



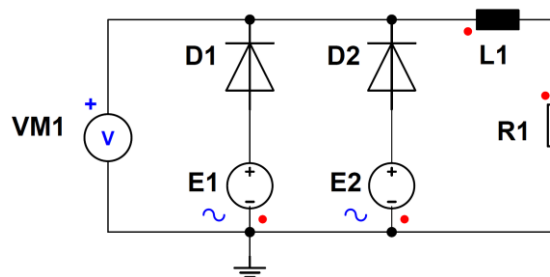
## Grundlagen elektrische Energietechnik (SoSe2022)

### 2.1 Übung Leistungselektronik

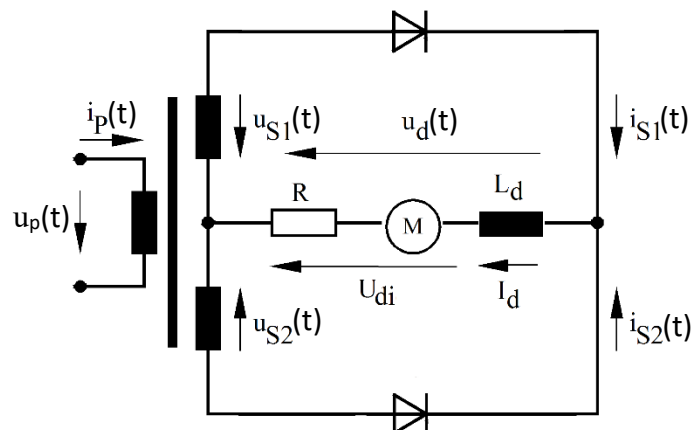
#### Gleichrichter

## 1: Ungesteuerte M2-Schaltung (M2U)

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen jeweils das Schaltbild einer ungesteuerten M2-Schaltung. Während Abb. 1 das Modell für eine Schaltungssimulation darstellt, ist in Abb. 2 das Schaltbild für eine reale Schaltung zum Betrieb eines Gleichstrommotors zu erkennen, bei der die Spannungsversorgung mittels eines Transformators mit zwei Sekundärwicklungen realisiert wird.



**Abb. 1:** Simulationsmodell mit zwei Spannungsquellen



**Abb. 2:** Anwendungsschaltung mit Transformator zum Betrieb eines Gleichstrommotors

### Aufgabe 1:

Für die Schaltung aus Abb. 2 sind folgende Werte gegeben:

$$U_p = 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$$

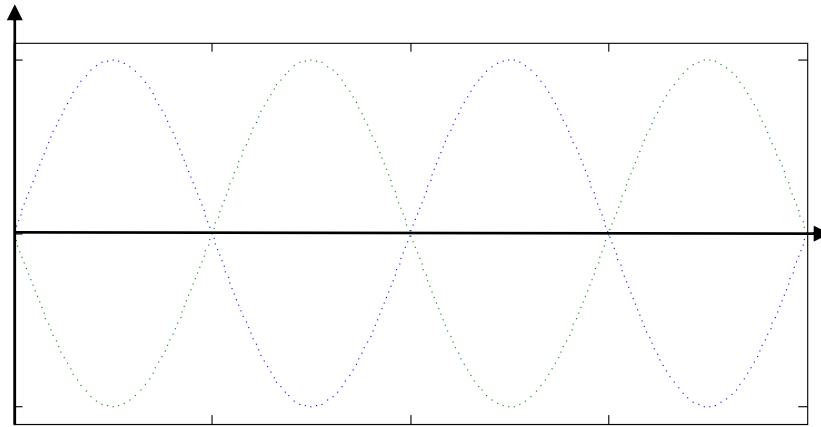
$$U_M = 80 \text{ V}$$

$$\ddot{u} = N_P/N_S = 2$$

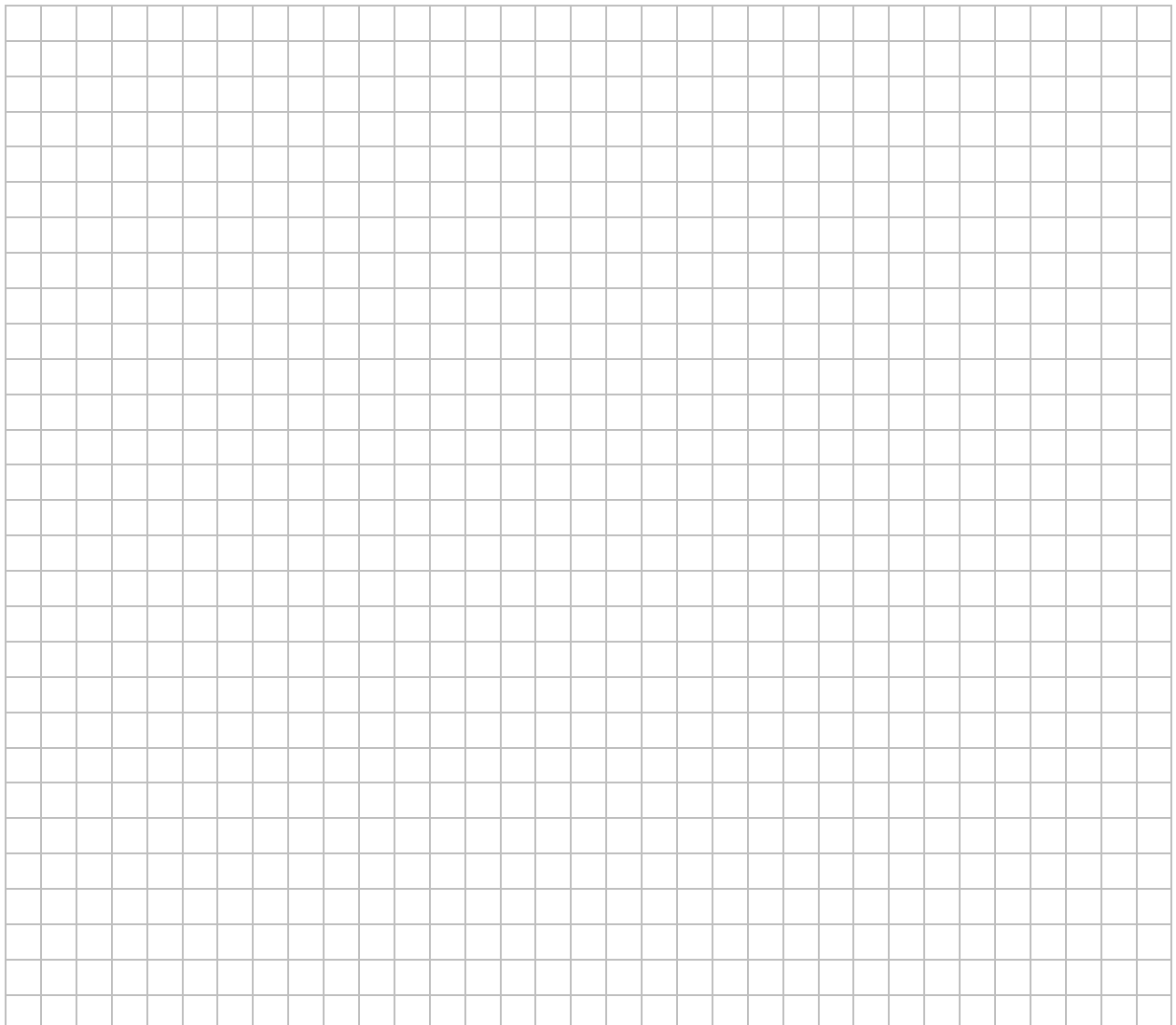
$$R = 0,4 \, \Omega$$

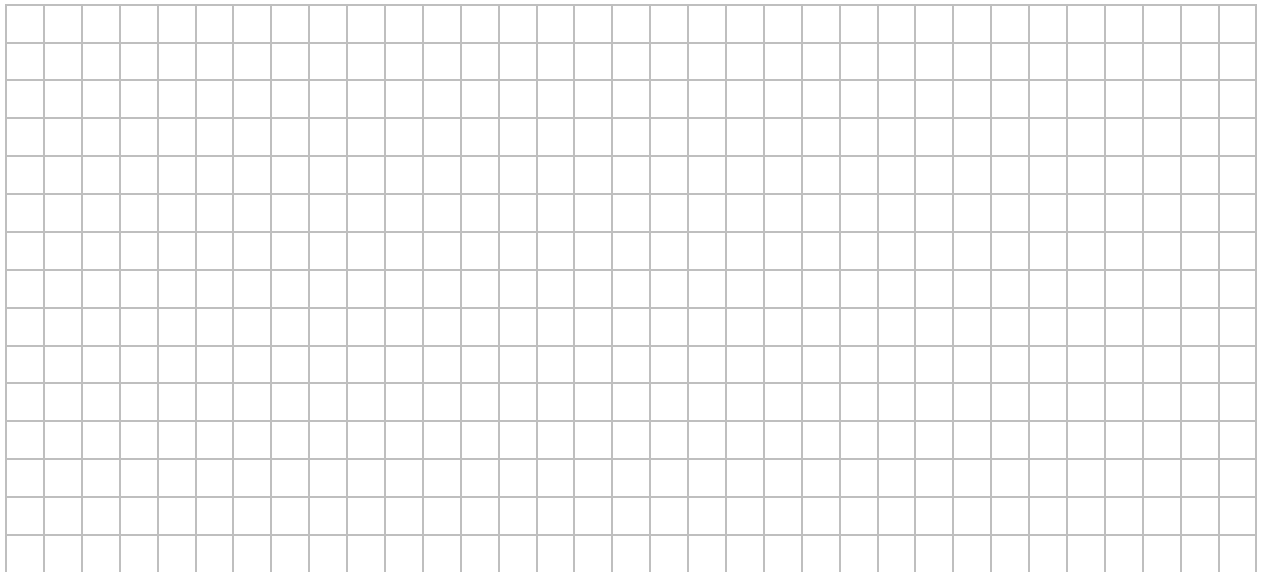
$$L_d \rightarrow \infty$$

a) Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung  $u_d(t)$ .

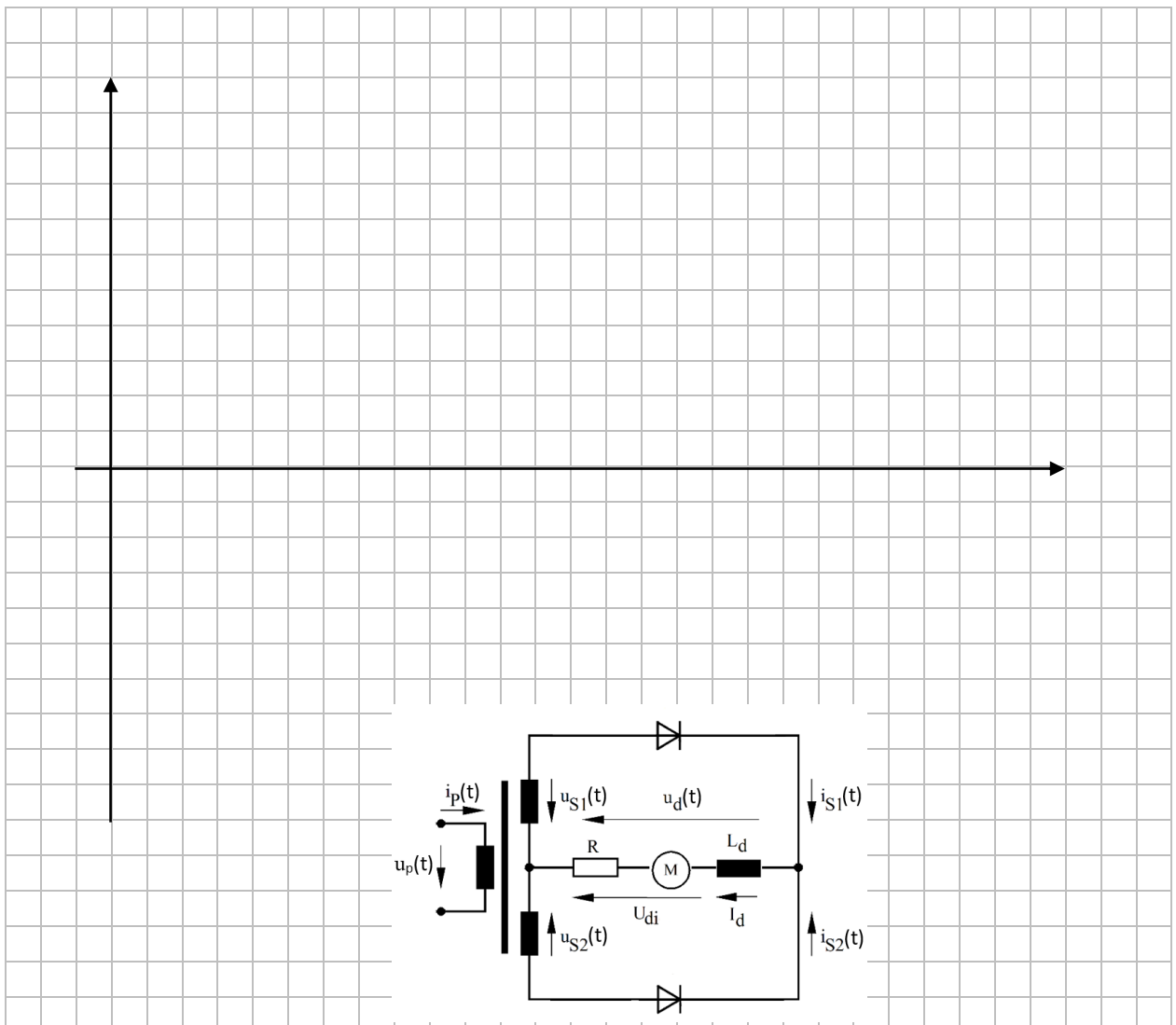


b) Berechnen Sie die Gleichspannung  $U_{di}$  und den Gleichstrom  $I_d$ .





c) Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Ströme  $i_{S1}(t)$ ,  $i_{S2}(t)$  und  $i_p(t)$ .

