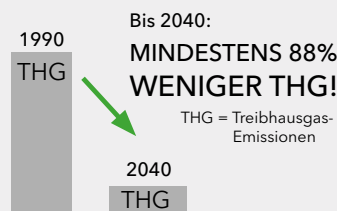


Die vielseitige Erneuerbare Energie

## Bioenergie kompakt - Fragen und Antworten

Bioenergie ist ein Multitalent in der Palette der Erneuerbaren Energien mit breitem Einsatzgebiet. Sie hilft schädliche Treibhausgase zu reduzieren, unsere Klimaschutzziele zu erreichen und unsere Energieversorgung sicherer zu machen. Ob Strom, Heizung oder Kraftstoff: Fast die Hälfte der gesamten grünen Energie kommt bei uns aus Biomasse. Und wenn es um Erneuerbare Energien beim Heizen geht, ist Biomasse mit einem Anteil von mehr als 80% die Nr. 1.

### Bundes-Klimaschutzgesetz

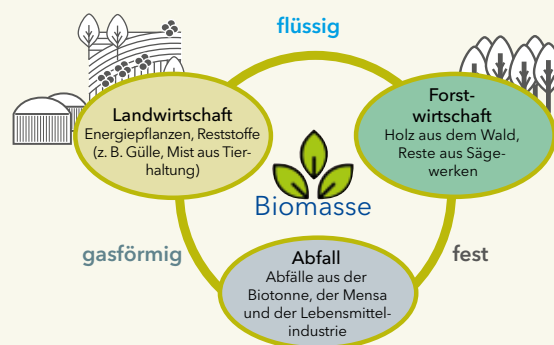


### Was ist Bioenergie?

Bioenergie ist Energie, die wir aus der Natur gewinnen. Die Grundlage dafür ist die sogenannte Biomasse, die aus verschiedenen Bereichen stammt:  
→ Landwirtschaft - Forstwirtschaft/Holzindustrie - Abfälle

Das Besondere an Biomasse ist, dass man sie in fast jeder Form nutzen kann:

1. **Fest:** Zum Beispiel als Holz oder Pellets zum Heizen.
2. **Flüssig:** Als Biokraftstoffe (Beimischung zu fossilem Kraftstoff)
3. **Gasförmig:** Als Biogas oder Biomethan um Strom und Wärme zu erzeugen.



### Wie wird Biomasse als Energieträger genutzt?

Biomasse entsteht durch Photosynthese (Pflanzen speichern Sonnenenergie) oder durch Verdauung von Nahrung (Bsp. Gülle). Sie steckt voller gespeicherter Energie, die in chemischen Bausteinen wie Stärke, Fett oder Cellulose steckt.  
→ Wenn wir diese Stoffe nutzen, „knacken“ wir diese Bausteine und holen die Energie raus.

### Der Klassiker - Wärme durch Verbrennen (Thermische Nutzung):

Es gibt verschiedene Anlagen, in denen Wärme mit Biomasse erzeugt wird:

In **Biomassefeuerungen** wird organisches Material wie Holz (Scheitholz/Holz-Pellets/Holz-hackschnitzel) verbrannt, um Wärmeenergie freizusetzen. Das Prinzip ist wie bei einer Heizung zu Hause, nur größer: Die Verbrennung macht Wasser heiß, das dann durch die Heizkörper in Wohnungen, Schulen oder andere Gebäude fließt.

In **Biomasseheizkraftwerken** macht man zwei Dinge gleichzeitig - nämlich Wärme und Strom erzeugen. Durch das Verbrennen von Biomasse wird Wasser so heiß, dass Hochdruck-Dampf entsteht. Dieser Dampf treibt eine riesige Turbine an (wie ein Dynamo am Fahrrad) und erzeugt Strom. Der Dampf, der danach noch warm ist, wird nicht verschwendet. Er wird durch isolierte Rohre direkt in die Stadt geleitet, um ganze Viertel zu heizen.

