



Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (SoSe2024)

1. Übung Leistungselektronik

Einführung

- Aufgabe 1: Aufgaben der Leistungselektronik
- Aufgabe 2: Bestandteile einer leistungselektronischen Schaltung
- Aufgabe 3: Ideale und reale Bauelemente
- Aufgabe 4: Entwicklungsprozess einer Leistungselektronik

Aufgabe 1: Aufgaben der Leistungselektronik

- a) Nennen Sie die vier wesentlichen Wandlertypen der Leistungselektronik mit Hilfe derer die elektrische Energieumwandlung ermöglicht werden.

[illegible]

- b) Ordnen Sie den Wandlertypen jeweils eine Topologie zu. Ergänzen Sie zur ausgewählten Topologie eine entsprechende Quelle und eine mögliche Last.

[illegible]

Aufgabe 2: Bestandteile einer leistungselektronischen Schaltung

Eine Leistungselektronische Schaltung besteht aus einem Leistungs- und einem Steuerungsteil. Im Folgenden soll schrittweise eine Systematik entwickelt werden anhand derer alle notwendigen elektronischen Schaltungsteile einer leistungselektronischen Hardware diskutiert werden.

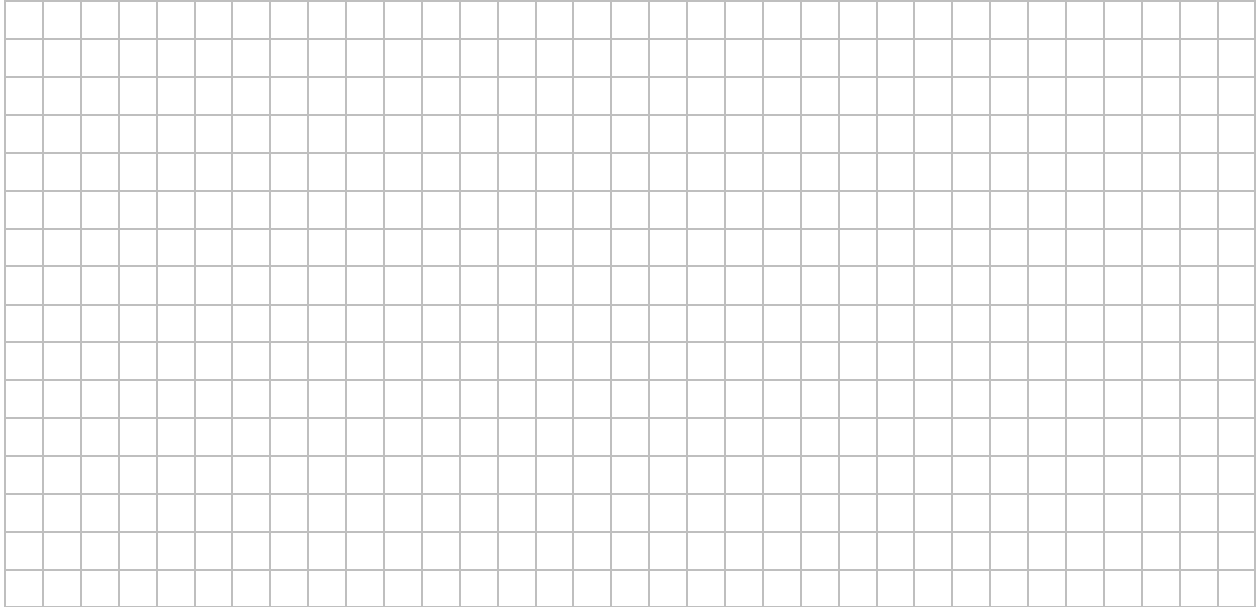
- a) Sie stehen vor der Aufgabe, eine Gleichspannung (800 VDC) in eine andere Gleichspannung (300 VDC) umzuwandeln. Welcher Wandlertyp ist für diese Anwendung geeignet?

