

Auszug einer Machbarkeits-Studie

für Diospi-Suyana,

Missions-Spital in Peru

Ausarbeitung von Grundlagen	Eckdaten für einen möglichen Umgang mit „ <u>Biomüll</u> “ Stand 12.11.2009 Nicol-André Berdellé Stand der Technik international, aktuelle Marktpreise Deutschland, lokale Klimadaten Peru, statistische Abfalldaten für Krankenhäuser in der 3. Welt
Lesezeit	5 min
Zusammenfassung	7000€ einmalige Investitionskosten min. – 3000€ jährliche Ersparnis min.

Abfall - Energie

- 1 kg Bioabfall erzeugt ca. 0,35 m³ Biogas im „aeroben“ Vergärungsprozess. Davon ist ca. 0,2m³ Methan. Diese 0.2 m³ besitzen 2 Kilowattstunden Energie.
- In einem Blockheizkraftwerk mit einem Jahresnutzungsgrad von 80% lassen sich also 234 Kilowattstunden Energie pro Tonne und Jahr erzeugen (234 kWh/t-a). Das ist das Äquivalent zu 0,7 m² Solarzellen (bei einem Wirkungsgrad von 17% über ein Jahr, in Peru, auf 2000m (1800 kWh/m²-a).
- Im Krankenhaus müsste mit 100 Personen (300 Mahlzeiten am Tag) ca. 73 Tonnen Bioabfall im Jahr entstehen, womit 17 Megawattstunden Energie produziert werden könnten. (2 kg biogene Abfallstoffe pro Person und Tag - inkl. Schwarzwasser)

Energie - Rendite

- Die 17 MWh würden in Deutschland 2250 € für den Strom und 1090 € für die Heizenergie kosten. (Tarife für Haushalte vor der neuerlichen Kostensteigerung)
- Folglich wäre mit dem Biomüll von 100 Personen 3340 € im Jahr zu erwirtschaften.
- Realistisch sind mehr als 2 kg pro Person und Tag, weil Grünschnitt aus den Krankenhausbärten mit verwertet werden kann. Auch die Biomasse von mehr als 100 Personen, da das Krankenhaus als Kraftwerksbetreiber ein gewisses Einzugsgebiet mit der Müllentsorgung, bzw. Wärme- & Stromversorgung mit erschließen kann.

Geräte – Kosten

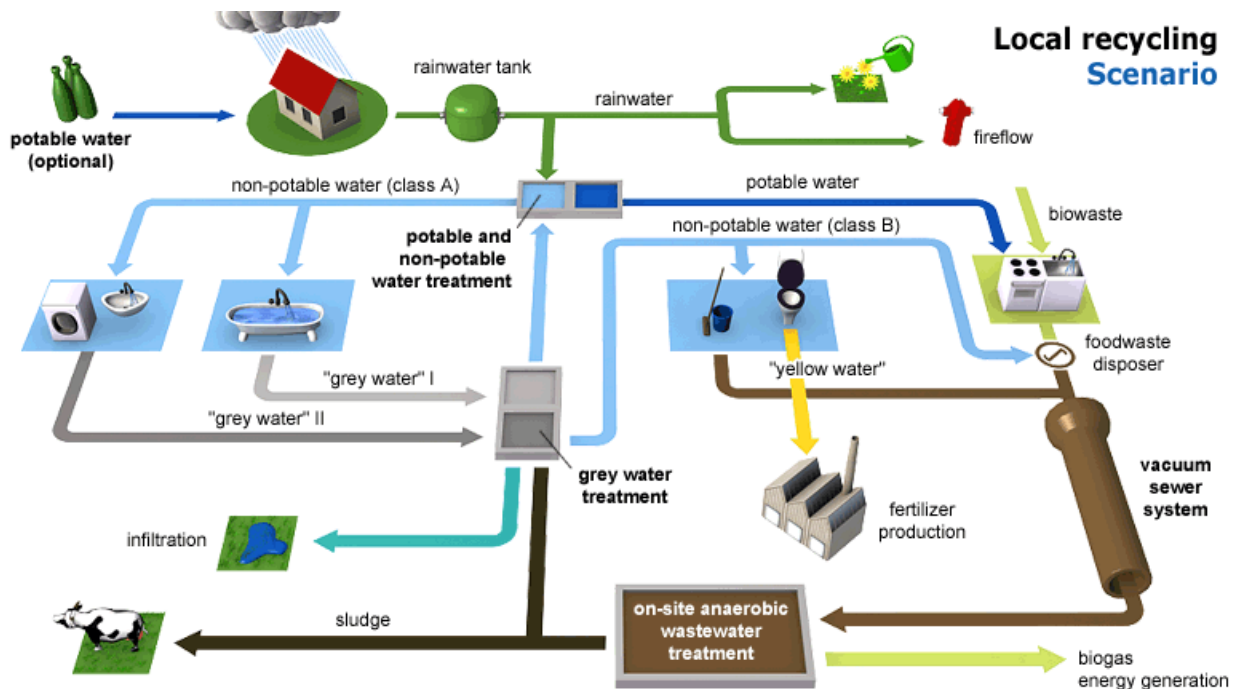
- Eine reguläre Klein-Kläranlage wäre passend für die veranschlagten Mengen. Inwiefern der vorhandene Sedimentationstank genutzt werden kann weiß ich nicht, da ich den nicht kenne. Die empfehlenswerte Kläranlage ist aber im Prinzip nicht viel mehr als ein

