

# Handbuch zum Lernzirkel „Alles ist Energie“

**Eine interaktive Lernstation zum Thema  
„Energieerzeugung aus organischen Abfällen“**



Aufbaudauer	10 Minuten
Spieldauer	20 Minuten
Personenanzahl	Max. 30
Alter	4. Jahrgangsstufe
Was wird vermittelt?	Vorteile der optimalen Bioabfallverwertung (Gewinnung von Energie + Dünger + Bodenverbesserer)

## Inhalt

<b>1. Hintergrund und Lernziele [Pädagogischen Hintergrund ergänzen]</b> .....	3
<b>2. Material der mobilen Station</b> .....	4
<b>2.1 Das (verpackte) Material auf einem Blick</b> .....	4
<b>2.2 Inhalt der grauen Box:</b> .....	5
<b>2.4 Inhalt der bunten Stoffsäcke:</b> .....	8
<b>2.5 Inhalt der großen, weißen Tasche</b> .....	9
<b>2.6 Sonstige Materialien</b> .....	9
<b>3. Aufbau</b> .....	10
<b>3.1 Aufbau des „Energiezirkus“</b> .....	10
<b>3.2 Aufbau der Infostationen</b> .....	11
<b>3.3 Aufbau der Methano-Pupsmaschine</b> .....	12
<b>4. Durchführung</b> .....	13
<b>4.0 Video zur Lernstation</b> .....	13
<b>4.1 Energiezirkus:</b> .....	13
<b>4.2 Infostationen</b> .....	14
<b>4.3 Die Methano-Pupsmaschine</b> .....	15
<b>5. Kontakt</b> .....	16
<b>6. Projektpartner</b> .....	16
<b>Ochsenfurter Spielbaustelle e.V.</b> .....	16

## 1. Hintergrund und Lernziele

Die Lernstation wurde im Auftrag der Bioenergieregion Bayreuth und des Zweckverbandes Müllverwertung Schwandorf (ZMS) entwickelt, um Grundschulkindern (4. Jahrgangsstufe) das Thema „Energiegewinnung durch Vergärung organischer Abfälle“ unterhaltsam zu vermitteln. Konzeption und Bau der Station wurden von Umweltbildnern der Ochsenfurter Spielbaustelle e.V. (Matthias Sauer und Petra Maria-Stadler) übernommen. Die Entwicklung erfolgte in enger Abstimmung mit der Bioenergieregion Bayreuth, dem ZMS, dem Fachbereich Abfallwirtschaft des Landratsamtes Bayreuth sowie mit dem Arbeitskreis der Umweltbeauftragten in Stadt und Landkreis Bayreuth.

Seit Juni 2015 ist die Lernstation im Müllkraftwerk in Schwandorf im Einsatz und kann dort von Schulklassen kostenlos besucht werden. Eine mobile Version steht Schulen der Region Bayreuth zur Verfügung und kann beim Klimaschutzmanagement des Landkreises ausgeliehen werden (Tel. 0921-728 340 oder -458).

### Lernziele der Station

- Vermittlung des optimalen Weges zur Verwertung organischer Abfälle
- Was ist das Prinzip der Bioabfall-Vergärung?  
→ *In Biogasanlagen erzeugen unzählige Bakterien Biogas beim „Verspeisen“ organischer Abfälle. Aus Biogas kann erneuerbare Energie in Form von Strom und Wärme erzeugt werden.*
- Welchen Vorteil bietet die getrennte Bioabfallverwertung in Biogasanlagen?  
→ *Erzeugung von Strom, Wärme. Das Material, das nach der Vergärung übrigbleibt kann auf Kompostieranlagen zu Dünger und Bodenverbesserer weiterverarbeitet werden.*
- Was ist wichtig, damit organische Abfälle optimal verwertet werden können?  
→ *Getrennte Sammlung über die Biotonne – keine Vermischung mit Restmüll*



## 2. Material der mobilen Station

### 2.1 Das (verpackte) Material auf einem Blick



Hinweis zu den Maßen:

