

# Grundlagen der Elektrotechnik



## Magnetische Induktion

TH-Köln 2020

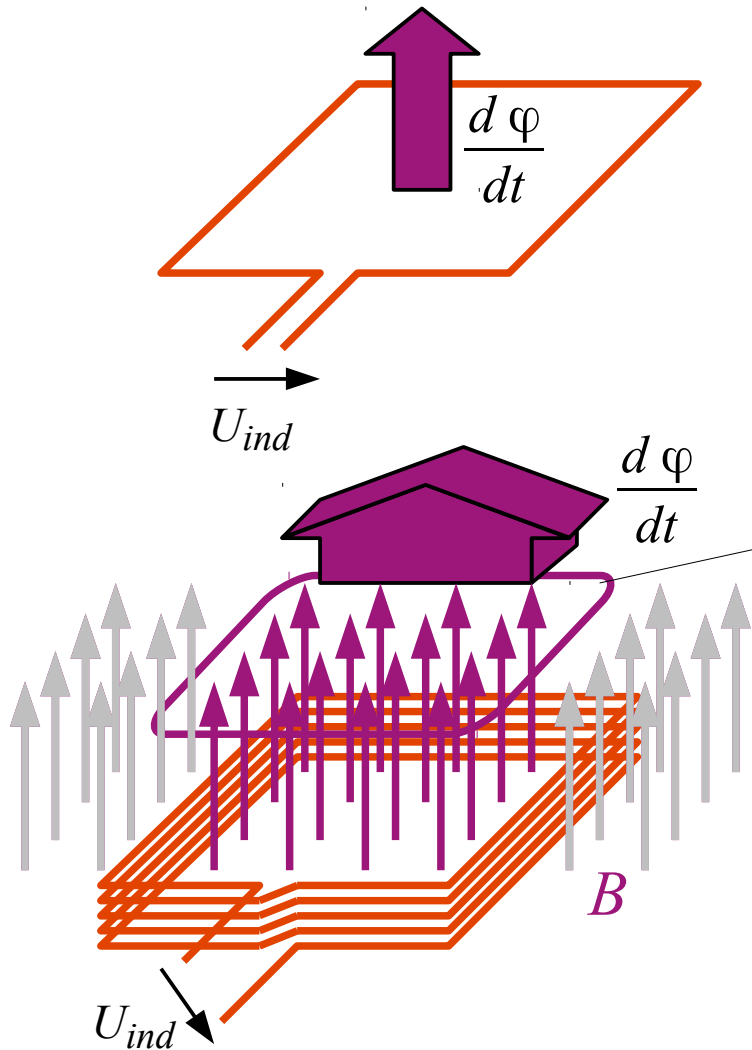
Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

# Magnetische Induktion

- Erläuterung des Induktionsgesetzes
- Beispiele
- Anwendungen

# Induktionsgesetz

Ein sich ändernder magnetischer Fluss „induziert“ ein Spannung



$$U_{ind} = -\frac{d\varphi}{dt}$$

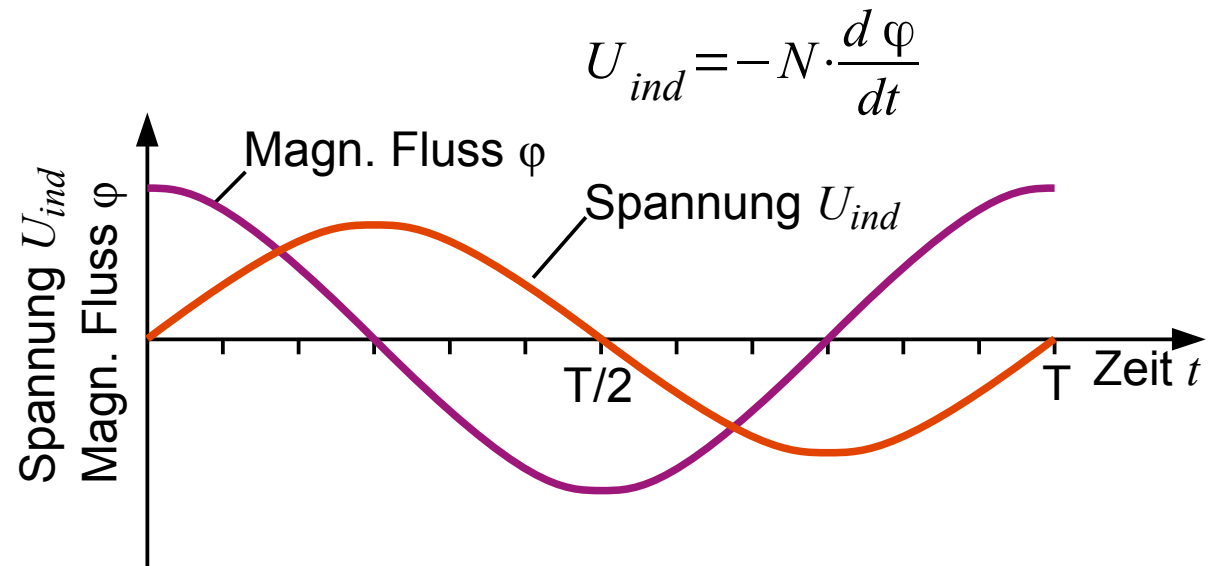
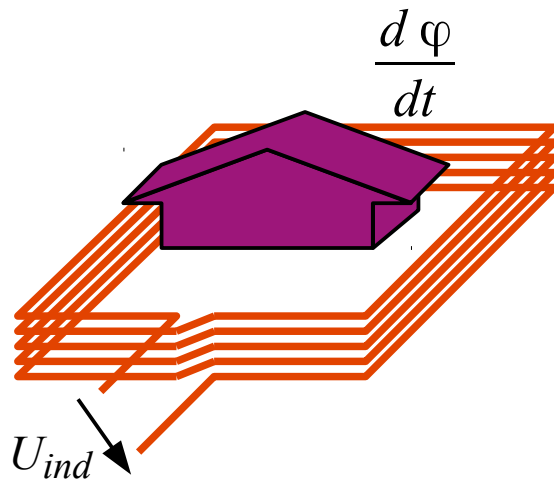
$$U_{ind} = -N \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

