Michelson-Morley-Experiment

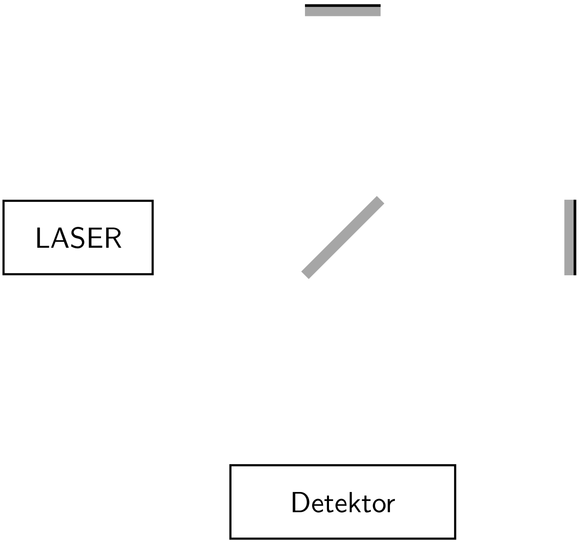
Physik

Heinrich-Hertz-Gymnasium

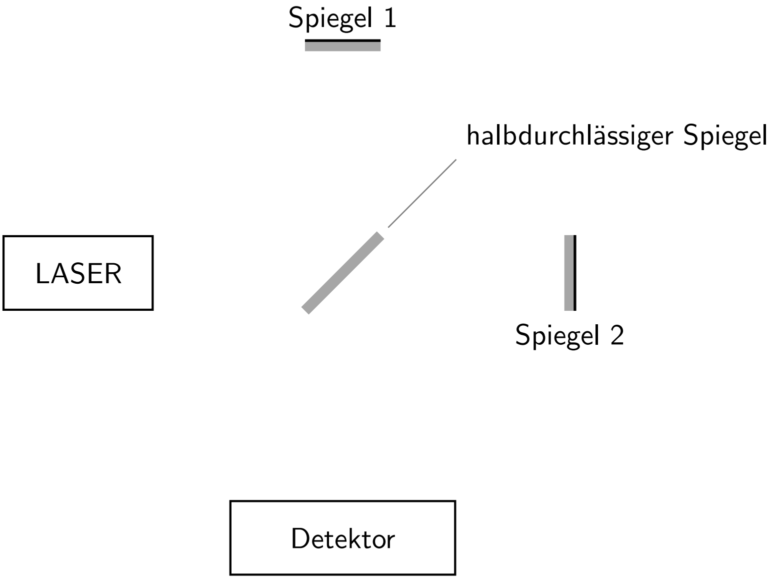
14. Januar 2021

Versuchsaufbau

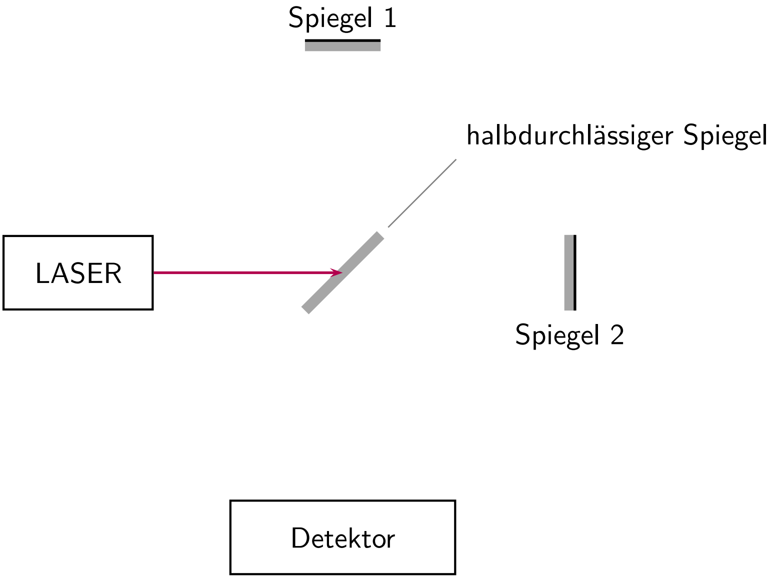
Versuchsaufbau



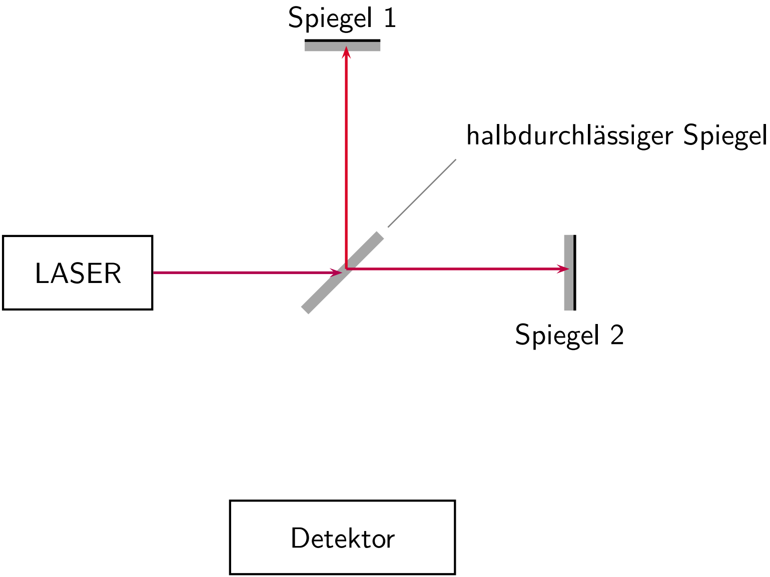
Versuchsaufbau



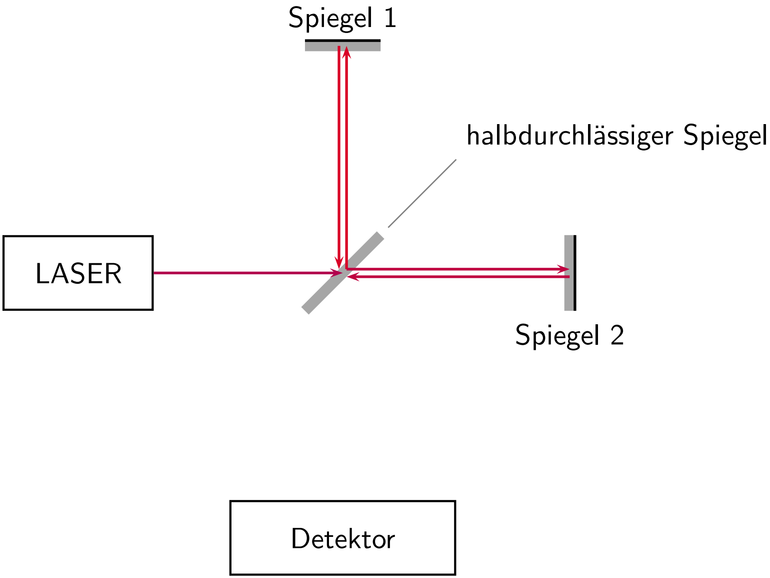
Versuchsaufbau



