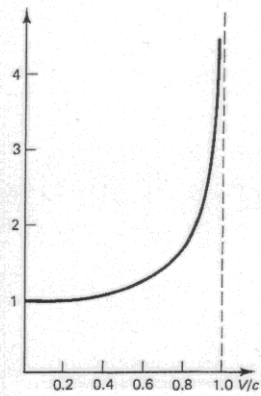


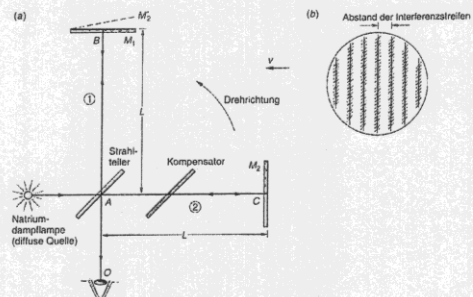
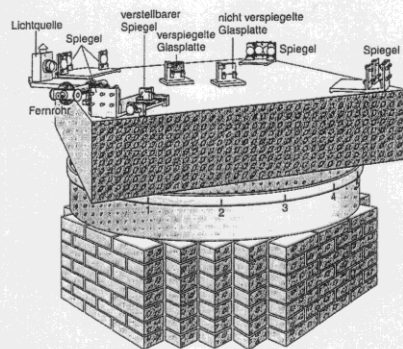
Wertebereich des Faktors γ

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$$



	v/c	γ
Düsenjäger	$1,4 \cdot 10^{-6}$	$1 + 10^{-12}$
Erdbahn- geschwindigkeit	10^{-4}	$1 + 5 \cdot 10^{-9}$
50 eV-Elektron	0,014	1,0001
Myonen in kos- mischer Strahlung	0,996	11,0

Michelson-Interferometer



Femtverschiebung eines Δn aus $\Rightarrow$
 Hell-dunkel-Interferenzstreifenmuster
 Zahl der für eine 90° -Drehung erwarteten
 Wechsel hell zu dunkel

$$\frac{4L}{\lambda} \frac{v^2}{c^2}$$

$$v = 30 \frac{\text{km}}{\text{s}}, \quad c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad \frac{v^2}{c^2} = 10^{-8}, \quad L = 32 \text{ m}$$

