

Biogaz z bioodpadów - optymalizacja technologii fermentacji i zagospodarowania pofermentu



Marta Całka

Zakopane, 11.03.2025

Marki Eggersmann

Technologie biologicznego przetwarzania odpadów



Sucha fermentacja selektywnie zebranych bioodpadów oraz frakcji organicznej ze zmieszanych odpadów komunalnych



Kompostowanie, biosuszenie i biostabilizacja pod membranami

Maszyny stacjonarne i mobilne



Przerzucarki do kompostu



Systemy rozrywania, dozowania i sortowania



Rozdrabniacze mobilne i stacjonarne dwuwałowe



Przesiewacze



Uniwersalne rozdrabniacze jednowałowe

Nasze zakłady biologicznego przetwarzania odpadów



Ekspluatujemy własne zakłady od 1993 roku

Przetwarzamy bioodpady od 1,7 miliona osób

Łączna przepustowość instalacji: 185 000 Mg/rok



Zakład w Gütersloh



Zakład w Enger



Stacja przeładunkowa
Alte Schanze



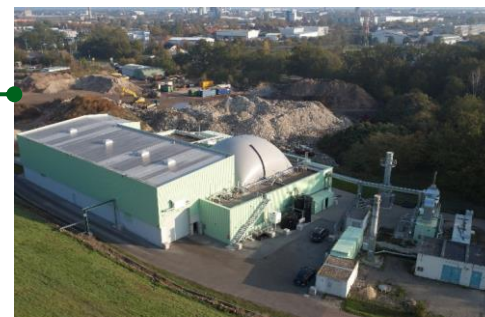
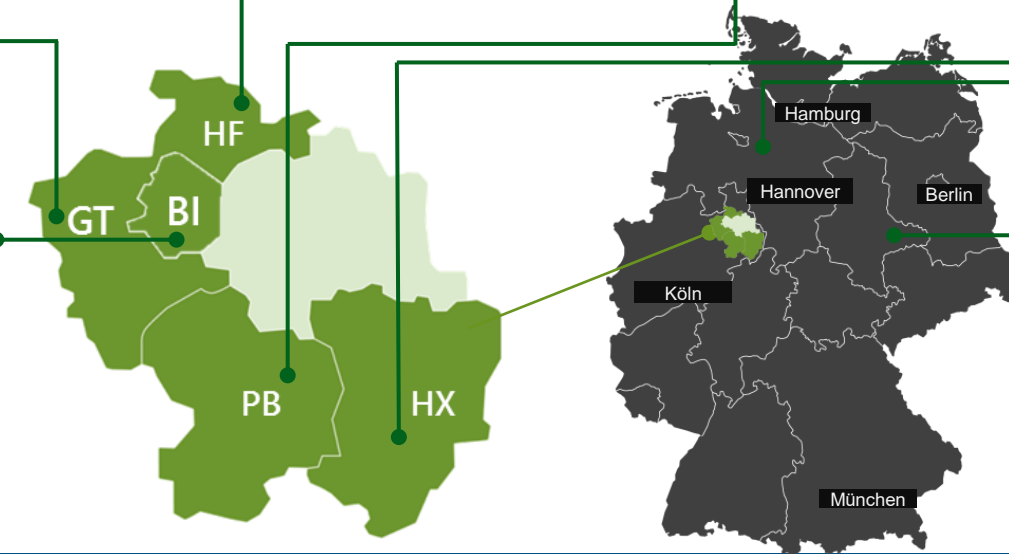
Zakład w Nieheim



Zakład w Walsrode



Stacja przeładunkowa
Bielefeld



Zakład w Dessau

	Fermentacja sucha wsadowa	Fermentacja sucha ciągła	Fermentacja mokra
Przepustowość	od 10 000 Mg/rok	od 20 000 Mg/rok	W zależności od wsadu
Wilgotność wsadu do procesu	Ok. 60 %	Ok. 70%	Min. 85%
Tolerancja na zawartość zanieczyszczeń we wsadzie	Bez limitu - nawet duże elementy nie są zanieczyszczeniami	Niska - do ok. 10% (cząstki pow. 80 mm stanowią zanieczyszczenie)	Praktycznie 0%
Wielkość cząstek	Bez limitu	Max. 80 mm	Max. 10 – 20 mm
Wahania ilościowe strumienia odpadów	Bezproblemowe wyłączenie z eksploatacji części instalacji	Wymagany stały strumień	
Czas retencji	21 dni		30 dni - I stopień, do 70 dni - II stopień
Temperatura procesu	Termofilna		Mezofilna
Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne	Bez przygotowania wsadu i odwadniania pofermentu	Konieczne przygotowanie wsadu i odwadnianie pofermentu (powstaje frakcja stała i ciekła)	
Uzysk biogazu	<ul style="list-style-type: none"> • bioodpady zebrane selektywnie: 85 do 95 m³/t • odpady zielone: 60 - 90 m³/t • frakcja organiczna odpadów komunalnych resztkowych: 100 do 120 m³/t 	Ok. 10 – 15% wyższe niż przy fermentacji wsadowej	