Graue Box: 40cm x 33cm x 60cm (B x H x L)

Höhe der Holzstationen (im Bild oben in bunten Stoffbeuteln):

maximal 130cm

## 2.2 Inhalt der grauen Box:



9 Dynamotaschenlampen (8 x schwarz-silber, 1 x rot)



12 Solar-Wackelfiguren



12 Holzstücke (bemalt)



1 Pflanze aus Kunststoff



1 Ventil (gold)



1 Tüte mit Ersatzschnüren



2 Luftballonpackungen

5 grüne Stofftaschen gefüllt mit Sprechblasen



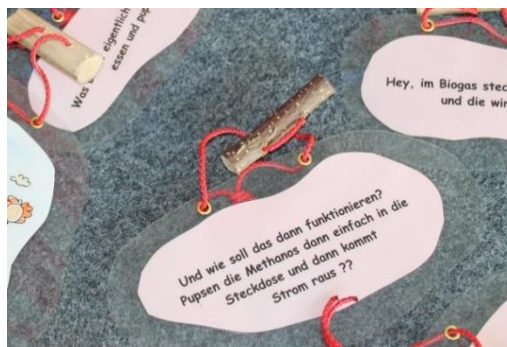
8 Sprechblasen (grün) und 1 Sprechblase mit Bild (weiß)

10 Sprechblasen (hellgelb) und 1 Sprechblase mit Bild (weiß)

6 Sprechblasen (rot) und 1 Sprechblase mit Bild (weiß)

4 Sprechblasen (blau) und 1 Sprechblase mit Bild (weiß)

6 Sprechblasen (dunkelgelb) und 1 Sprechblase mit Bild (weiß)



1 Ersatzstoffsack (rot)



## 2.3 Inhalt Plastiktüte mit blauem Zackenmuster



11 Stofftiere (Methanos)



23 Stoffgemüse



1 Decke (braun)



1 Luftpumpe



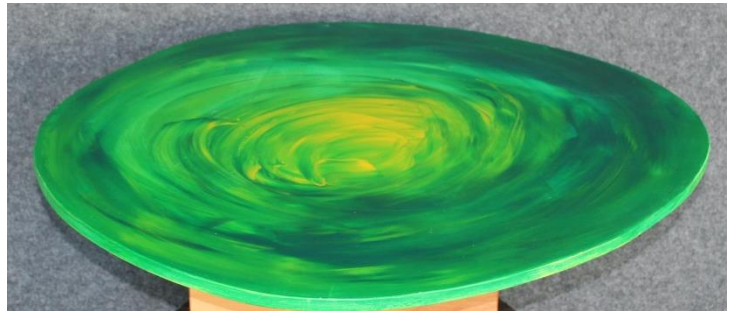
## 2.4 Inhalt der bunten Stoffsäcke:



5 Holzstationen mit jeweils 2  
ineinander steckbaren  
Elementen



1 Platte (rund, grün)



1 Holzstation mit Loch





## 2.5 Inhalt der großen, weißen Tasche



1 Plastikhalbkugel



## 2.6 Sonstige Materialien

Rollplattform



Holzkasten



### 3. Aufbau

#### 3.1 Aufbau des „Energiezirkus“

1. Der Holzkasten wird auf die Rollplattform gestellt.
2. Die grüne, runde Platte wird auf den Holzkasten gelegt.
3. Auf der Platte werden die Solar-Wackelfiguren, die Holzstücke und die Pflanze platziert.
4. platziert.
5. Die Plastikhalbkugel wird darüber gelegt.
6. Die Taschenlampen werden daneben bereit gelegt.



### 3.2 Aufbau der Infostationen

Die Holzstationen werden ineinander gesteckt und im Raum verteilt.

Je eine grüne Stofftasche mit Sprechblasen wird an die Stationen gehängt.