Sedimentationstank mit ein paar extra Leitungen für optimierte Zirkulation und kostet ca. 4000 € z.B. bei Firma Microseptec in Californien.

- Damit Energie gewonnen werden kann muß noch ein Methan-Puffertank, ein gasbetriebenes BHKW und die Prozesstechnik angeschlossen werden. Ein BHKW kostet ca. 3000 € z.B. bei Firma Whispergen aus Neuseeland Davon würden am Besten drei in Reihe geschaltet werden. Das erhöht die Effizienz um bis zu 30%.
- Wenn eine komplette Anlage von Fachleuten entworfen werden sollte, würde das ca. 30.000 € kosten. Bei kostenfreier Arbeitszeit kann mit 7.000 € einmalig als Materialpreis gerechnet werden.
- Betriebskosten kommen noch dazu (Wartung etc.). Aus diesem Grund finden sich bislang nur schwerlich deutsche Firmen, die eine größere Anlage für den Einsatz in Peru verkaufen würden. Möglich ist es aber, z.B. bei der Firma Spilling aus Hamburg, wenn eine Schulung für Wartungspersonal absolviert wird. Hierbei handelt es sich um das Produkt „PowerTherm“, das zur Zeit für ca. 30.000 € vertrieben wird und das von der Qualität weitaus besser konzipiert und konstruiert ist als die günstigere Einstiegs-Version, die ich oben beschrieben habe.

Kombinierte Lösung

- wenn eine kleine Anlage mit nur einem BHKW, von einem freiwilligen Fachmann gebaut wird, belaufen sich die Materialkosten auf 4.000 € einmalig In diesem Fall wird nur das Abwasser energetisch verwertet.
- Hier kommt die Kompostierung ins Spiel, die auch die anstrengendere Lösung ist, weil sie nur Betriebskosten und keine Anschaffungskosten verursacht und als Resultat hochwertigen Mutterboden, anstatt Energie erzeugt. Bei der aeroben Kompostierung entsteht außerdem so gut wie kein Faulgas (=Biogas).
- Es werden nur Küchenabfälle, Grünschnitt und Papier kompostiert. Die Behandlung des Abwassers bleibt getrennt und erzeugt das Biogas. In einer weiteren Ausarbeitung werde ich beschreiben wie so ein Komposthaufen ("Vermikultur") betrieben wird.



Die erläuterte Verwertung von biogenen Energieträgern ist in den hellgrünen und braunen Bereichen der Grafik dargestellt.