung von Pferdemist oder Rindermist ermöglicht die Einordnung der Anlage als Gülleanlage gemäß EEG 2021 und eröffnet somit eine Post-EEG Nutzung nach dem Nachhaltigkeitsprinzip Cradle to Cradle.

# Energieerzeugung mit Biomassen außerhalb der Nahrungsmittelkette / techn. Innovation

## CO<sub>2</sub>-neutrale dezentrale Energieerzeugung aus Bioabfällen und Produktionsresten mit patentierter Anlagentechnik

Je nach Biomasseinsatz gleichzeitige Energieerzeugung von 80 bis 150 kWel und 100 bis 190 kWth.

Biomasseinsatz von 3.500 bis 5.000 t pro Jahr. CO<sub>2</sub> Einsparäquivalent von 550 bis 1.020 t/a.

### Anwendungsbeispiele:

- 1) Kommunal getrennt gesammelter **Bioabfall** z.B. am Standort einer kommunalen Kläranlage  
=> Nutzung der Wärmeenergie zur Klärschlamm-trocknung
- 2) Verwertung von **Produktionsresten** (z.B. Futtermittelherstellung) zur energetischen Eigenbedarfsdeckung des Produktionsbetriebes
- 3) **Post EEG** Anwendungen für den Einsatz von Pferde- / Rinderfestmist und Marktabfällen auf Basis der EEG Novelle 2021 für Gülleanlagen bis 150 kWel.

## Biomassen außerhalb der Nahrungsmittelkette: Kommunaler Grünschnitt, Landschaftspflege

- ➔ Kommunaler getrennt gesammelter Grünschnitt (ca. 40% vergärbarer Anteil)
- ➔ Saisonales Laubaufkommen (Kommunal)
- ➔ Grünschnitt aus Pflegemaßnahmen an Wasserstraßen, Flussumfern und Deichen
- ➔ Landschaftspflege im Sinne des Landschaftsbildes (Allgäu, Schwarzwald)



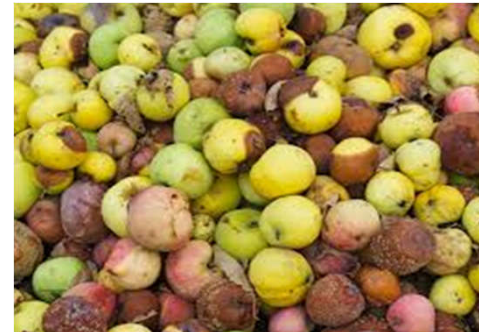
## Biomassen außerhalb der Nahrungsmittelkette: Mist aus Tierhaltung, Phyto- und Zoomassen

- ➔ Mist / Einstreu aus Tierhaltung (Pferde, Rinder, Schweine, Geflügel)
- ➔ Abfälle und Einstreu aus Zoo-Anlagen



# Biomassen außerhalb der Nahrungsmittelkette: Kommunaler Bioabfall, biogene Abfälle

- Kommunaler Bioabfall (grüne Tonne)
- Gewerblicher Bioabfall  
(Produktionsreste aus der Lebensmittelherstellung,  
Entsorgung von Warenhäuser, Speisereste, ...)
- Abfälle von Großmärkten  
z.B. Salat, Obst, Gemüse, abgelaufene Lebensmittel
- Reste aus Herstellungsprozessen  
z.B. Weintrester, Biertreber, Fruchttrester



## Warum werden diese Substrate bisher kaum zur Energieherstellung verwendet ?

- ➔ Die geeigneten Substrate liegen meistens **dezentral** (Kommune, Kreis, Produktionsstandort) in **kleineren Mengen** (500 bis 5.000 t/a) vor.
- ➔ Bei den Substraten handelt es sich um biogene Abfälle, diese beinhalten meistens **Störstoffe**, wodurch die dafür **geeigneten** Verfahren begrenzt werden.
- ➔ Geeignet und bewährt hat sich für diese Substrate die **kontinuierliche Trockenfermentation** (TS-Gehalte von ca. 25%) => **breiartige** nicht pumpfähige Masse.
- ➔ Diese Anlagen werden hauptsächlich im kommunalen Bioabfallbereich ab **20.000 t/a Inputmengen** realisiert.
- ➔ Die Anlagen sind spezifisch sehr **teuer**, ein wirtschaftlicher Betrieb ist nur mit **deutlichen Zuzahlungen** von Seiten der Inputströme realisierbar (kommunale Biotonne, Speiseabfälle).
- ➔ Da sehr **aufwendig konstruiert**, werden die Anlagen nicht für kleinere Mengen unter 5.000 t/a gebaut, bzw. sind dafür zu teuer und unwirtschaftlich.
- ➔ Es gibt nur eine Hand voll Anbieter, meistens große **Konzernunternehmen**.