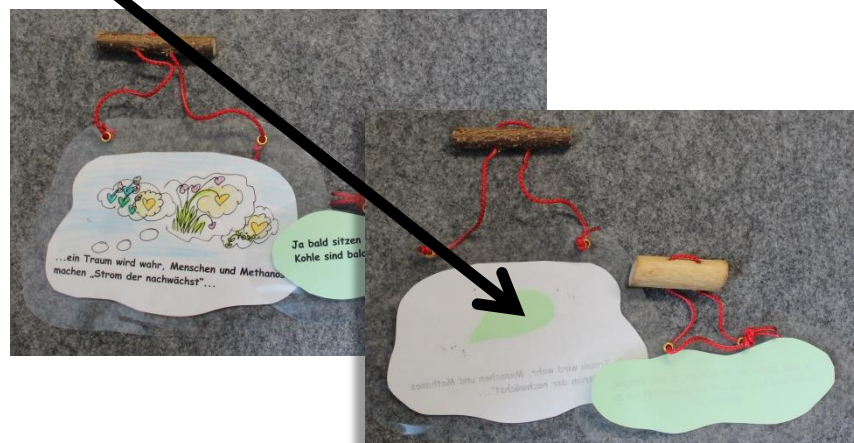
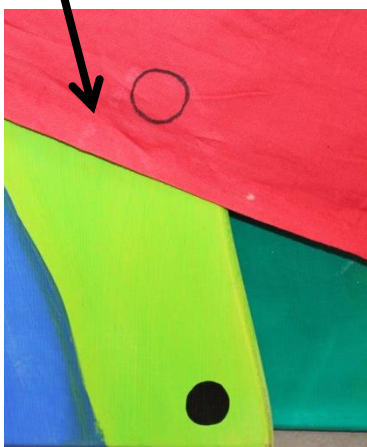
Pro Station werden die weißen, großen Sprechblasen mit Bild aus den Stofftaschen entnommen und jeweils an eine Station gehängt.



**Beim Abbau wichtig:**

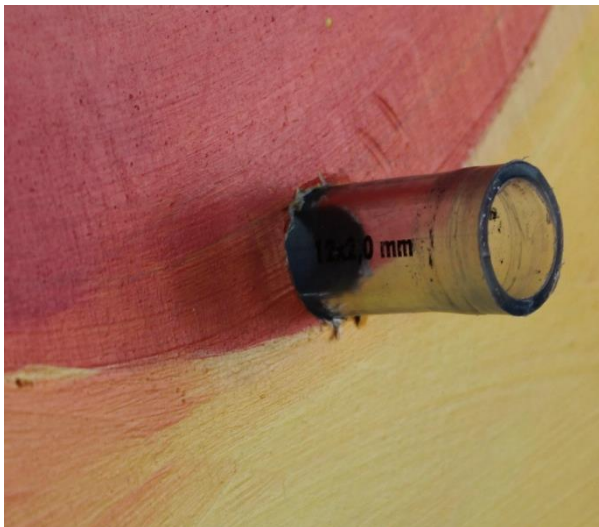
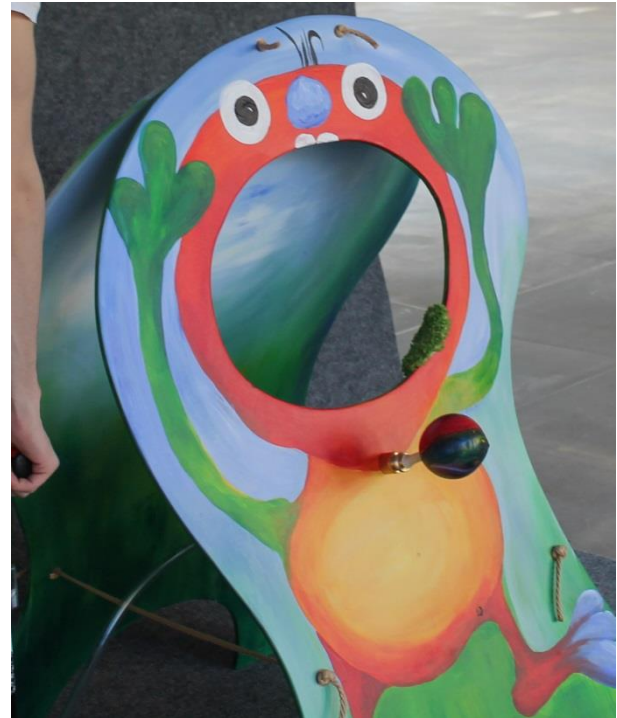
**Gleich markierte** (= gleiche Anzahl schwarzer Punkte/Ringe) Stoffsäcke und Holzstationen **gehören zusammen!**