[illegible]

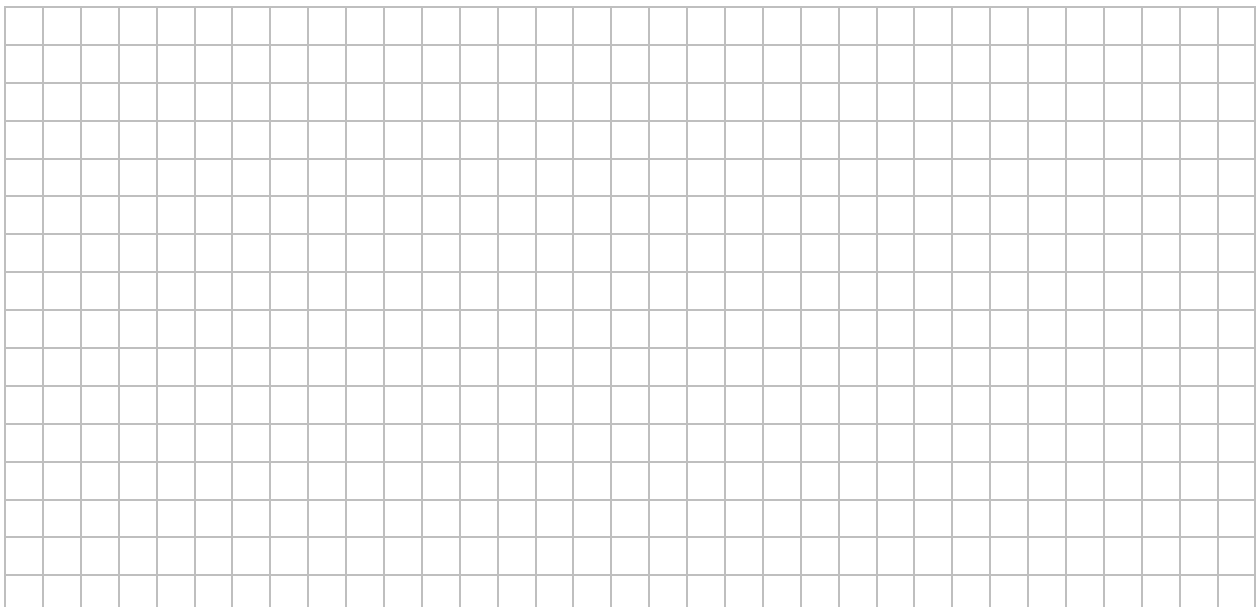
- b) Zeichnen Sie für den in a) ausgewählten Wandlertypen eine geeignete Topologie, mit der die gewünschte Spannung gestellt werden kann. Zunächst sollen zur Vereinfachung ideale Schalter eingesetzt werden.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- c) Erklären Sie kurz die Funktion der Schaltung. Wie wird die Ausgangsgleichspannung erzeugt?



- d) Ersetzen Sie nun die idealen Schalter durch geeignete reale Schalter. Erklären Sie die Unterschiede. Beschreiben Sie, was für die für die Ansteuerung der realen Leistungshalbleiter notwendig ist.



e) Nennen Sie notwendige Messstellen und erklären Sie deren Notwendigkeit.

[illegible]