## Geeignetes Verfahren für “schwierige Substrate“

### Vorteile der kontinuierlichen Trockenfermentation

- ➔ äußerst **robuste Bauart** mit massiven Rührwerken (Anwendung auch für sehr komplizierte und **feststoffreiche Abfälle**)
- ➔ im industriellen Maßstab großtechnisch für unterschiedlichste Inputstoffe eingesetzt und bewährt (**Langzeiterfahrungen > 30 Jahren**)
- ➔ hohe Verfügbarkeit und **Betriebsstabilität** durch Anwendung eines Industriestandards
- ➔ **geringe Betriebskosten** durch konsequenten Einsatz von langsam laufenden massiven Rührwerken
- ➔ **Thermophile** Prozessführung (Prozesstemperatur > **50°C**) => dadurch **Hygienisierung der Gärreste**, **hohe** Biogaserträge und **gesetzeskonforme** Gärresteverwertung
- ➔ Hohe biologische Raumbelastung => dadurch geringe Volumina und **kompakte Bauweise**

## Innovation DECAT<sup>®</sup> Dezentraler Container-basierter Abfall Trockenfermenter

- ➔ Die Rührwerkswelle ist als Leichtbau- /Tragwerkskonstruktion **extrem stabil**, biege- und **torsionssteif** ausgeführt.
- ➔ **Biegekräfte** wie bei vergleichbaren Rührwerkswellen an den auskragenden Rührwerksarmen treten nicht auf bzw. **neutralisieren** sich.
- ➔ Die Welle wird im Fermenter gelagert, alle auftretenden **Kräfte** werden **in die Bodenplatte** eingeleitet.
- ➔ Das Fermenterbauwerk ist lediglich als „Flüssigkeitsbehälter“ ausgeführt, es werden keine weiteren Kräfte in die Wand eingeleitet.
- ➔ Der Fermenter kann sowohl als **Betonbauwerk** in monolithischer, als Segmentbauteil Konstruktion, als Erdkavernenbehälter oder als **Stahlbehälter** ausgeführt werden.
- ➔ Der Fermenter ist nach oben hin offen, die Welle kann jederzeit - ohne den Behälter komplett zu entleeren (Biologie) - ausgetauscht bzw. repariert werden.
- ➔ Die Welle kann in **bestehenden Behältern** eingesetzt werden. (z.B. in rechteckigen Klärbecken bestehender Klärwerkanlagen)

