

Die folgende Abbildung zeigt Ihnen eine Übersicht über die Einteilung elektrischer Maschinen.

Elektrische Maschinen dienen zur Umwandlung von:

- Mechanischer Energie in elektrische Energie (Generatoren)
- Elektrische Energie in mechanische Energie (Motoren)
- Elektrische Energie in elektrische Energie (Transformatoren)

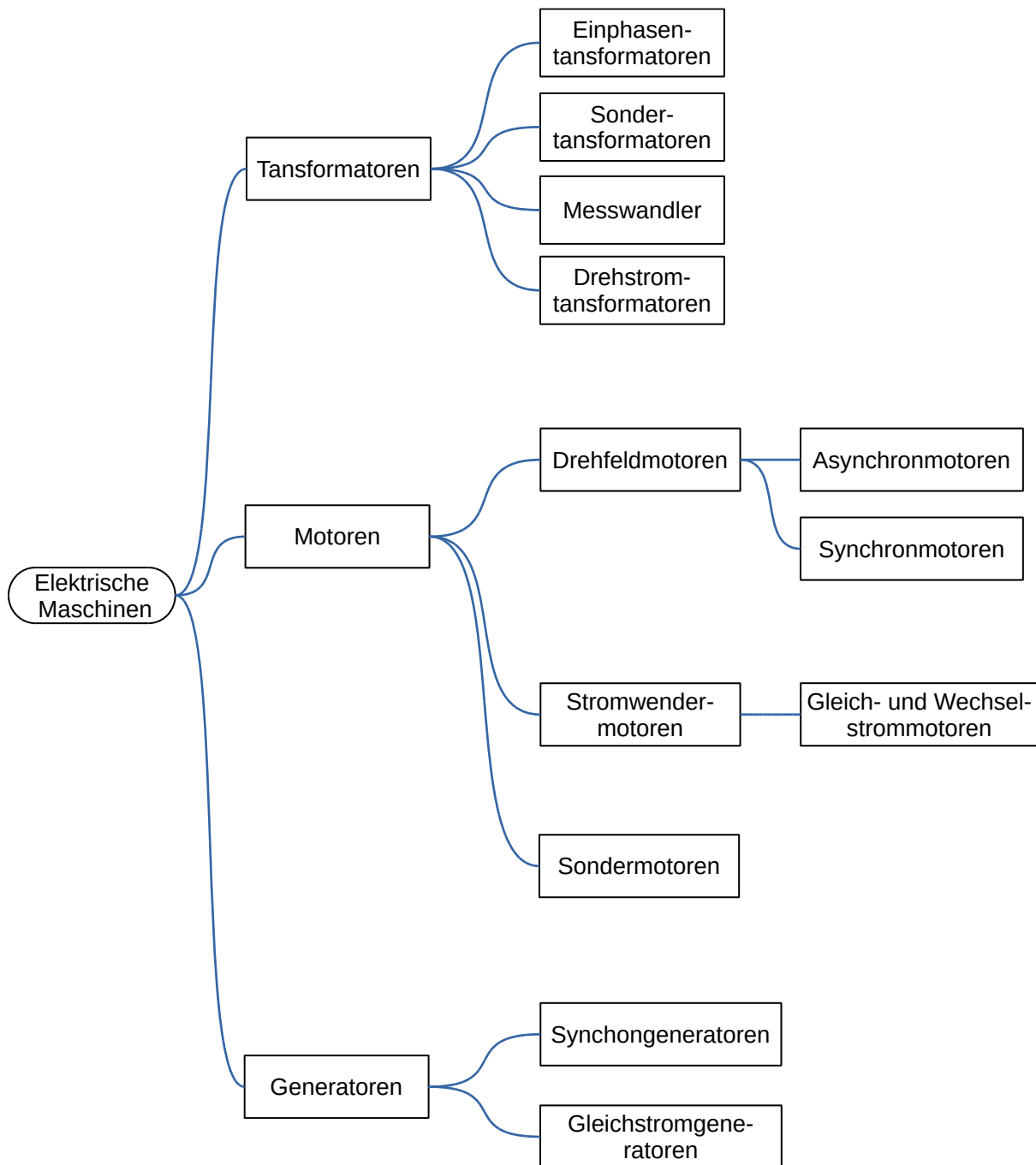
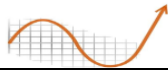