Gleichfarbige Sprechblasen gehören zusammen. Die großen Sprechblasen mit Bild (weißes Papier) haben die Farbmarkierungen auf der **Rückseite**.



### 3.3 Aufbau der Methano-Pupsmaschine

1. Die braune Decke wird auf den Boden gelegt.
2. Darauf wird der Holzständer mit Loch gestellt.
3. Durch das kleine Loch im Holzständer wird der Gummischlauch der Luftpumpe gesteckt.
4. Anschließend wird das Ventil am Schlauchende montiert.
5. Auf das Ventil wird ein Luftballon gesteckt.
6. Das Stoffgemüse und die Stofftiere (Methanos) werden bereitgelegt.



**Beim Abbau wichtig:**

Der Holzständer mit Loch gehört in den grünen Stoffsack!

## 4. Durchführung

### 4.0 Video zur Lernstation

Ein Video zur Lernstation kann auf Youtube angesehen werden: <https://youtu.be/-q-IVDdB-ag>

### 4.1 Energiezirkus:

Dieses Modul soll zwei grundsätzliche Aussagen verdeutlichen und erlebbar machen:

- Energie kann man nicht erzeugen, doch man kann Energie in eine andere Form verwandeln, z.B. Muskelkraft in Strom.
- Energie steckt überall drin, wir müssen sie nur in die Form bringen, die wir gut nutzen können.

Dynamotaschenlampen, die mit Kurbeln betrieben werden, stehen für jedes Kind zur Verfügung um deutlich zu machen, dass Muskelkraft in Strom umgewandelt werden kann.

Den Kinder wird durch das Objekt „Energiezirkus“ mit Solar- Wackelfiguren anschaulich vor Augen geführt dafür, dass es verschiedene Formen von Energie gibt und diese verwandelt werden können: die Schüler zielen mit dem Lichtstrahl der Dynamotaschenlampen auf die Solarzelle der Wackelfiguren und bringen somit die Figuren in Bewegung.

Mit der Energie aus der Muskelkraft wird ein Dynamo angetrieben, der wiederum Strom erzeugt. Dieser Strom bringt eine Lampe zum Leuchten, die mit dieser Lichtenergie die Solarzelle auf den Wackelfiguren aktiviert und mit diesem Strom wiederum die Figuren bewegt.



## 4.2 Infostationen

Bei der Erzeugung von Biogas dreht sich alles um die methanerzeugenden Bakterien. Diese werden bei der Lernstation „Methanos“ genannt. Die Methanos unterhalten sich in Sprechblasen über verschiedenen Themen. In den Sprechblasen sind bestimmte Grundaussagen als Methanos-Frage und Methanos-Antwort zu finden. Folgende Themen werden dargestellt:

### 1. Unser Traum wird wahr – wir machen Strom, der nachwächst

- Methanos machen Strom, Wärme und sogar Dünger aus organischen Abfällen
- Wir machen also Energie, die immer wieder nachwächst!

### 2. Organische Abfälle aus Landwirtschaft und Haushalt – saubere Trennung

- Die Methanos wollen nur reine Bioabfälle zum Essen bekommen, also zum Beispiel die Reste von Obst und Gemüse, verdorbene Lebensmittel, Eierschalen, verwelkte Pflanzen oder Teebeutel.
- Fremdstoffe wie Glas, Restmüll oder Plastik mögen Methanos nicht, sie stören bei der Vergärung und führen dazu, dass die Methanos nicht richtig „arbeiten“ können.

