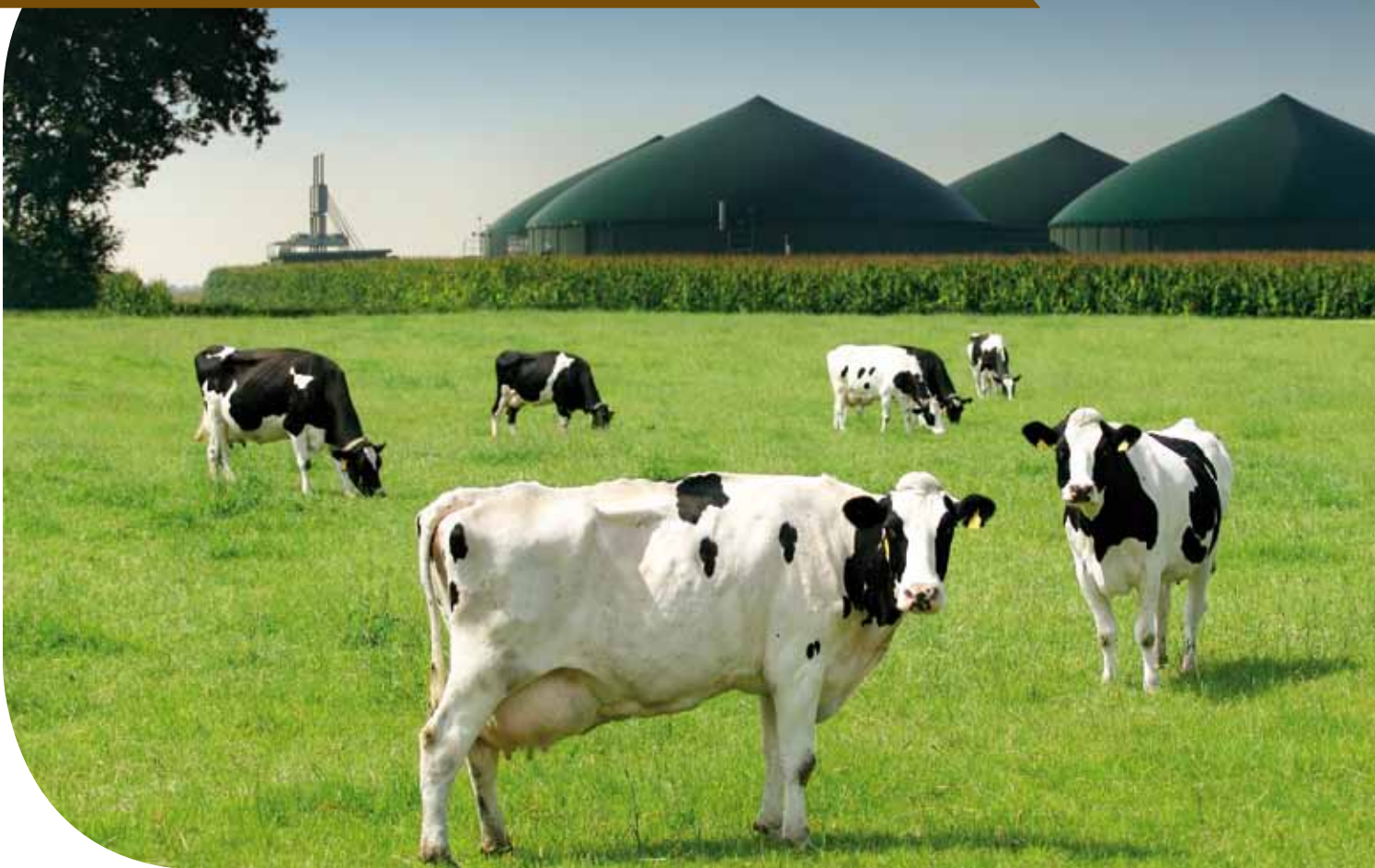


**Unterrichtsvorlagen
ab 7. Klasse**

BIOGAS



BIOLOGIE

CHEMIE

PHYSIK

GESELLSCHAFT

IMPRESSUM

Fachverband Biogas e.V.