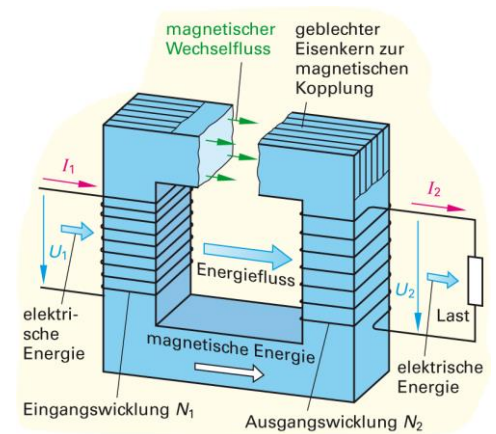
Abbildung.: Übersicht Elektrische Maschinen



Information: Transformatoren wandeln elektrische Energie einer bestimmten Wechselspannung in elektrische Energie einer anderen Wechselspannung bei gleicher Frequenz um. Nach der Leistung unterscheidet man Klein- und Großtransformatoren.

Zeit: ca. 50 Minuten

Sozialform: Einzelarbeit/Partner*innenarbeit



Lernaufgabe: Informieren Sie sich über das Prinzip, den Aufbau und die Wirkungsweise von Einphasentransformatoren (Wechselstromtransformator). **Nutzen** Sie dafür das **Kapitel 5.6.3 Transformatorprinzip**, das **Kapitel 13.1 Transformatoren** des Lehrbuches und/oder die **Internetquelle**.



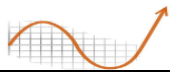
Informationsquelle
Trafo

a) **Beschreiben** Sie in wenigen Sätzen/Stichpunkten das Funktionsprinzip eines Transformators.

b) **Vervollständigen** Sie die Tabelle bezüglich der Unterschiede von Klein- und Großtransformatoren.

Tabelle: Transformatoren und ihre Leistungsbereiche		
	Merkmale	Beispiele
Kleintransformatoren		
Großtransformatoren		
S_N Bemessungsleistung (Scheinleistung)		





c) **Geben** Sie das Schaltzeichen eines Transformators **an**. **Ordnen** Sie die Begriffe **Eingangswicklung** und **Ausgangswicklung** den Begriffen **Primär-** und **Sekundärwicklung** zu.

d) **Geben** Sie das Übersetzungsverhältnis \ddot{u} der Spannungs- und Stromübersetzung eines Transformators **an**. **Formulieren** Sie zu jeder Berechnungsformel einen Merksatz. **Nutzen** Sie zum Experimentieren die Simulation (QR-Code).

Spannungsübersetzung:

$$\frac{U_1}{U_2} =$$

$$\ddot{u} =$$



Simulation Transformator

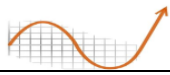
Stromübersetzung:

$$\frac{I_1}{I_2} = \quad - \quad =$$

$$\ddot{u} =$$

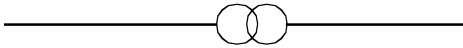
Merksatz (Spannungsübersetzung):

Merksatz (Stromübersetzung):

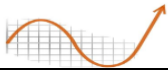


1. **Übungsaufgabe:** Berechnen Sie die Windungszahl N_2 des Trafos eines Akkuladegerätes (Primär: 230V/Sekundär: 1,6V), wenn die Windungszahl der netzseitigen Wicklung 10000 beträgt und tragen Sie die Werte für U_1 , U_2 , N_1 und N_2 in die Abbildung ein.

Trafo des Ladegerätes



2. **Übungsaufgabe:** Zum Erzeugen einer Kleinspannung für 3 elektromagnetische Schalter ($U_n = 24 V$) soll ein Wechselstromtransformator verwendet werden. Die Bemessungsstromstärke je Schalter beträgt 100 mA. Der Wechselstromtransformator ist primärseitig für den Anschluss an 230 V vorgesehen und darf auf der Oberspannungsseite mit maximal 10 mA belastet werden. **Überprüfen** Sie durch Berechnung, ob der Transformator mit den 3 Schaltern belastet werden darf.



3. Übungsaufgabe: Ein Transformator hat primärseitig eine Windungszahl von 389 und liegt an einer Spannung von 230 V. Die Sekundärwicklung besitzt eine Spule mit 92 Windungen.

Berechnen Sie:

- a) Die Leerlaufspannung der Sekundärwicklung.
- b) Die Stromstärke der Primärwicklung, wenn die Sekundärwicklung von einem Strom der Stärke 7 A durchflossen wird.