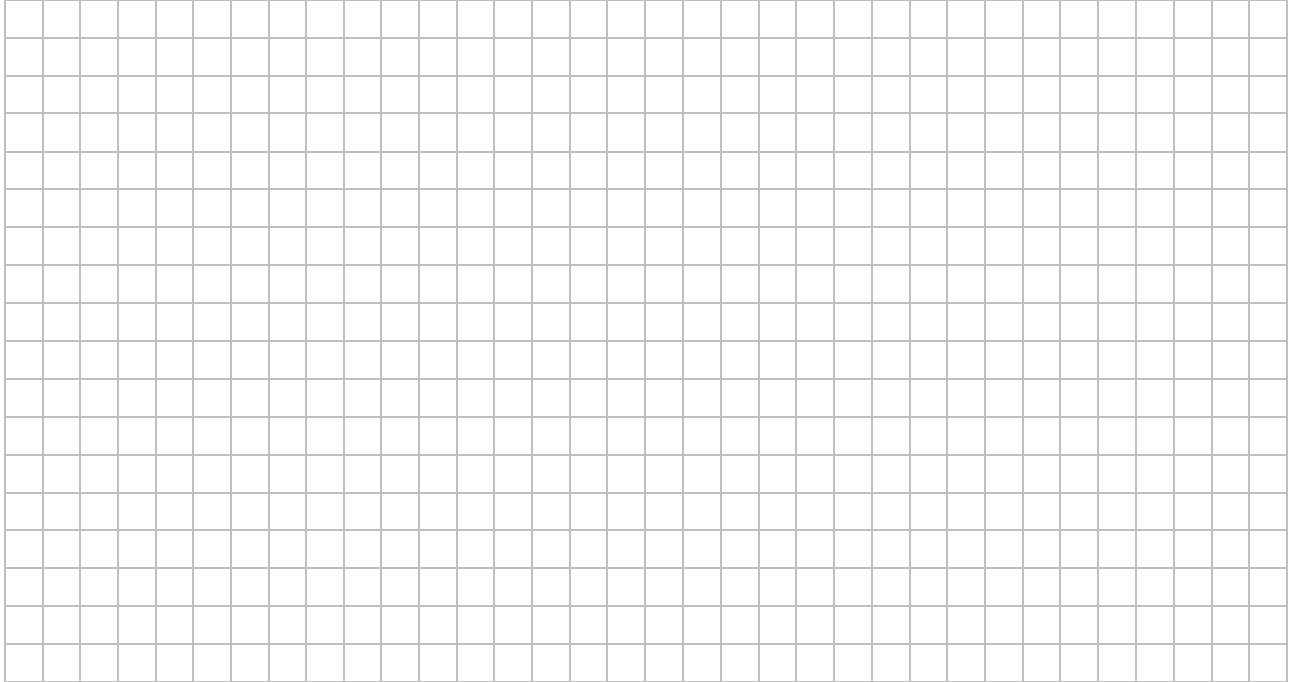
f) Wofür werden Hilfsspannungsversorgungen benötigt?

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

g) Nennen Sie die Aufgaben des Microcontrollers in der Leistungselektronik.

