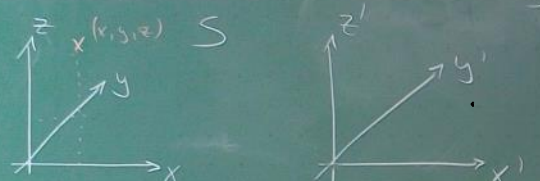


Relativitätstheorie



Geschwindigkeit
Punkt bewegt sich mit v

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$v' = \frac{x_2' - x_1'}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{(x_2 - \overline{SS'}) - (x_1 - \overline{SS'})}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = v$$

1. ortsfeste KS
 $z = z'$
 $y = y'$
 Punkt (x_1, y_1, z) gesehen aus S' :
 $z = z'$
 $y = y'$
 $x = x' + \overline{SS'}$

2. KS haben gleichförmige Relativgeschw. v_{XR}
 (\rightarrow Inertialsystem, also keine Kräfte auf das System. Eine Bewegung ist nicht objektiv feststellbar)
 Punkt (x_1, y_1, z) gesehen aus S' : $x' = x - v_{XR} \cdot t$

16.02.2018

hollkott - online . de

$$v' = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = v$$

kaum anschaulich nicht stimmen ∇

$$v' = \frac{x_2' - x_1'}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{(x_2 - v_{XR} \cdot t_2) - (x_1 - v_{XR} \cdot t_1)}{t_2 - t_1}$$

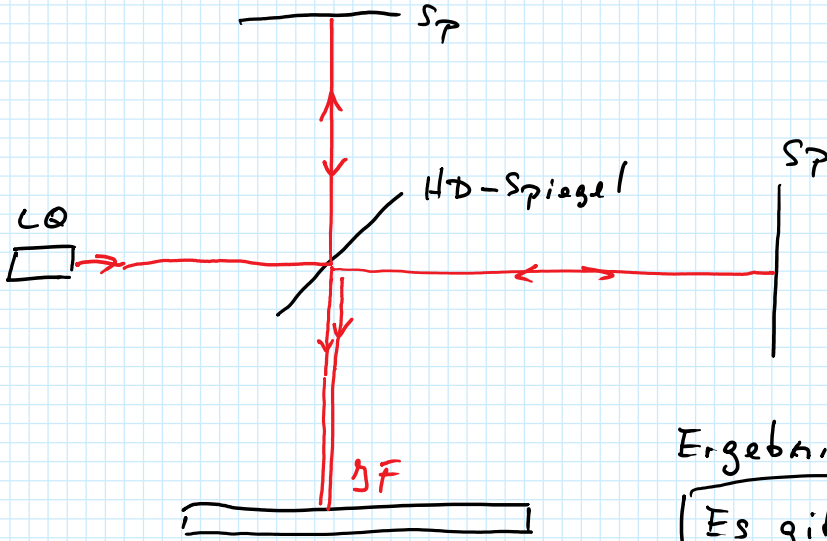
$$= \frac{x_2 - x_1 - v_{XR} \cdot t_2 + v_{XR} \cdot t_1}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} - \frac{v_{XR} \cdot t_2 - v_{XR} \cdot t_1}{t_2 - t_1}$$

$$= v - v_{XR}$$

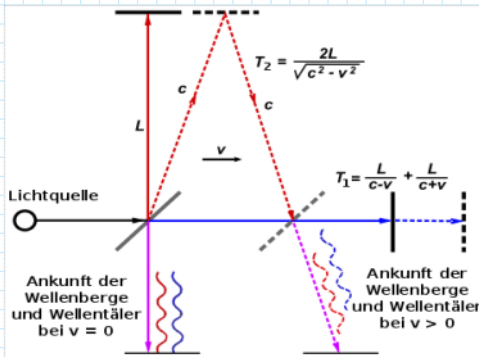
Galilei-Transformation

1887 Michelson-Interferometer



Ergebnis Michelson-Morley:

Es gibt keinen „Lichtäther“.



Folge: Die Lichtgeschwindigkeit hat in allen Bezugssystemen den gleichen Wert.

Einstein: 1. $c = \text{const}$

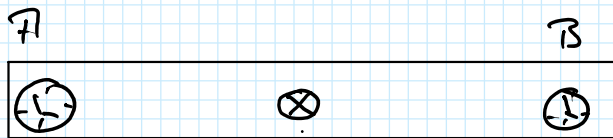
2. physik. Gesetze in allen BS gleiche Form.

Einstein 1905

1. Gleichzeitigkeit

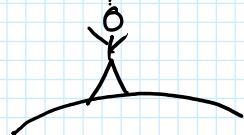
↳ Messung von GZ erfordert synchronisierte Uhren

↳ Synchronisation z.B. durch Lichtsignal von der Mitte zwischen den Uhren



A u. B werden durch Lichtblitz synchronisiert.

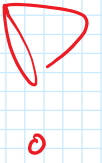
$$\rightarrow 0,5c = v_x$$



Vom Beobachter auf der Erde aus gesehen erreicht das Licht zuerst A, dann B.

Also wird Gleichzeitigkeit v.d. Beobachtern aus unterschiedlich gemessen.

▽ Beide Beobachtungen sind physikalisch einwandfrei, keine der Messungen ist „richtiger“, weil beide Inertialsysteme gleichberechtigt sind



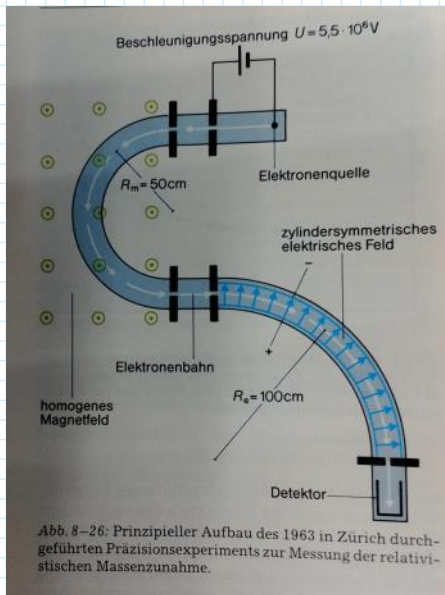
23.2.18

Mittwoch, 14. Februar 2018 11:14

2.3.18

Freitag, 2. März 2018 08:31

Experimentelles Nachweis $m(v)$



- Leite eine Gleichung $m = \dots$ und $v = \dots$ in Abhängigkeit von B , E , R_m und R_e her
- Berechne m und v und die prozentuale Abweichung von relativistischem Erwartungswert.