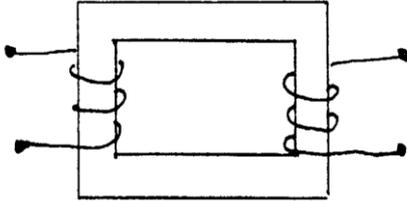


1. Aufbau :

Ein Transformator (Trafo) besteht aus einer **Primärspule**, einer **Sekundärspule** und einem geblätternen **Eisenkern**.

- Bei sehr hohen Frequenzen wird der Eisenkern weggelassen !



Primärseite
Index 1

Sekundärseite
Index 2

2. Wirkungsweise (Grundprinzip):

- Die angelegte Spannung (U) läßt durch die Primärspule (N) einen Strom I fließen.
- Der Strom erzeugt in der Spule und dem Eisenkern ein veränderliches Magnetfeld.
- Dieses veränderliche Magnetfeld durchsetzt auch die Sekundärspule (N) und induziert dort eine Sekundärspannung (U).
- Wird ein Verbraucher (R) angeschlossen, fließt ein Sekundärstrom (I).

Zum besseren Verständnis der Gesetzmäßigkeiten benutzt man das **Modell** eines " **idealen** " **Trafos** ; bei dem **keine Verluste** auftreten. Da Trafos einen sehr hohen Wirkungsgrad (bis 98 %) haben , lassen sich diese Gesetzmäßigkeiten auch für "**reale** " **Trafos** anwenden. Die dabei auftretenden Fehler in den Spannungs- und Stromstärkewerten sind bei guten Trafos sehr klein, lassen sich also vernachlässigen !

3. Übersetzungsverhältnisse beim „idealen“ Trafo :

Es gilt :

$$P_1 = P_2, \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}, \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

A Aufgabe 1: Leiten Sie die Gleichung für die Stromstärkeübersetzung aus dem Energieerhaltungssatz her !

Schlussfolgerungen: -Wird kein Verbraucher angeschlossen ($I = 0, P = 0, P = 0$), wird keine Leistung verbraucht, auch wenn der Trafo am Wechselstrom liegt (z. B. Klingeltrafo !)
-Wird ein Verbraucher angeschlossen, fließt ein Sekundärstrom!

Wegen $I_1 = \frac{N_2}{N_1} \cdot I_2$ steigt der Primärstrom an ; es wird Leistung aufgenommen!

A Aufgabe 2 : Erklären Sie die Rückwirkung der Sekundärstromstärke auf die Primärstromstärke (Induktionsgesetz, Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule, Lenzsches Gesetz)

4. Realer Trafo :

Beim **realen Trafo** treten **Verluste** auf durch :

- den ohmschen Widerstand der Spulen
- Wirbelströme
- Hystereseverluste (Ummagnetisierung)
- Streuinduktivität

A Aufgabe 3 : Erläutern Sie die Verluste etwas genauer ? Wie lassen sich die Verluste verringern ?

Durch die auftretenden Verluste gilt also beim realen Trafo : $P_2 < P_1$,

Für den **Wirkungsgrad** η gilt also : $\frac{P_2}{P_1} = \eta < 1$