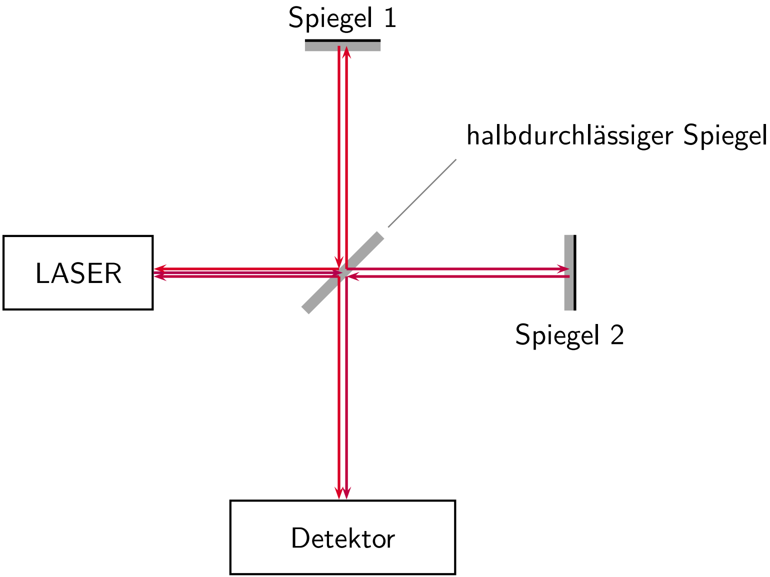
Versuchsaufbau



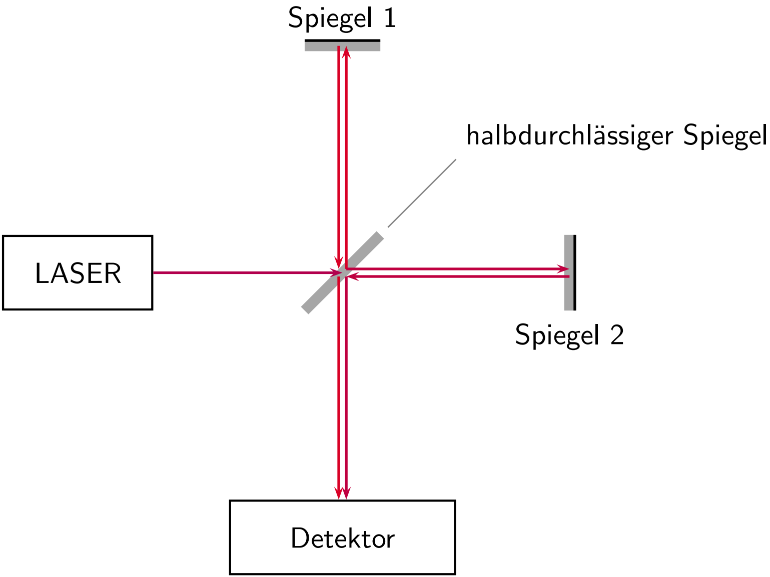
Versuchsaufbau



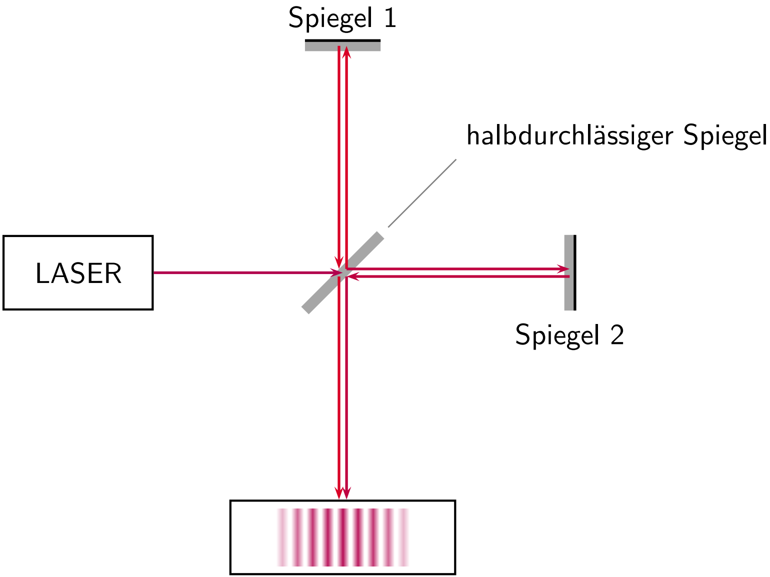
Versuchsaufbau



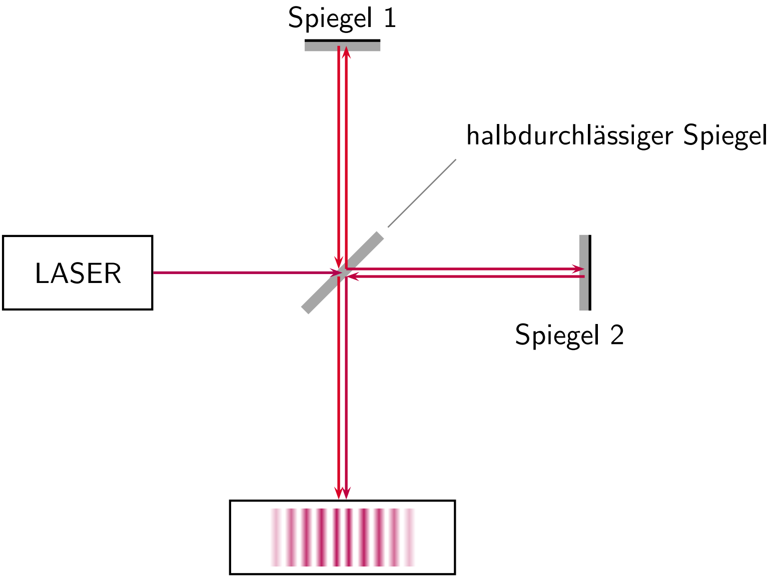
Versuchsaufbau



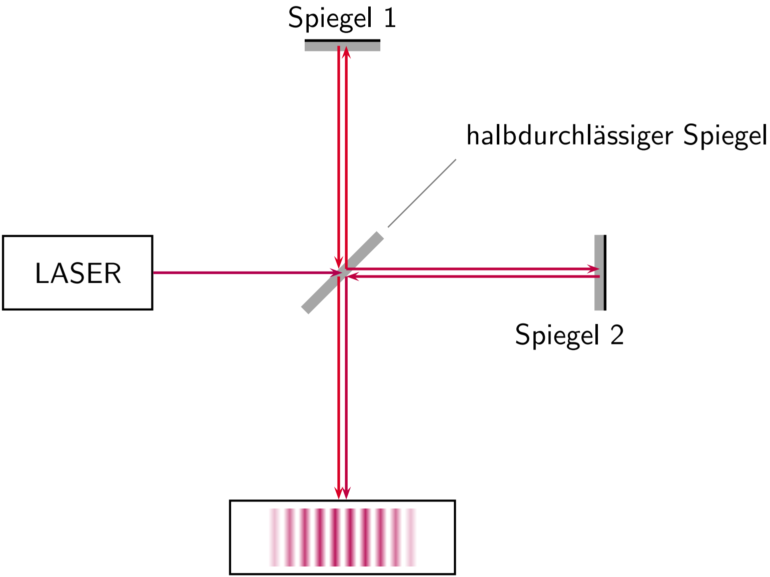
Versuchsaufbau



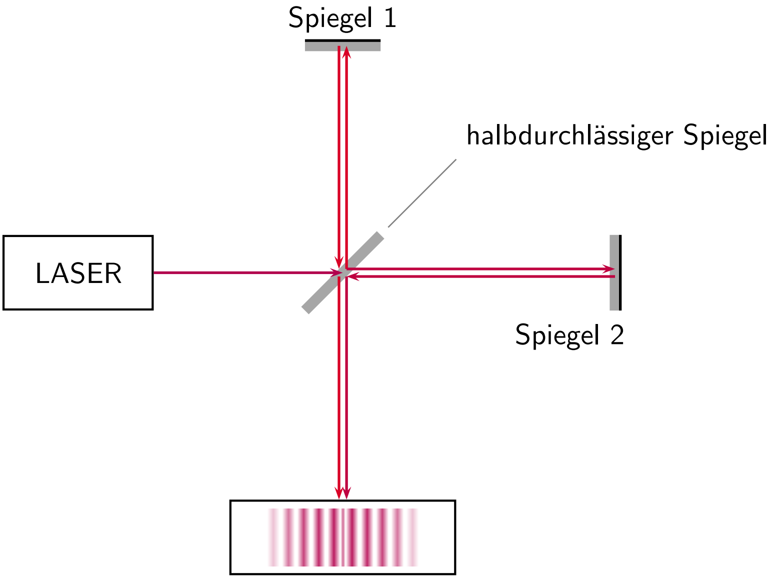