$$\lambda = 64 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

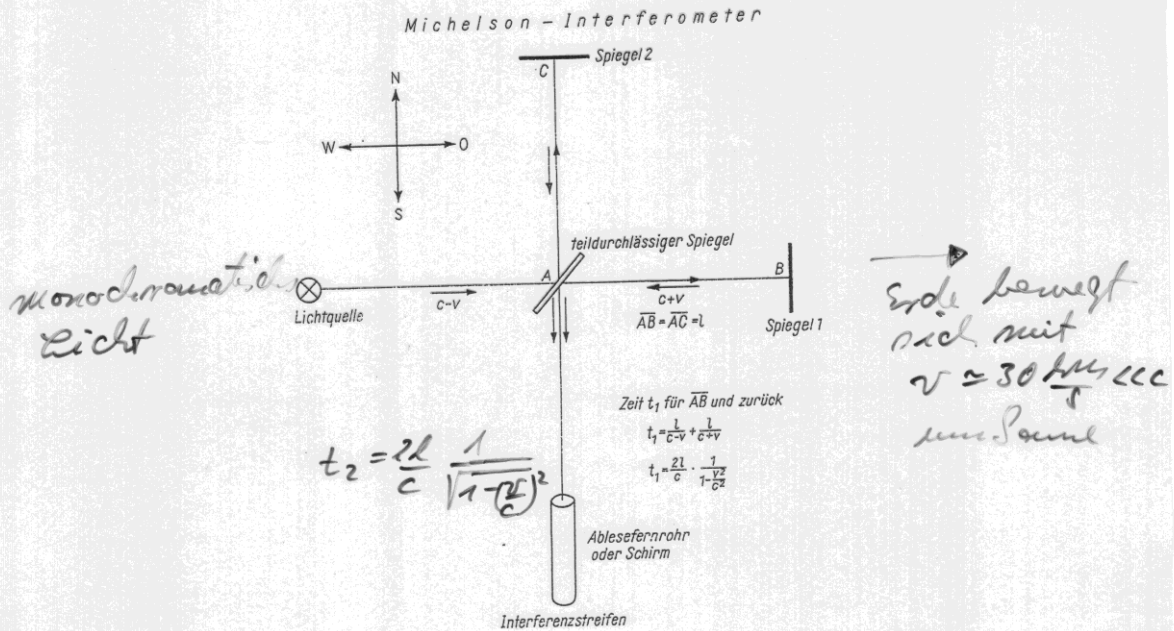
$\Rightarrow$ 2 Wechsel

Präzision des Michelson'schen Apparates:
 1% der erwarteten Interferenzstreifen-Ver-
 schiebung feststellen können

Ergebnis: Verschiebung konnte nicht
 festgestellt werden

$$\Rightarrow \Delta t = t_1 - t_2 = 0$$

1.2.3 Das Michelson-Morley Experiment (analog Beispiel Boot (Bojen) im Fluss)



Erwartung nach Galilei:

$$\Delta t = t_1 - t_2 = \frac{2l}{c} \left(\frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \right)$$

$$\approx \frac{2l}{c} \left(1 + \frac{v^2}{c^2} - 1 - \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} \right)$$

$$\approx \frac{l}{c} \frac{v^2}{c^2}$$

$\Rightarrow$ Wegunterschied $\Delta s = \Delta t \cdot c = l \frac{v^2}{c^2}$

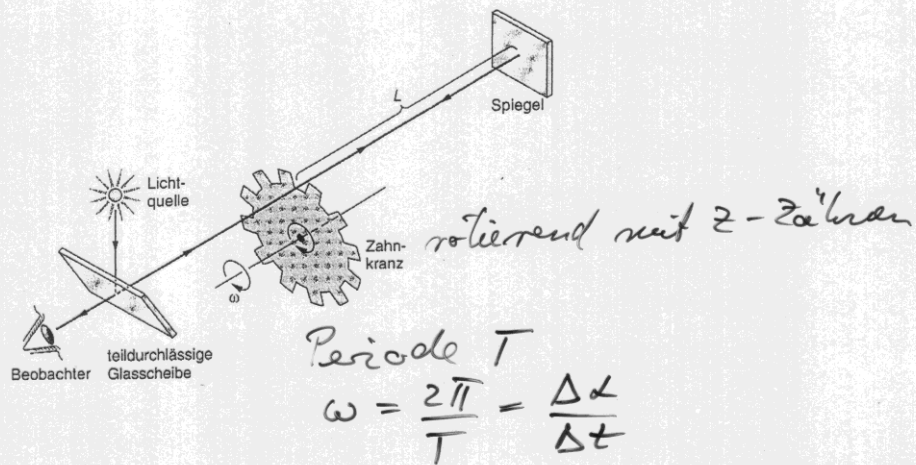
45° Drehung: kein Wegunterschied für Teilstrahlen

90° Drehung: Wegunterschied $2l \frac{v^2}{c^2}$
in Einheiten Lichtwellenlänge $\frac{2l}{\lambda} \frac{v^2}{c^2}$

$\Rightarrow$ Wechsel zwischen hell und dunkel bei
Drehung um 90°: $2 \times$ Zahl der Lichtwellenlängen
 $= \frac{4l}{\lambda} \frac{v^2}{c^2}$

1.2.1 Messung der Lichtgeschwindigkeit

1849 Methode von Fizeau



Zeit bis ein Licht an die vorgegebene tritt

$$\Delta t = \frac{\Delta L}{\omega} = \frac{2\pi}{z} \cdot \frac{1}{\omega}$$

Lichtgeschwindigkeit $c = \frac{2L}{\Delta t}$

$$L \approx 8,6 \text{ km}$$

$$\Rightarrow (315300 \pm 500) \frac{\text{km}}{\text{s}}$$