

“Je mehr, desto weniger – Aufgabe“ (**Antiproportional**)

*Zuerst schreibt ihr euch die folgende Grundstruktur einer Dreisatzaufgabe hin.  
Diese Struktur passt immer!*

	entspricht	
<b>1</b>	entspricht	
	entspricht	

*Dann lest ihr euch die Aufgabe durch:*

Aufgabe:

- 1) Es soll 1 Liter Wasser mit einem Tauchsieder um 1°C erwärmt werden:
  - A) Wie lange braucht man wenn der Tauchsieder eine Leistung von 1000 W hat?
  - B) Wie lange braucht man wenn der Tauchsieder eine Leistung von 2300 W hat?
- 2) Es sollen 60 Liter Wasser mit einem Tauchsieder um 1°C erwärmt werden:  
Wie lange braucht man, wenn der Tauchsieder eine Leistung von 1000 W hat?

$$c_{H_2O} = 1,163 \frac{Wh}{kg K}$$

(Wärmekapazität von Wasser (H<sub>2</sub>O))

---

### **Lösung:**

Aus der Angabe der Wärmekapazität lesen wir folgendes:

Um 1 Liter Wasser um 1 Kelvin zu erwärmen braucht man 1,163 Stunden wenn der Tauchsieder eine Leistung von 1 W hat. Wer das noch nicht versteht, [guckt bitte hier](#) ← anklicken!

Aufgabe 1)

- 1) Es soll 1 Liter Wasser mit einem Tauchsieder um 1°C erwärmt werden:
  - A) Wie lange braucht man wenn der Tauchsieder eine Leistung von 1000 W hat?Es wird die Leistung (Watt) des Tauchsieders erhöht. Alles andere bleibt gleich.

Wenn der Tauchsieder eine höhere Leistung hat (1000 Watt statt 1 Watt) wird das Wasser schneller erwärmt, die notwendige Zeit wird kleiner. Wir haben es hier also mit einem „Je mehr, desto weniger“- Dreisatz zu tun.

Dann fangt ihr mit dem Wert ganz unten rechts an, dort wird die gesuchte Einheit eingetragen. In der Aufgabenstellung beginnt die Frage so: „Wie lange braucht...“ Hier wird also die Zeit gesucht. Wir nehmen die Zeit in Stunden (**Std.**) Falls die Stunde ungeeignet ist, können wir das später in Minuten oder Sekunden um ändern.

	entspricht	
<b>1</b>	entspricht	
	entspricht	<b>Std</b>

gesuchte Einheit

Jetzt könnt ihr einfach in die beiden oberen Felder ganz rechts ebenfalls die gesuchte Einheit (Std.) eintragen:

	entspricht	<b>Std</b>
<b>1</b>	entspricht	<b>Std</b>
	entspricht	<b>Std</b>

Als nächstes tragt ihr in alle Felder ganz links die andere Einheit ein die in der Aufgabe eine Rolle spielt! In dieser Aufgabe spielt jetzt nur noch die Einheit "**Watt**" eine Rolle.

<b>Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>

Jetzt tragt ihr in die erste Zeile die gegebenen Werte ein (1 Watt und 1,163 Std).

Dann tragt ihr in die unterste Zeile in das linke Feld die gegebene Größe für das gesuchte Paar ein (1000 Watt).

<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>1,163 Std</b>
<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>1000 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>

Jetzt wird auf der linken Seite der obere Wert so geteilt, dass daraus eine 1 wird. Hier muss der Wert durch 1 dividiert werden, er bleibt also wie er ist.

**Auf der rechten Seite muss aber das Gegenteil von dem gemacht werden was links gemacht wurde, da es sich hier um eine “Je mehr, desto weniger – Aufgabe“ (Antiproportional) handelt.**

$\div 1$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	<b>1,1363 Std</b> x 1 ↓
$\times 1000$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	<b>1,163 Std</b> $\div 1000$ ↓
<b>1000 Watt</b>	entspricht	= <b>0,001163 Std</b> _____

Jetzt wird auf der linken Seite der mittlere Wert so multipliziert, dass daraus die 1000 wird. Hier muss der Wert mit 1000 multipliziert werden..