Angerbrunnenstraße 12
85356 Freising
Tel.: 08161 / 98 46 63

E-mail: info@biogas.org
www.biogas.org

Konzeption, Redaktion:

Gröschel_Geheeb_ Responsible Branding GmbH

Gestaltung:

Gröschel_Geheeb_ Responsible Branding GmbH

Copyright:

Die vorliegenden Unterrichtsmaterialien (Konzepte, Texte, Bilder, Grafiken, Design) sind urheberrechtlich geschützt.

Unterrichtsvorlagen ab 7. Klasse

Aufbau einer Biogasanlage

Davorne muss es sein. Diese paar Häuser. Kleinruhlanden - was für ein Name. Jakob Beisel packt seinen Rucksack und verlässt als Einziger den Bus, mit dem er von der Endstation der S-Bahn hierher gefahren ist. Okay, jetzt muss ich die Dorfstraße entlang, bis äh, bis zur Wirtschaft und dann rechts. Dann kommt der Hof. Er macht sich auf den Weg und summt leise zu einem Remix eines Johnny Cash-Songs, den er sich gestern aufs Handy geladen hat. Coole Stimme, passt zu dieser Einöde.

Jakob ist 16 und muss ein schulbegleitendes Praktikum absolvieren. Er wollte unbedingt was mit Energie machen, Erneuerbare Energien - natürlich. Über Wind- und Solarkraft war er schon ganz gut informiert. Von Biogas hatte ihm sein Onkel, ein eingefleischter Atomkraftgegner, was erzählt.

Jakob sieht die Kuppeln der Biogasanlage. Daneben ist der Hof von Familie Hentze, bei der er nun 5 Tage als Praktikant lebt.



