

PIAF – Pädagogisches Szenario

(PIAF= Développement de la pensée informatique et algorithmique dans l'enseignement fondamental – Entwicklung von algorithmischem Denken (Computational Thinking) in der Grundschulbildung)

Titel

Logikgatter

Praktische Informationen

(Optimale) Anzahl von Schüler*innen: 16

Alter der Schüler*innen: Alter: 12-15

Dauer des Szenarios: 3 Stunden mit jeweils 45 Minuten

Hauptkompetenzen des Szenarios

K 2.3 Eine Aktions-Sequenz erstellen, um ein einfaches Ziel zu erreichen

K 2.4 Eine Aktions-Sequenz erstellen, um ein komplexes Ziel zu erreichen

K 3.3 Eine einfache Bedingung in eine Aktions-Sequenz einfügen

Beschreibung

Schüler*innen lernen die Boolesche Logik und logische Gatter (logic gates) kennen, die in digitalen Schaltungen verwendet werden. Zunächst erhalten sie einfache Aufgaben, wie z. B. eine einfache logische „Wenn“-Anweisung, indem sie zwei Bilder zueinander in Beziehung setzen und sich ein Ergebnis vorstellen. Einfache und komplexe Ziele bestehen aus einfachen und komplexen Schaltungen mit mehreren logischen Gattern. Um diese Ziele zu erreichen, müssen die Schüler*innen die richtige Aktions-Sequenz erkennen, verstehen und ausführen.

PIAF - Konkrete Kompetenzen/Ziele

Konkrete PIAF-Kompetenzen:	
K1	Kompetenz 2: Eine Aktions-Sequenz kombinieren/zerlegen > K 2.3 Eine Aktions-Sequenz erstellen, um ein einfaches Ziel zu erreichen > Den Schüler*innen wird eine Reihe von Handlungssequenzen vorgegeben, die sie identifizieren, bewerten und auswählen müssen, um das einfache Ziel zu erreichen. Das einfache Ziel besteht aus logischen Aussagen mit einem logischen Operator (AND, OR, NOT).
K2	Kompetenz 2: Eine Aktions-Sequenz kombinieren/zerlegen > K 2.4 Eine Aktions-Sequenz erstellen, um ein komplexes Ziel zu erreichen > Schüler*innen kombinieren die Handlungssequenzen aus einzelnen logischen Operatoren (AND, OR, NOT), um komplexe Ziele zu erreichen. Das komplexe Ziel besteht aus logischen Anweisungen mit mehreren logischen Operatoren.
K3	Kompetenz 3: Eine Aktions-Sequenz steuern > K 3.3 Eine einfache Bedingung in eine Aktions-Sequenz einfügen > Schüler*innen erkennen und verwenden einfache Bedingungen (d. h. wenn...dann-Anweisungen), um einfache und komplexe logische Aussagen zu verstehen und zu vervollständigen.