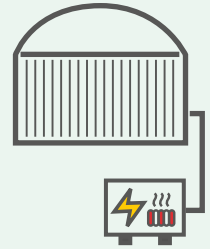


## Die Herstellung von Biogas:

In Biogasanlagen wird in einer luftdicht verschlossenen Anlage Biomasse mithilfe von Bakterien vergoren, wodurch Biogas entsteht. Du kannst es dir so vorstellen: Der Fermenter ist eine Art dunkler, warmer Tank, in den Gülle, Energiepflanzen oder Bioabfälle eingefüllt werden. Dann beginnt ein Team vieler, verschieden spezialisierter Bakterien mit der Arbeit, diesen Input zu zersetzen. Die einen zerknacken harte Strukturen, die anderen zerlegen kleinere Stücke zu Säuren, Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid. Die letzte Gruppe von Bakterien schnappt sich schließlich Essigsäure und Wasserstoff und baut daraus das, was das Ziel einer Biogasanlage ist, nämlich nutzbares Methan ( $\text{CH}_4$ ). Bei diesem ganzen

Prozess arbeiten alle Bakterien eng zusammen und sind aufeinander angewiesen – nur wenn der pH-Wert (7-8), die Temperatur und die Zusammensetzung der Input-Stoffe stimmen, arbeiten die Bakterien optimal und produzieren viel Methan. Methan ist der größte Bestandteil vom Biogas und ist das, was es brennbar macht und die Energie liefert.

Das Biogas wird direkt vor Ort in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verbrannt. Dabei entsteht nicht nur Strom, sondern auch Wärme, mit der die Gebäude in der Umgebung geheizt werden.



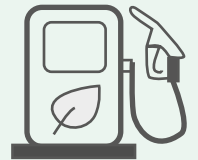
## Biokraftstoffe - Kraftstoffe aus Biomasse statt aus Erdöl:

Diese Treibstoffe werden aus Biomasse gewonnen. Die mengenmäßig bedeutendsten sind:

**Bioethanol** wird in einem chemischen Prozess aus zucker- oder stärkehaltiger Biomasse – wie Zuckerrohr, Zuckerrüben, Getreide – hergestellt. Es ist ein hochprozentiger Alkohol, der dem Sprit für Kraftfahrzeuge beigemischt wird (z. B. im E10 stecken 10% Bioethanol).

**Biodiesel** wird in einem chemischen Prozess aus Pflanzenölen wie Raps- oder Sonnenblumenöl, Altspeseölen und tierischen Fetten hergestellt und dem herkömmlichen – aus Erdöl hergestellten Diesel – bis zu 7 % beigemischt (sogenannter B7-Diesel).

Andere Biokraftstoffe wie z. B. das HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) oder die BTL-Kraftstoffe spielen mengenmäßig keine Rolle.



# Bioenergie - Der Joker im Team der Erneuerbaren Energien

## + Immer verfügbar und auf Abruf

### Unabhängig vom Wetter:

Im Gegensatz zu Windrädern oder Solarzellen produzieren Biogasanlagen auch bei Dunkelheit und Windstille Strom.

### Flexibel und speicherbar:

Man kann Biogas flexibel erzeugen und speichern, um genau dann Strom daraus herzustellen, wenn er gebraucht wird.

Auch Holz (Hackschnitzel, Pellets) steht immer zur Verfügung und ist lagerbar.

## + Das Geld bleibt hier - regionale Wertschöpfung

Bioenergie wird meist regional erzeugt: Das Geld bleibt in der Region, beim Landwirt oder dem lokalen Forstbetrieb, was Arbeitsplätze auf dem Land schafft und uns unabhängiger von Energieimporten aus anderen Ländern macht.

## + Echtes Multitalent

Bioenergie ist die einzige erneuerbare Energie, die wir für alles nutzen können: Strom, Wärme, Kraftstoffe

## + Bioabfall wird aufgewertet (Kreislaufwirtschaft)

Bioenergie **nutzt viele Abfall- und Reststoffe** (z. B. Gülle, Bioabfälle), die voller Energie stecken. Diese Energie wird verwendet statt ungenutzt zu verpuffen.

Beim Biogas gibt es noch den **Dünger-Bonus**: Der Gärrest, der nach der Energiegewinnung übrigbleibt, ist ein perfekter, geruchsarmer Dünger für die Äcker. So schließt sich der Kreis.

## + Klimaschutz im natürlichen $\text{CO}_2$ -Kreislauf

Wenn Biomasse verbrennt oder Biogas genutzt wird, entsteht nur so viel  $\text{CO}_2$ , wie die Pflanze während ihres Wachstums aus der Luft aufgenommen hat --> natürlicher  $\text{CO}_2$ -Kreislauf. Anders als beim Erdöl, das bei Verbrennung Millionenjahre gespeicherten Kohlenstoff zusätzlich in Form von  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre bringt, damit den natürlichen Kohlenstoffkreislauf aus der Balance bringt, was zur Erderwärmung führt.