Versuchsaufbau



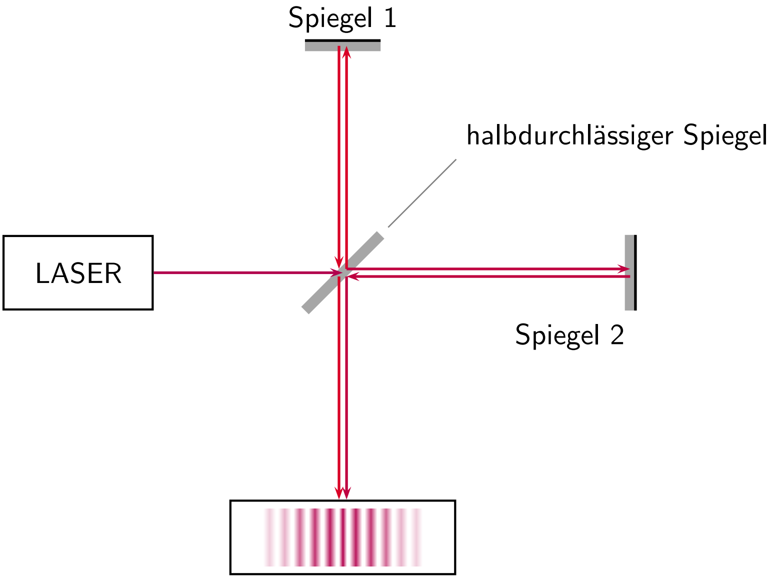
Versuchsaufbau



Versuchsaufbau



Versuchsaufbau

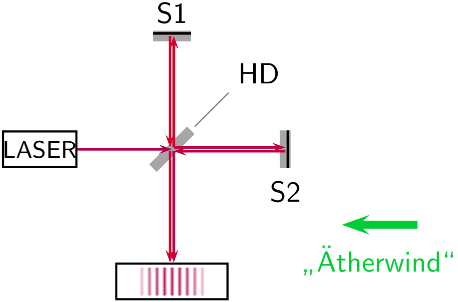


Versuchsdurchführung

- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung

Versuchsdurchführung

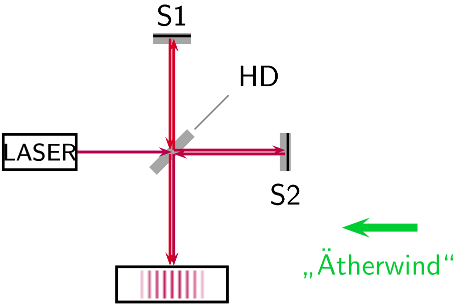
- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung