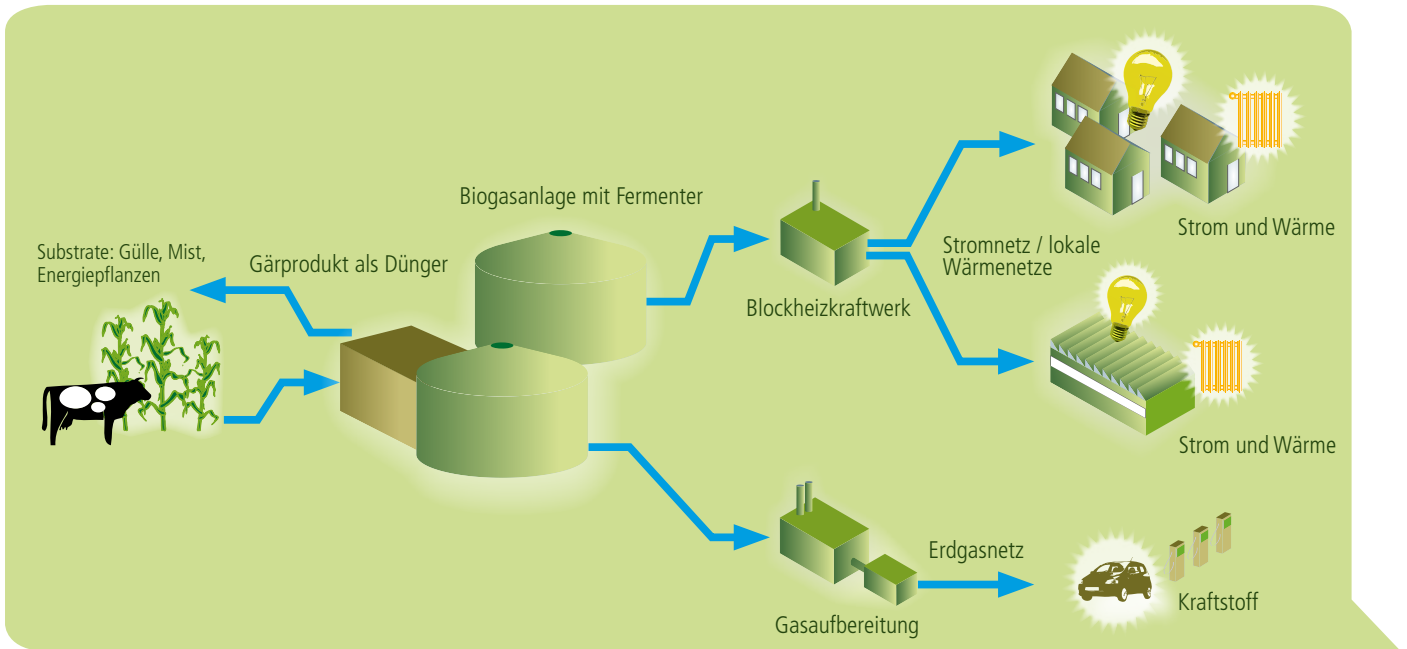
JAKOB BEISEL



Aufgaben

- (1) Biogas gehört zu den Erneuerbaren Energien.
Welche Erneuerbaren Energien kennst Du noch?
Was zeichnet diese „Energien“ aus?
- (2) Solaranlagen und Windräder kennt heute jedes Kind. Solaranlagen findet man im kleinsten Dorf. Windkrafträder stehen vor allem in Norddeutschland, aber auch im Binnenland nimmt ihre Zahl zu. Aber wie sehen Biogasanlagen aus?
Gibt es welche in unserer Gegend (z.B. im Landkreis)?

Aufbau einer Biogasanlage



So entsteht Biogas

Jakob steht vor dem Haus der Hentzes. Kein Mensch zu sehen, überall nur Traktoren, Anhänger, Schubkarren ... Bauernhof. „Hey, Du bist der Jakob, oder?“ Jakob nickt und schweigt. „Komm, ich zeig‘ Dir gleich mal die Anlage.“ Das ist Anna, die Tochter der Hentzes.



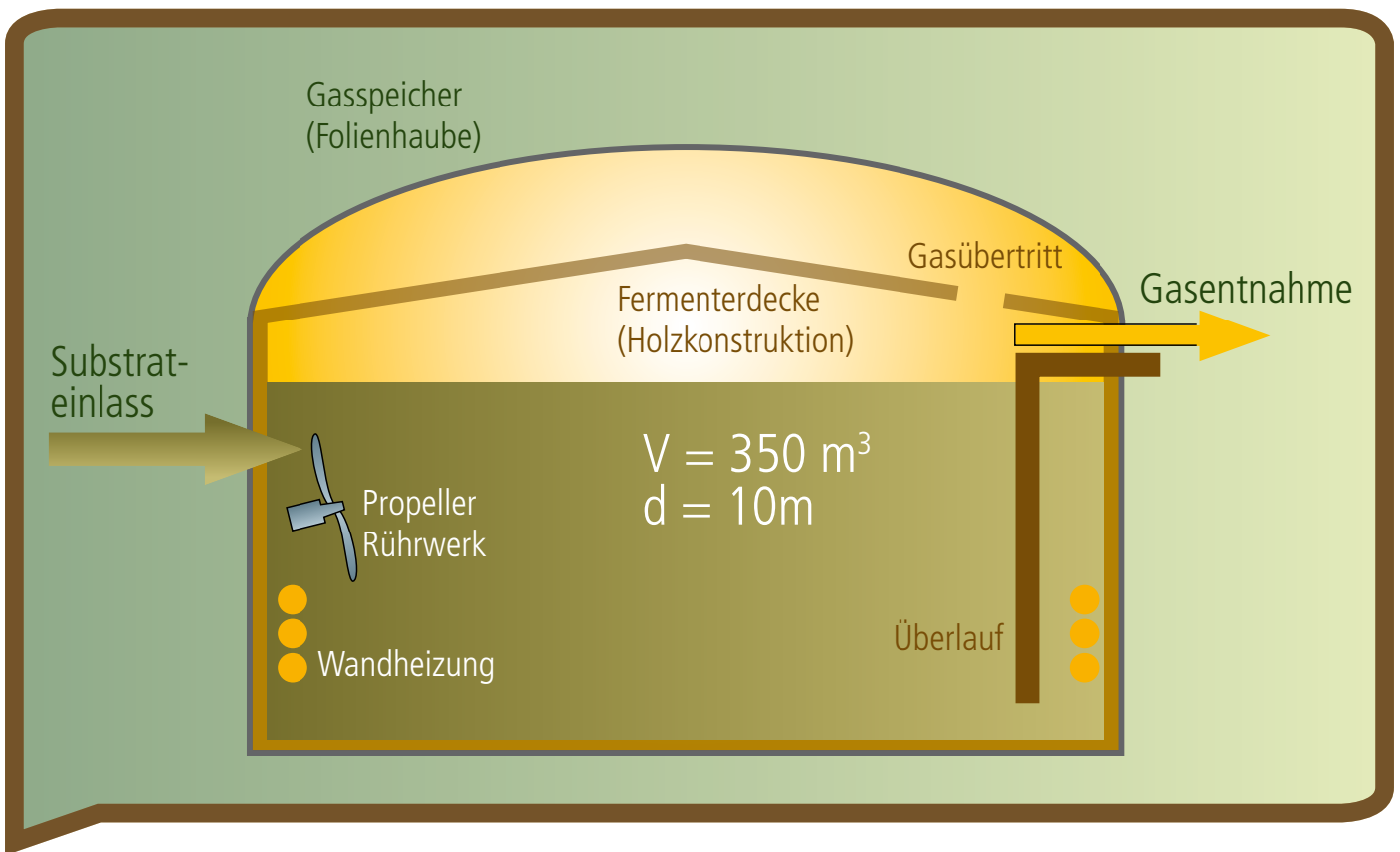
Biogas entsteht in Biogasanlagen durch den biologischen Abbau von Biomasse. Verwendet werden vor allem landwirtschaftliche Substrate wie Gülle und Stallmist oder Energiepflanzen (Mais, Roggen, Zuckerrüben, etc.), aber auch organische Reststoffe, z.B. Rasenschnitt, Speisereste und Nebenprodukte der Lebensmittelherstellung.