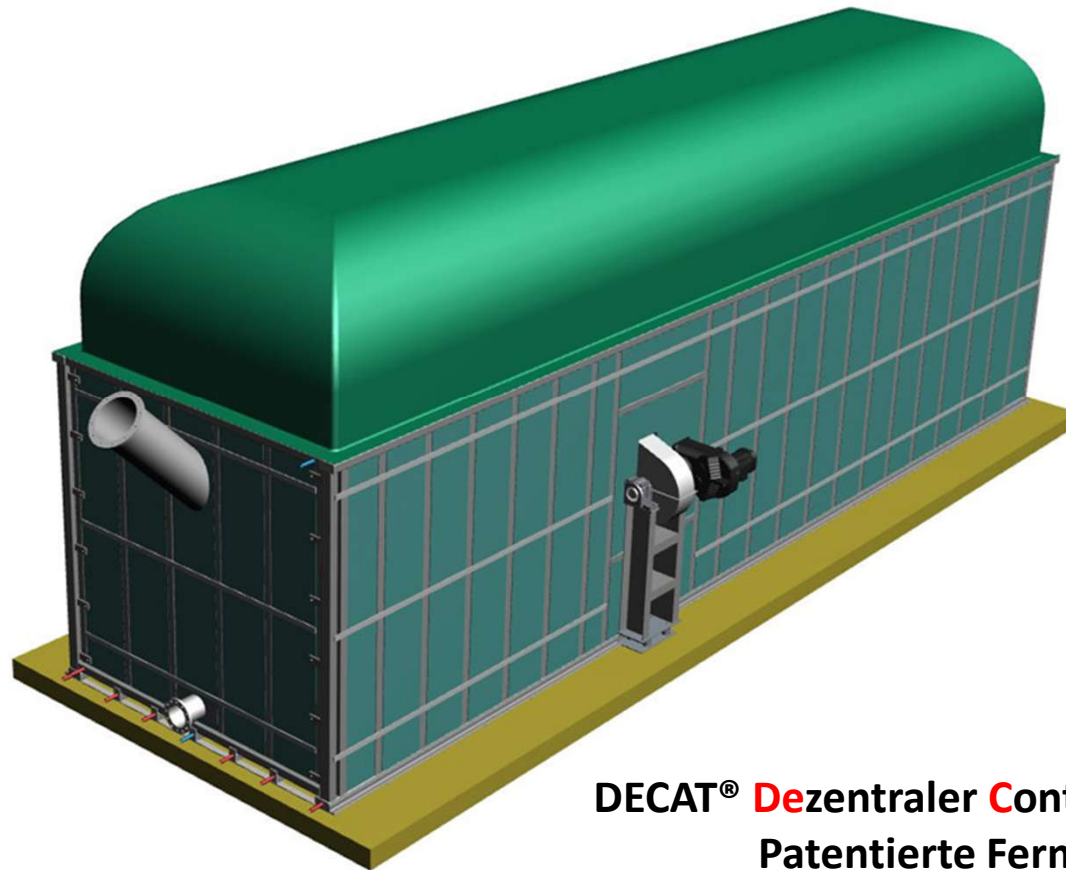


## Technologie DECAT<sup>®</sup> Dezentraler Container-basierter Abfall Trockenfermenter

- ➔ Der Antrieb der Welle erfolgt über einen **Triebstockantrieb** (Zahnradbahn) am äußeren Kreisumfang  
=> dadurch ist ein sehr **großes Drehmoment** ohne Einsatz eines teuren Planetengetriebes realisierbar
- ➔ Die Stelle des Rührwerkantriebes liegt dort, wo die Torsions-Belastungen im Rührwerk nach links und rechts ungefähr gleich sind. D.h. die Torsionskraft beträgt im Material nur 50% gegenüber derzeitig vergleichbaren Antrieben  
=> die gesamte Konstruktion wird **leichter und günstiger**
- ➔ Die Rührwerkswelle ist als gasdichte Rohrkonstruktion ausgeführt. Dadurch erfährt die Welle im Gärsubstrat einen Auftrieb in Höhe von ca. 50 % ihres Eigengewichtes  
=> die Wellenlager und die Antriebseinheit werden **entlastet**
- ➔ Der Antrieb erfolgt durch bewährte, z.B. im Bergbau **erprobte Technologien** mit einer vergleichbar kleinen Leistung des Antriebmotors  
=> geringe **Betriebskosten**
- ➔ Die Antriebsregelung und Anlagensteuerung ist sehr einfach und ohne großen Regelungsaufwand umsetzbar  
=> einfacher, **günstiger**, weniger störanfällig

## Ausführung DECAT<sup>®</sup> Dezentraler Container-basierter Abfall Trockenfermenter

- ➔ Der neue Trockenfermenter wird in der ersten Version auf Basis eines **standardisierten Stahlcontainers** oder Stahlbetonbehälters (16m x 4m x 4,5m - ca. 255 m<sup>3</sup> Baukastensystem “plug and play“) ausgeführt.
- ➔ Diese Größe kann je nach Input ca. 3.500 bis **5.000 t Substrate** pro Jahr verarbeiten.
- ➔ Die elektrische Leistung liegt - je nach Substrat - bei ca. 80 bis 160 kWel.
- ➔ Die Anlage besteht aus:  
Stahl- Betoncontainer (Baukastensystem), **Rührwerkseinheit (patentiert)**, Antriebe und Pumpen, MSR-Anlage, Fermenterheizung, Gasmembrandach, Gasentnahme.
- ➔ Je nach Anwendung notwendige zusätzliche Komponenten:  
Feststoffdosierung, Gärrstentnahmesystem, BHKW-Anlage, Mikrogasturbine, Abhitze- oder Gaskesselanlage, Nachgärer bei EEG Gülleanlagen (ca. 1.500 m<sup>3</sup> bei >180 Tagen Verweilzeit)
- ➔ Einsatzgebiete:
  - > **Kommunen** (Grünschnitt, Landschaftspflege, Bioabfall)
  - > **Dezentrale Eigenenergieerzeugung** mit gewerblichen Reststoffen (z.B. Markt-, Back- und Speiseabfällen, Wein- und Fruchttrester, ...)
  - > Landwirtschaft (Mist und Nebenprodukte) nach EEG 2021 – **Post EEG Anwendung**
  - > Dezentrale Energieerzeugung in **Schwellen- und Entwicklungsländer**



Dipl.-Ing.  
Erich Blaß  
Geschäftsführer

Nachhaltig Energie GmbH  
Kreuzbergstraße 71  
66346 Püttlingen

Tel: +49 (0) 6898 689550  
Mobil: +49 (0) 170 22 22 035

eb@nachhaltigenergie.com  
www.nachhaltigenergie.com



**DECAT® Dezentraler Container-basierter Abfall Trockenfermenter**  
**Patentierter Fermenterwelle**