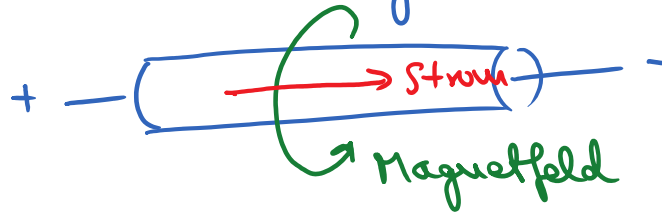


Überlegungen von James Maxwell

- Zwischen elektrischen und magnetischen Feldern gibt es Zusammenhänge:

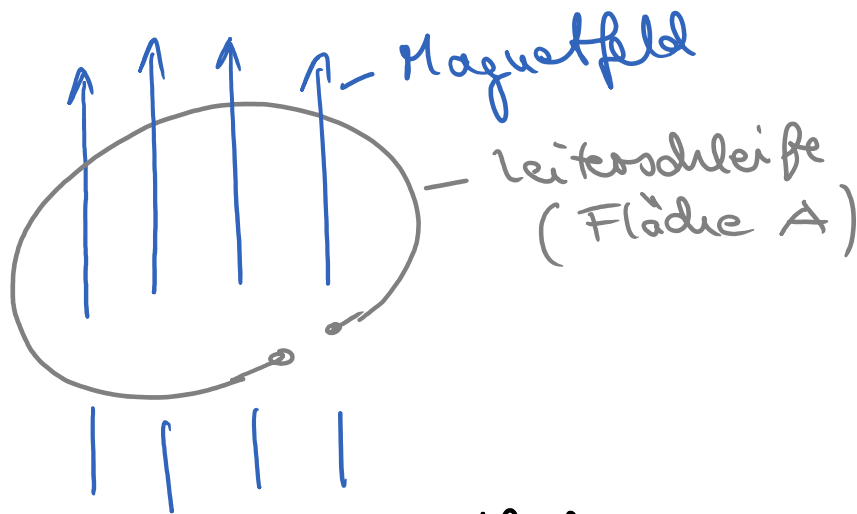


Die am Leiter angelegte Spannung erzeugt ein elektrisches Feld.

Dadurch entsteht ein Stromfluss.

Der Stromfluss hat ein Magnetfeld zur Folge.

18.5.2020



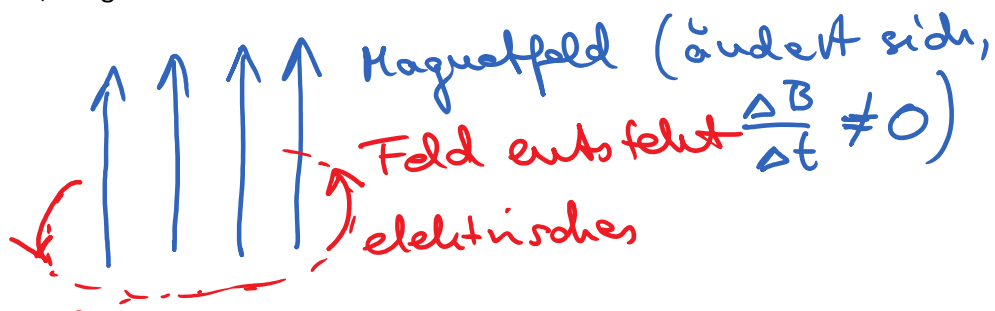
Die Änderung des Magnetfeldes hat eine Induktionsspannung in der Leiterschleife zur Folge, d.h. es entsteht ein elektrisches Feld.

elektrische Spannung = Potentialdifferenz
 $U = \Delta \varphi = \Delta (E \cdot s)$

Vermutung: es entsteht eigentlich keine Induktionsspannung, sondern es wird ein elektrisches Feld induziert.

⇒ Die Leiterschleife ist eigentlich überflüssig.

Erläuterung: Die Leiterschleife ist nur zum Nachweis des elektrischen Felds notwendig. Wenn sich am Ort des E-Feldes eine Leiterschleife befindet, dann werden die darin enthaltenen Elektronen durch das E-Feld in Bewegung versetzt und es entsteht ein Induktionsstrom, der gemessen werden kann.



Wenn das Magnetfeld homogen ist und sich an jeder Stelle gleich stark ändert, dann ist auch das entstehende elektrische Feld entlang der gedachten Kreislinie überall gleich groß.

Spannung $U = \Delta \varphi = \Delta(E \cdot s)$ ↑ Länge der Kreislinie

$$U = \Delta E \cdot s \quad \bar{E}_{\text{Anfang}} = 0$$

$$\bar{E}_{\text{Ende}} = \bar{E}$$

$$\Rightarrow U = E \cdot s \quad \text{und} \quad U = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$E \cdot s = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$= - \frac{\Delta (B \cdot A)}{\Delta t}$$

A: Fläche des Kreises

$$E \cdot s = - A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Ein zeitlich sich veränderndes Magnetfeld ist untrennbar mit einem elektrischen Feld verbunden.