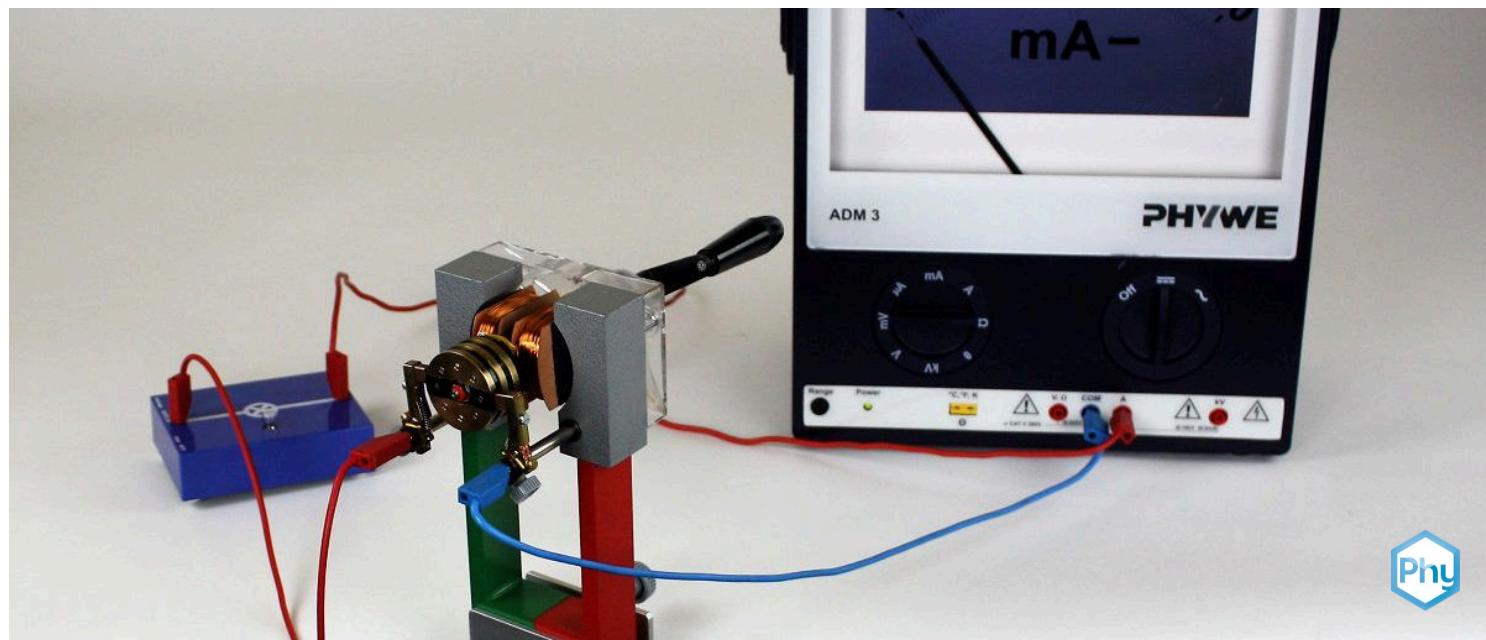


# Der Gleichstromgenerator (DEMO)



Physik

Elektrizität &amp; Magnetismus

Elektromagnetismus &amp; Induktion

Physik

Elektrizität &amp; Magnetismus

Elektromotor &amp; Generator



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

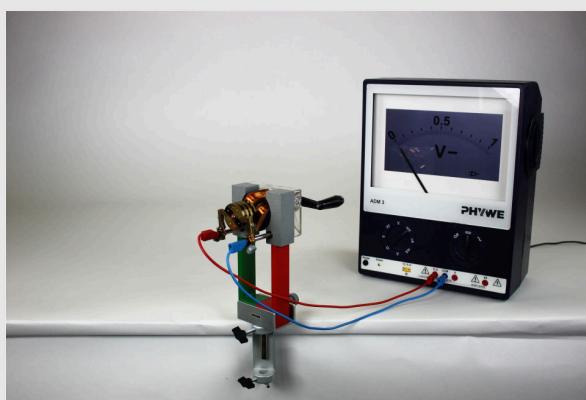


<http://localhost:1337/c/6046941e2a96230003333dc0>



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Versuchsaufbau

Ein elektrischer Generator ist eine elektrische Maschine, die Bewegungsenergie in elektrische Energie wandelt. Der Generator ist das Gegenstück zum Elektromotor, der elektrische Energie in Bewegungsenergie wandelt. Er beruht auf dem von Michael Faraday 1831 entdeckten Prinzip der elektromagnetischen Induktion.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Es wird kein Vorwissen benötigt.