Das funktioniert wie bei der Verdauung einer Kuh: Organische Substanzen werden von Bakterien abgebaut und Biogas entsteht ...

Jakob ist überrascht. „Ihr macht da Pflanzen rein?“ „Pflanzen und auch die Gülle und den Mist von unseren Rindern“, erklärt Anna. „Die Pflanzen vergären im Fermenter dort drüben und daraus wird Biogas. Wie bei der Verdauung.“ „Dann könnten wir ja aus unseren Bio-Abfällen auch Biogas machen ...“ „Na klar, das machen eure Stadtwerke bestimmt schon. Die nehmen den Abfall aus den Bio-Tonnen und lassen ihn vergären. Das entstehende Biogas nutzen sie, um Strom, Wärme oder Kraftstoffe herzustellen.“



Aufbau einer Biogasanlage



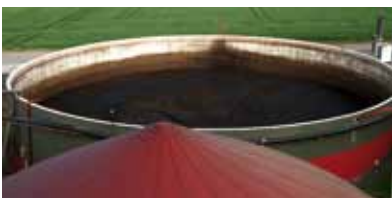
Fermenter

Jetzt stehen beide vor dem riesigen Behälter, den Jakob auf dem Weg gesehen hat. „Was passiert in der Kuppel?“ „Das ist der Gasspeicher“, sagt Anna. „Dort wird das Biogas gespeichert, das im Fermenter durch die Vergärung entsteht.“

Der Fermenter ist das Herzstück einer Biogasanlage - ein luftundurchlässiger, isolierter und beheizter Gärbehälter. Im Fermenter zersetzen Mikroorganismen (Bakterien) die organischen Substanzen in anaerober Reaktion. Das Hauptprodukt hierbei ist Biogas. Dieses wird in der Kuppel des Fermenters gespeichert und dann über eine Gasleitung zum Blockheizkraftwerk geleitet. Der Gasspeicher ist mit einer Folienhaube „gasdicht“ abgedeckt, In der Praxis wird der Fermenter auch Gärbehälter oder Faulraum genannt.

