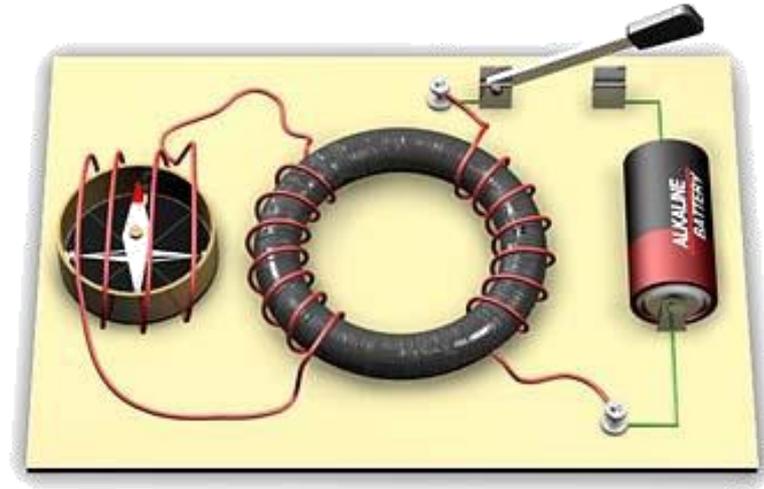
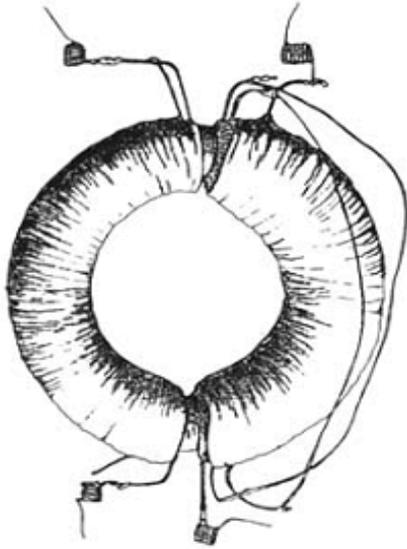




## Nachbildung:



→ Experiment mit dem Faraday – Ring:



*Eisenring mit zwei Spulenwicklungen ...*

Beim Schließen des Schalters regiert die Kompassnadel mit einer kurzzeitigen Drehung.

Bleibt der Schalter geschlossen geht die Nadel in die Ausgangsposition zurück.

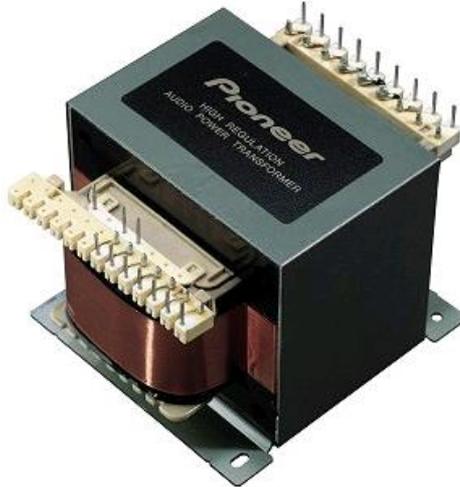
Wird der Schalter geöffnet, erfolgt wieder eine kurzzeitige Drehung der Nadel (in die andere Richtung).



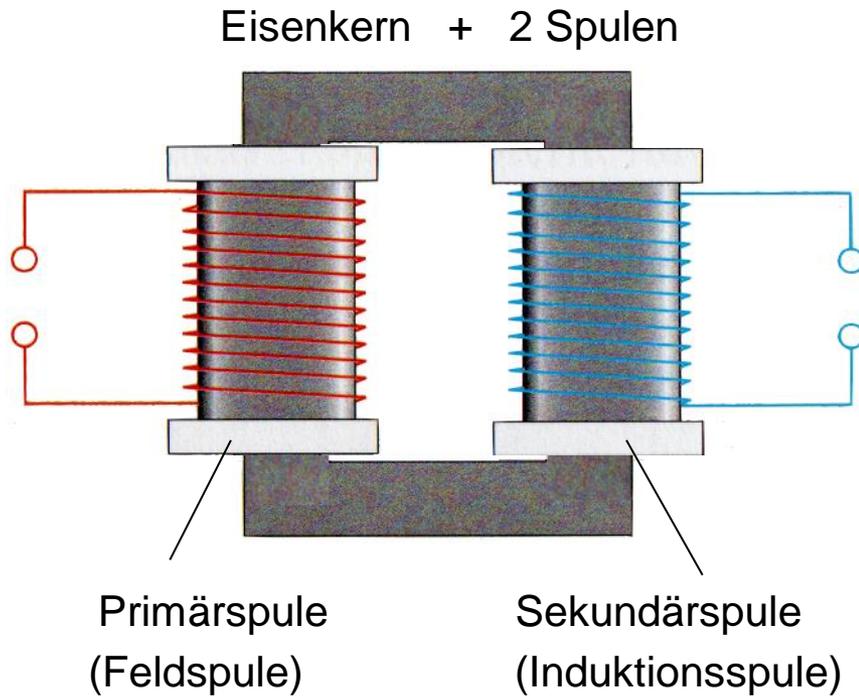
→ Faraday-Ring als „Urform“ des **Transformators**