### Prinzip



Wird eine Spule im Magnetfeld gedreht, so entsteht an ihren Enden eine elektrische Spannung (Induktionsspannung). Nach jeder halben Umdrehung der Spule ändert die Spannung ihr Vorzeichen. Polt man gerade in diesem Moment mit Hilfe eines sogenannten Kollektors die Anschlüsse der Spulenwicklung um, dann entsteht eine Gleichspannung. Mit der entstehenden elektrischen Energie kann eine Glühlampe betrieben werden.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Die Schüler sollten verstehen, wie ein Gleichstromgenerator funktioniert.

### Aufgaben



Untersuche, wie man mithilfe eines Gleichstromgenerators elektrische Spannung und elektrischen Strom erzeugt.



# Schülerinformationen

## Motivation

Ein elektrischer Generator ist eine elektrische Maschine, die Bewegungsenergie in elektrische Energie wandelt. Der Generator ist das Gegenstück zum Elektromotor, der elektrische Energie in Bewegungsenergie wandelt. Er beruht auf dem von Michael Faraday 1831 entdeckten Prinzip der elektromagnetischen Induktion.



Historischer Generator

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	1
2	Tischklemme	02012-00	1
3	Plattenhalter, Öffnungsweite 2 - 35 mm	06509-00	1
4	Magnet, groß, U-förmig, Schenkellänge 130 mm, Pole farbig	06320-00	1
5	Motoraufsatz	06550-00	1
6	Rotorpule, Doppel-T-Anker	06554-00	1
7	Schnurscheibe	06558-01	1
8	Kurbel	06559-01	1
9	Lampenfassung E 10 im Schaltkastengehäuse	06002-00	1
10	Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06154-03	1
11	Glühlampen 3,5 V/0,2 A/0,7 W, Sockel E 10 Set mit 10 Stück	06152-03	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	2
13	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1

## Aufbau (1/2)

PHYWE

- Baue den Versuch entsprechend Abb. 1 auf.
- Setze den Motoraufsatz nach Abb. 2 zusammen.
- Schiebe die Achse [1] des Doppel-T-Ankers in die Lagerbohrung [3] des Motoraufsatzes und schraube sie mit der Schnurscheibe [2] fest.
- Stecke die Kurbel auf die Schnurscheibe.

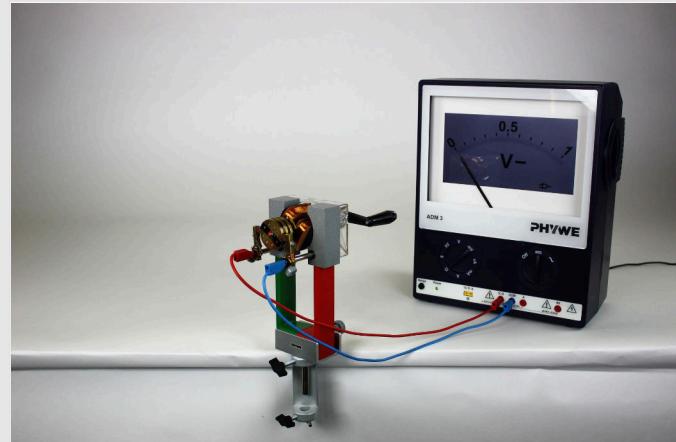


Abb. 1

## Aufbau (2/2)

PHYWE

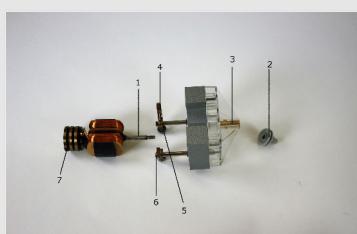


Abb. 2

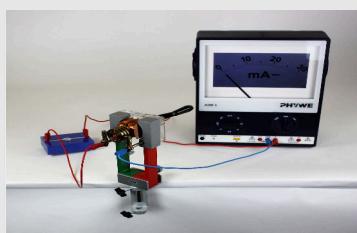


Abb. 3

- Lege die Schleifbürsten [4] des Motoraufsatzes nach Abb. 3 an den unterbrochenen Schleifring an.
- Ziehe die Rändelschraube [5] etwas nach oben, sodass die beiden abgewinkelten Hebelarme der Schleifbürsten in einer Linie liegen. Die Feder wird dadurch gespannt und die Bürsten auf die Schleifringe gedrückt.
- Schraube die Rändelschrauben [5] fest. Dadurch ist der elektrische Kontakt zwischen Ankerspulen und Anschlussbuchsen [6] hergestellt.

## Durchführung (1/3)

PHYWE

- Baue den Versuch nach Abb. 1 auf.
- Verbinde die Anschlussbuchsen [6] des Motors mit den Eingängen des Multimeters zur Spannungsmessung.
- Wähle den Messbereich 1 V-.
- Drehe die Kurbel langsam und kontinuierlich in eine Richtung, beobachte das Messgerät.
- Anmerkung: Falls der Zeiger nach links ausschlägt, ändere die Drehrichtung oder tausche die Anschlüsse am Messgerät.
- Stelle den Messbereich auf 3 V-.