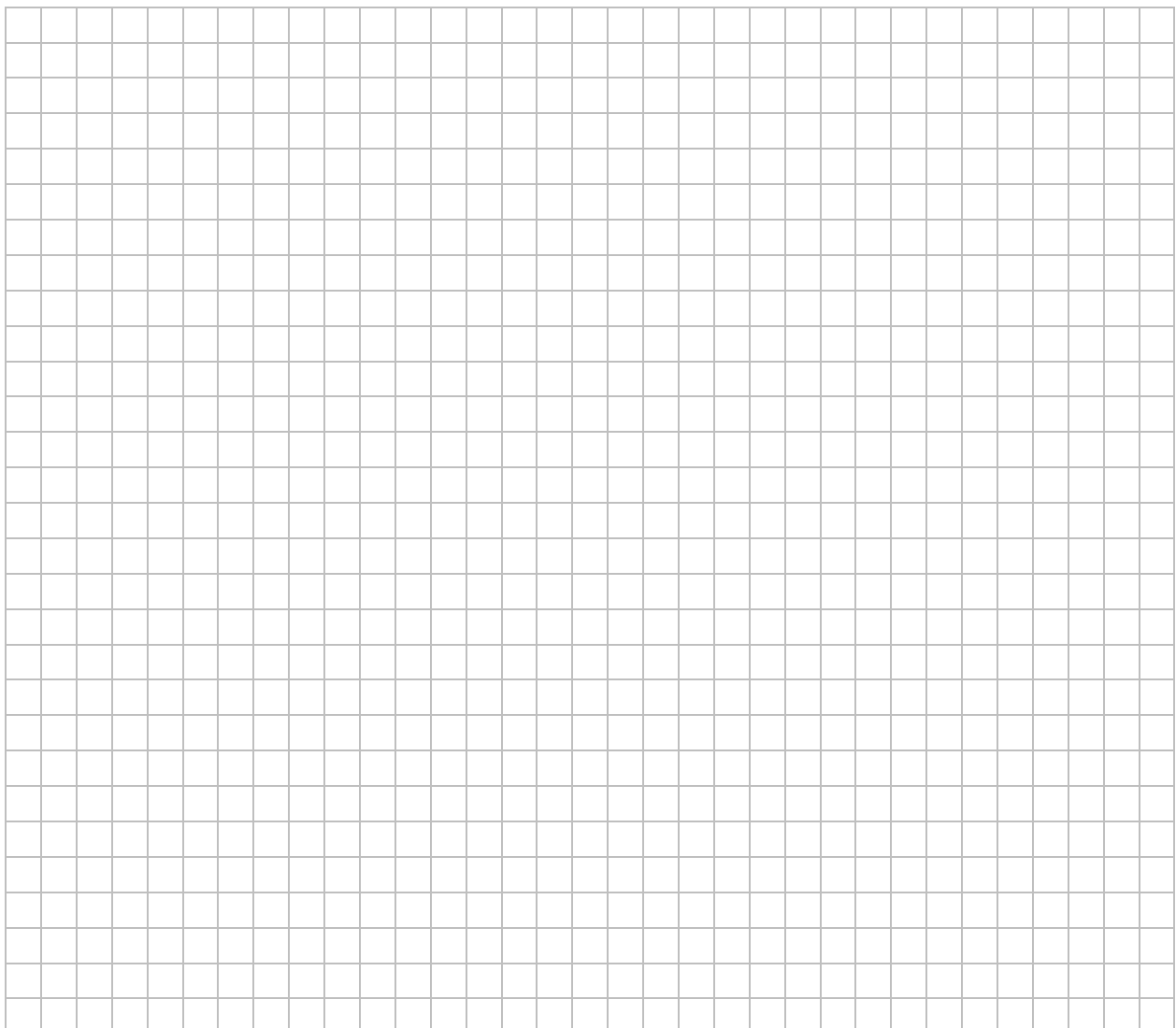


## **2: B2U-Brückengleichrichter**

Alternativ zu einer Mittelpunktschaltung kann bei einer einphasigen Versorgung auch auf eine B2-Brückenschaltung zurückgegriffen werden.