1. Teilversuch

Versuchsdurchführung

- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung

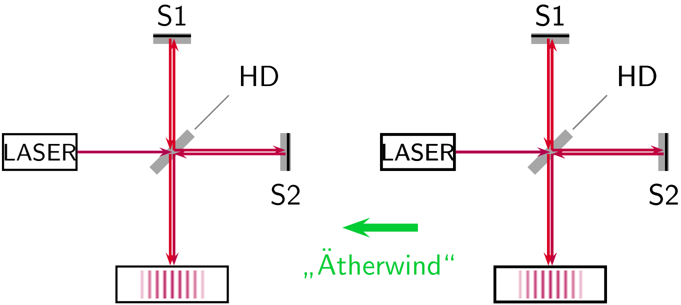


1. Teilversuch

2. Teilversuch

Versuchsdurchführung

- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung

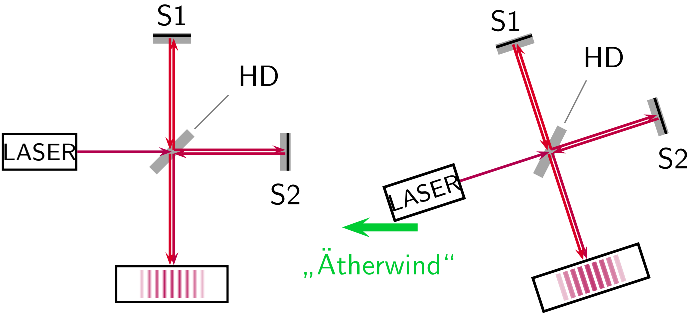


1. Teilversuch   2. Teilversuch

- Streifenverschiebung durch Drehung

Versuchsdurchführung

- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung

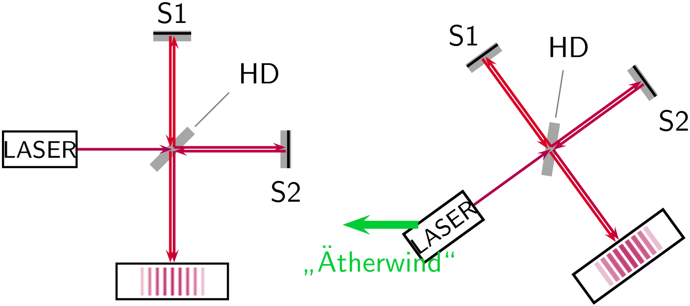


1. Teilversuch 2. Teilversuch

- Streifenverschiebung durch Drehung

Versuchsdurchführung

- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung

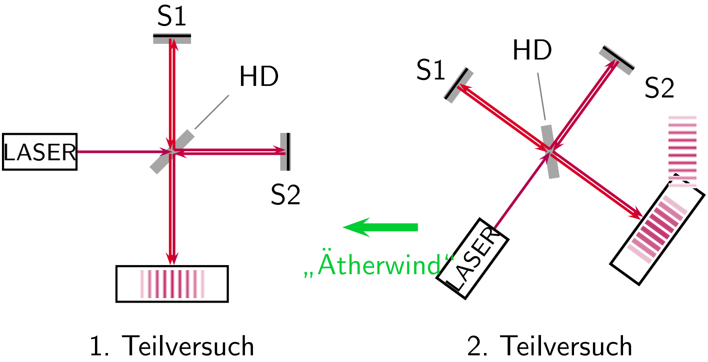


1. Teilversuch 2. Teilversuch

- Streifenverschiebung durch Drehung

Versuchsdurchführung

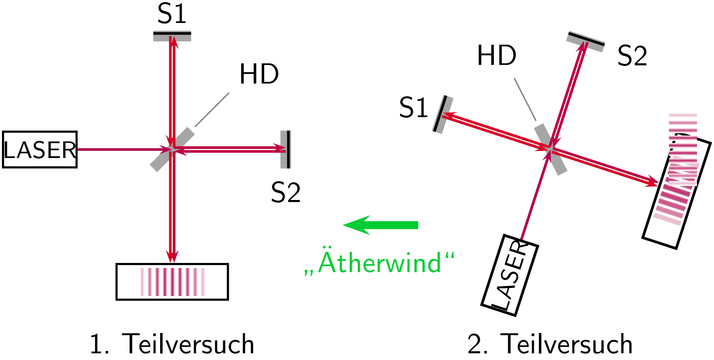
- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung



- Streifenverschiebung durch Drehung

Versuchsdurchführung

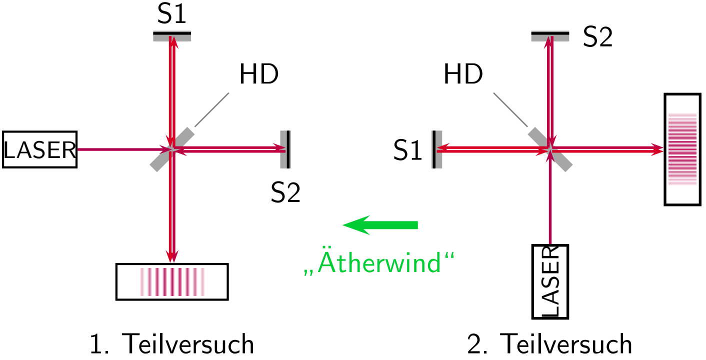
- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung



- Streifenverschiebung durch Drehung
- Wiederholung zu verschiedenen Jahreszeiten, um Ätherrichtung optimal zu erhalten

Versuchsdurchführung

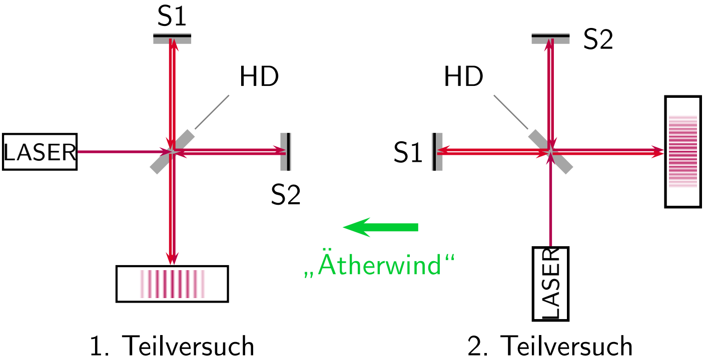
- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung



- Streifenverschiebung durch Drehung
- Wiederholung zu verschiedenen Jahreszeiten, um Ätherrichtung optimal zu erhalten

Versuchsdurchführung

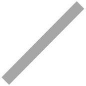
- Laufzeitveränderung ergibt Streifenverschiebung



- Streifenverschiebung durch Drehung
- Wiederholung zu verschiedenen Jahreszeiten, um Ätherrichtung optimal zu erhalten

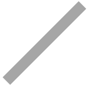
Geschwindigkeitsaddition

- betrachten Anordnung vor der Drehung



Geschwindigkeitsaddition

- betrachten Anordnung vor der Drehung
- Strahlen bewegen sich im Bezugssystem des ruhenden Äthers mit c

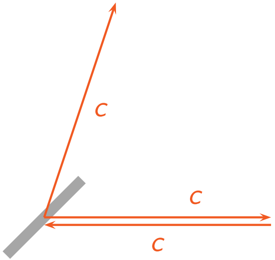


Geschwindigkeitsaddition

- betrachten Anordnung vor der Drehung
- Strahlen bewegen sich im Bezugssystem des ruhenden Äthers mit c
  - Strahlen zu S1 bewegen sich schräg zum Äther

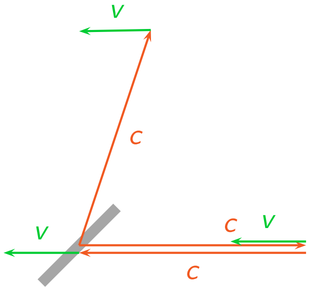
Geschwindigkeitsaddition

- betrachten Anordnung vor der Drehung
- Strahlen bewegen sich im Bezugssystem des ruhenden Äthers mit c
  - Strahlen zu S1 bewegen sich schräg zum Äther
  - Strahlen zu S2 bewegen sich erst gegen dann mit der „Ätherströmung“



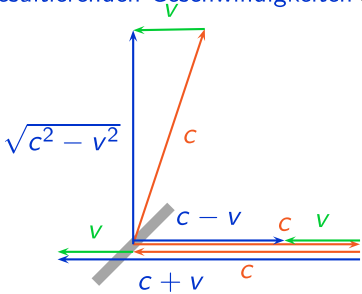
Geschwindigkeitsaddition

- betrachten Anordnung vor der Drehung
- Strahlen bewegen sich im Bezugssystem des ruhenden Äthers mit c
  - Strahlen zu S1 bewegen sich schräg zum Äther
  - Strahlen zu S2 bewegen sich erst gegen dann mit der „Ätherströmung“
- im Bezugsystem „Labor“ muss die Äthergeschwindigkeit addiert werden



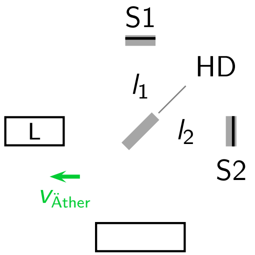
Geschwindigkeitsaddition

- betrachten Anordnung vor der Drehung
- Strahlen bewegen sich im Bezugssystem des ruhenden Äthers mit c
  - Strahlen zu S1 bewegen sich schräg zum Äther
  - Strahlen zu S2 bewegen sich erst gegen dann mit der „Ätherströmung“
- im Bezugsystem „Labor“ muss die Äthergeschwindigkeit addiert werden
  - die resultierenden Geschwindigkeiten sind nicht c



Laufzeitunterschied Δt vor der Drehung

Wir suchen nun die Differenz der Laufzeitunterschiede vor und nach der Drehung $\Delta t - \Delta t'$, da sich hieraus die Streifenverschiebung ergibt.

