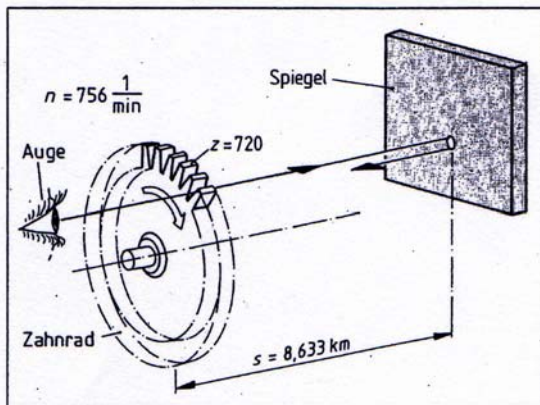


## OP 1

Zur Ermittlung der Lichtgeschwindigkeit führte Fizeau (1819 – 1896) folgenden Versuch durch: Er schickte das Licht einer Lichtquelle durch den Spalt eines in schneller Umdrehung befindlichen Zahnrades auf einen Spiegel. Das vom Spiegel in sich zurückgeworfene Licht gelangte dann auf den nächsten Zahn. Es war für den Beobachter nicht mehr wahrnehmbar. Die Lichtgeschwindigkeit ist mittels der in der Abbildung angegebenen Werte zu berechnen.



$$v_{\text{Licht}} = c = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (1)$$

$$\Delta s = 2s \quad || \quad \text{Die vom Licht zurückgelegte Strecke}$$

$$\Delta t_1 = \frac{T}{z} \quad || \quad T = \frac{1}{n} \Rightarrow \text{Zeit für eine Umdrehung des Zahnrades}$$

(mit  $n$  = Anzahl der Umdrehungen pro Minute)

$$|| \quad z = \text{Anzahl der Zähne}$$

$$|| \quad \Rightarrow \Delta t_1 = \text{Zeit, in der sich das Zahnrad um einen Zahn weiterdreht}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2z} = \frac{1}{2 \cdot z \cdot n} \quad || \quad \text{Zeit, in der sich das Zahnrad um einen halben Zahn weiterdreht}$$

Eingesetzt in Gleichung (1):

$$c = \frac{2s}{\frac{1}{2 \cdot z \cdot n}} = 4 \cdot s \cdot n \cdot z$$

gegebene Werte:  $s = 8,633 \text{ km}$

$$n = 756 \frac{1}{\text{min}} = 12,6 \frac{1}{s}$$

$$z = 720$$

$$\underline{\underline{c}} = 4 \cdot 8,633 \text{ km} \cdot 12,6 \frac{1}{s} \cdot 720 = \underline{\underline{313274 \frac{\text{km}}{s}}}$$