„Und was passiert, wenn die Folie platzt?“ fragt Jakob. „Dann stinkt es doch ...“

Anna lacht: „Jeder Fermenter hat z.B. eine Unter- bzw. Überdrucksicherung, die automatisch für einen Druckausgleich sorgt, wenn mal der Druck zu hoch oder zu niedrig ist. Dann platzt auch die Folie nicht.“

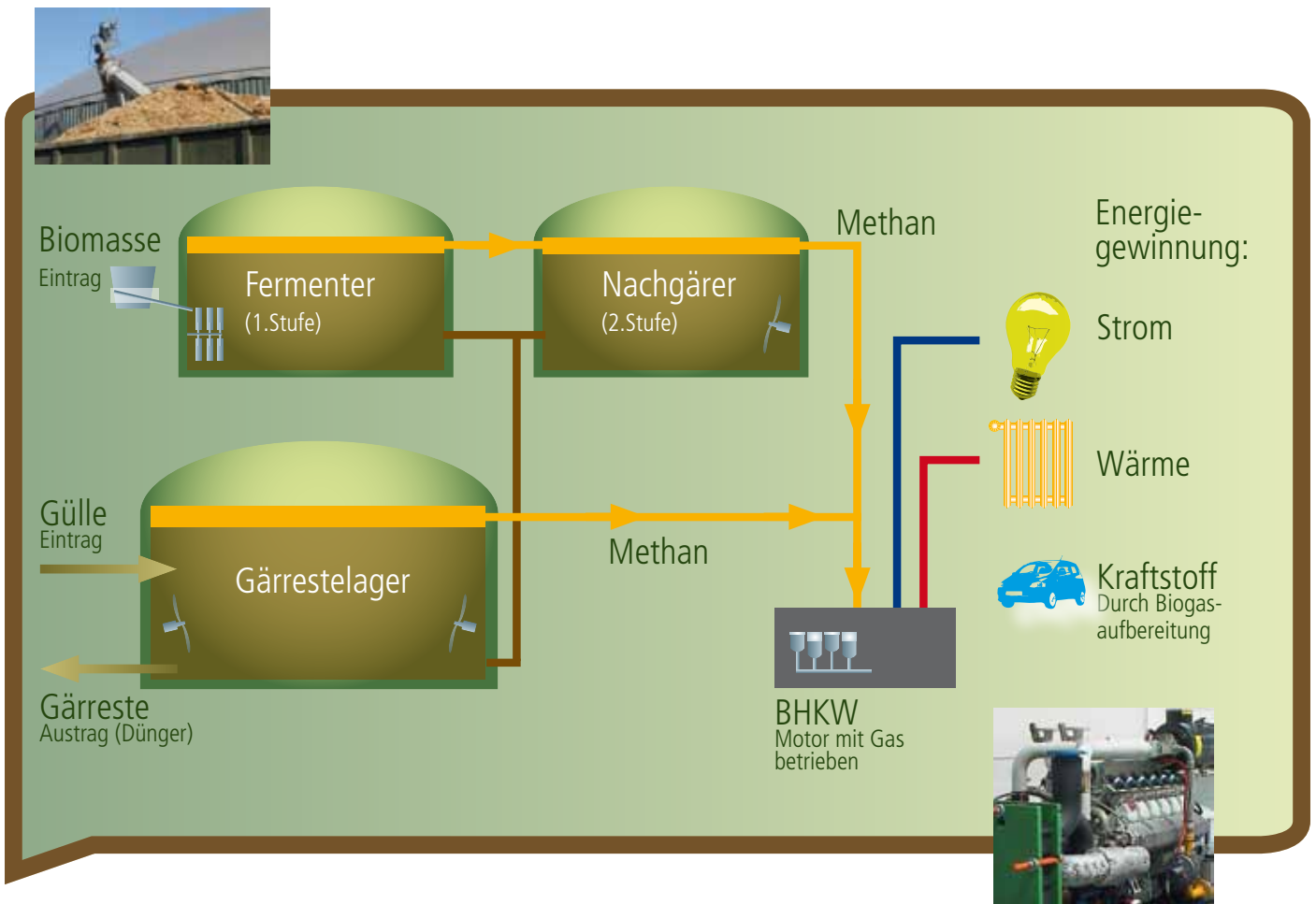


Fermenter (hier noch ohne Folienhaube)