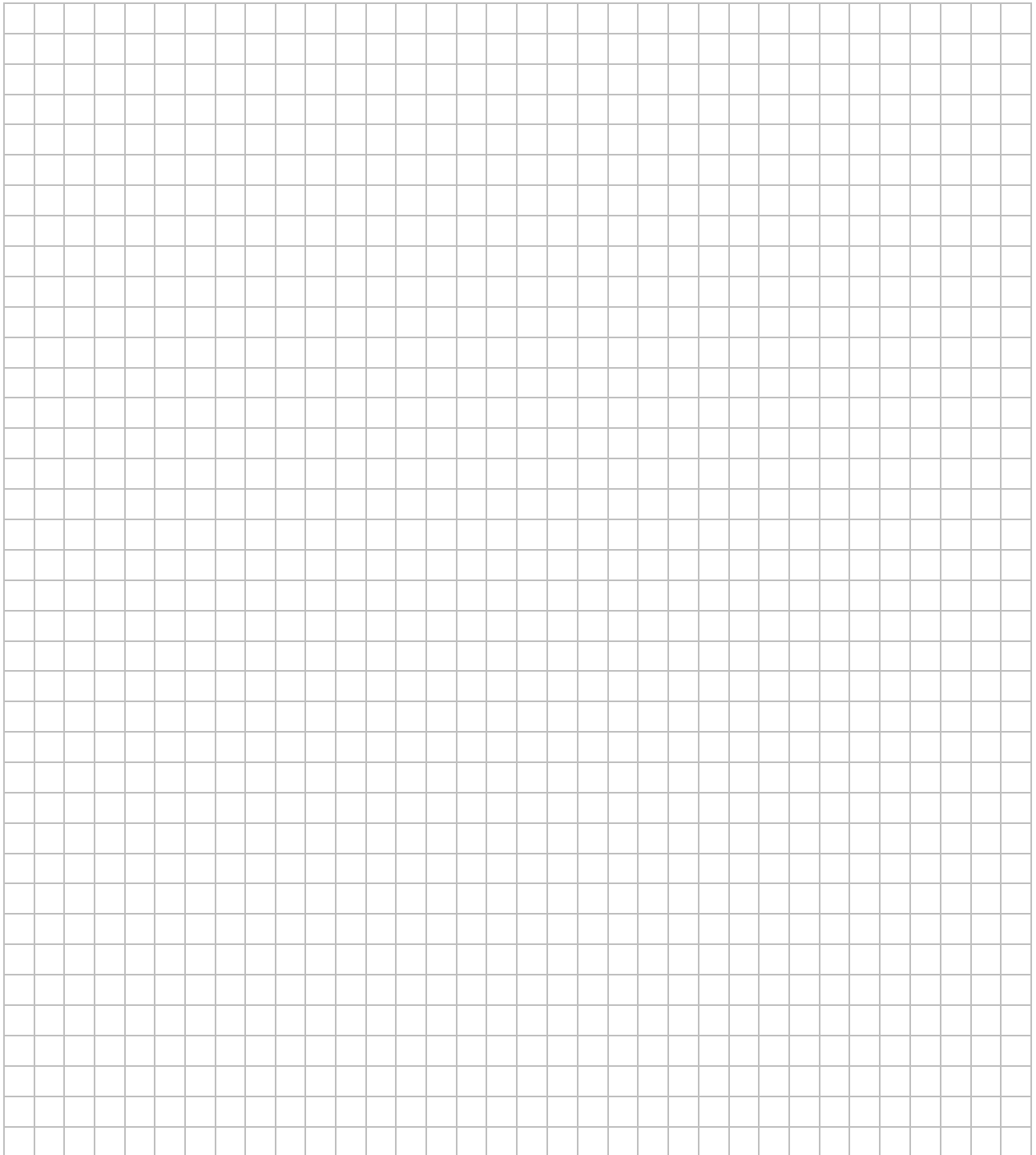
[illegible]

- h) Am Eingang des Wandlers soll das Drehstromsystem angebunden werden. Ergänzen Sie die Schaltung aus b) um einen geeigneten Gleichrichter.

