

### 1. Bearbeiter:

Alexander Kirst  
Frank Schubert

### 2. Thema:

Grundlagen der Schaltalgebra (in Anlehnung an Lehrplan FOS Mathematik Klasse 11 WB3 Stand 2020)

### 3. Kurzbeschreibung:

Lernziele:

- Beherrschen der Grundlagen der Schaltalgebra
- Kennen der Synthese von einfachen Steuerungsschaltungen
- optional: Anwendung in einer Komplexaufgabe

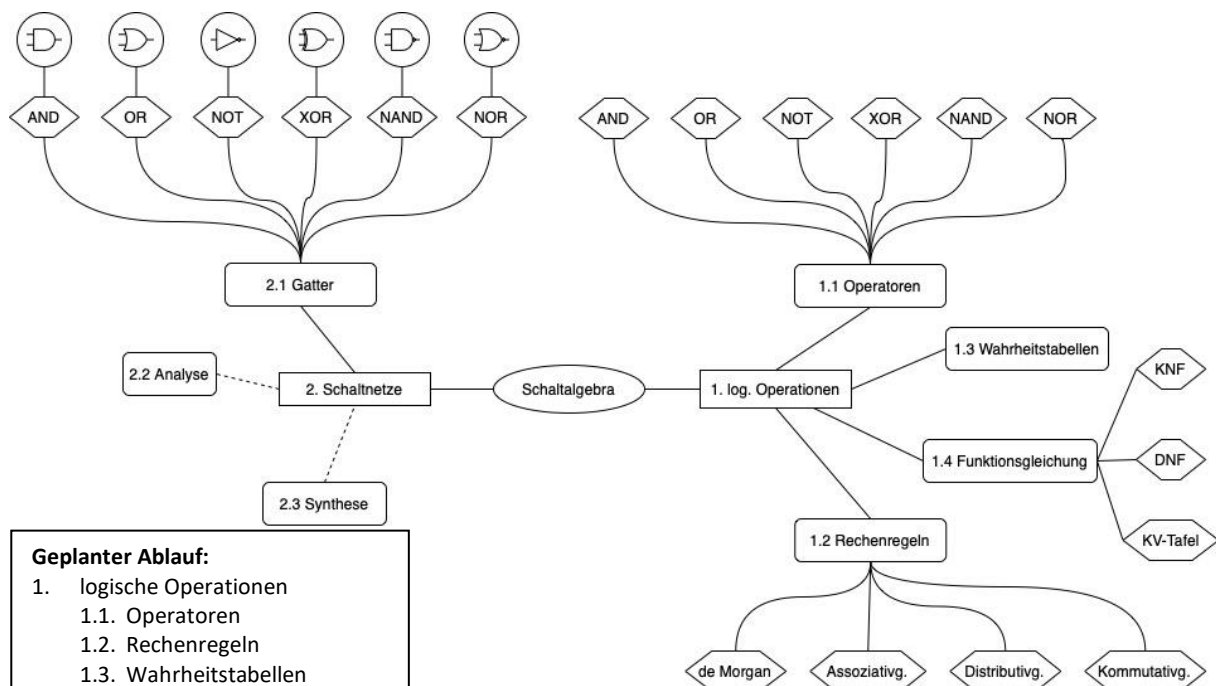
### 4. Verwendetes LMS (mit kurzer Begründung der Auswahl):

**OPAL**

Begründung:

- Einsatz des Systems an unseren Schulen
- System ist Schul-/Hochschulübergreifend somit dient es als Vorbereitung auf die Hochschulausbildung
- Einsatz des entstandenen Moduls zur Nutzung im eigenen Unterricht zur Erreichung der Lernziele
- über Schullogin sind diverse Accounts mit einem Zugang nutzbar dazu gehört unter anderem OPAL – somit bedarf es nur einer Registrierung für die Lehrkraft

### 5. Gliederung (Baumstruktur oder Mindmap):



#### Geplanter Ablauf:

1. logische Operationen
  - 1.1. Operatoren
  - 1.2. Rechenregeln
  - 1.3. Wahrheitstabellen
  - 1.4. Funktionsgleichung
2. Schaltnetze
  - 2.1. Gatter
  - 2.2. Analyse
  - 2.3. Synthese

## 6. Geplanter Einsatz von Medien und interaktiven Elementen:

### a) selbst zu erstellen:

Formelsammlung

Arbeitsblätter (PDF) / Lösungsvorschläge

Vorlagen

Animation/PPT/Video

OPAL-Kurs mit Grafiken und Tabellen

Logigator Erklärung zu:

Editor -> <https://www.youtube.com/watch?v=aLcu7rsbDHA>

Simulation -> <https://www.youtube.com/watch?v=P8fuF-AHbb0>

Speicherung -> <https://www.youtube.com/watch?v=1m9IrqVxTKA>

### b) Quellen für Nutzung von Materialien unter freien Lizenzen:

- Lernkurs SERLO (Einführungskurs Schaltnetze)
- Videos/Video-Links
- logisim (Unterrichtswerkzeug für den Entwurf und die Simulation digitaler Schaltungen)
- draw.io
- edrawsoft: <https://www.edrawsoft.com/de/create-basic-electrical-diagram.html>
- logigator: <https://logigator.com/de>
- Elektroniktutor: <https://www.elektroniktutor.de/digitaltechnik/synthese.html>
- Simulation: Gatter

## 7. kognitive Ziele:

- I.
  - I.I. Die Lernenden erkennen die logischen Verknüpfungen AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR anhand von Schaltsymbolen und Operationszeichen.
  - I.II. Die Lernenden stellen die logischen Verknüpfungen (siehe 1.1) mit Hilfe von Wahrheitstabellen dar und nennen die wichtigsten Rechenregeln (z.B. Distributivgesetz)
- II.
  - II.I. Die Lernenden analysieren einfache Schaltungen, indem sie aus deren Wahrheitstabellen Funktionsgleichungen in disjunktiver bzw. konjunktiver Normalform (DNF, KNF) aufstellen.
  - II.II. Die Lernenden vereinfachen Funktionsgleichungen, indem sie die Regeln von De Morgan und KV-Tafeln anwenden.
- III.
  - III.I. Die Lernenden realisieren einen Schaltplan ausschließlich mit NAND-Gattern bzw. NOR-Gattern.
  - III.II. Optional: Die Lernenden entwickeln eine Schaltung, indem sie unter Berücksichtigung der Schaltnetzsynthese eine vorgegebene Problemstellung umsetzen.

## 8. Darstellung der erwarteten Vorkenntnisse (mit Angaben aus Lehrplan

### Klassenstufe/Lernbereich):

- OS Mathematik Klassenstufe 6 Lernbereich 5: Mathematik im Alltag (Anwenden der Problemlösestrategien auf vielfältige Sachverhalte)
- OS Informatik Klassenstufe 7 Lernbereich 1: Daten und Strukturen (interne Darstellung von Daten als binäre Zustände)
- OS Mathematik Klassenstufe 10 Lernbereich 4: Mathematik im Alltag (funktionale Zusammenhänge)
- OS Informatik Klassenstufe 10 Lernbereich 1: Komplexe Anwendungssysteme (Beherrschen des gleichzeitigen Arbeitens mit verschiedenen Anwendungen, selbstständiges Einarbeiten in die Bedienung)
- FOS Mathematik Klassenstufe 11 Lernbereich 1: Funktionale Zusammenhänge (Erkennen von Termstrukturen, Umstellen von Formeln, Rechnen mit Klammern)

## 9. Geeignet für folgende Studiengänge:

- berechtigt bundesweit zum Studium an (Fachhoch-) Hochschulen oder Berufsakademien
- Erläuterung: wer an einer Fachoberschule in der Fachrichtung Technik die Fachhochschulreife erworben hat, kann später an einer (Fachhoch-) Hochschule oder Berufsakademie beispielsweise Betriebswirtschaft studieren.
- sämtliche Studiengänge der Informatik (Medieninformatik, Wirtschaftsinformatik...), der Elektrotechnik sowie weitere technische Studiengänge
- Lehramtsstudiengänge Informatik, Mathematik...

## 10. Kurze Darstellung des weiteren Vorgehens (Zeitplan):

Datum	Inhalt	Bemerkung
05.05.2022	Vorstellung Pflichtenheft	
12.05.2022	Struktur des Moduls erstellen	
19.05.2022	Mit Inhalte belegen	
26.05.2022	Vorlagen, AB, *Grafiken, Tabellen	vorlesungsfrei
02.06.2022		
09.06.2022	Materialpool	vorlesungsfrei
16.06.2022	*Materialpool	Zwischenpräsentation
23.06.2022	2 max. 3 Tests erstellen	
30.06.2022		
07.07.2022	Output	
14.07.2022	Projektpräsentation	PPT
	Dokumentation zwei Wochen vor mündl. Prüfung	

erstellt am: 05.05.2022