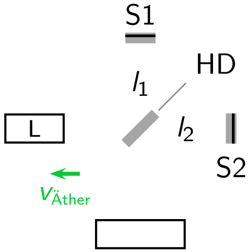


Laufzeitunterschied Δt vor der Drehung

Wir suchen nun die Differenz der Laufzeitunterschiede vor und nach der Drehung $\Delta t - \Delta t'$, da sich hieraus die Streifenverschiebung ergibt.

t_1 sei die Zeit zu S1 und zurück zum hd-Spiegel. Mit $t = \frac{s}{v}$ folgt

$$t_1 = 2 \cdot \frac{l_1}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$

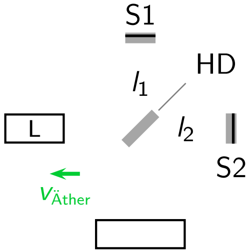


Laufzeitunterschied Δt vor der Drehung

Wir suchen nun die Differenz der Laufzeitunterschiede vor und nach der Drehung $\Delta t - \Delta t'$, da sich hieraus die Streifenverschiebung ergibt.

t_1 sei die Zeit zu S1 und zurück zum hd-Spiegel. Mit $t = \frac{s}{v}$ folgt

$$t_1 = 2 \cdot \frac{l_1}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$



t_2 ist die Zeit zu S2 und zurück.

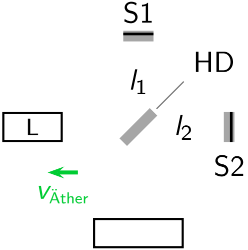
$$t_2 = \frac{l_2}{c - v} + \frac{l_2}{c + v}$$

Laufzeitunterschied Δt vor der Drehung

Wir suchen nun die Differenz der Laufzeitunterschiede vor und nach der Drehung $\Delta t - \Delta t'$, da sich hieraus die Streifenverschiebung ergibt.

t_1 sei die Zeit zu S1 und zurück zum hd-Spiegel. Mit $t = \frac{s}{v}$ folgt

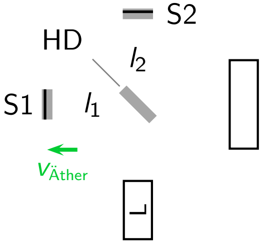
$$t_1 = 2 \cdot \frac{l_1}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$



t_2 ist die Zeit zu S2 und zurück.

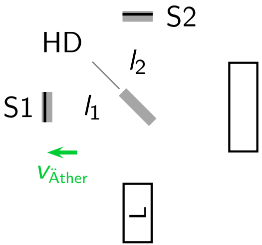
$$\begin{aligned} t_2 &= \frac{l_2}{c - v} + \frac{l_2}{c + v} \\ \Delta t &= t_2 - t_1 \\ &= \frac{l_2}{c - v} + \frac{l_2}{c + v} - \frac{2\, l_1}{\sqrt{c^2 - v^2}} \end{aligned}$$

Berechnung von $\Delta t'$



Berechnung von $\Delta t'$

Nach der Drehung vertauschen sich die Geschwindigkeiten für l_1 und l_2.



Berechnung von $\Delta t'$

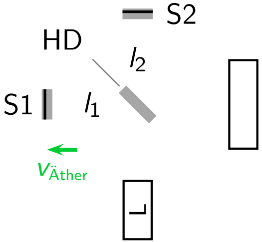
Nach der Drehung vertauschen sich die Geschwindigkeiten für l_1 und l_2.

Nun ergeben sich

$$t_1' = \frac{l_1}{c-v} + \frac{l_1}{c+v}$$

und

$$t_2' = 2 \cdot \frac{l_2}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$



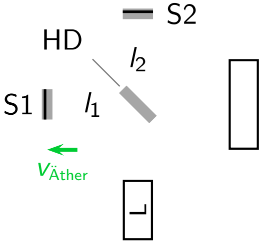
Berechnung von $\Delta t'$

Nach der Drehung vertauschen sich die Geschwindigkeiten für l_1 und l_2.

Nun ergeben sich

$$t_1' = \frac{l_1}{c-v} + \frac{l_1}{c+v}$$

und
$$t_2' = 2 \cdot \frac{l_2}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$



Es folgt

$$\Delta t' = t_2' - t_1' = \frac{2l_2}{\sqrt{c^2 - v^2}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v}$$

Veränderung der Laufzeitdiffenzen

$$\Delta t = \frac{l_2}{c-v} + \frac{l_2}{c+v} - \frac{2\,l_1}{\sqrt{c^2-v^2}}$$

$$\Delta t' = \frac{2l_2}{\sqrt{c^2-v^2}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v}$$

$$\Delta t - \Delta t' =$$

Veränderung der Laufzeitdiffenzen

$$\Delta t = \frac{l_2}{c-v} + \frac{l_2}{c+v} - \frac{2\,l_1}{\sqrt{c^2-v^2}}$$

$$\Delta t' = \frac{2l_2}{\sqrt{c^2-v^2}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v}$$

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{l_2+l_1}{c-v} + \frac{l_2+l_1}{c+v} + (l_1+l_2)\left(\frac{-2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right)$$

Veränderung der Laufzeitdiffenzen

$$
\begin{aligned}
\Delta t &= \frac{l_2}{c-v} + \frac{l_2}{c+v} - \frac{2\,l_1}{\sqrt{c^2-v^2}} \\
\Delta t' &= \frac{2 l_2}{\sqrt{c^2-v^2}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v} \\
\Delta t - \Delta t' &= \frac{l_2+l_1}{c-v} + \frac{l_2+l_1}{c+v} + (l_1+l_2)\left(\frac{-2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right) \\
&= (l_1+l_2)\left(\frac{c+v+c-v}{c^2-v^2} - \frac{2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right)
\end{aligned}
$$