# Der Transformator

(Trafo)



## Aufbau:



Ein Transformator besteht aus:

- einem (meist geschlossenen) Eisenkern
- zwei Spulen, der Primärspule und der Sekundärspule

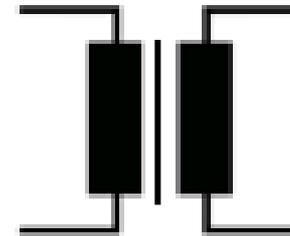
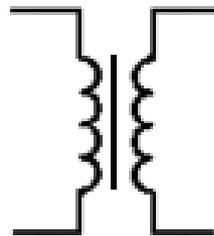
Die Primärspule erzeugt das magnetische Feld.

→ Feldspule

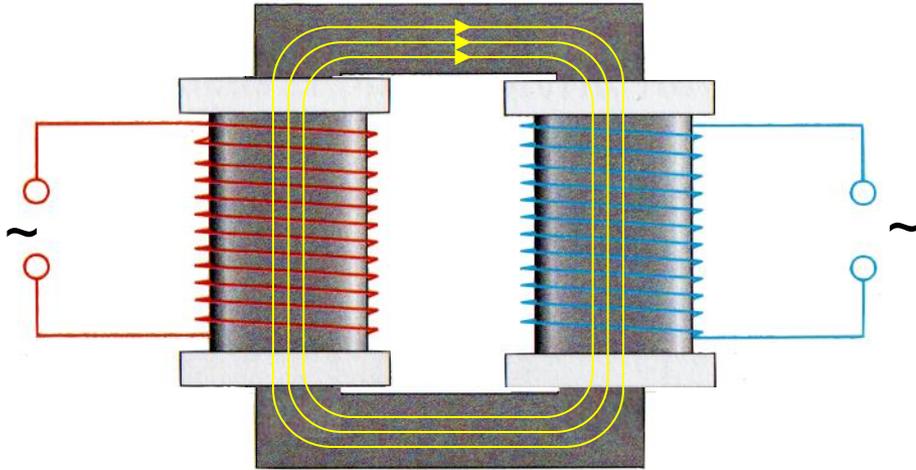
In der Sekundärspule findet der Induktionsvorgang statt.

→ Induktionsspule

## Schaltzeichen:



## Funktionsweise:



- (1) Anlegen einer Wechselspannung an die Primärspule.
- (2) Erzeugung eines veränderliches Magnetfeldes im Eisenkern des Transformators
- (3) Das Magnetfeld durchsetzt die Sekundärspule.
- (4) Induktion einer Wechselspannung in der Sekundärspule.

Die Funktion eines Transformators ist nur mit **Wechselspannung** möglich !

*Primär- und Sekundärspule sind elektrisch nicht miteinander verbunden !*

# Anwendungen von Transformatoren:

- galvanische Trennung von Stromkreisen  
(*elektrisch getrennte Stromkreise*)
- Erzeugung von Hochspannungen  
(z.B. zur Elektroenergieübertragung)
- Erzeugung von Mittel- und Niederspannungen in Haushalten.

→ Berührungsschutz.

