

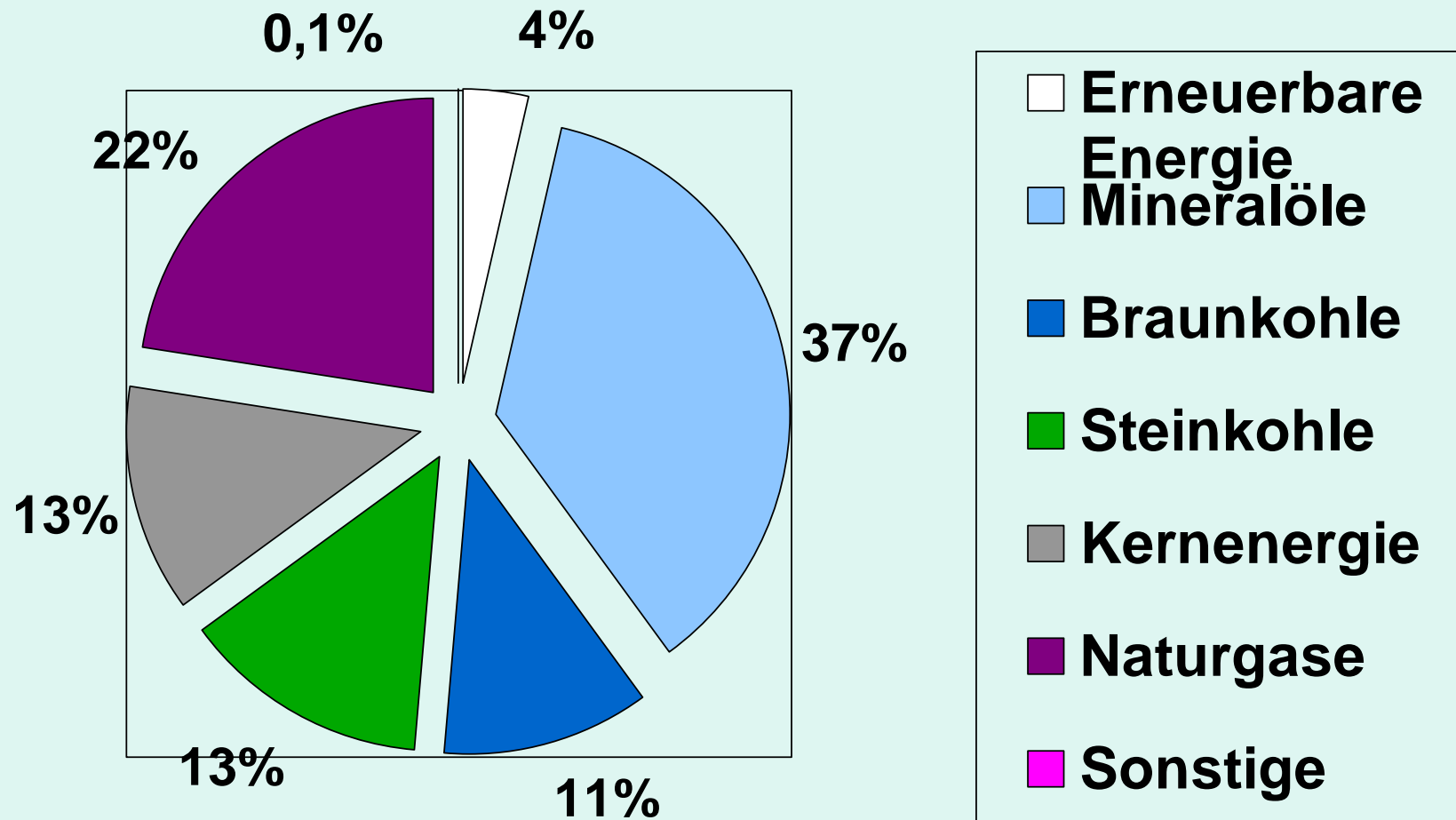


GFS: Biogasanlage

Gliederung:

