

Herzlich Willkommen zum Kurs I
Massen- und Energiebilanzen
Ökobilanz für Konsumenten & Produzenten
November 2024 – Jost Baumgartner

Themen und Lernziele:

1. Begriffe kennen wie Bilanz, Massenbilanz & Energiebilanz.
2. Einheiten der Masse und der Energie.
3. Energie einfach erklärt und der Begriff Wirkungsgrad.

1. Begriffe Bilanz, Massenbilanz & Energiebilanz

Eine Bilanz ist immer auf eine Zeit gerechnet, z.B. auf ein Jahr. In einem Jahr werden die Zahlen betrachtet und können mit dem Vorjahr verglichen werden.

Eine weitere Eigenschaft der Bilanz ist der Ausgleich und kann wie eine Waage betrachtet werden welche in der Mitte steht.

	Massenbilanz in kg	
	Eingang	Ausgang
	Rohstoff 100 kg	Produkte 90 kg
	Edukte 10 kg	Abfall 20 kg
	Energiebilanz in Joule	
	Eingang	Ausgang
	Strom 300 MJ	Energie im Produkt 1300 MJ
	Gas 5000 MJ	Abwärme 4000 MJ

2. Einheiten der Masse und der Energie

Bei der Masse ist es relativ einfach und es gibt nur wenige Einheiten. Die SI Einheit ist Gramm oder Kilogramm oder Tonnen.

Bei der Energie wird es aber komplizierter, die SI Einheit ist Joule aber daneben sind noch viele alte Einheit im Gebrauch wie kcal bei der Nahrung (KiloKalorien) oder die Elekriker oder Ihre Stromrechnung wird in kWh abgerechnet. Bei fossilen Rohstoffen wird die chemische Energie betrachtet, wenn sie verbrannt wird und die werden meistens in Joule angegeben oder MegaJoule. Des Weiteren wird die Energie betrachtet aus der Sicht der Primärenergie, Sekundärenergie und Nutzenergie. Sinnvoll ist es, immer nur Primärenergien und mit der gleichen Einheit (Joule) zu vergleichen.

Umrechnungen von Energieeinheiten

Bezeichnung	MegaJoule MJ Sekundär	andere Einheit /Faktor	Beschreibung
Strom, Elektrizität	90 MJ	25 kWh 3,6	z.B. Tagesverbrauch Haushalt Im Jahr wären dies 9125 kWh Durchschnittliche Leistung 1014 Watt
Essen, Nahrung Trinken	9,2 MJ	2200 kcal 4,184	z.B. Tagesverbrauch 70kg 40 Jahre alt Mann/Frau Durchschnittliche Leistung 104 Watt
Diesel/Heizöl	2063 MJ	40 Liter Diesel	z.B. Tankfüllung Fahrzeug 900km Heizwert Diesel 42.8 MJ Dichte 0.83 kg/dm ³

Hier ein paar Beispiele:

<https://www.ecolink.ch/index.php%3Findex.html>

3. Energie einfach erklärt und der Begriff Wirkungsgrad.

Energie wird durch die 3 Hauptsätzen der Thermodynamik erklärt, wobei sie immer beginnen mit dem Satz: “In einem geschlossenen System ...”. In der Natur gibt es keine geschlossenen Systeme oder die Systemgrenze müsste unendlich gross betrachtet werden.

Was für viele paradox erscheint, ist der erste Hauptsatz der Thermodynamik der heisst, Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden. Wir verwenden vielmals das Wort Energieverbrauch, das gibt es eigentlich nicht, sondern wir müssen Energieumwandlung sagen.

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik sagt, dass Energie nur von einem höheren zu einem tieferen Potential fließen kann, aber nicht umgekehrt. Als Beispiel bei einem Fahrzeug, wird die Bewegungsenergie beim Bremsen in Wärme umgewandelt bei den Brems Scheiben, aber die Wärme kann nicht in Bewegungsenergie umgewandelt werden.

Der Begriff Wirkungsgrad wird verwendet für die Effizienz. Als Beispiel wenn ich einen Ofen habe, der Wärme im Haus erzeugt und die Abgase im Kamin sind 150 °C, das heisst dass dieser Ofen einen schlechteren Wirkungsgrad hat als einen Ofen, der nur 120 °C heisse Abgase hat.

Beim dritten Hauptsatz müssten Begriffe wie Enthalpie und Entropie eingeführt werden. Versuche es einfacher zu erklären, wenn die Sonne eines Tages erlischt wird unser Sternensystem bald die gleiche Temperatur haben und alles stirbt am Wärmetod. Es fliesst keine Energie mehr.

Andere Ökobilanzen:

UBP oder MIPS&FIPS oder Ecoinventar die Methode von Akademiker für Akademiker