

Ermittlung der relativen Lichtgeschwindigkeit aus Sicht des bewegten Betrachters (Perspektive M)

Wobei:

- l_M zu überbrückende Länge im aus Sicht des bewegten Betrachters
- l_V verkürzte Länge im bewegten System die ein Lichtstrahl überbrücken soll
- t_M Zeit die der Lichtstrahl in beide Richtungen aus Sicht des bewegten Betrachters benötigt
- v Geschwindigkeit des bewegten Systems
- c Lichtgeschwindigkeit
- c_M relative Lichtgeschwindigkeit aus Sicht des bewegten Betrachters
- c_{M1} relative Lichtgeschwindigkeit in Bewegungsrichtung (bewegter Betrachter)
- c_{M2} relative Lichtgeschwindigkeit entgegen der Bewegungsrichtung (bewegter Betrachter)
- c_{V1} relative Lichtgeschwindigkeit in Bewegungsrichtung (ruhender Betrachter)
- c_{V2} relative Lichtgeschwindigkeit entgegen der Bewegungsrichtung (ruhender Betrachter)

Für den bewegten Betrachter in Perspektive M ergibt sich die relative Lichtgeschwindigkeit aus der zu überbrückenden Länge und der Zeit, die der Lichtstrahl benötigt diese in beide Richtungen zu passieren:

$$c_M = \frac{2l_M}{t_M} \quad (48)$$

Die Strecke l_M und die Strahllaufzeit t_M lassen sich mit Hilfe des Korrekturfaktors Gamma aus Perspektive V (ruhender Beobachter) ableiten:

$$l_M = l_V \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (49)$$

$$t_M = t_V \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (50)$$

Somit ergibt sich für c_M folgende Gleichung:

$$c_M = \frac{2lv}{tv} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = c \cdot \frac{1 - \frac{v^2}{c^2}}{1 - \frac{v^2}{c^2}} = c \quad (51)$$

Das bedeutet für den bewegten Beobachter, dass die relative Lichtgeschwindigkeit entlang des Pfeils in beide Richtungen in Summe identisch ist mit c . Dabei erfolgt die

Transformation der relativen Lichtgeschwindigkeit von Perspektive V nach Perspektive M durch Multiplikation mit dem quadratischen Korrekturfaktor Gamma γ^2 .

Für die Einzelrichtungen ergeben sich somit folgende Transformationen:

$$c_{M1} = c_{V1} \cdot \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} = (c - v) \cdot \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (52)$$

$$c_{M2} = c_{V2} \cdot \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} = (c + v) \cdot \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (53)$$

Es muss daher auch für den bewegten Beobachter in den Einzelrichtungen eine Abweichung der relativen Lichtgeschwindigkeit von c messbar sein.