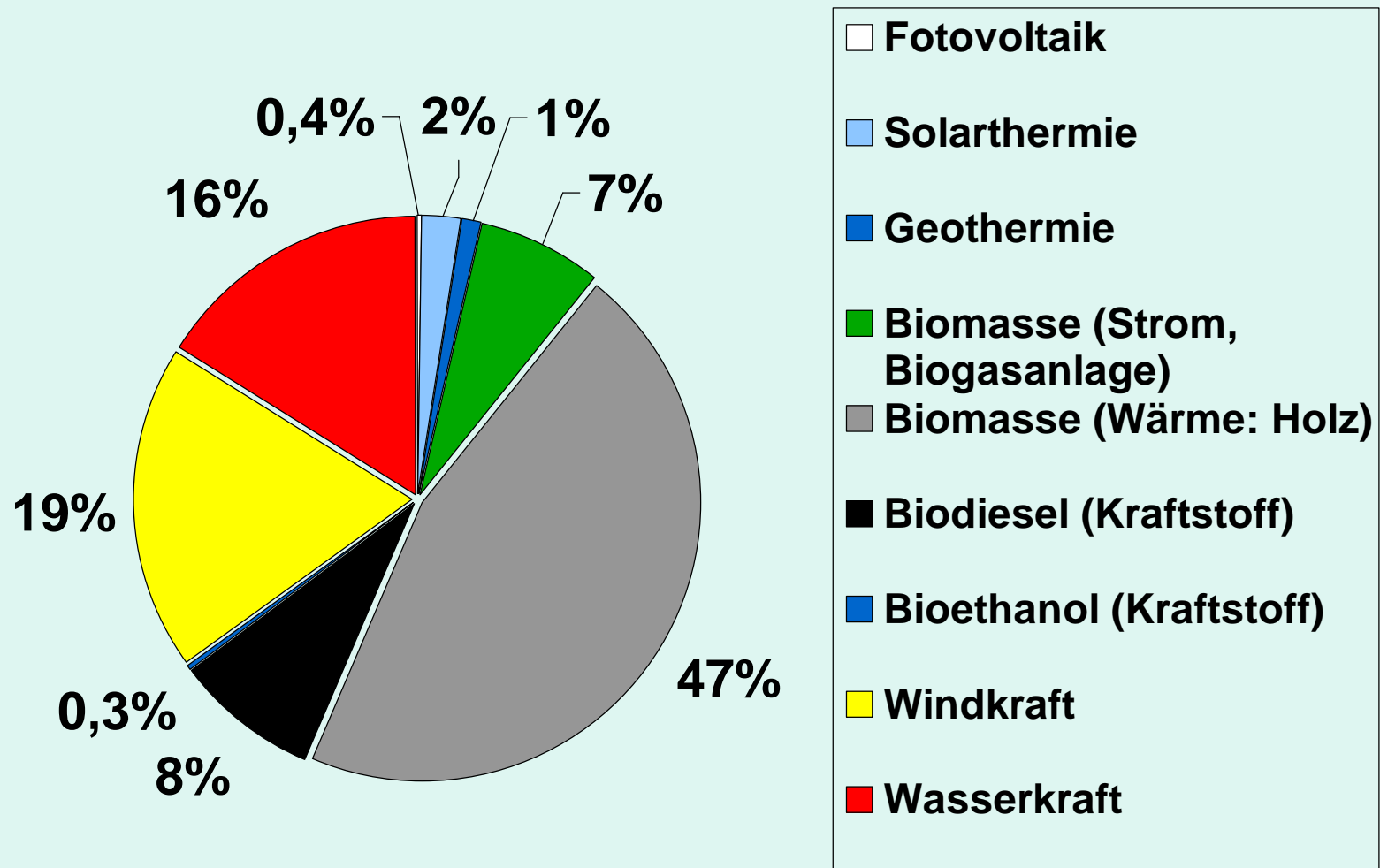
1. Allgemeiner Energieverbrauch in Deutschland
2. Eckdaten: Biogasanlage
3. Was ist Biogas?
4. Was macht eine Biogasanlage?
5. Wie entsteht Biogas?
6. Die Stromerzeugung und das Methangas
7. Versuch
8. Exkursion