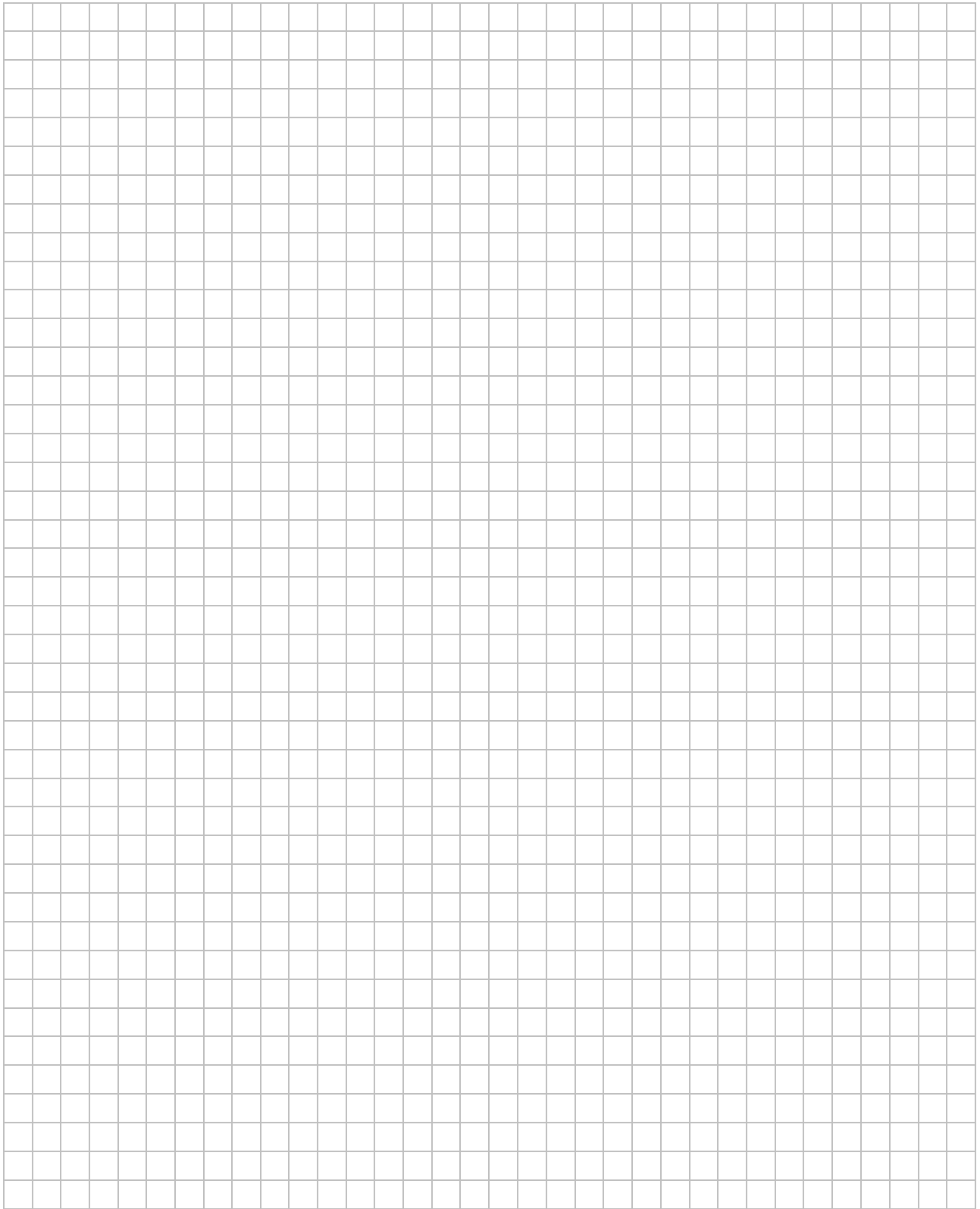


Aufgabe 3: Ideale und reale Bauelemente

- a) Nennen Sie passive Bauelemente und erklären Sie die Unterschiede zwischen idealen und realen Komponenten.

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their answer to the question.

- b) Nennen Sie aktive Bauelemente und erklären Sie die Unterschiede zwischen idealen und realen Komponenten.

