

# Relativistische Massenzunahme

An einem Gedankenexperiment kann man erkennen, dass sich die Zeitdilatation auch auf die Masse eines Körpers auswirkt:

Fährt ein Auto gegen eine Wand, hat dieses für einen ruhenden Beobachter den Impuls  $p = m_0 \cdot w$ . Für einen Beobachter, der sich senkrecht zur Bewegungsrichtung des Autos bewegt, hat das Auto den Impuls  $p' = m \cdot w'$ .

Der erste Beobachter misst die Geschwindigkeit  $w = \frac{s}{t_0}$  des Autos. Der zweite Beobachter misst aufgrund der Zeitdilatation allerdings die Geschwindigkeit  $w' = \frac{s}{t}$  (die Längenkontraktion spielt keine Rolle, da sich der Beobachter nicht in Richtung des Autos bewegt).

Aus der Impulserhaltung folgt:

$$p = p' \Leftrightarrow m_0 \cdot w = m \cdot w'$$

Aufgrund der Zeitdilatation ergibt sich:

$$m_0 \cdot w = m \cdot w \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Somit ergibt sich eine dynamische Masse  $m$  des Körpers, die mit zunehmender Geschwindigkeit wächst:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$