**Auf der rechten Seite muss aber das Gegenteil von dem gemacht werden was links gemacht wurde, da es sich hier um eine “Je mehr, desto weniger – Aufgabe“ (Antiproportional) handelt.**

$\div 1$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	<b>1,1363 Std</b> x 1 ↓
$\times 1000$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	<b>1,163 Std</b> $\div 1000$ ↓
<b>1000 Watt</b>	entspricht	= <b>0,001163 Std</b> _____

**0,001163 Std** ist keine gute Angabe, deshalb wandeln wir das in Minuten um (mit 60 Multiplizieren), dann erhalten wir

**0,0698 Minuten.** Diese Angabe ist auch nicht gut, deshalb wandeln wir sie in Sekunden um (mit 60 Multiplizieren). Dann erhalten wir ungefähr

**4,2 Sekunden.** Das ist gut, jetzt ist die Angabe anschaulich (man kann sich etwas darunter vorstellen).

Antwortsatz:

**Mit einem Tauchsieder mit 1000 W brauchen wir nur 4,2 Sekunden**

1) Es soll 1 Liter Wasser mit einem Tauchsieder um  $1^{\circ}\text{C}$  erwärmt werden:

B) Wie lange braucht man wenn der Tauchsieder eine Leistung von 2300 W hat?

Da es sich um den selben Aufgabentyp wie oben handelt (Je mehr, desto weniger), gehen wir hier genauso vor:

<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>1,163 Std</b>
<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>2300 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>

**Auf der rechten Seite muss das Gegenteil von dem gemacht werden was links gemacht wurde, da es sich hier um eine "Je mehr, desto weniger – Aufgabe" (Antiproportional) handelt.**

$\div 1$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	$\times 1$ <b>1,1363 Std</b> ↓
$\times 2300$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	$\div 2300$ <b>1,163 Std</b> ↓
<b>2300 Watt</b>	entspricht	<b>= 0,0005 Std</b> _____

**0,0005 Std** ist keine gute Angabe, deshalb wandeln wir das in Minuten um (mit 60 Multiplizieren), dann erhalten wir

**0,03 Minuten.** Diese Angabe ist auch nicht gut, deshalb wandeln wir sie in Sekunden um (mit 60

Multiplizieren). Dann erhalten wir

**1,8 Sekunden.** Das ist gut, jetzt ist die Angabe anschaulich (man kann sich etwas darunter vorstellen).

Antwortsatz: **Mit einem Tauchsieder mit 2300 W brauchen wir nur 1,8 Sekunden**

2) Es sollen 60 Liter Wasser mit einem Tauchsieder um  $1^{\circ}\text{C}$  erwärmt werden:

Wie lange braucht man, wenn der Tauchsieder eine Leistung von 1000 W hat?

Hier ändert sich nicht nur die Leistung des Tauchsieders, sondern auch die Menge des Wassers, das ist uns zu kompliziert, deswegen errechnen wir zuerst, wie lange ein Tauchsieder mit 1 Watt bräuchte!

<b>Liter</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>1 Liter</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>Liter</b>	entspricht	<b>Std</b>

Dann tragt ihr in die unterste Zeile in das linke Feld die gegebene Größe für das gesuchte Paar ein.

<b>1 Liter</b>	entspricht	<b>1,163 Std</b>
<b>1 Liter</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>60 Liter</b>	entspricht	<b>Std</b>

60 Liter zu erwärmen wird länger dauern, als 1 Liter zu erwärmen.

**Auf der rechten Seite muss dasselbe gemacht werden wie links, da es sich hier um eine “Je mehr, desto mehr – Aufgabe“ (Proportional) handelt.**

$\div 1$ <b>1 Liter</b> ↓	entspricht	$\div 1$ <b>1,163 Std</b> ↓
$\times 60$ <b>1 Liter</b> ↓	entspricht	$\times 60$ <b>1,163 Std</b> ↓
	entspricht	

<b>60 Liter</b>		= <b>69,78 Std</b>
-----------------	--	--------------------

Antwortsatz:

Mit einem Tauchsieder mit 1 W brauchen wir 69,78 Stunden

Jetzt muss noch berechnet werden wie lange ein Tauchsieder mit 1000 Watt brauchen würde:

<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>69,78 Std</b>
<b>1 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>
<b>1000 Watt</b>	entspricht	<b>Std</b>

Auf der rechten Seite muss das Gegenteil von dem gemacht werden was links gemacht wurde, da es sich hier um eine "Je mehr, desto weniger – Aufgabe" (Antiproportional) handelt.

$\div 1$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	$\times 1$ <b>69,78 Std</b> ↓
$\times 1000$ <b>1 Watt</b> ↓	entspricht	$\div 1000$ <b>69,78 Std</b> ↓
<b>1000 Watt</b>	entspricht	= <b>0,06978 Std</b>

**0,06978 Std** ist keine gute Angabe, deshalb wandeln wir das in Minuten um (mit 60 Multiplizieren), dann erhalten wir ungefähr

**4,2 Minuten.**

Antwortsatz:

Mit einem Tauchsieder mit 1000 W brauchen wir 4,2 Minuten.