

Energie, Leistung und Größenordnungen- Bewertung von Informationen

- Wie verwendet man Leistung und Energie korrekt in Texten?
- Welche Energien kann der Mensch als Energiequelle erzeugen?

Aufgabe 1: Artikel der Esslinger Zeitung vom 27.2.2015

Eifelturm ein Windrad

Der Eifelturm in Paris erzeugt jetzt auch Strom aus Windkraft... Nach Angaben der Betreibergesellschaft sollen damit jährlich 10 000 Kilowattstunden Strom produziert werden. Pro Jahr verbraucht der 324 Meter hohe Touristenmagnet etwa 6,7 Gigawatt Strom.

- a) In diesem Zeitungsartikel ist ein physikalischer Fehler. Versuche den Text richtig zu stellen.

Die Stelle mit der falschen Information ist „Pro Jahr verbraucht der 324 Meter hohe Touristenmagnet etwa 6,7 Gigawatt Strom.“

In Watt bzw. GW wird die Leistung angegeben. Die Leistung gibt an, wie viel Energie pro Zeit umgesetzt wird.

Es macht gar keinen Sinn zu sagen, pro Jahr wird Leistung verbraucht. Das wäre, wie wenn man sagen würde: „Mein BMW hat pro Jahr eine Leistung von 120 PS“ Wie viel hat er dann im Monat?

Sinnvoll wäre entweder: Der Eifelturm benötigt für den Betrieb 6,7 Gigawatt, was aber viel zu viel ist, da es der Leistung von 6 Kernkraftwerken entspricht.

Wahrscheinlich ist gemeint, dass der Eifelturm 6,7 GWh pro Jahr benötigt.

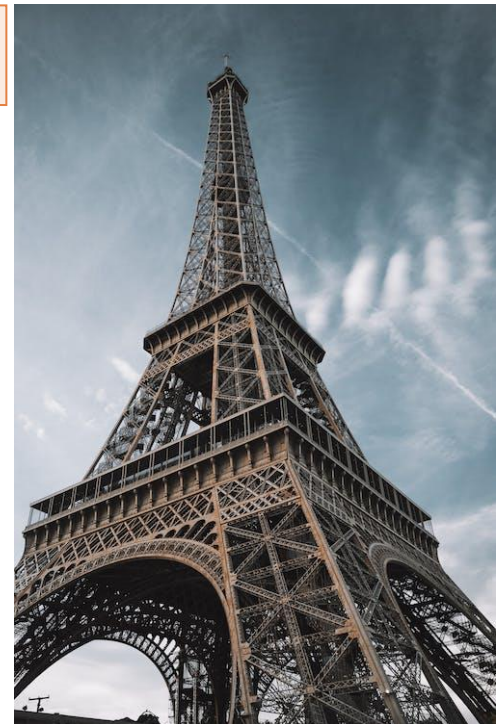


Foto: Alex Azabache über pexels.com

- b) Berechne, welche Leistung der Eifelturm benötigt. Vergleiche mit der Leistung eines Hausanschlusses von 30kW.

$$P = \frac{E}{t} = \frac{6,7 \text{ GWh}}{365 \cdot 24 \text{ h}} = 765 \text{ kW}$$

Das 25-fache eines Hausanschlusses!

- c) Ein ähnlicher Zeitungsartikel bei Spiegel online hieß „Grünes Paris: Eiffelturm produziert grüne Windenergie“. Welcher Eindruck wird in diesen Artikeln erweckt? Begründe, wodurch dieser Eindruck erweckt wird.

Es wird der Eindruck erweckt, dass die Installation der Windkraftanlage einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende hat. Dieser Eindruck entsteht dadurch, dass der Ausdruck „grünes Paris“ verwendet wird und die relativ große Zahl von 10 000 Kilowattstunden genannt wird.

<https://www.spiegel.de/reise/europa/oekostrom-fuer-eiffelturm-zwei-windturbinen-a-1020605.html>

- d) Beurteile, ob dieser Eindruck gerechtfertigt ist, indem Du die gegebenen Informationen bewertest!

Der Eindruck ist nicht gerechtfertigt, da 10 000 kWh nur 0,15% von 6,7 GWh beträgt, der Beitrag des Windrades also sehr wenig ist.

Aufgabe 2: eLife, ein Label des Energieversorgers Vattenfall wirbt auf seiner Homepage mit innovativen Ideen wie zum Beispiel dem Folgenden:

Energiequelle Mensch – Cardio für den Smartphone-Akku

Während in den meisten Fitness-Studios hierzulande nur die eigene Ausdauer an Cardio-Geräten trainiert wird, ist man in Berlin schon wieder einen Schritt weiter: In einem neuen Fitnessclub in der Hauptstadt kann nun auch der Smartphone-Akku dank Muskelkraft neue Energie sammeln. Wir haben das für Sie getestet.

So funktioniert

Im Schnitt tritt ein Studiobesucher auf dem Ergometer mit 80 Watt in die Pedale. Eine halbe Stunde auf dem Gerät bringen knapp 40 Watt Leistung, was für die Aufladung eines Handys gleich mehrfach reicht.¹



- a) Auch in diesem Text werden physikalische Größen und Einheiten falsch verwendet. Finde die entsprechende Stelle, erkläre den Fehler und berichtige den Text so, wie er wahrscheinlich gedacht ist.

Die Stelle ist: „Eine halbe Stunde auf dem Gerät bringen knapp 40 Watt Leistung“ Wieder ist der Unterschied zwischen Leistung und Energie nicht klar. Leistung ist die umgesetzte Energie pro Zeit. In einer Zeit kann man keine Leistung erbringen, sondern man kann nur während der Zeit die gleiche Leistung erbringen. Übersetzt auf das Auto wäre die Aussage: Ein 80 PS starkes Auto erbringt in einer halben Stunde knapp 40PS. Das ist natürlich Unsinn.

Gemeint ist hier in einer halben Stunde erzeugt man eine Energie von 40Wh.

¹ <https://www.vattenfall.de/infowelt-energie/green-gym-smartphone-akku-laden>

b) Bewerte die Relevanz dieser innovativen Energie hinsichtlich der finanziellen Ersparnis und dem Beitrag zur Energiewende. Verwende dazu auch die weiteren Daten zu einem Handy!

Akkukapazität ²	Akkulaufzeit	Energiebedarf für die Akkuproduktion	Kosten für 1kWh Strom
3Wh	15h	220 kWh	35ct

40Wh reicht wirklich für das Aufladen des Akkus mehrfach, genau genommen ca. $\frac{40Wh}{3Wh} = 13$ mal.

Die Kostenersparnis ist allerdings sehr gering, da 40Wh Strom $\frac{40}{1000} \cdot 35ct = 1,4ct$ kosten.

Ökologisch ist der Beitrag auch überschaubar, da die Produktion einen Energiebedarf von 220 kWh hat, das heißt eine Aufladung entspricht 0,02 % des Energiebedarfs für die Produktion, das heißt, selbst, wenn man 2 Jahre lang jeden Tag das Handy so auflädt, hat man nur 14% der Energie erzeugt, die das Handy bei der Produktion verursacht hat.

² <https://www.computerbild.de/artikel/cb-Tests-Handys-mit-langer-Akkulaufzeit-Test-5643959.html>