

NAME .....

KLASSE .....

DATUM .....

**BEREICH:** Erneuerbare Energien, Biomasse

**KLASSENSTUFE:** Weiterführende Schule

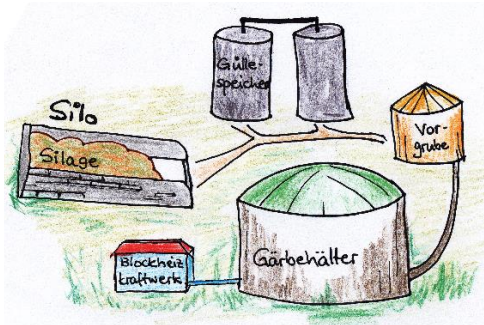
**ZIEL:** Bedeutung und Bewusstsein für Bioenergie / Funktionsweise einer Biogasanlage und eines Biomassekraftwerkes

**ERSTELLUNGSJAHR:** 2020

# BIOMASSE – BIOENERGIE

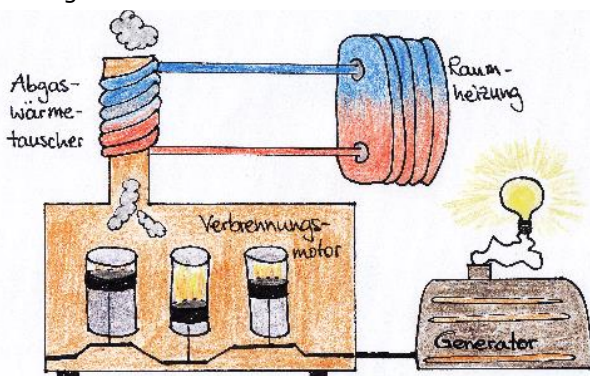
Was ist Bioenergie? **ENERGIE AUS BIOMASSE**

## ↓ BIOGASANLAGEN

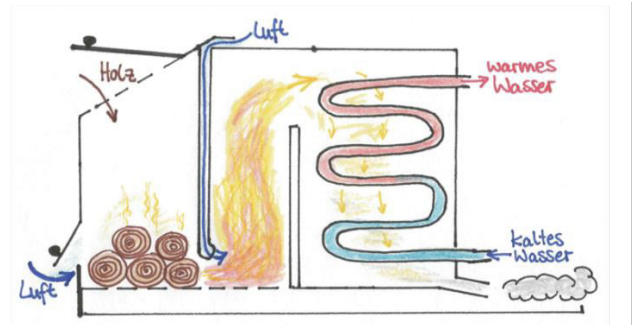


In **BIOGASANLAGEN** werden verschiedene Ausgangsstoffe (z. B. **SILAGE** und **GÜLLE**) in Biogas umgewandelt. Die Ausgangsstoffe werden dazu zunächst klein gehäckselt, vermischt und anschließend in den Gärbehälter (Fachbegriff = Fermenter) eingebracht. Er ist beheizbar, luftdicht und enthält **BAKTERIEN**. Diese zersetzen den Biomassemix zu Biogas. Biogas besteht v.a. aus **METHAN**, Kohlenstoffdioxid, Wasserdampf sowie weiteren Spurengasen (Gase in kleinsten Mengen) wie Ammoniak und Schwefelwasserstoff.

Biogas wird im Blockheizkraftwerk zu Strom und Wärme umgewandelt. Ein Blockheizkraftwerk besteht aus einem **MOTOR**, der die chemische Energie des Biogases in Bewegungsenergie umwandelt. Diese wird im **GENERATOR** in Strom umgewandelt. Da bei der Verbrennung im Motor auch viel Wärme entsteht, ist noch ein Wärmetauscher installiert. Mit ihm wird Wasser erwärmt. Mit Biogasanlagen wird also immer gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt.



## ↓ BIOMASSEHEIZKRAFTWERKE



In **BIOMASSEHEIZKRAFTWERKEN** können aus Biomasse Wärme und Strom erzeugt werden. Dazu wird die Biomasse (z. B. Holzabfälle oder Biomüll) verbrannt.

Bei der Verbrennung entsteht viel Hitze, mit deren Hilfe Wasser in einem **WÄRMETAUSCHER** erwärmt wird. Wasser hat eine deutlich bessere Wärmeleitfähigkeit als Luft und kann besser transportiert werden. So lässt sich die im Wasser gespeicherte Wärme einfach zu den Heizungen in der Umgebung (z. B. in der Schule) verteilen.

In großen Anlagen wird das Wasser sogar so stark erhitzt, dass es verdampft und eine Dampfturbine antreibt. Diese ist mit einem **GENERATOR** gekoppelt, der Strom erzeugt.

### Wie viel Holz braucht man, um eine 100 m<sup>2</sup> große Wohnung mit Fichtenholz zu heizen?

Gehen wir mal von einem jährlichen Energiebedarf von 100 kWh/m<sup>2</sup> für Heizung und Warmwasser aus. Wie viele kWh verbrauchen wir in der kompletten Wohnung im Jahr? ..... **10.000** kWh

Ein m<sup>3</sup> Fichtenholz hat einen Heizwert von 2.580 kWh. Wie viele m<sup>3</sup> Fichtenholz braucht man für den Energiebedarf der Wohnung? ..... **5,2** m<sup>3</sup>

Eine 80-jährige Fichte hat ungefähr ein Volumen von 0,7 m<sup>3</sup>. Wie viele Fichten braucht man, um den Energiebedarf der Wohnung zu decken? ..... **7,4** Fichten

**Schaut euch beim nächsten Waldspaziergang mal an, wie groß die Fläche ist, auf der diese Anzahl Fichten steht!**