



# I Wiederholung

## 1.1 Versuch

Leiterschaukel auslenken  $\implies$  Ausschlag am Demomultimeter  
Wiederholung durch Schüler - Was passiert hier?

# II Hauptteil

bisher primär mit Gleichstrom beschäftigt  
heute: Wechselspannung - das was aus der Steckdose kommt

## 2.1 Versuch 1

### 2.1.1 Aufbau

- Innenpolgenerator (drehbare Leiterschleife)
- Hufeisenmagnet
- Spannungsmessgerät

### 2.1.2 Durchführung

- drehbare Leiterschleife im homogenen Magnetfeld wird gedreht
- Schüler beobachten Zeigerausschlag und Versuchen, Phänomen zu erklären  
 $\rightsquigarrow$  Linke-Hand-Regel, Lorentzkraft...

### 2.1.3 Ergebnis

Drehen liefert ähnliches Bild wie Leiterschaukel

## 2.2 Versuch 2

### 2.2.1 Aufbau

- Innenpolgenerator (drehbare Leiterschleife)
- Hufeisenmagnet
- Oszilloskop

### 2.2.2 Durchführung

- drehbare Leiterschleife im homogenen Magnetfeld wird gedreht
- Schüler beobachten Oszilloskop  $\rightsquigarrow$  Bei welcher Lage/Stellung (Winkel) der Leiterschleife herrscht welche Amplitude am Oszilloskop vor?  
 $\rightsquigarrow$  benutze Linke-Hand-Regel um Phänomen zu erklären

### 2.2.3 Ergebnis - Beginn Hefteintrag

teile Blätter (oben) aus (FOLIE !!) und halte darauf Oszi-Bild und jeweilige Lage der Leiterschleife fest

$\rightsquigarrow$  benenne Pole der Leiterschleife mit A und B und trage dies auch in die Zeichnung ein  
 $\rightsquigarrow$  alles oberhalb der  $t$ -Achse hat Polarität „+“, unterhalb „-“.

## 2.3 „Induktionsgesetz“

Warum ist die Wechselspannung wellenförmig?

### Versuch

Overhead: Fläche der Leiterschleife drehen  $\implies$  zeitliche Änderung der Fläche, die die magnetischen Feldlinien durchfließen  $\implies$  Verantwortlich für „Welle“

### Ergebnis

Zusammenhang mit der zeitlichen Änderung des magnetischen Flusses durch die Fläche der Leiterschleife

## 2.4 Definition (Wechselspannung)

Bei Wechselspannung spricht man von einer elektrischen Größe, deren Werte sich im Verlauf der Zeit regelmäßig wiederholen. Die Wechselspannung ist eine elektrische Spannung, die periodisch (d. h. regelmäßig wiederholend) ihr Vorzeichen (+,-) und ihren Wert (Spannung) ändert.  
Schaltzeichen für Wechselstrom:  $\sim$  und Gleichstrom:  $-$  (zeige am Demomultimeter)

## 2.5 Helligkeit eines Lämpchens an Wechselspannung

Frage: Warum geht das Lämpchen nicht ständig an und aus bzw. wird heller und dunkler?

- betrachte Zeichnung mit  $\sin$
- Lehrer-Schüler-Gespräch

Ergebnis: Das Stromnetz wechselt 50 mal pro Sekunde die Polarität, vertauscht also „+“ und „-“. Unser Auge kann dieses Phänomen nicht mehr auflösen und das Lämpchen erscheint uns immer gleich hell. Würde unser Stromnetz langsamer wechseln, so könnte man ggf. ein heller und dunkler werden wahrnehmen. Ein komplettes Ausgehen des Lämpchens ist jedoch eher unwahrscheinlich, da die Glühwendel eine gewisse Zeit braucht, um vollständig abzukühlen.

## III Generator - Bild, Video

Buch Seite 41 und Laptop - Video von Siemens

---

## IV Zeitfüller

### 4.1 Vorteile des Wechselstroms gegenüber Gleichstrom

- Generatoren können mit Wechselstrom wesentlich höhere Leistungen erzeugen
- Wechselspannung lässt sich einfach in Gleichspannung umwandeln (gleichrichten)
- Wechselspannungen können auf jede beliebige Spannungshöhe transformiert werden
- Wechselspannungen lassen sich über grosse Entfernungen übertragen (Oberleitungen)

# Hefteintrag

## Wechselspannung

### Versuch 1

#### Aufbau

- Innenpolgenerator (drehbare Leiterschleife)
- Hufeisenmagnet
- Spannungsmessgerät

#### Durchführung

- Drehung der Leiterschleife im homogenen Magnetfeld
- Beobachtung: Ausschlag des Zeigers am Spannungsmessgerät

Ergebnis: Drehen der Leiterschleife liefert ähnliches Bild wie Bewegung der Leiterschleife

### Versuch 2

#### Aufbau

- Innenpolgenerator (drehbare Leiterschleife)
- Hufeisenmagnet
- Oszilloskop

#### Durchführung

- Drehung der Leiterschleife im homogenen Magnetfeld
- Beobachtung: wellenförmiges Bild am Oszilloskop

Ergebnis:

**BILD**

*Diagramm mit „sin“ und Stellungen der Leiterschleife*

- alles oberhalb der  $t$ -Achse hat Polarität „+“, alles darunter „-“
- Stehen die Bewegungsrichtung der Leiterschleife und die magnetischen Feldlinien senkrecht aufeinander, so ist die induzierte Spannung maximal. Sind Bewegungsrichtung der Leiterschleife und magnetische Feldlinien parallel, so ist die induzierte Spannung minimal (gleich Null).

**Frage:** Warum ist Wechselspannung Wellenförmig?

**Antwort:** Für die Wellenform der Wechselspannung ist die zeitliche Änderung des magnetischen Flusses durch die Fläche der Leiterschleife verantwortlich.

### **Definition**

Bei Wechselspannung spricht man von einer elektrischen Größe, deren Werte sich im Verlauf der Zeit regelmäßig wiederholen. Die Wechselspannung ist eine elektrische Spannung, die periodisch (d. h. regelmäßig wiederholend) ihr Vorzeichen (+,-) und ihren Wert (Spannung) ändert.

Schaltzeichen für Wechselstrom:  $\sim$  und Gleichstrom:  $-$  (zeige am Demomultimeter)

### **Helligkeit eines Lämpchens an Wechselspannung**

**Frage:** Warum geht das Lämpchen nicht ständig an und aus bzw. wird heller und dunkler?

**Ergebnis:** Das Stromnetz wechselt 50 mal pro Sekunde die Polarität, vertauscht also „+“ und „-“. Unser Auge kann dieses Phänomen nicht mehr auflösen und das Lämpchen erscheint uns immer gleich hell. Würde unser Stromnetz langsamer wechseln, so könnte man ggf. ein heller und dunkler werden wahrnehmen. Ein komplettes Ausgehen des Lämpchens ist jedoch eher unwahrscheinlich, da die Glühwendel eine gewisse Zeit braucht, um vollständig abzukühlen.

### **Generatoren - Stromerzeuger**

Buch Seite 41  $\rightsquigarrow$  Dampfkraftwerk aus der 8. Jahrgangsstufe