

Habt ihr schon gewusst - 511 menschlicher Körper

Die Organisationsform dieses Arbeitsauftrages ist ein Gruppenpuzzle in folgenden Schritten:

1. Schritt: Die Hauptgruppen diskutieren, welche Energiebilanzgleichung bei einem menschlichen Körper vorliegt ...
2. Schritt: Die Hauptgruppen liefern nach dem Prinzip der „wachsenden Gruppen“ eine gemeinsame Lösung.
3. Schritt: Die Expertengruppen diskutieren nun die in der „gemeinsamen Energiebilanzgleichung“ auftretenden Terme.
4. Die Hauptgruppe liefert - nun in Konkurrenz zueinander - eine Plakatpräsentation der aus ihrer Sicht jeweils wichtigsten Aspekte.

Schüler-Lösung

Die Energie-Bilanzgleichung lautet im Endeffekt:

$$0 = E_A \pm E_B \pm E_C \pm E_D - E_E - E_F - E_G - E_H$$

Term A

Beschreibt die Energie, die der Körper über die Nahrung aufnimmt. Die Nahrung enthält chemische Energie (gemessen in kKalorie oder kJoule). Gleichzeitig führt man dem Körper über z.B. heiß Nahrung thermische Energie zu.

Term B

Beschreibt die Energie, die dem Körper durch Strahlung zugeführt oder vom Körper abgeführt wird ... z.B. festgestellt durch die Infrarotkamera, die wir an der Schule besitzen.

Term C

Beschreibt die Energie, die dem Körper durch Wärmeleitung zugeführt oder vom Körper abgeführt wird ... z.B. wissen wir, dass man mehr oder weniger Energie und Entropie verliert, je nachdem welchen Körper wir anfassen ... Styropor oder eine Metallplatte ...

Term D

Beschreibt die Energie, die dem Körper durch Konvektion zugeführt oder vom Körper abgeführt wird. ... z.B. verlieren wir mehr oder weniger Energie, wenn wir in einem Windstrom stehen oder nicht ... allerdings überlagert sich diese Vorstellung mit den Darstellungen der Gruppe „E“

Term E

Beschreibt die Energie, die vom Körper durch „Schwitzen“ abgeführt wird. ... liegt eigentlich auf der Hand ... Hierbei geht der Schweiß (Wasser, flüssig) in Wasserdampf (Gas) über. Der Wasserdampf hat wesentlich mehr Entropie als das flüssige Wasser vorher – diese Entropie wird der Umgebung entzogen – das führt zu einem Absinken der Umgebungstemperatur ...

Term F

Beschreibt die Energie, die vom Körper durch das Atmen abgeführt wird ... siehe analog zur Expertengruppe E

Term G

Beschreibt die Energie, die vom Körper durch mechanische Arbeit entzogen wird ... aus dem Unterricht wissen wir, dass man die mechanische Energie über die Formel $E = F \cdot s$ berechnen kann. Wenn ein Mensch also eine Kraft F längs des Weges s aufbringt, dann muss er die Energie $E = F \cdot s$ aufbringen ... also entspricht hier $E_G = F \cdot s$

Term H

Beschreibt die Energie, die mit den Ausscheidungen des Menschen in die Umgebung abgegeben wird.