## Durchführung (2/3)

PHYWE

- Erhöhe die Drehgeschwindigkeit.
- Verstelle den Nullpunkt des Zeigers am Messgerät etwas zur Mitte hin.
- Verändere den Drehsinn vorsichtig und beobachte Zeigerausschlag.
- Stelle den Nullpunkt des Zeigers zurück.

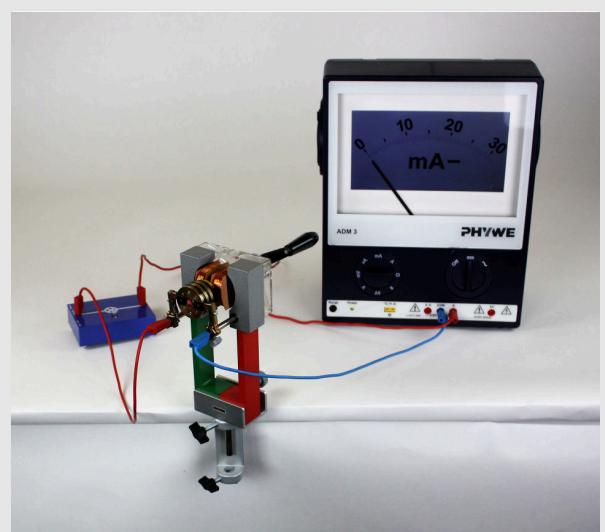


Abb. 4

## Durchführung (3/3)



- Verändere den Versuch nach Abb. 4, schalte Messgerät und 4V Glühlampe in Reihe und verbinde sie mit dem Motor. Achte auf die richtige Polung achten.
- Wähle den Messbereich 100 mA-.
- Drehe die Kurbel zuerst langsam dann schneller. Beobachte Messgerät und Glühlampe.
- Setze die Glühlampe 3,5 V / 0,2 A ein.
- Wähle den Messbereich 300 mA-.
- Drehe die Kurbel schnell, beobachte Messgerät und Glühlampe.



## Protokoll

## Aufgabe (1/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Wird die Kurbel sehr langsam gedreht, schlägt der  des Messinstrumentes nur sehr wenig nach rechts aus und geht nach jeder  fast auf Null zurück. Beim schnelleren Drehen kann der Zeiger der Spannungsänderung immer weniger folgen, die  des Motors wird größer. Der Messbereich muss dann auf 3 V- gestellt werden.

halben Umdrehung

Zeiger

Spannung

Überprüfen

## Aufgabe (2/6)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger, nachdem die Drehrichtung der Kurbel gewechselt wurde?

Er schlägt in die gleiche Richtung aus.

Er schlägt in die gegengesetzte Richtung aus.

Er schlägt nicht aus.

## Aufgabe (2/6)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger, nachdem die Drehrichtung der Kurbel gewechselt wurde?

Er schlägt in die gleiche Richtung aus.

Er schlägt in die gegengesetzte Richtung aus.

Er schlägt nicht aus.

## Aufgabe (3/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Beim  Drehen der Kurbel bewegt sich vor allem der Zeiger des Messinstrumentes im unteren Bereich der Skala, während ein  Aufglimmen der Glühlampe im gleichen Takt dazu nur wenig zu sehen ist. Bei  Drehzahl wird die Bewegung des Zeigers  . Die Glühlampe wird immer heller. Das Messgerät schlägt nur zu einer Seite aus. Die Größe des Messwertes ist von der  abhängig. Sie steigt bis zu 40 mA.

langsam

kleiner

Drehzahl

schwaches

größerer

Überprüfen

## Aufgabe (4/6)



Wie verhält sich die zweite Glühbirne im Vergleich zur ersten Grühbirne?

Sie leuchtet stärker.

Sie leuchtet gleich stark.

Sie leuchtet schwächer.

## Aufgabe (5/6)



Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

In einer Spule, die sich im  dreht, wird eine  erzeugt. Dieser Vorgang wird  genannt. Beim langsamen Drehen der Spule ist zusehen, dass der Wert der Spannung schwankt, aber der Zeiger schlägt immer zur  aus, es entsteht eine (pulsierende) Gleichspannung.

elektrische Spannung

gleichen Richtung

Magnetfeld

Induktion

Überprüfen

## Aufgabe (6/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Durch die [ ] fließt ein [ ]. Es wird mechanische in [ ] umgewandelt. Je größer die Drehzahl desto größer ist die [ ], die Lampe brennt [ ].

elektrische Energie

Gleichstrom

heller

angeschlossene Glühlampe

elektrische Leistung

Überprüfen

12/12