

# Erzeugung einer Sinus-Wechselspannung

## Erzeugung einer Wechselspannung

Ein Permanentmagnet wird mit Hilfe einer anderen Energieform (z.B. Wasserrad) angetrieben, so dass er eine Drehbewegung ausführt.

Durch das sich ändernde Magnetfeld entsteht eine Sinusspannung zwischen den beiden Enden des Leiters (die Induktionsspannung).

### ? • Digitaler Versuch: Generator

□ Erkunden Sie mit folgender Simulation das Verhalten der Induktionsspannung.

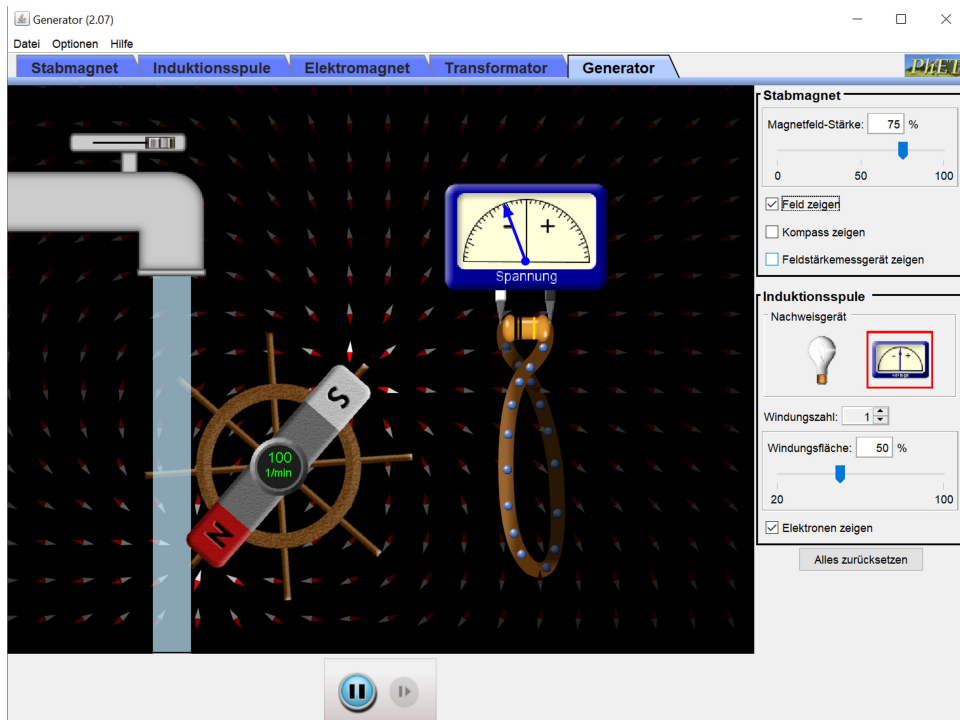
Wann wird die Induktionsspannung am größten?

Wie müssen folgende Faktoren eingestellt sein?

- Drehzahl des Stabmagneten (Permanentmagnet)
- Magnetfeldstärke des Stabmagneten (Permanentmagnet)
- Windungszahl
- Windungsfläche



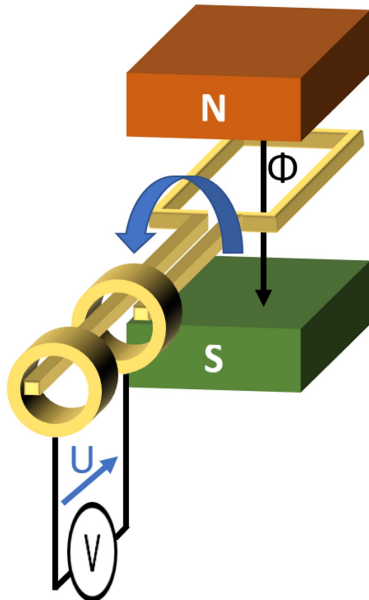
generator...



Creative Commons by [PhET Interactive Simulations, University of Colorado](#) (CC BY SA)

Man kann auch den Permanentmagneten ruhen lassen und den Leiter bewegen.

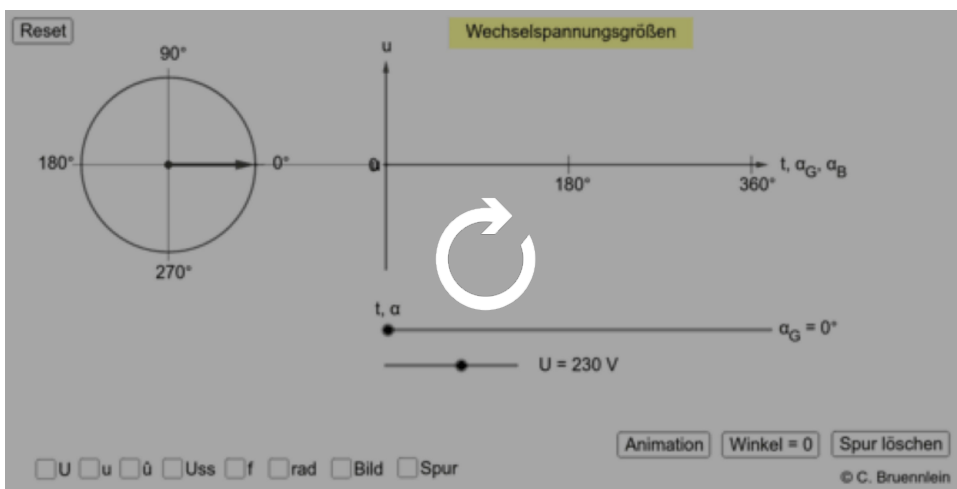
Auch hier entsteht eine Sinusspannung zwischen den beiden Enden des Leiters (die Induktionsspannung).



Die entstehende Induktionsspannung lässt sich mit folgender digitalen Simulation genauer untersuchen.

? • **Digitale Simulation: Erzeugung einer Wechselspannung**

[Wechselspannung Kenngrößen](#)



Creative Commons by [Buchmacher](#) (CC BY SA)

- Nehmen Sie für Ihre Untersuchungen zunächst folgende Einstellungen vor:

U  u   $\hat{u}$   U<sub>ss</sub>  f  rad  Bild  Spur
 Animation

- Wann ist die Induktionsspannung am größten?  
Stoppen Sie die Simulation an der entsprechenden Stelle und machen Sie einen Screenshot, den sie hier einfügen.

...

- Wann ist die Induktionsspannung gleich Null?  
Stoppen Sie die Simulation an der entsprechenden Stelle und machen Sie einen Screenshot, den sie hier einfügen.

...

## ? • Generatoren in unserem Stromnetz

Sollen verschiedene Generatoren in einem Netz zusammenarbeiten, ist es wichtig, dass man eine Drehfrequenz normiert. Bei unserem Wechselstromnetz sind dies 50 Hz.

Tut man dies nicht, bekommt man einerseits abweichende Scheitelwerte der Spannung (zu groß oder zu klein), andererseits erreichen dann nicht alle Generatoren gleichzeitig den Scheitelwert (man sagt: sie sind nicht in Phase):

Dies führt dazu, dass sie - ähnlich wie gegeneinander geschaltete Batterien - einander entgegenwirken können, und so die Gesamtspannung zweier Generatoren im Extremfall auch 0 werden kann.

Bevor ein Generator also "ans Netz geht", muss die Drehfrequenz und die Phasenlage mit den anderen Generatoren im Netz synchronisiert werden.

Ein weiterführendes Video:

<https://www.planet-schule.de/sf/embed.php?source=sendung:9104>