Veränderung der Laufzeitdiffenzen

$$\begin{aligned}
\Delta t &= \frac{l_2}{c-v} + \frac{l_2}{c+v} - \frac{2\,l_1}{\sqrt{c^2-v^2}} \\
\Delta t' &= \frac{2l_2}{\sqrt{c^2-v^2}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v} \\
\Delta t - \Delta t' &= \frac{l_2+l_1}{c-v} + \frac{l_2+l_1}{c+v} + (l_1+l_2)\left(\frac{-2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right) \\
&= (l_1+l_2)\left(\frac{c+v+c-v}{c^2-v^2} - \frac{2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right) \\
&= (l_1+l_2)\left(\frac{2c\cdot\frac{1}{c^2}}{\frac{1}{c^2}(c^2-v^2)} - \frac{2\cdot\frac{1}{c}}{\frac{1}{c}\cdot\sqrt{c^2-v^2}}\right)
\end{aligned}$$

Veränderung der Laufzeitdiffenzen

$$\Delta t = \frac{l_2}{c-v} + \frac{l_2}{c+v} - \frac{2\,l_1}{\sqrt{c^2-v^2}}$$

$$\Delta t' = \frac{2l_2}{\sqrt{c^2-v^2}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v}$$

$$\begin{aligned}
\Delta t - \Delta t' &= \frac{l_2+l_1}{c-v} + \frac{l_2+l_1}{c+v} + (l_1+l_2)\left(\frac{-2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right) \\
&= (l_1+l_2)\left(\frac{c+v+c-v}{c^2-v^2} - \frac{2}{\sqrt{c^2-v^2}}\right) \\
&= (l_1+l_2)\left(\frac{2c\cdot\frac{1}{c^2}}{\frac{1}{c^2}(c^2-v^2)} - \frac{2\cdot\frac{1}{c}}{\frac{1}{c}\cdot\sqrt{c^2-v^2}}\right) \\
&= \frac{2(l_1+l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right)
\end{aligned}$$

Trickkiste (Taylor-Zerlegung)

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right)$$

Trickkiste (TAYLOR-Zerlegung)

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right)$$

Trickkiste (TAYLOR-Zerlegung)

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}\right) \qquad \text{mit } x = \frac{v^2}{c^2}$$

Trickkiste (Taylor-Zerlegung)

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}\right) \qquad \text{mit } x = \frac{v^2}{c^2}$$

$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

Trickkiste (Taylor-Zerlegung)

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}\right) \qquad \text{mit } x = \frac{v^2}{c^2}$$

$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

- Reihenentwicklung von $f(x)$ als Taylor-Polynom

Trickkiste (Taylor-Zerlegung)

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}\right) \qquad \text{mit } x = \frac{v^2}{c^2}$$

$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

- Reihenentwicklung von $f(x)$ als Taylor-Polynom

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

TAYLOR-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1						
1	1						
2	2						
3	6						

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$					
1	1						
2	2						
3	6						

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1				
1	1						
2	2						
3	6						

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1						
2	2						
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$					
2	2						
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1				
2	2						
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2						
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$					
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2				
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6						

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$					

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6				

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1			
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$		
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x			
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$		
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2			
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2}$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$		
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2}$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$	$\frac{3}{4}$	
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2}$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}x^2$
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3			

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2} - \frac{3}{8}x^2$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}x^2$
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3	$\frac{15}{8}(1-x)^{-\frac{7}{2}}$		

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2} - \frac{3}{8}x^2$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}x^2$
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3	$\frac{15}{8}(1-x)^{-\frac{7}{2}}$	$\frac{15}{8}$	

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2} - \frac{3}{8}x^2$$

Taylor-Zerlegung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!}x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!}x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}x^2$
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3	$\frac{15}{8}(1-x)^{-\frac{7}{2}}$	$\frac{15}{8}$	$\frac{5}{16}x^3$
$\vdots$				$\vdots$			$\vdots$

$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2} - \frac{3}{8}x^2 - \frac{5}{16}x^3 \ldots$$

TAYLOR-Zerlegung

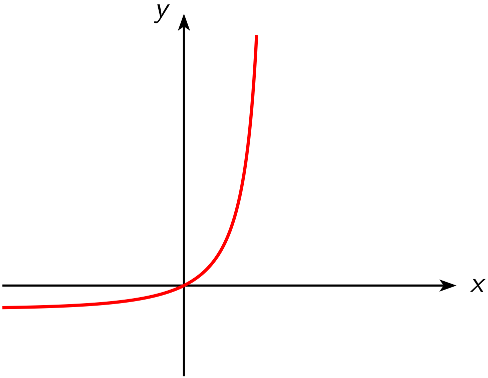
$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

a) $f_a(x) = \frac{1}{1-x} = (1-x)^{-1}$ b) $f_b(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}} = (1-x)^{-\frac{1}{2}}$

n	$n!$	$f_a^{(n)}$	$f_a^{(n)}(0)$	$\frac{f_a^{(0)}}{n!} x^n$	$f_b^{(n)}$	$f_b^{(n)}(0)$	$\frac{f_b^{(0)}}{n!} x^n$
0	1	$(1-x)^{-1}$	1	1	$(1-x)^{-\frac{1}{2}}$	1	1
1	1	$(1-x)^{-2}$	1	x	$\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x$
2	2	$2(1-x)^{-3}$	2	x^2	$\frac{3}{4}(1-x)^{-\frac{5}{2}}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}x^2$
3	6	$6(1-x)^{-4}$	6	x^3	$\frac{15}{8}(1-x)^{-\frac{7}{2}}$	$\frac{15}{8}$	$\frac{5}{16}x^3$
$\vdots$				$\vdots$			$\vdots$

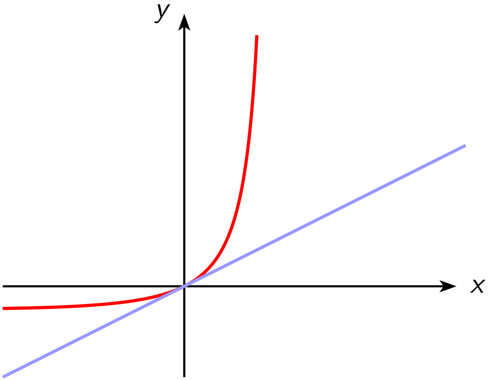
$$f(x) = f_a(x) - f_b(x) \approx 1 + x + x^2 + x^3 - 1 - \frac{x}{2} - \frac{3}{8}x^2 - \frac{5}{16}x^3 \ldots$$
$$\approx \frac{1}{2}x + \frac{5}{8}x^2 + \frac{11}{16}x^3 + \frac{93}{128}x^4 + \frac{193}{256}x^5 + \ldots$$

TAYLOR anschaulich



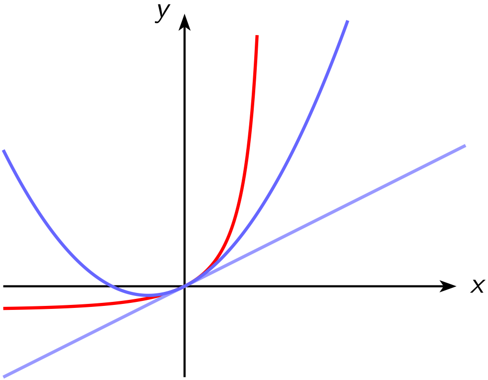
$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

