

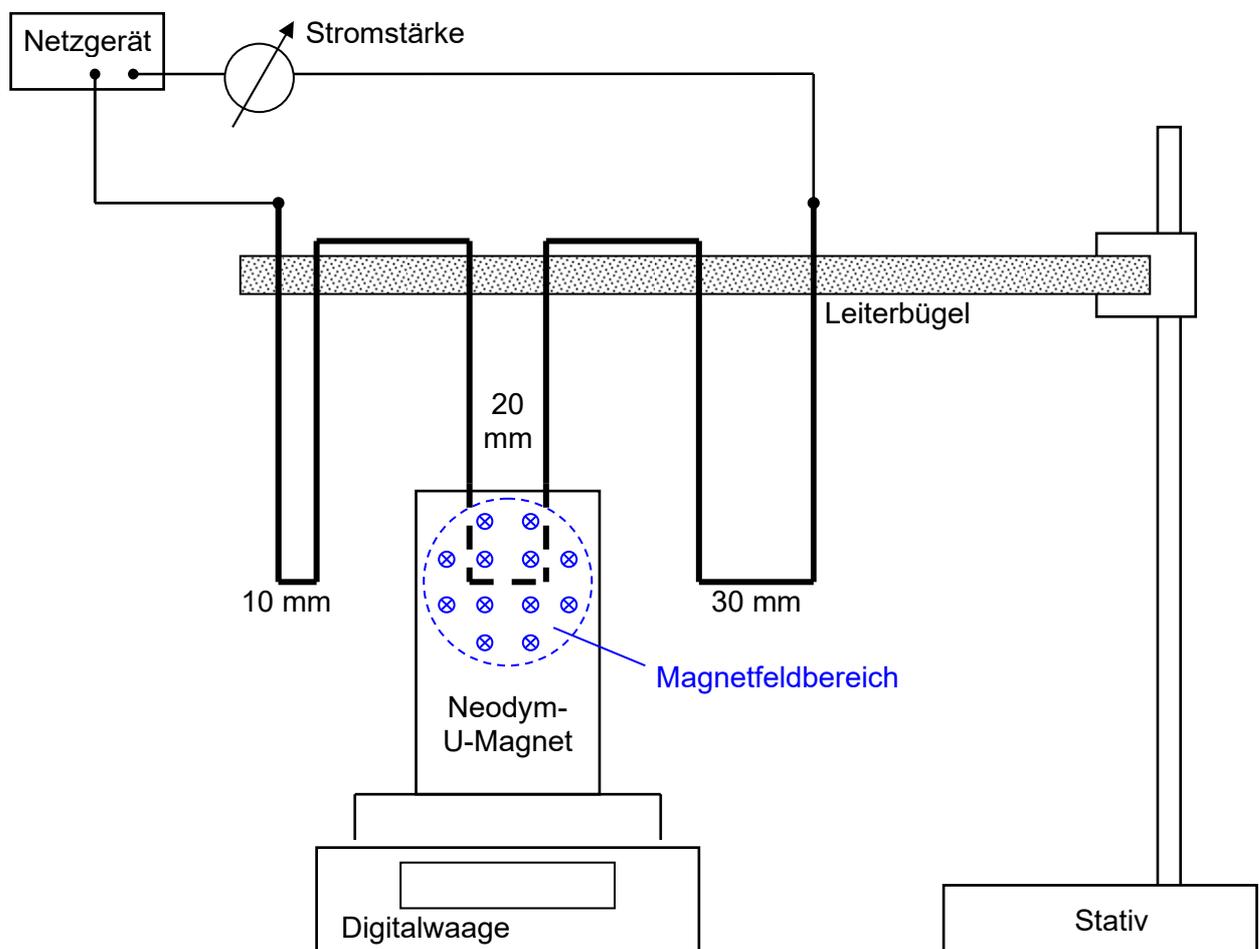
Beschreibung und Bedienungsanleitung zu Art.-Nr. 1050

Leiterbügel

Bei der Einführung der magnetischen Flussdichte im Physikunterricht der Oberstufe wird experimentell untersucht, wovon die Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld abhängt. Bei schwachem Magnetfeld treten auf ein kurzes Leiterstück trotz einer Stromstärke im Bereich von 10 A nur kleine Kräfte auf, deren Messung z.B. mit einer Kraftwaage recht aufwändig ist.

Mit Neodymmagneten lassen sich magnetische Flussdichten von annähernd einem Tesla bereitstellen, wodurch sich unter sonst gleichen Bedingungen viel größere und damit bequemer messbare Kräfte ergeben. Wenn man statt der Kraft auf den Leiter die betragsgleiche Gegenkraft auf den Magneten misst, ergibt sich ein besonders eleganter Versuchsaufbau, weil in diesem Fall der Leiter nicht beweglich zu sein braucht. So können die flexiblen Stromzuführungen entfallen.

Aufbau (Vorschlag):



Hinweise:

- Man kann vorher den Magneten auf einen Experimentierwagen legen und mit einem stromdurchflossenen Kabel (z.B. 10 A) demonstrieren, dass tatsächlich die Gegenkraft auf den Magneten auftritt (was nicht allen Schülern selbstverständlich ist).
- Die Digitalwaage sollte einen Wägebereich von mindestens 1,5 kg besitzen und 1g auflösen. Für die Kraft gilt $F = \Delta m \cdot g$, dabei ist Δm die angezeigte, scheinbare Massenänderung.
- Bei 10 A, 20 mm Leiterlänge und $B = 0,85\text{T}$ ist $F = 0,17\text{N}$ ($\rightarrow \Delta m \approx 17\text{g}$)
- Die genaue Proportionalität von F zur Stromstärke und die ungefähre Proportionalität zur Leiterlänge (wegen des nur fast homogenen Magnetfeldes) lassen sich leicht demonstrieren.
- Der Leiterbügel ist mit einer maximalen Stromstärke von 25 A belastbar.