

Grundlagen der Physik

Das Auswerten von Messversuchen

Mit Messreihen lässt sich der rechnerische Zusammenhang zweier Größen untersuchen. Bislang wurde im Unterricht das Folgende behandelt:
Der Zusammenhang zwischen:

- **Masse** und **Gewichtskraft** (Ergebnis: **direkt proportional**, $\frac{F_G}{m} = g$; auf der Erde gilt ungefähr $g = 10 \frac{N}{kg}$) Ortsfaktor
- **Volumen** und **Masse** (Ergebnis: **direkt proportional**, $\frac{m}{V} = \rho$; z.B. die Dichte von Alu ist $2,7 \frac{g}{cm^3}$) Dichte
- **Anpresskraft** und **Reibungskraft** (Ergebnis: **direkt proportional**, $\frac{F_{Reib}}{F_{Anpress}} = \mu$; z.B. μ von Holz auf Stein ist beim Gleiten 0,3; beim Haften 0,7) Reibungs-koeffizient
- **Weg** und **Kraft** bei Kraftwandlern (Ergebnis: **indirekt proportional**, $s \cdot F = W$; z.B. die Arbeit um einen Körper mit 10N Gewichtskraft um 2m zu heben, beträgt 20J) Arbeit

Das Auswerten von Messreihen gehört zu den Grundfertigkeiten in der Physik.

Beispiel:

Untersucht wurde der Zusammenhang von **Masse** und **Volumen** bei Sand.

V in cm³	0	15	25	35	60	75
m in g	0	23	37	52	90	113

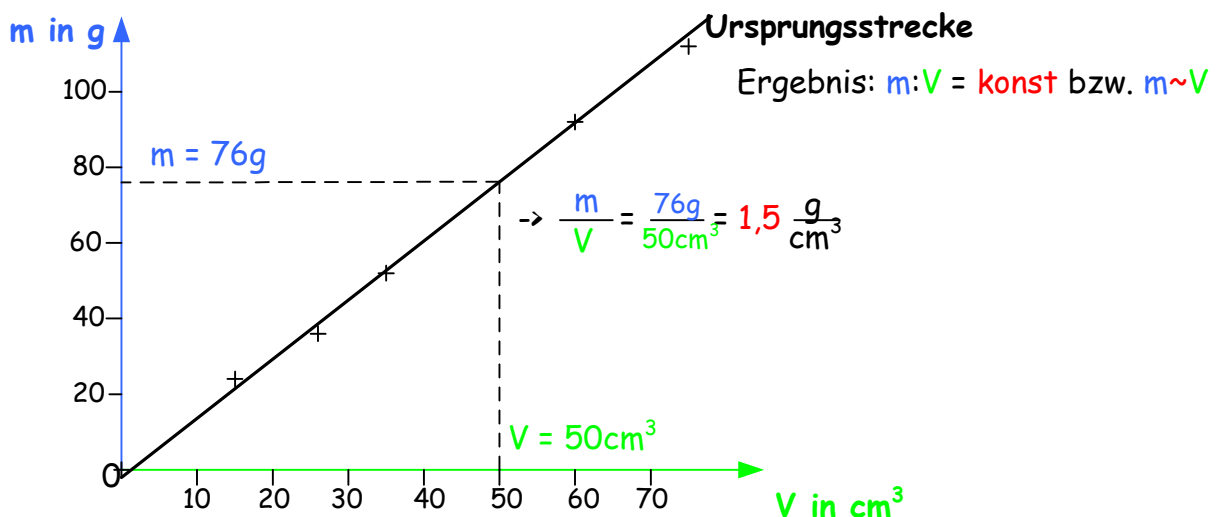
Rechnerische Auswertung: (bei direkter Proportionalität bildet man jeweils die Quotienten der Messwerte, also z.B. $m:V$; bei indirekter Proportionalität bildet man die Produkte, also z.B. $F \cdot s$)

$\frac{m}{V}$ in $\frac{g}{cm^3}$	n.d.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
-----------------------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----

2 gültige Ziffern!

Ergebnis: $m:V = konst$ bzw. $m \sim V$

Grafische Auswertung: Messwertpaare als Punkte in ein Koordinatensystem zeichnen, dabei muss die **unabhängige Größe** auf der x-Achse und die **abhängige Größe** auf die y-Achse.



Aufgaben:

1.) Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft, es ergaben sich die folgenden Messwerte:

m in kg	0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
F_G in N	0	19,8	24,8	29,7	34,7	39,6

Werte rechnerisch und grafisch aus. Formuliere das Ergebnis und ermittle aus beiden Auswertungen einen Mittelwert für den Ortsfaktor g .

2.) Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Reibungs- und Anpresskraft.

F_{Anpr} in N	0	15	25	40	45
F_{Reib} in N	0	12	20	32	36

Werte rechnerisch und grafisch aus. Formuliere das Ergebnis und ermittle aus beiden Auswertungen einen Mittelwert für den Reibungskoeffizienten μ .

3.) Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einer schiefen Ebene.

s in m	1,5	3,0	3,5	4,0	4,5
F in N	70	35	30	26	23

Werte rechnerisch aus (Vorsicht: keine direkte Proportionalität). Formuliere das Ergebnis und ermittle die zu verrichtende Arbeit. Welche Zugkraft benötigt man bei einer 5,0m langen Rampe?