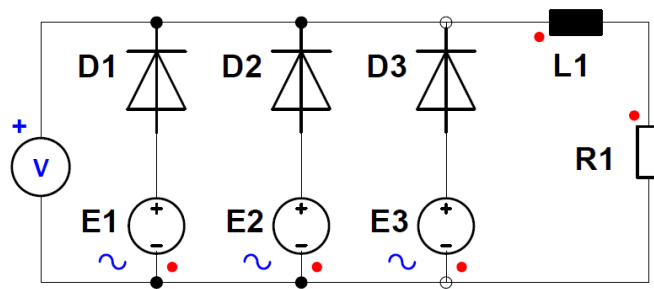
### **Aufgabe 2:**

**Zeichnen Sie einen B2U-Brückengleichrichter und verdeutlichen Sie die möglichen Strompfade. Welche Unterschiede zum M2U-Gleichrichter fallen auf?**

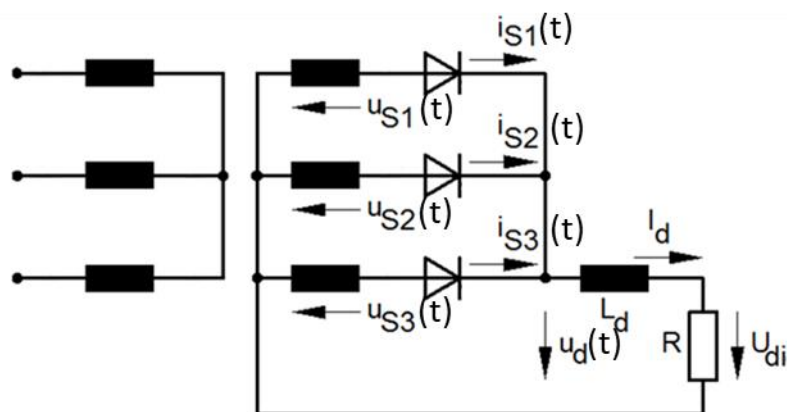


### 3: Ungesteuerte M3-Schaltung (M3U)

In Abbildung 3 ist das Simulationsmodell für eine M3U-Schaltung dargestellt. In Abbildung 4 ist eine entsprechende Anwendungsschaltung gezeigt. Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt in diesem Fall über einen dreiphasigen Transformator, der primärseitig in Sternschaltung mit dem dreiphasigen Stromnetz verbunden ist.



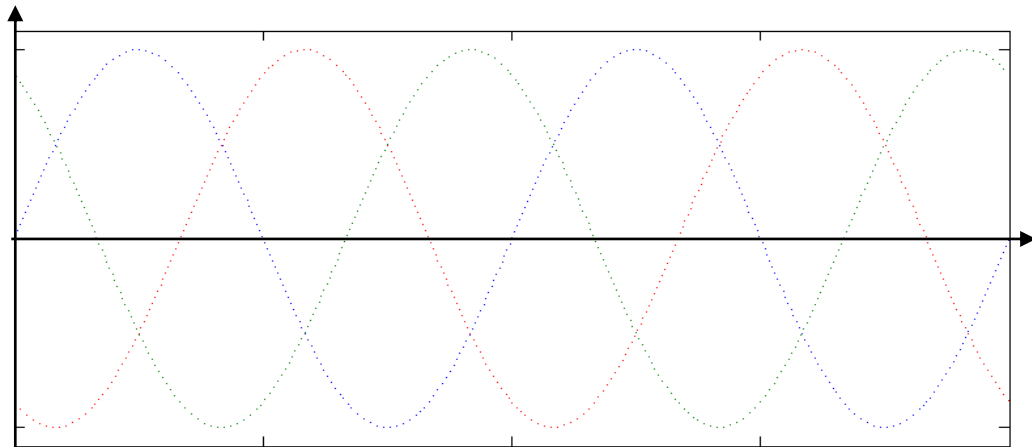
**Abb. 3:** Simulationsmodell einer M3U-Schaltung



**Abb. 4:** Anwendungsschaltung M3U mit Transformator

#### **Aufgabe 3:**

- a) Zeichnen Sie den Verlauf der Spannung  $u_d(t)$  für die Schaltung aus Abb.4.



- b) Bestimmen Sie die mittlere Ausgangsspannung  $U_d$  der Schaltung, wenn  $U_{S1}=U_{S2}=U_{S3}=230\text{ V}$  ist. Nehmen Sie auch hier wieder an, dass  $L_d \rightarrow \infty$  gilt.