TAYLOR anschaulich



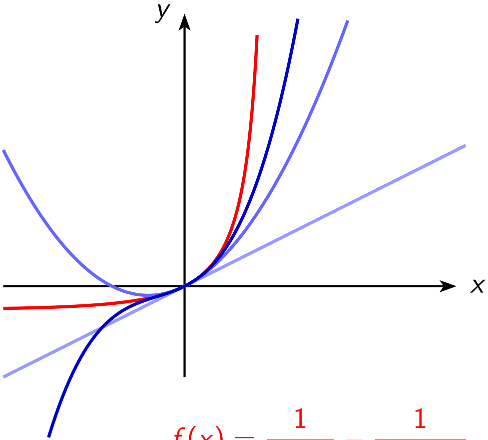
$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$
$$\approx \frac{1}{2}x$$

TAYLOR anschaulich



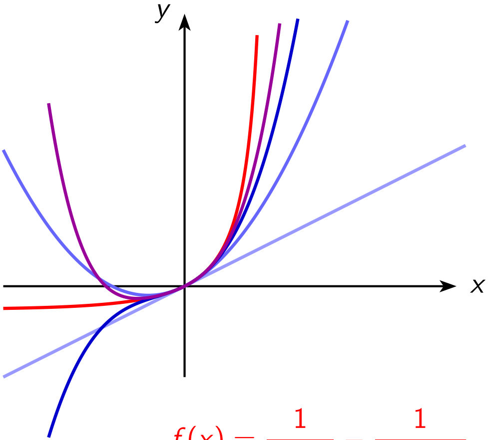
$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$
$$\approx \frac{1}{2}x + \frac{5}{8}x^2$$

Taylor anschaulich



$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$
$$\approx \frac{1}{2}x + \frac{5}{8}x^2 + \frac{11}{16}x^3$$

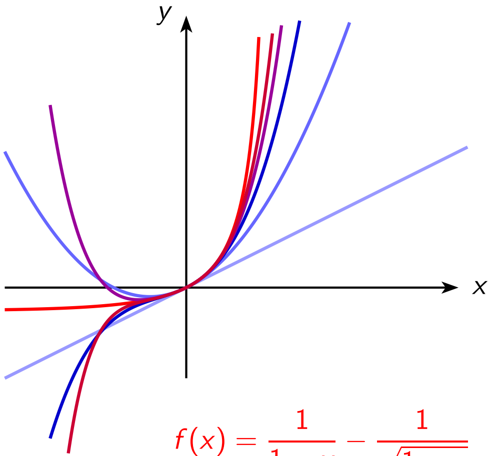
TAYLOR anschaulich



$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

$$\approx \frac{1}{2}x + \frac{5}{8}x^2 + \frac{11}{16}x^3 + \frac{93}{128}x^4$$

TAYLOR anschaulich



$$f(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$
$$\approx \frac{1}{2}x + \frac{5}{8}x^2 + \frac{11}{16}x^3 + \frac{93}{128}x^4 + \frac{193}{256}x^5$$

Streifenverschiebung

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right)$$
$$\approx \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} + \frac{5}{8} \frac{v^4}{c^4} + \frac{11}{16} \frac{v^6}{c^6} + \frac{93}{128} \frac{v^8}{c^8} + \frac{193}{256} \frac{v^{10}}{c^{10}} \right)$$

zu kompliziert

Streifenverschiebung

$$\begin{aligned}\Delta t - \Delta t' &= \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right) \\ &\approx \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{2}\frac{v^2}{c^2} + \frac{5}{8}\frac{v^4}{c^4} + \frac{11}{16}\frac{v^6}{c^6} + \frac{93}{128}\frac{v^8}{c^8}\right)\end{aligned}$$

auch nicht wirklich besser

Streifenverschiebung

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right)$$
$$\approx \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{2}\frac{v^2}{c^2} + \frac{5}{8}\frac{v^4}{c^4} + \frac{11}{16}\frac{v^6}{c^6} \right)$$

na ja

Streifenverschiebung

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right)$$
$$\approx \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} + \frac{5}{8} \frac{v^4}{c^4} \right)$$

kommt der Sache schon näher

Streifenverschiebung

$$\Delta t - \Delta t' = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right)$$
$$\approx \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} \right)$$

reicht völlig aus

Streifenverschiebung

$$\begin{aligned}\Delta t - \Delta t' &= \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\left(\frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right)\\ &\approx \frac{2(l_1 + l_2)}{c}\frac{1}{2}\frac{v^2}{c^2}\\ &\approx \frac{l_1 + l_2}{c}\cdot\frac{v^2}{c^2}\end{aligned}$$

Damit können wir leben.

Nun lässt sich die Streifenverschiebung leicht berechnen.

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l =$$

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l = \lambda.$$

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l = \lambda.$$

Die Laufzeitdifferenz beträgt dann

$$\Delta t' - \Delta t$$

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l = \lambda.$$

Die Laufzeitdifferenz beträgt dann

$$\Delta t' - \Delta t = T$$

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l = \lambda.$$

Die Laufzeitdifferenz beträgt dann

$$\Delta t' - \Delta t = T$$

Diese Laufzeitdifferenz entsteht auch bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l = \lambda.$$

Die Laufzeitdifferenz beträgt dann

$$\Delta t' - \Delta t = T$$

Diese Laufzeitdifferenz entsteht auch bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

$$\Delta t' - \Delta t = kT \qquad \text{bedeutet}$$

Berechnete Verschiebung

Bisher haben wir Interferenzbilder meist über den Wegunterschied berechnet, bei zwei Wellenzügen das nächste Maximum für

$$\Delta l' - \Delta l = \lambda.$$

Die Laufzeitdifferenz beträgt dann

$$\Delta t' - \Delta t = T$$

Diese Laufzeitdifferenz entsteht auch bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

$$\Delta t' - \Delta t = kT \qquad \text{bedeutet Verschiebung um k Streifen}$$

Berechnete Verschiebung

$$\Delta t' - \Delta t = kT \qquad \text{und} \Delta t' - \Delta t = \frac{l_1 + l_2}{c} \frac{v^2}{c^2} \qquad \text{ergeben}$$

Berechnete Verschiebung

$$\Delta t' - \Delta t = kT \qquad \text{und} \Delta t' - \Delta t = \frac{l_1 + l_2}{c} \frac{v^2}{c^2} \qquad \text{ergeben}$$

$$k = \frac{\Delta t' - \Delta t}{T} = \frac{l_1 + l_2}{cT} \frac{v^2}{c^2}$$

Berechnete Verschiebung

$$\Delta t' - \Delta t = kT \qquad \text{und} \Delta t' - \Delta t = \frac{l_1 + l_2}{c} \frac{v^2}{c^2} \qquad \text{ergeben}$$

$$k = \frac{\Delta t' - \Delta t}{T} = \frac{l_1 + l_2}{cT} \frac{v^2}{c^2}$$

Mit $c = \frac{\lambda}{T}$ folgt

Berechnete Verschiebung

$$\Delta t' - \Delta t = kT \qquad \text{und} \Delta t' - \Delta t = \frac{l_1 + l_2}{c} \frac{v^2}{c^2} \qquad \text{ergeben}$$
$$k = \frac{\Delta t' - \Delta t}{T} = \frac{l_1 + l_2}{cT} \frac{v^2}{c^2}$$