$N$  = Anzahl Windungen

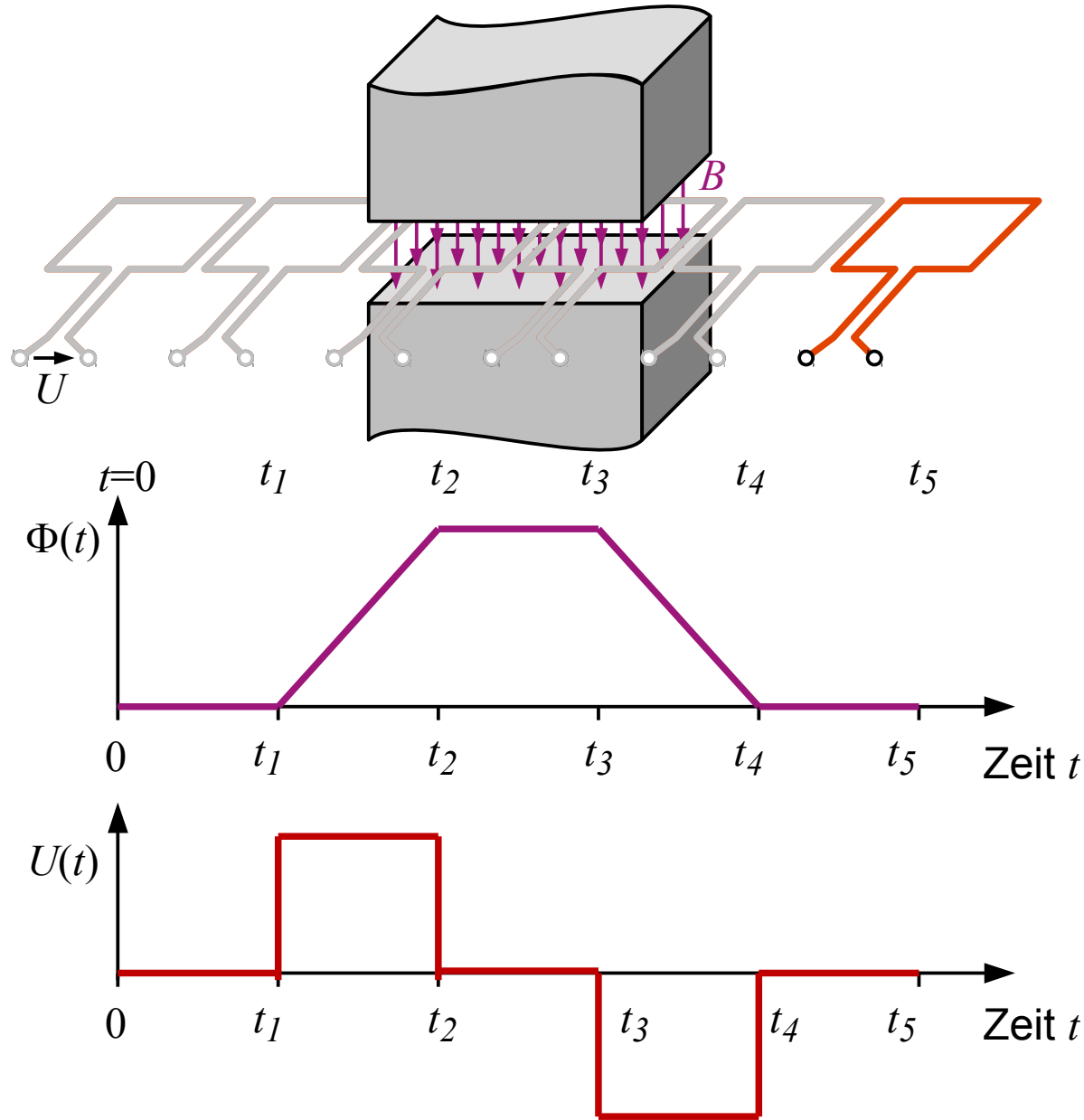
$$U_{ind} = -N \cdot \frac{d}{dt} \cdot \int_A B dA$$