Weiterführende Themen

- Mikroorganismen (Bakterien)
- organische Substanzen
- anaerobe Reaktion

Aufbau einer Biogasanlage



Vom Fermenter bis zum Blockheizkraftwerk (BHKW)

Das in der Kuppel des Fermenters gespeicherte Biogas wird über eine Gasleitung zum Blockheizkraftwerk (BHKW) geführt. Hier wird es in einem Motor zur Gewinnung von elektrischer Energie genutzt. Dabei entsteht auch Wärmeenergie, die zum Heizen von benachbarten Gebäuden verwendet wird. Das zugrundeliegende Prinzip nennt man Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). (siehe Wikipedia Kraft-Wärme-Kopplung)

Außerdem kann aufbereitetes Biogas (= Biomethan) zum Tanken von Autos genutzt oder ins Erdgasnetz eingespeist werden.



Gasleitung einer Biogasanlage

Wir erzeugen mit unserem Motor Strom, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird, und versorgen das Neubaugebiet mit Wärme.



anna Hentze

Aufbau einer Biogasanlage

Nachgärbehälter

Zur Erhöhung der Verweilzeit und besseren Ausfäulung des Gärsubstrates werden in der Praxis weitere Gärbehälter dem Fermenter nachgeschaltet. Man spricht hierbei auch von „Nachgären“. Das zu vergärende Material gelangt vom Fermenter über eine Substratleitung in den Nachgärbehälter. Im Nachgärbehälter wird das Material angespeichert und dann in das Gärrestelager zum Auskühlen gepumpt.

Gärrestelager

Nach der Vergärung gelangt der Gärrest aus dem Gärraum (Fermenter + Nachgärbehälter) in das Gärrestelager. Hier wird das ausgegorene Substrat vor der Ausbringung als Dünger auf die Felder zwischengelagert und auf unter 20 °C abgekühlt. Der Gärrestebehälter dient ausschließlich zur Abkühlung, längerfristigen Lagerung und Ausfäulung des Gärrestes.



Nachgärer und Gärrestelager

So läuft das also:
Die Gärreste bilden dann
den Dünger für die Äcker
und die nächste Aussaat –
wirklich ein Kreislauf!

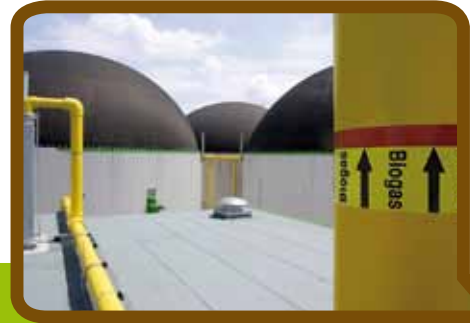


JAKOB BEISEL

Aufgabe

Welche Substrate können für die Biogaserzeugung im Fermenter genutzt werden? Recherchiere im Internet und gliedere die Substrate in „Landwirtschaftliche Substrate“ und „Vergärbare Abfälle“.

Aufbau einer Biogasanlage



Aufgaben

Am Abend liegt Jakob auf seinem Bett und hört wieder Johnny Cash. Er beantwortet ein paar SMS. Der erste Tag war okay. Die Leute hier sind nett. Barbara. Und die Biogasanlage ist spannend. Energie aus Mist und Pflanzen, hmh ... aber wie kann man sie nutzen?

1. Was machen die Hentzes mit dem Strom und der Wärme, die sie erzeugen? Findet verschiedene Abnehmer und Nutzungsmöglichkeiten für Strom und Wärme aus der Biogasanlage. Unterscheidet in Strom- und Wärmenutzung und überlegt, wie die Energie zum Nutzer transportiert werden kann.

Abnehmer:

.....

.....

.....

.....

Nutzungsmöglichkeiten Strom:

.....

.....

.....

.....

Nutzungsmöglichkeiten Wärme:

.....

.....

.....

.....

Aufbau einer Biogasanlage

Aufgaben

2. Was sind die wesentlichen Bestandteile einer Biogasanlage? Welche Funktionen haben sie? Zeichnet die Bestandteile auf und beschreibt die Funktion.

