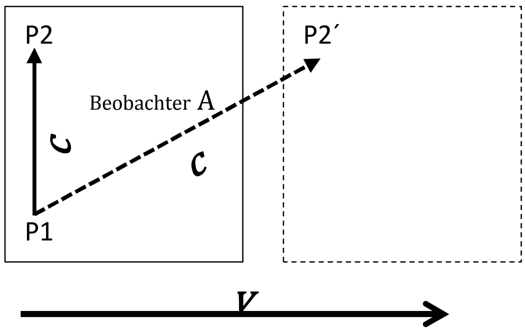
Bewegte Licht Uhr:



Ein System indem sich das Licht mit der Geschwindigkeit c von P1 nach P2 bewegt, sei mit der konstanten Geschwindigkeit v (relativ zu Beobachter B) in Bewegung.

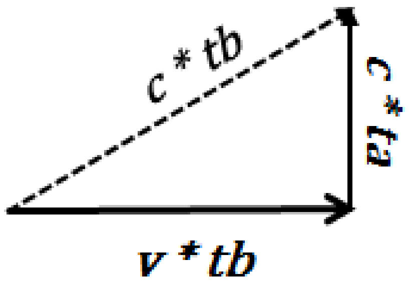
Für Beobachter A legt das Licht die Strecke P1-P2 zurück.

Für Beobachter B legt das Licht aufgrund der Bewegung des Systems die Diagonale P1-P2´ zurück.

Da c konstant nehme ich für B und A unterschiedliche Zeiten an: tb und ta.

Über das entstehende rechtwinklige Dreieck stelle eine Verbindung zwischen tb und ta auf.

Beobachter B



$$c^2 * tb^2 = c^2 * ta^2 + v^2 * tb^2 \qquad : c^2$$

$$tb^2 = ta^2 + tb^2 * \frac{v^2}{c^2} \qquad -\left(tb^2 * \frac{v^2}{c^2}\right)$$

$$ta^2 = tb^2 * \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) \qquad \surd$$

$$ta = tb * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \qquad bzw. \qquad tb = \frac{ta}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Aus c > v folgt ta<tb

Die bewegte Zeit ta vergeht langsamer als die ruhende Zeit tb.

Ich „friere“ die Szene bei einer Zeit tb ein für Beobachter B ist also die Zeit tb vergangen für Beobachter A die Zeit $ta = tb * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

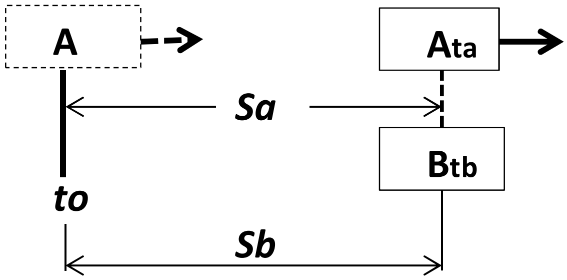
Ich sehe in ***diesem Moment*** *das Geschehen in beiden Systemen als „****Gleichzeitig****“ an,*

das System muss jetzt aus beiden Systemen heraus betrachtet am selben Ort sein.

Das System bewege sich zum Beispiel von links nach rechts an A vorbei.

Aus Sicht von B ist nun die Zeit tb vergangen und das System sei zu dieser Zeit genau auf seiner Sichtlinie. Dann muss das System aus Sicht von A sich zurzeit:

$ta = tb * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ *ebenfalls genau auf Sichtlinie von B befinden.*



Für Beobachter B hat das bewegte System die Strecke:

$Sb = V * tb$ *zurückgelegt.*

Für Beobachter A hat das bewegte System die Strecke:

$Sa = V * ta = V * tb * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ *zurückgelegt. Ich suche nun eine Relation zwischen den Strecken:*

$$\frac{Sb}{Sa} = \frac{V * tb}{V * ta} = \frac{V * tb}{V * tb * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$Sa = Sb * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \qquad bzw. \qquad Sb = \frac{Sa}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Aus v<c folgt Sa<Sb

Da das System aber jetzt aus beiden Systemen heraus betrachtet am selben Ort sein muss, kann man sagen:

Die Strecke im bewegten System ist kleiner der Strecke im unbewegten.