Mit $c = \frac{\lambda}{T}$ folgt

Streifenverschiebung

$$k = \frac{l_1 + l_2}{\lambda} \frac{v^2}{c^2}$$

Originalversuch

Originalwerte:

$$l_1 + l_2 = 22\,\mathrm{m}$$

$$\lambda = 550\,\mathrm{nm} = 5,5 \cdot 10^{-7}\,\mathrm{m}$$

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{30^2}{300\,000^2} = 10^{-8}$$

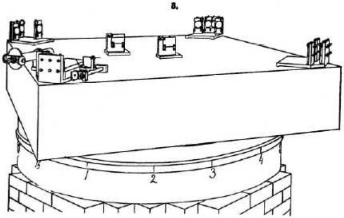
Originalversuch

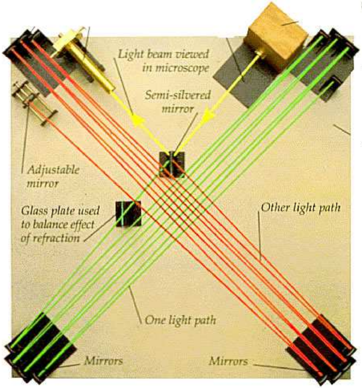
Originalwerte:

$$l_1 + l_2 = 22\,\mathrm{m}$$

$$\lambda = 550\,\mathrm{nm} = 5{,}5 \cdot 10^{-7}\,\mathrm{m}$$

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{30^2}{300\,000^2} = 10^{-8}$$



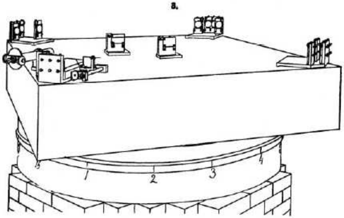


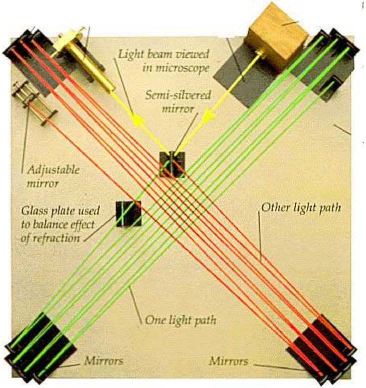
Originalversuch

Originalwerte:

$$l_1 + l_2 = 22\,\text{m}$$
$$\lambda = 550\,\text{nm} = 5{,}5 \cdot 10^{-7}\,\text{m}$$
$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{30^2}{300\,000^2} = 10^{-8}$$

$$k = \frac{l_1 + l_2}{\lambda}\frac{v^2}{c^2} =$$



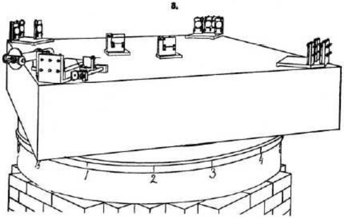


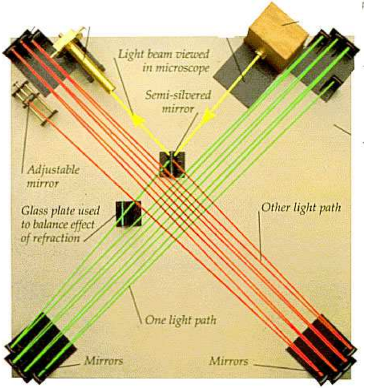
Originalversuch

Originalwerte:

$$l_1 + l_2 = 22\,\mathrm{m}$$
$$\lambda = 550\,\mathrm{nm} = 5{,}5 \cdot 10^{-7}\,\mathrm{m}$$
$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{30^2}{300\,000^2} = 10^{-8}$$

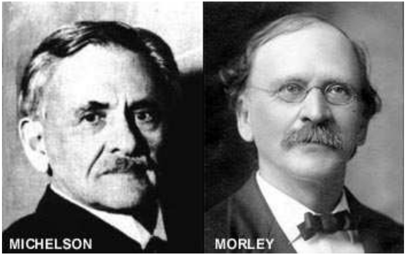
$$k = \frac{l_1 + l_2}{\lambda}\frac{v^2}{c^2} = 0{,}4$$





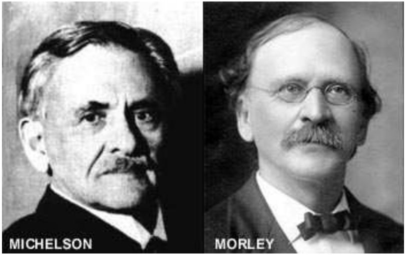
Ergebnis

- erwartet wurde also eine Verschiebung um ca. $\frac{1}{2}$ Streifen



Ergebnis

- erwartet wurde also eine Verschiebung um ca. $\frac{1}{2}$ Streifen
- man hätte $\frac{1}{100}$ Streifenverschiebung messen können

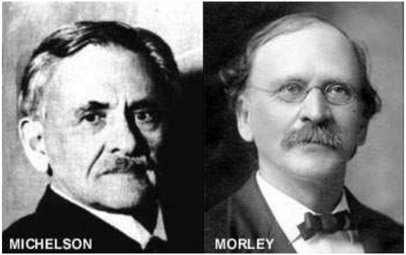


Ergebnis

- erwartet wurde also eine Verschiebung um ca. $\frac{1}{2}$ Streifen
- man hätte $\frac{1}{100}$ Streifenverschiebung messen können

Gemessene Verschiebung

0,000

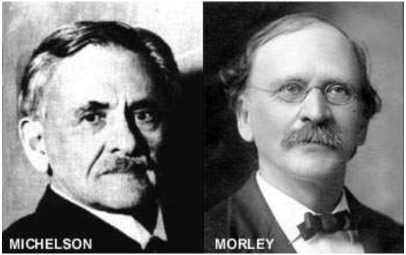


Ergebnis

- erwartet wurde also eine Verschiebung um ca. $\frac{1}{2}$ Streifen
- man hätte $\frac{1}{100}$ Streifenverschiebung messen können

Gemessene Verschiebung

0,000

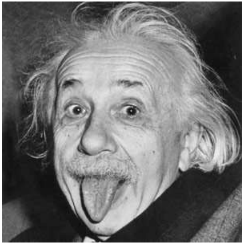


Ergebnis

- erwartet wurde also eine Verschiebung um ca. $\frac{1}{2}$ Streifen
- man hätte $\frac{1}{100}$ Streifenverschiebung messen können

Gemessene Verschiebung

0,000



Bildquellen

- www.mystica.gr
- www.einstein-relativity.de
- www.popularmechanics.com