

# Pflichtenheft

Andreas Thun und Dr. Uwe Gräfe

zuletzt geändert am 5. Mai 2022

## 1 Bearbeiter

Andreas Thun, Dr. Uwe Gräfe

## 2 Thema

Arbeitspunkteinstellung eines Transistorverstärkers mit Hilfe des Kennlinienfeldes.

## 3 Kurzbeschreibung

Die Lernenden sollen in die Lage versetzt werden Stromstärken und Spannungen aus dem Kennlinienfeld abzulesen und diese Größen zu verwenden um den Basisspannungsteiler zu berechnen.

Folgende Kompetenzen müssen vermittelt werden:

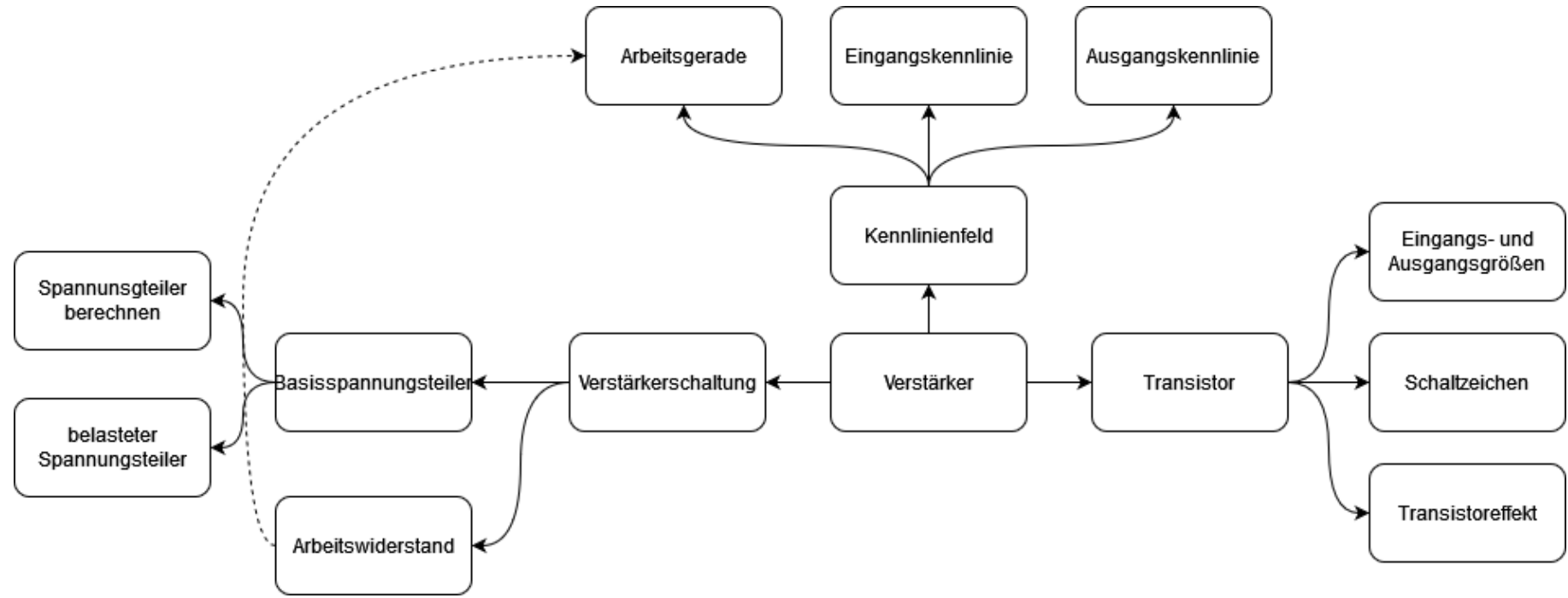
- Verstehen eines Bipolartransistors
- Verstehen einer Verstärkerschaltung
- Anwenden des belasteten Spannungsteilers
- Verstehen des Kennlinienfeldes
- Analysieren des Kennlinienfeldes

## 4 Verwendetes LMS

Wir bevorzugen OPAL, da es intuitiver als ILIAS ist und wir bereits Erfahrungen mit dem LMS gesammelt haben.

# 5 Begriffsnetz und Gliederung

## 5.1 Begriffsnetz



## 5.2 Gliederung

### 5.2.1 Spannungsteiler

- Lerninhalt belasteter Spannungsteiler
- Übungsaufgaben zum Spannungsteiler

### 5.2.2 Transistor

- Erklärvideo zum Transistoreffekt
- Verständnisfragen zum Video
- Test zum Transistoreffekt

### 5.2.3 Kennlinien

- Wenn Transistor bestanden
- Lerninhalt Eingangskennlinie
- Lerninhalt Ausgangskennlinie
- Verständnisfragen zu den Kennlinien
- Test zu den Kennlinien

### 5.2.4 Verstärkerschaltung

- Wenn Kennlinien bestanden
- Lerninhalt Verstärkerschaltung
- Lerninhalt Arbeitswiderstand und Arbeitsgerade
- Verständnisfragen zur Schaltung und zur Arbeitsgeraden
- Test zur Schaltung