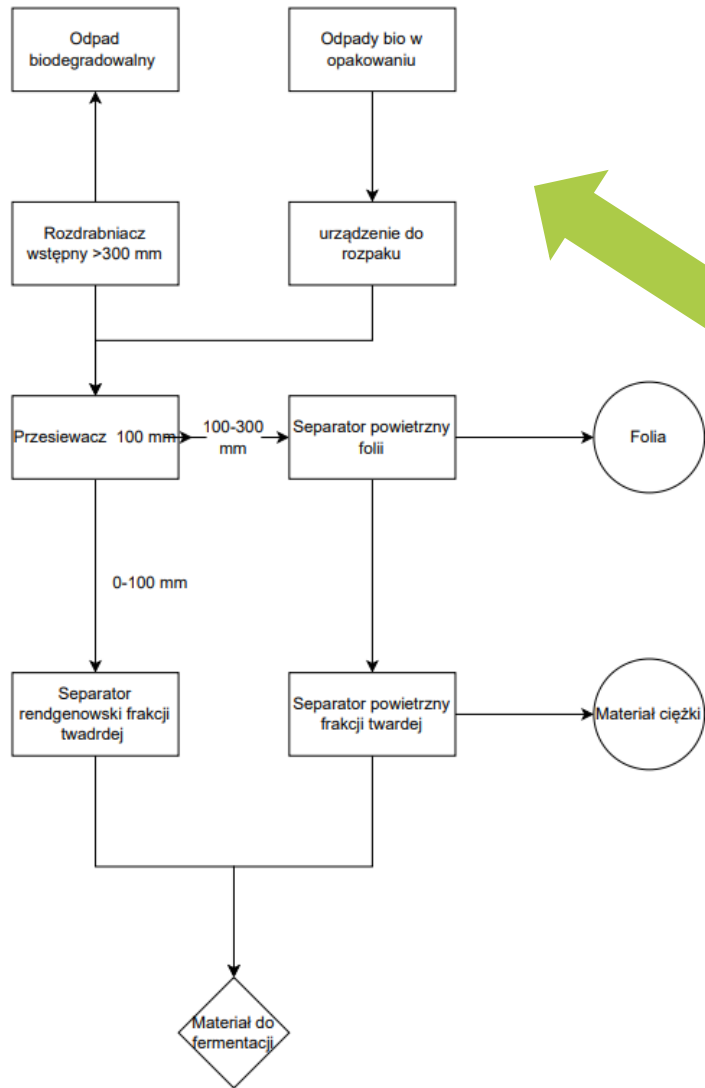
Fermentacja sucha ciągła z przepływem poziomym

BEKON 

- 
1. Centralny węzeł logistyczny
 2. Boks magazynowy
 3. Żuraw załadunkowy
 4. Bunkier dozujący
 5. Przenośniki taśmowe
 6. Zadaszony korytarz konserwacyjny
 7. Komora fermentacyjna
 8. Podajnik ślimakowy
 9. Napęd z ramieniem reakcyjnym
 10. Mieszadło łopatkowe
 11. Dysza do pobierania próbek z czujnikiem temperatury
 12. Właz
 13. Przyłącze przewietrzania biogazu
 14. Hala odwadniania
 15. System pompowania pofermentu
 16. Prasy odwadniające
 17. Wirówka
 18. Transport materiału do kompostowania

- ✓ Większy reaktor (do 3.500 m³ brutto) o znacznie większej pojemności niż reaktory w innych rozwiązaniach
- ✓ Mniejsza liczba komór fermentacyjnych wymagana w przypadku dużych projektów (niższe nakłady inwestycyjne)
- ✓ Większa liczba (4 - 7) zainstalowanych poprzecznie, poziomych mieszadeł
- ✓ Wyższe bezpieczeństwo operacyjne: mieszadła obracają się niezależnie od siebie
- ✓ Bardzo krótkie przestoje konserwacyjne - łatwa i szybka konserwacja dzięki dostępowi z zewnątrz
- ✓ Łatwy i szybki montaż podczas budowy - pojedyncze wały mieszające są łatwe w obsłudze podczas instalacji

Fermentacja ciągła – wejście i wyjście



Niska tolerancja zanieczyszczeń = linia do przygotowania wsadu

Dość niska zawartość s.m. we wsadzie = podział na frakcję ciekłą i stałą, przed poddaniem pofermentu dalszemu zagospodarowaniu



Fermentacja sucha wsadowa (perkolacyjna)



- 1 Pochodnia
- 2 Fermentor perkolatu
- 3 Komin do spalin
- 4 Generator prądu
- 5 Studzienka odwadniająca

- 6 Pomieszczenie techniczne
- 7 Powietrze wlotowe / spaliny
- 8 Ogrzewanie podłogowe
- 9 Ogrzewanie ścienne
- 10 Zbiornik biogazu
- 11 Kontener techniczny

Fermentacja wsadowa – wejście



Fermentacja wsadowa – wyjście



Kompostowanie komorowe

Tlen | Wilgotność | Temperatura

- Kontrola parametrów procesu
- Automatyczny załadunek
- Napowietrzanie ciśnieniowe
- Opcjonalnie nawadnianie wsadu
- Higienizacja materiału
- Dwustopniowy proces oczyszczania powietrza



System CONVAERO z przerzucarką BACKHUS CON

- Niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne
- Działanie półautomatyczne
- BACKHUS CON jednocześnie zwija membranę za pomocą przedniego bębna, przerzuca materiał i ponownie przykrywa go membraną rozwijaną z tylnego bębna – brak fazy odkrycia przymy!



Certyfikacja produktu nawozowego - – zamknięcie obiegu, poziomy recyklingu



Dziękujemy za uwagę
Zapraszamy do współpracy

Biologiczne przetwarzanie odpadów:

Agnieszka Spodzieja a.spodzieja@f-e.de tel. 577 666 928

Marta Całka m.calka@f-e.de tel. 539 910 514