

0.0.1 Die Grundgleichung der Mechanik

Wovon hängt die erzielte Beschleunigung ab?

Untersuchung, Teil 1

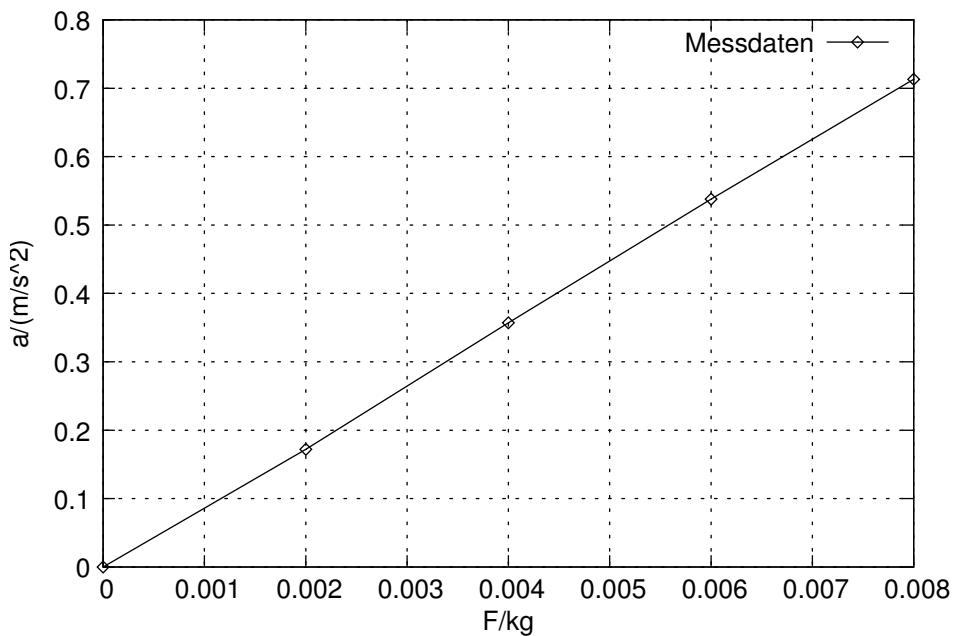
Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung bei konstanter Masse

Wir messen den Weg x vom Start zur Lichtschranke und die benötigte Zeit t . a ergibt sich aus $x = \frac{1}{2}at^2; \Rightarrow a = \frac{2x}{t^2}$;

Messung: $x = 75,0\text{cm}$;

$\frac{t}{\text{s}}$	$\frac{F}{\text{g}\cdot\text{kg}}$	$\frac{a}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$	$\frac{F}{\frac{a}{\text{Ns}^2}}$
2,95	0,002	0,172	0,114
2,05	0,004	0,357	0,109
1,67	0,006	0,538	0,109
1,45	0,008	0,713	0,110

Diagramm:



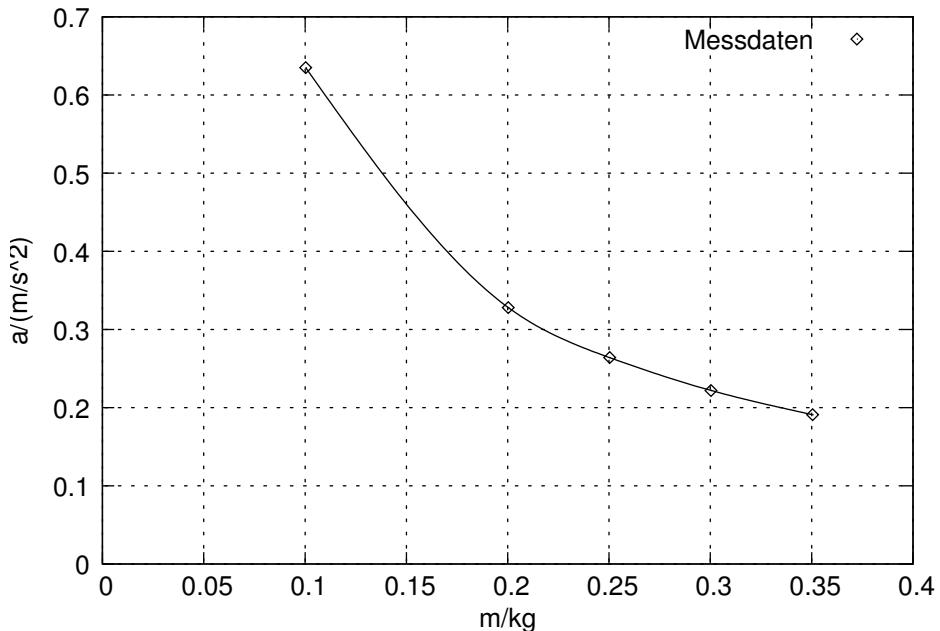
\Rightarrow Ergebnis: $a \sim F$;

Untersuchung, Teil 2

Zusammenhang zwischen M_s sage und Beschleunigung bei konstanter Zugkraft

Messung:

$\frac{m}{kg}$	$\frac{a}{m/s^2}$	$\frac{m \cdot a}{kg \cdot m/s^2}$	$\frac{k}{N/m}$
0,1003	0,635	0,0637	1,07
0,2003	0,328	0,0657	1,05
0,2503	0,264	0,0661	1,04
0,3003	0,222	0,0667	1,03
0,3503	0,191	0,0664	1,03



$$\Rightarrow a \sim \frac{1}{m};$$

Zusammenfassung

$$\left. \begin{array}{l} a \sim F; \\ a \sim \frac{1}{m}; \end{array} \right\} \Rightarrow a \sim \frac{F}{m}; \Rightarrow$$

$$F \sim am; \Rightarrow$$

$$F = kma; \Rightarrow$$

$$k = \frac{F}{m \cdot a}; >$$

Im Experiment: $F = 0,00700 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,687 \text{ N}$;

Das Experiment liefert: $k \approx 1,05 \frac{\text{N}}{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$;

Die Krafteinheit 1N wurde so festgelegt, dass $k = 1$ ist.

\Rightarrow Grundgleichung der Mechanik:

$$F = m \cdot a;$$

Ein Newton ist die Kraft, die einen Körper der Masse 1kg die Beschleunigung $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ erteilt.

Einheit der Kraft: $1\text{N} = 1\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$;

Bemerkung:

- $a > 0; \Rightarrow F$ ist in Bewegungsrichtung;
- $a < 0; \Rightarrow F$ wirkt gegen die Bewegungsrichtung;