### 3. Entstehung von Biogas in der Biogasanlage

- Die Ausgangsstoffe kommen für einige Tage in einen Gärbehälter.
- Die Methanos fressen den Bioabfall und „pupsen“ dabei ständig Biogas.
- Das Biogas sammelt sich dann unter dem großen, runden Dach der Biogasanlage, das sich wie ein Luftballon aufbläht.

### 4. Steckbrief Methano: Eine Bakterie, die organische Abfälle aus Landwirtschaft und Haushalt in Biogas umwandelt

- Die Methanos sind winzig klein, viel dünner als zum Beispiel ein Haar.
- Sie fressen am liebsten sauber getrennten Bioabfall.
- Bei ungefähr 40° Grad fühlen sie sich am wohlsten und pupsen besonders viel Biogas.

### 5. Steckbrief Biogas als Energieform und Energieträger

- Die entstandenen Biogase kann man nun auf verschiedene Arten nutzen: Verbrennt man das Biogas, erhält man Wärme. Oder man füttert einen Motor mit dem Biogas, der einen Generator antreibt. Dieser erzeugt Strom.
- Die Biomasse, die übrig bleibt, kann man dann z.B. als Dünger im Garten verwenden.

Diesen Themen werden Grundaussagen zugeordnet, die in eine grafische Darstellung in Form eines dialogischen Comics übersetzt werden.

Je ein Team aus vier bis fünf Schülern arbeitet an einer Infostation. Der Inhalt der Stoffbeutel wird an den Stationen auf dem Boden verteilt. Jetzt sollen die Schüler die Texte der Sprechblasen miteinander lesen. Eine Sprechblase ist entweder eine Frage oder eine Antwort. Aufgabe ist, die

richtigen Frage-Antwort Paare zu finden und anschließend an der Holzstation aufzuhängen. Am Ende können die einzelnen Teams ihre Ergebnisse vor der Klasse präsentieren.

### 4.3 Die Methano-Pupsmaschine

Die Idee dieses Moduls ist, alle wesentlichen Informationen über Biogasgewinnung nochmals zu verdichten und auf einer sinnlichen Wahrnehmungsebene zugänglich und erlebbar zu machen.

Die Luftpumpe wird von einem Kind besetzt.

Die anderen Kinder stellen sich bei der Methano-Pupsmaschine an und versuchen nacheinander das Stoffgemüse in das Maul des Methanos zu werfen. Bei einem Treffer ertönt ein Pupsgeräusch (wird manuell durch die Kinder erzeugt – z.B. mit dem Mund in die Armbeuge prusten) und der Ballon wird von dem Schüler an der Luftpumpe ein wenig aufgepustet.

Die Wurfobjekte fallen durch das „Maul des Methanos“ nach unten in ein braunes (optisch Erde) Auffangbehältnis, mit dem deutlich wird, dass als gutes Restprodukt Komposterde übrig bleibt.



## 5. Kontakt

Landratsamt Bayreuth  
Stabsstelle 3 – Klimaschutzmanagement  
Markgrafenallee 5  
95448 Bayreuth

Telefon: (0921)728-340 - Telefax: +(0921)728-88-340

E-Mail: [klima@lra-bt.bayern.de](mailto:klima@lra-bt.bayern.de)

Internet: <https://www.klima.landkreis-bayreuth.de>

## 6. Projektpartner



[www.klima.landkreis-bayreuth.de](http://www.klima.landkreis-bayreuth.de)



[www.z-m-s.de](http://www.z-m-s.de)

---

**Ochsenfurter Spielbaustelle e.V.**

Tel. 09306 - 980895

[ossi-leo@t-online.de](mailto:ossi-leo@t-online.de)

[www.ochsenfurterspielbaustelle.de](http://www.ochsenfurterspielbaustelle.de)

---