1. Allgemeiner Energieverbrauch in Deutschland



Referentin: Lisa Dertinger

Energiebereitstellung erneuerbarer Energie



Referentin: Lisa Dertinger

2. Eckdaten Biogasanlage

- In Deutschland 2700 Anlagen
- 2,9 Milliarden kWh- Strom pro Jahr
- 1 Millionen durchschnittliche Haushalte

Unsere Biogasanlage:

- 500 kW Leistung
- 3,75 Millionen kWh pro Jahr
- 900 Haushalte

3. Was ist Biogas?

- Bakterien müssen sich bilden und vermehren
- Das geschieht, wenn organische Stoffe anaerob (ohne Zufuhr von Sauerstoff) in feuchter und warmer Umgebung vorliegen.
- Bakterien gebildet haben zersetzen organische Materialien.

z.B. Sumpfgas, Pansen, feuchten Kompostieranlagen, überflutete Reisfelder

- Endprodukt:
 - Methangas (CH_4) ca. 50-70%
 - Kohlenstoffdioxid (CO_2) ca. 30-40%
 - Schwefelwasserstoff (H_2S), Stickstoff (N_2), Wasserstoff (H_2) und Kohlenmonoxid (CO)

4. Was ist eine Biogasanlage?

- Natürliche Gase (durch organische Materialien) erzeugen und auffangen um Strom zu produzieren.
- Verschieden Arten von Biogasanlagen:
 - Zufügen von Gülle, Mist oder Lebensmittelabfälle zum Beispiel Fritierfett
 - Pflanzen

Wie entsteht Biogas?

Die vier Phasen der Biogasgewinnung

Referentin: Lisa Dertinger

5. Einstufige- und zweistufige Anlagen und die Methanbakterien

- Nassfermentation
- Es gibt einstufige und zweistufige Anlagen: ein Fermenter, indem alle vier Phasen ablaufen

Oder :

- Zweistufige Anlagen



Mais



Roggen

Referentin: Lisa Dertinger



Sonnenblumen und Sudangras



Gras

Referentin: Lisa Dertinger

Biomasse:
Mais (Kohlenhydrate), Roggen (Eiweiß),
Sonnenblumen/Sudangras (Fette)

**Hydrolyse-
phase**

Bakterien setzen Enzyme frei, die das
Material auf biochemische Weise
zersetzen (hydrolisiert)

Einfache Organische Verbindungen
(wie Aminosäuren, Zucker, Fettsäuren)

**Versäuerungs-
phase (Acidogenese)**

säurebildende Bakterien

$CO_2 + H_2$

niedere Fettsäuren (Essig-,
Propion- und Buttersäure)

Milchsäure

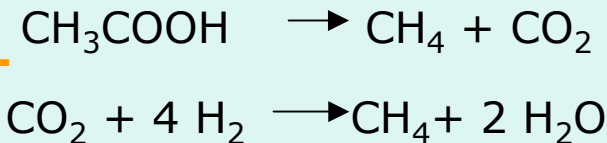
Alkohole

**Essigsäure-
bildung
(Acetogenese)**

H_2, CO_2 und Essigsäuren

Bakterien

**Methano-
genese**



Methan-
bakterien
(anaerob)

enge
Lebensgemein-
schaft

Biogas: $CH_4 + CO_2 + H_2O$

6. Die Stromerzeugung

- Gas wird abgekühlt und getrocknet, dabei kondensiert das Wasser und H_2O und CO_2 bleibt zurück.
- Gas wird in Gasmotor verbrannt und dieser treibt dann Generator an.
- Motor muss durch Wasser gekühlt werden. → Fernwärme
- Methangas als Kraftstoff, muss aber von CO_2 befreit werden.

8. Der Versuch

Miniatur-Biogasanlage

- Flasche
- Banane

- Hefe
- Luftballon

Biogasanlage

- Gärungsbehälter
- Silage (Mais, Gras, Roggen, Sudangras,...)
- Bakterien
- Kuppe