### 5.2.5 Vernetzung

- Wenn Verstärkerschaltung bestanden
- Vernetzungsinhalt des Gelernten um die Anwendung vorzubereiten
- Test Dimensionierung eines Basisspannungsteilers mit gegebener Kennlinie und Arbeitsgerade

## 6 Geplanter Einsatz von Medien und interaktiven Elementen

### 6.1 Spannungsteiler

- Webseite mit Erklärungen
- Rechenaufgaben mit Lösung

## 6.2 Transistor

- Erklärvideo zum Transistoreffekt
- Verständnisfragen zum Video (Onyx-Fragen)
- Test zum Transistoreffekt (Onyx-Test)

## 6.3 Kennlinien

- Simulation der Aufnahme der Kennlinien auf einer Webseite (Tool?)
- Verständnisfragen zu den Kennlinien (Onyx-Fragen)
- Test zu den Kennlinien (Onyx-Test)

## 6.4 Verstärkerschaltung

- Simulation der Verschiebung der Arbeitsgeraden bei Veränderung des Arbeitswiderstandes
- Simulation der Veränderung der Ausgangskurve bei Verschiebung des Arbeitspunktes auf der Arbeitsgeraden (Geogebra)
- Vorführvideo zum Verhalten der Verstärkerschaltung
- Verständnisfragen (Onyx-Test)

## 6.5 Vernetzung

- Erklärvideo zur Analyse der Kennlinie
- Onyx-Test

## 7 Kognitive Ziele

Die Lernenden ...

- wenden den belasteten Spannungsteiler an indem Sie aus gegebenen Stromstärken und Spannungen die Widerstände des Spannungsteilers berechnen.
- verstehen den Transistoreffekt indem Sie in einen Lückentext die korrekten Begriffe einsetzen.
- Verstehen das Kennlinienfeld und die Arbeitsgerade indem Sie auf Abbildungen die korrekten Zusammenhänge auswählen oder einzeichnen.
- Verstehen eine Verstärkerschaltung indem Sie die Bauelemente an die korrekten Stellen im Schaltplan einfügen.
- Analysieren das Kennlinienfeld indem Sie zu einer gegebenen Arbeitsgeraden Kenngrößen des Verstärkers ablesen und daraus einen Basisspannungsteiler berechnen.

## 8 Darstellung der erwarteten Vorkenntnisse (mit Angaben aus Lehrplan Klassenstufe/Lernbereich):

Vorraussetzung ist die Fähigkeit die Widerstände eines Spannunsteilers zu ermitteln. Diese Fähigkeiten werden im Verlauf des 2. Ausbildungsjahres der Physiklabroanten/Physiklaborantinnen vermittelt. Der Spannungsteiler steht am Beginn des Ausbildungsjahres und der Transistor im Zentrum. Der entsprechende Lehrplaninhalt steht im Lehrplan für Physiklaboranten/Physiklaborantinnen[1]. Die notwendigen Kompetenzen fallen dabei unter das Lernziel "Gesetze für die Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen und Spannungsquellen erklären und anwenden." [1, S. 24] im Bereich Elektrotechnik und Elektrochemie.

## 9 Geeignet für folgende Studiengänge

- Physik
- Elektrotechnik
- Signaltechnik

## 10 Kurze Darstellung des weiteren Vorgehens (Zeitplan)

- Wöchentliches Teammeeting Do, 09:00 – 11:00
1. KW 18 (02.05- 08.05): Fertigstellung des Pflichtenheftes, Erste Recherche bzgl. existierende Materialien im Internet.
  2. KW 19 (09.05- 15.05): Aufbau der Struktur laut Pflichtenheft, weitere Auseinandersetzung mit OPAL und erste Umsetzung des ersten Kapitels Spannungsteiler.
  3. KW 20 (16.05- 22.05): Weitere Ideenfindung für Kapitel 3 -5 bzgl. Umsetzung. Weitere Recherche im Internet, welche passenden Medien gibt es, wie weit müssen diese angepasst werden.
  4. KW 21 (23.05- 29.05): Umsetzung des Kapitel 3 inklusive Test. Anpassungen für Kapitel 1-2 wenn notwendig. Meilenstein: Grundbausteine in Opal sind fixiert und die Kapitel 1 und 2 haben einen hohen Reifegrad
  5. KW 22 (30.05- 05.06)
    - Erstellen des Videos Transistoreffekts
    - Erstellen des Tests
  6. KW 23 (06.06- 12.06)
    - Erstellen der Kernlinieninhalte in Opal
    - Erstellen des Tests
  7. KW 24 (13.06- 19.06)
    - Erstellen des Videos Verstärkerschaltung
    - Erstellen des Tests
  8. KW 25 (20.06- 26.06)
    - Erstellen des Videos Vernetzung
    - Erstellen des Tests

9. KW 26 (27.06- 03.07) Konsolidierung der erstellten Lerninhalte inklusive Tests
10. KW 27 (04.07- 10.07)
  - Finalisierung des Projektes und Abgabe
  - Vorbereitung der Präsentation
11. 14.07.2022: Präsentation des Projektes

## Quellen

- [1] Kultusministerkonferenz. “Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Physikalaborant/Physikalaborantin”. In: (1995). <http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Physikalaborant95-12-08.pdf>.