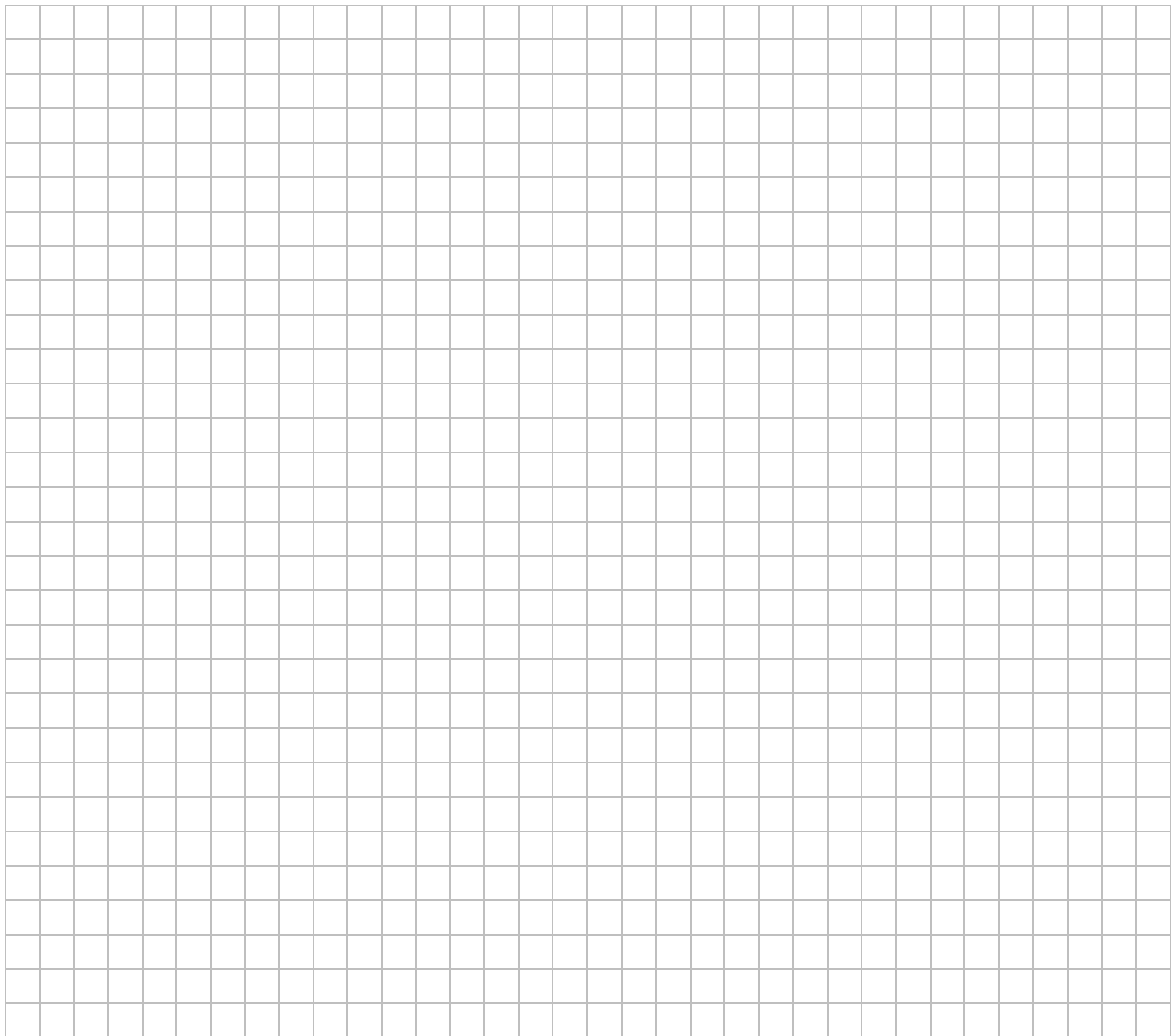
A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their answer to the question.