# Beispiel Induktionsgesetz

Harmonische Änderung des magnetischen Flusses

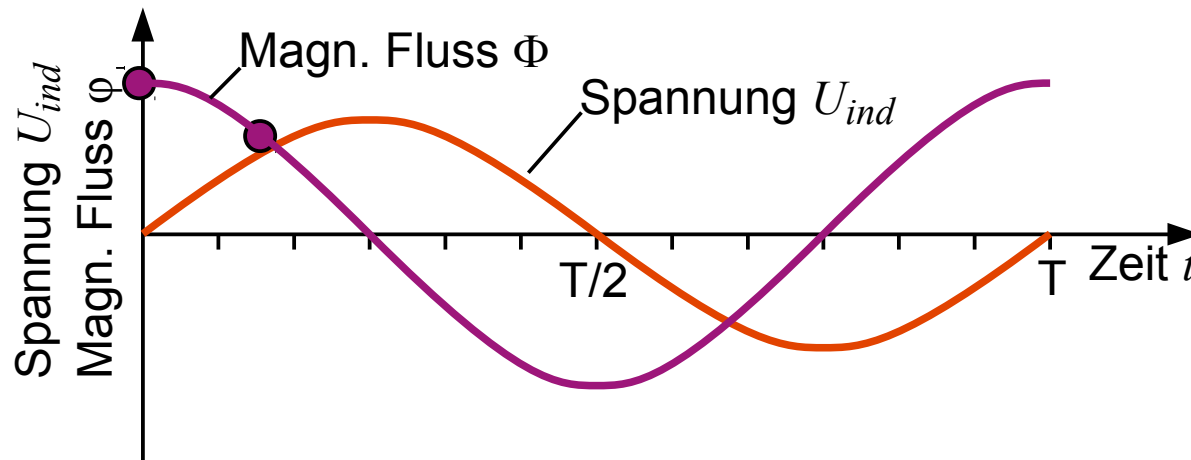


# Beispiele Induktionsgesetz

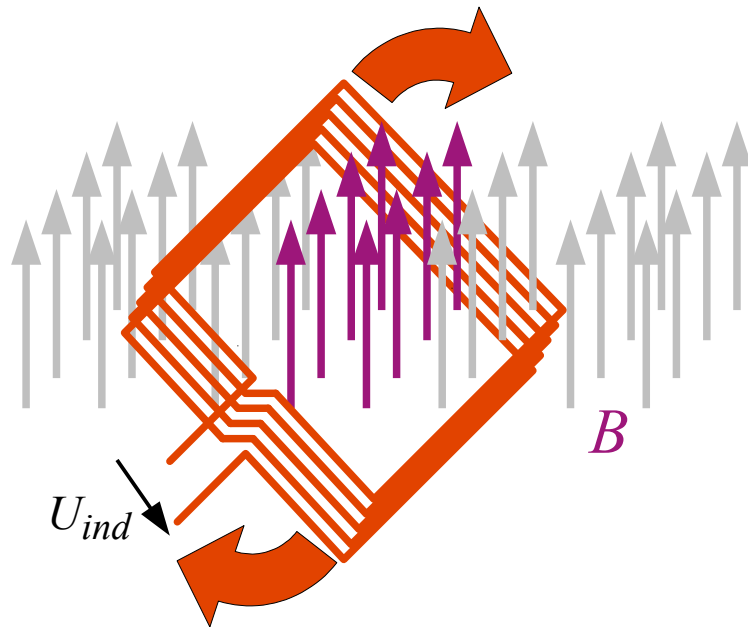


# Induktionsgesetz

## Drehende Spule



$$U_{ind}(t) = -N \cdot \frac{d\Phi(t)}{dt}$$



$$\Phi(t) = \Phi_0 \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$U_{ind}(t) = -N \cdot \underbrace{\Phi_0 \cdot \omega}_{U_0} \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$$U_{ind}(t) = -U_0 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$$U_0 = N \cdot \Phi_0 \cdot \omega$$

← Amplitude der induzierten Spannung

# Anwendungen Induktionsgesetz

Welche Anwendungen des Induktionsgesetzes kennen Sie?

- Generator
- Induktionsherdplatten
- Wirbelstrombremse
- Transformator
- Kontaktloses Ladegerät
- Zündspule (im Auto)

# Kontakt

## **Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt**

Professur Elektrische Netze

Institut für Elektrische Energietechnik,  
Fakultät für Informations-, Medien- und  
Elektrotechnik (F07)

Technische Hochschule Köln

Betzdorferstraße 2, Raum ZO 9-19

50679 Köln, Deutschland

Tel. +49 221 8275 2020

**[eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de](mailto:eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de)**

<https://www.th-koeln.de/>

[personen/eberhard.waffenschmidt/](https://www.th-koeln.de/personen/eberhard.waffenschmidt/)

