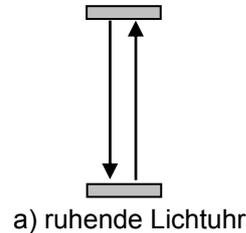


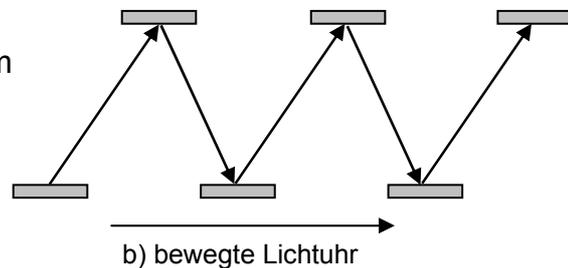
Zeitdilatation (Zeitdehnung)

Die „Lichtuhr“

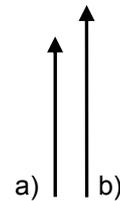
Ein Photon pendelt zwischen zwei Spiegeln hin und her. Die Zeit, die es für den einfachen Weg braucht, begründet den Takt der Lichtuhr.



Bewegt sich nun diese Lichtuhr relativ zum Beobachter, so sieht man Folgendes:



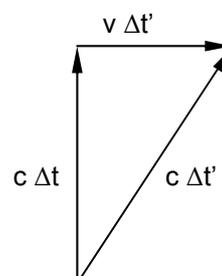
Die Photonen müssen im Fall b) einen weiteren Weg zurücklegen. Um dies in der gleichen Zeit zu schaffen, müssten sie sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen. Das ist aber nicht möglich (Konstanz der Lichtgeschwindigkeit!).



Einsteins Folgerung: Bewegte Uhren gehen langsamer. Ein Vorgang in einem geradlinig gleichförmig bewegten System verläuft also langsamer ab, wenn er von einem ruhenden System aus beobachtet wird.

Bewegte Lichtuhr:

Δt : Dauer eines Taktes der ruhenden Lichtuhr $\Delta t'$: Dauer eines Taktes der bewegten Lichtuhr c : Lichtgeschwindigkeit v : Geschwindigkeit, mit der sich das bewegte System relativ zum ruhenden bewegt



Aufgaben:

- Leiten Sie mithilfe der obigen Grafik den Faktor k für die Berechnung der Zeitdilatation her ($\Delta t' = k \cdot \Delta t$).
- Wie lässt sich aus der Formel das Verbot der „Überlichtgeschwindigkeit“ ableiten?