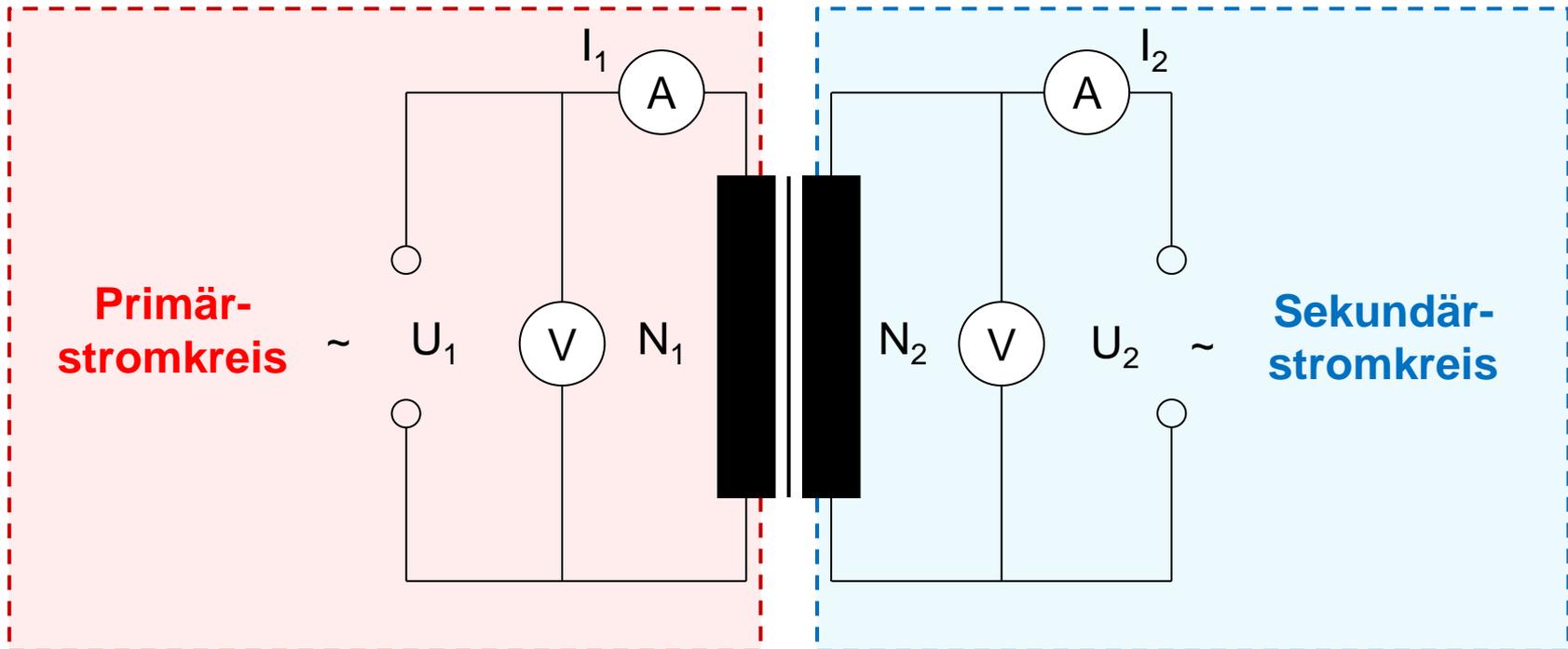


- Ladegeräte, Eisenbahntrafo, ...



► Welche Gesetzmäßigkeiten gelten am Transformator ?

## Größen und Bezeichnungen am Transformator:



$N_1$  - Primärwindungszahl

$U_1$  - Primärspannung

$I_1$  - Primärstromstärke

$N_2$  - Sekundärwindungszahl

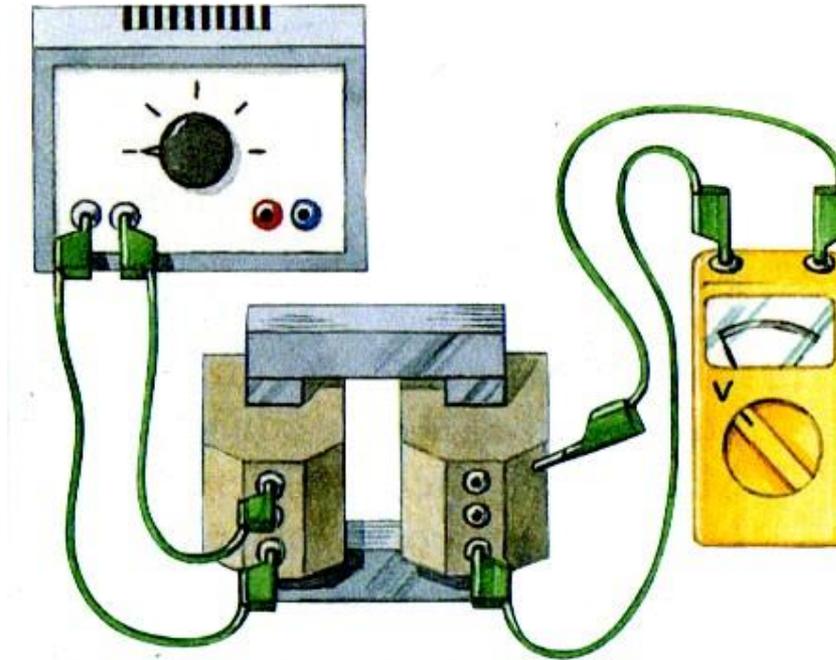
$U_2$  - Sekundärspannung

$I_2$  - Sekundärstromstärke

Beachte: Alle Messgeräte müssen für Wechselstrommessungen eingestellt sein !

## Schülerexperiment:

... Spannungsmessung am Transformator ...



Abhängigkeit der Sekundärspannung  $U_2$  von:

- ... der Sekundärwindungszahl  $N_2$  (für  $U_1, N_1 = \text{konstant}$ )
- ... der Primärwindungszahl  $N_1$  (für  $U_1, N_2 = \text{konstant}$ )
- ... der Primärspannung  $U_1$  (für  $N_1, N_2 = \text{konstant}$ )