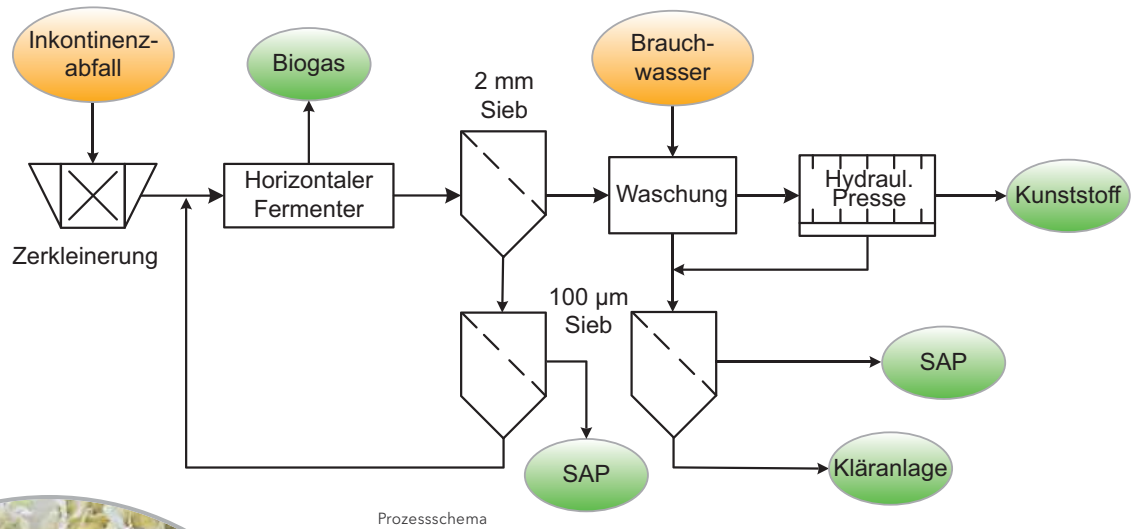


INKOCYCLE

Energetische und stoffliche Verwertung von Inkontinenz-Abfällen



Zerkleinerte Inkontinenzabfälle

THM
TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN

ZEuUS 
Kompetenzzentrum für
Energie- und Umweltsystemtechnik

Prof. Dr.-Ing. Ulf Theilen
T 0641 309-1836
ulf.theilen@bau.thm.de

Prof. Dr. Harald Weigand
harald.weigand@kmub.thm.de

Dipl.-Ing. (FH) Johanna Heynemann, M. Sc.
johanna.heynemann@zeuus.thm.de

Dipl.-Ing. (FH) Steffen Herbert
steffen.herbert@kmub.thm.de

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Luthardt-Behle
thomas.luthardt-behle@bau.thm.de

Technische Hochschule Mittelhessen
University of Applied Sciences
Kompetenzzentrum für Energie-
und Umweltsystemtechnik (ZEuUS)
Wiesenstraße 14
35390 Gießen

www.thm.de/zeuus



Infolge des demografischen Wandels in Europa wird das Aufkommen an Inkontinenzabfällen deutlich zunehmen. Deutschlandweit handelt es sich derzeit um eine geschätzte jährliche Menge von 200.000 Tonnen Inkontinenzabfall. Dies entspricht einem Anteil von ca. 1,4 % am gesamten, in Deutschland anfallenden Restmüll. Die damit derzeit verbundenen hohen Entsorgungskosten verlangen für diesen Abfallstrom ein wirtschaftliches und ökologisches Managementsystem.



Anaerobreaktor zur Windelverwertung

Aufgrund des Verbotes der Ablagerung organischer Abfallstoffe auf Deponien besteht derzeit die einzige gesicherte Entsorgungsmöglichkeit in der Verbrennung der gebrauchten Inkontinenzprodukte. Ziele des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierten Forschungsvorhabens „INKOCYCLE“ (BMBF Förderkennzeichen: 03FH006PX2), sind die Entwicklung einer kostengünstigen und ökologisch sinnvollen Alternative zum bestehenden Entsorgungsweg sowie die Entwicklung eines Gesamtkonzeptes zur Verwertung von Inkontinenzabfällen unter Einbeziehung eines Logistikkonzeptes. Die Verwertung erfolgt durch die anaerobe Umsetzung der biologisch abbaubaren Abfallkomponenten in Biogas (energetische Verwertung) kombiniert mit der Nutzung des getrockneten Gärrestes (primär Kunststoffe, stoffliche Verwertung) als Ersatzbrennstoff.

Der anaerobe Abbau der organischen Fraktionen bringt 663 Liter Biogas pro kg organischer Trockenmasse, dies entspricht einer Biogasproduktion von 155 Liter pro Kilogramm Frischmasse. Die durchschnittliche Zusammensetzung beträgt 56% Methan, 44% Kohlendioxid und 250 ppm Schwefelwasserstoff. Die erzielten Werte sind vergleichbar mit den in der Literatur angegebenen Werten für Roggenganzpflanzen- oder Grassilage.

Der Gärrest besteht hauptsächlich aus den nicht abbaubaren Kunststoffbestandteilen, anhaftender Biomasse und Superabsorber. Der Heizwert der „Kunststofffraktion“ beträgt ca. 12 MJ pro kg bei einer Restfeuchte von ca. 55%. Ein möglicher Verwertungsweg für die Kunststofffraktion wäre das werkstoffliche Recycling. Die Kunststoffe könnten somit in neuen Produkten eine weitere Verwendung finden.

Die Kunststoffmischung scheint grundsätzlich für ein werkstoffliches Recycling geeignet, da die Komponenten Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) miteinander verträglich sind. Das Kunststoffrecycling wird allerdings durch hohe Ansprüche an die Sortenreinheit und das vergleichsweise geringe Mengenaufkommen erschwert. Eine weitere Möglichkeit stellt die thermische Verwertung der Kunststofffraktion dar.

Im bisherigen Verlauf des Projektes konnte gezeigt werden, dass es durch die Auftrennung des Inkontinenzabfalls in eine biologisch abbaubare und eine nicht abbaubare Fraktion gelingen kann, den Entsorgungsweg für Inkontinenzabfälle in Richtung einer Verwertung umzustellen. Die Kunststofffraktion aus den Inkontinenzprodukten kann möglicherweise werkstofflich recycelt werden oder als Ersatzbrennstoff in thermischen Verfahren eingesetzt werden.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

INCOCYCLE: Recycling and energy recovery of incontinence waste

In Germany, the incontinence waste stream is currently estimated at 200,000 metric tonnes per year and is expected to increase considerably. The „INCOCYCLE“-project focuses on a combination of energy and material recovery from adult

incontinence waste. Energy recovery is pursued by anaerobic digestion (AD) of the biodegradable fraction; material recovery is targeted for the digestion residue. The AD of the biodegradable organic fractions results in 663 L biogas/kg

organic dry matter (56% CH₄; 44% CO₂). Based on the original used diapers, the gas yield is 155 L biogas/kg fresh matter. The calorific value of the non-biodegradable plastics fraction (dry matter 42%) is about 12 MJ/kg.