Aufgabe 4: Entwicklungsprozess einer leistungselektronischen Schaltung

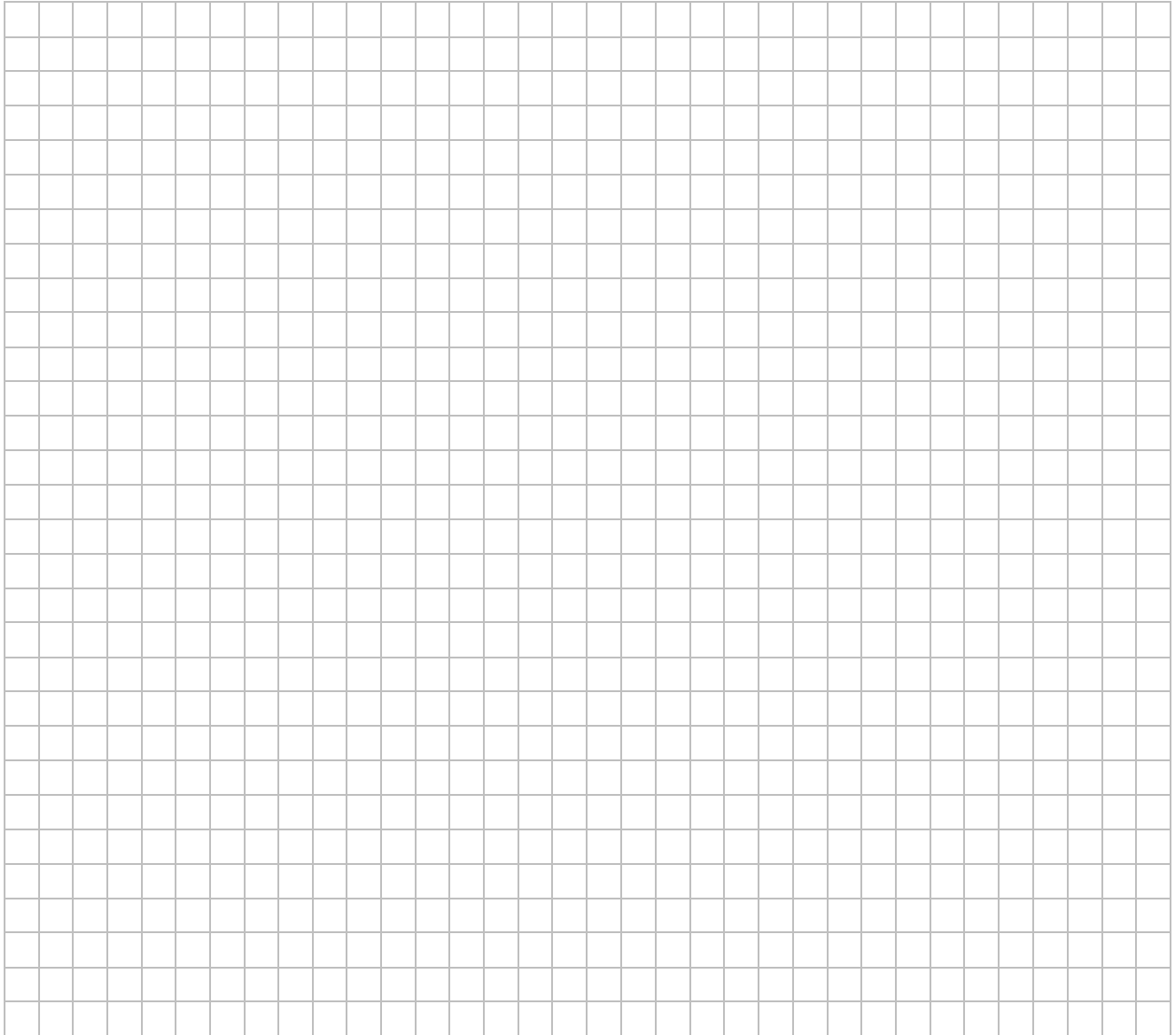
Der Entwicklungsprozess einer leistungselektronischen Schaltung kann in folgende Kategorien unterteilt werden: Erstellung von Anforderungen, Erarbeitung von Konzepten, Umsetzung der Konzepte, Aufbau und Test der entwickelten leistungselektronischen Schaltung.

Im Folgenden sollen die einzelnen Kategorien näher betrachtet werden.

- a) Überlegen Sie sich, welche elektrische Anforderungen eine leistungselektronische Schaltung im Allgemeinen erfüllen sollte. Nennen Sie einige Beispiele.



- b) Unter Berücksichtigung der Anforderungen soll eine geeignete Topologie für die leistungselektronische Schaltung erarbeitet und ausgewählt werden. Welche wesentlichen Gesichtspunkte sind zu beachten?

A large grid of 20 columns and 20 rows, intended for drawing or writing.

- c) Die ausgewählte Topologie soll ausgelegt werden. Welche wesentlichen Aspekte sind bei der Auslegung des Leistungsteils zu beachten?

[illegible]

Anschließend wird der Schaltplan und das Layout erstellt. Die Aufbau- und Inbetriebnahmephase schließen den Entwicklungsprozess ab.