

Induktion: Erzeugen  
einer Spannung

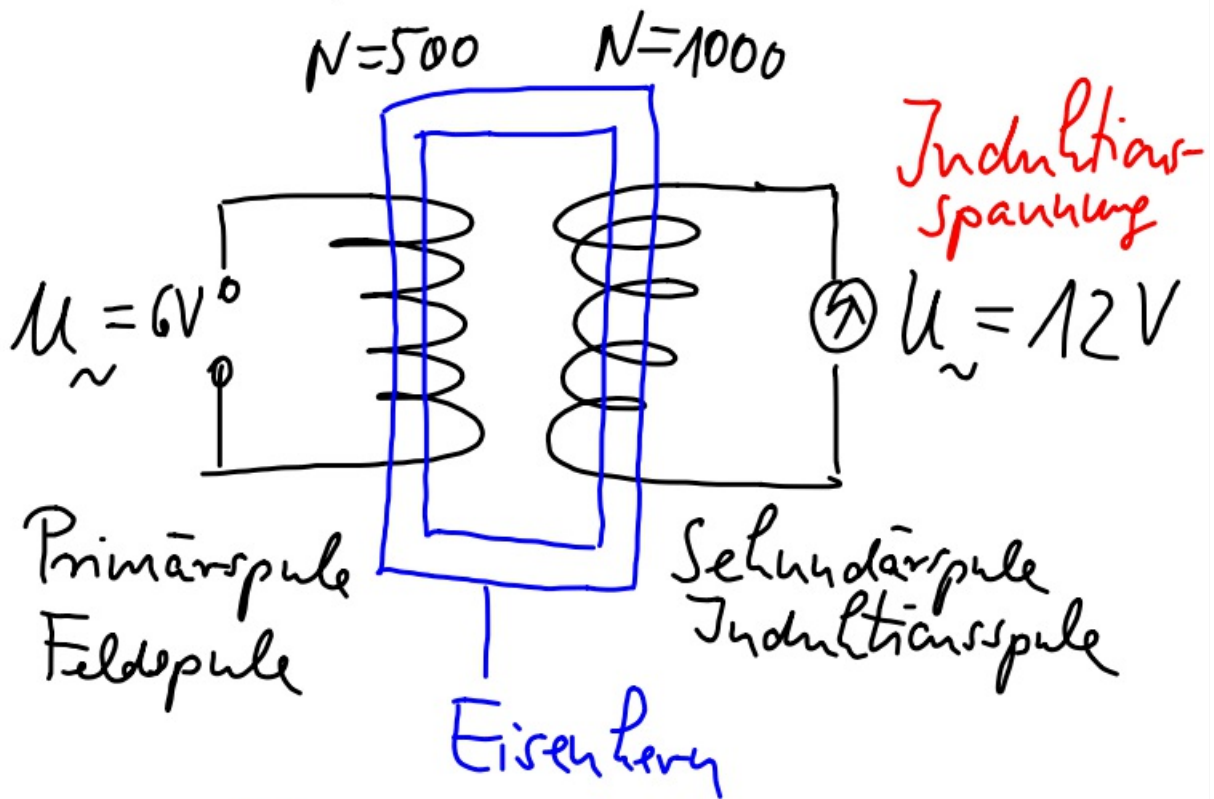
- entweder durch Bewegen  
einer Spule in einem  
Magnetfeld → Generator  
prinzip

- oder durch Ändern des  
Magnetfelds in eine Spule

→ Transformatorprinzip

Es entsteht dabei immer  
eine Wechselspannung.

# Aufbau des Trafos



Es gibt keine leitende Verbindung zwischen den beiden Spulen.

Voraussetzung: Wechselfspannung  $\rightarrow$  Ergebnis: Wechselfspannung

# Das Faradaysche Induktionsgesetz

## Transformatorprinzip

$$U_{\text{ind}} = - N \cdot A \cdot \frac{dB(t)}{dt}$$

↑  
Windungszahl der Spule

↑  
Querschnittsfläche der Spule

↑  
Änderung des Magnetfeldes

## Generatorprinzip

$$U_{\text{ind}} = - N \cdot B \cdot \frac{dA(t)}{dt}$$

↑  
Änderung des Anteils der Fläche, der senkrecht zum Magnetfeld steht

Beide Gleichungen lassen sich zum Faradayschen Induktionsgesetz zusammenfassen.

Zusammenfassung:

$$U_{\text{ind}} = - N \cdot \frac{d(B \cdot A)}{dt}$$

## Übung 6:

### Aufgabe 1: Induktionsstrom

Eine Spule mit  $n = 100$ ,  $A = 20 \text{ cm}^2$ ,  $R = 1 \text{ Ohm}$  wird senkrecht von einem Magnetfeld durchsetzt, das sich je Sekunde um 10 mT verstärkt.  
Wie groß ist die in der Spule induzierte Stromstärke?

$$\text{geg.: } n = 100$$
$$A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ T}}{1 \text{ s}}$$

$$R = 1 \Omega$$

$$\text{ges.: } I_{\text{ind}} = ? \quad \text{Zwischenrechnung:}$$
$$U_{\text{ind}} = ?$$

$$U_{\text{ind}} = -100 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ T}}{1 \text{ s}}$$
$$= -2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

$$[U_{\text{ind}}] = \frac{\text{m}^2 \cdot \text{T}}{\text{s}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \cdot \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = \text{V}$$

$$I_{\text{ind}} = 2 \text{ mA}$$