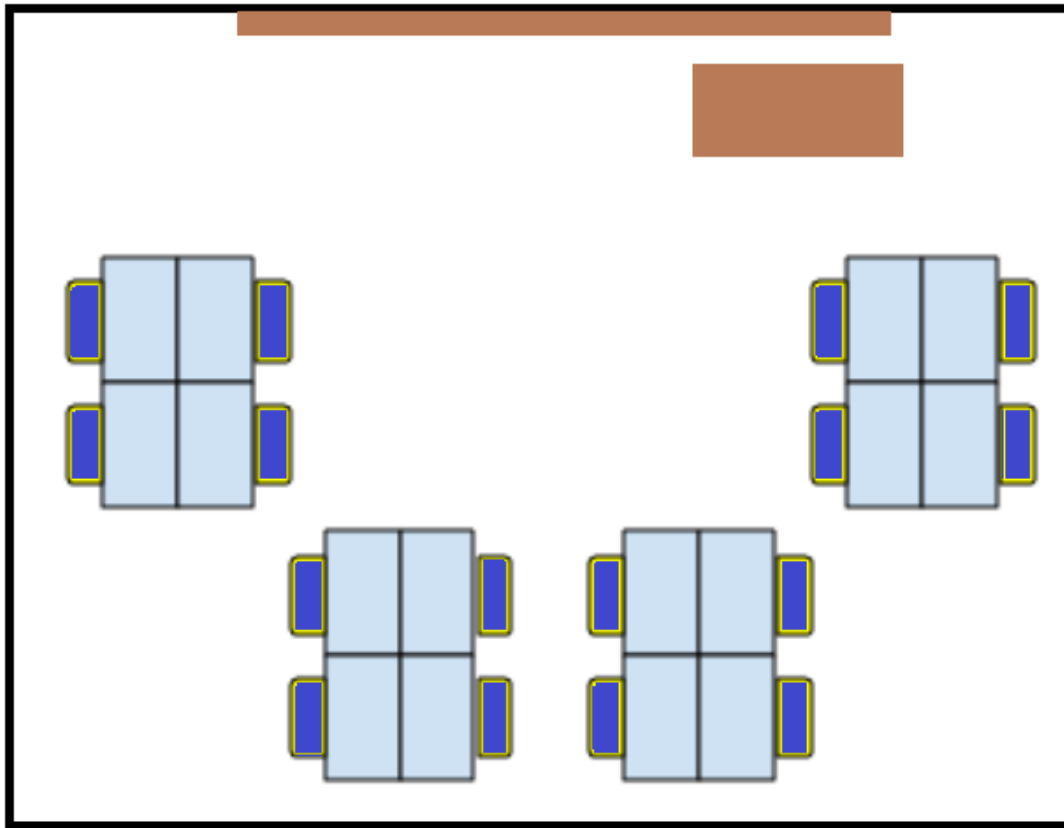
Voraussetzungen für die Aufgaben

Lesen, schreiben und befolgen von Anweisungen

Digitale Ressourcen

Technisch	Didaktisch
Keine	Kursnotizen und Anhänge
	Pro Gruppe: 2 Batterien, 2 Drähte, 1 Glühlampen, 2 Schalter

Aufbau des Klassenzimmers



Szenario (Abfolge der Aktivitäten)

Aktivität 1: Boolesche Logik (Boolean Logic)		
1. Einführung (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Dokument:</u> Anhang 1 für Lehrkraft <u>Anweisung:</u> „Die Boolesche Logik ist eine spezielle Form der Algebra (ein Zweig der Mathematik), bei der Werte entweder wahr oder falsch sein können. Sie ist nach George Boole benannt, der sie eingeführt hat. Wahr und Falsch können auch binär als 0 und 1 dargestellt werden: Falsch = 0 und Wahr = 1. Können ihr sagen, ob dies wahr oder falsch ist? Heute ist Montag (aktuellen Wochentag erfragen). Ihr seid 20 Jahre alt. Die Erde dreht sich um die Sonne.“ <u>Schüleraufgabe:</u> Schüler*innen sollen die Fragen beantworten <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Ermutigen Sie Schüler*innen zur Interaktion, indem Sie weitere ähnliche Fragen stellen.	
2. Erklärung des Themas (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Anweisung:</u> „Die boolesche Logik führt einige logische Operationen mit den drei grundlegenden logischen Operatoren AND, OR und NOT durch. AND ist das englische Wort für UND, OR das englische Wort für ODER und NOT das englische Wort für NICHT. Wir können die Ausdrücke in einer Aussage verwenden, um sie zu verstehen, z. B.: Wenn du ein Schüler UND (AND) 10 Jahre alt bist, hebe deine Hand. Wenn dein Lieblingssport Fußball ODER Basketball ist, hebe deine Hand. Wenn du ein Mädchen bist UND (AND) einen jüngeren Bruder hast, hebe deine Hand.“ <u>Schüleraufgabe:</u> Schüler*innen sollten der Lehrkraft durch Heben der Hände antworten <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Vergewissern Sie sich, dass alle Schüler*innen an der Aufgabe teilnehmen. Bitten Sie sie, weitere Aussagen zu machen, die mit „wenn“ beginnen. <u>Erwartete Antwort:</u> Schüler*innen sollten einige ähnliche Aussagen machen	

3. Aktivität (30')	<u>Gruppenformat:</u> Gruppen mit 2-3 Schüler*innen <u>Dokument:</u> Anhang A für Lehrkräfte; Anhang 1 für Schüler*innen <u>Anweisung:</u> „Bildet kleine Gruppen und ich werde jeder Gruppe ein Übungsblatt geben, auf dem ihr logische Aussagen erstellen müsst. Zunächst müsst ihr die Schritte für die Erstellung einer logischen Aussage festlegen und dann diese Schritte befolgen, um sie zu erstellen. Erstellt die logische Aussage mit Hilfe von Bildern und logischen Operatoren.“ <u>Schüleraufgabe:</u> Schüler*innen sollten in Gruppen arbeiten <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Verteilen Sie Arbeitsblätter. Gehen Sie zu jeder Gruppe und überprüfen Sie Aktions-Sequenzen und logische Aussagen, die erstellt wurden. Bitten Sie Schüler*innen, die Aktions-Sequenz zu beschreiben, die sie erstellt haben, um das Ziel zu erreichen. Geben Sie Feedback. Wenn die Schüler*innen alle Aufgaben vor Ablauf der Zeit erledigt haben, bitten Sie sie, ihre Ergebnisse zu präsentieren und mit denen der anderen Gruppen zu vergleichen. <u>Reaktion auf Schwierigkeiten:</u> Wenn einige Schüler*innen/Gruppen Schwierigkeiten haben, Outputs für die Bildpaare zu erstellen, bitten Sie sie, darüber nachzudenken, wie diese beiden Bilder (nicht) miteinander verbunden sein könnten. Sie können ihnen die folgende Aussage vorlegen: „Wenn ich ... und /oder ... tue, dann kann ... getan werden“, wobei die ersten beiden Lücken durch die Bilder abgedeckt werden müssen und die dritte Lücke die Konsequenz / das Ergebnis / den Ausgang dieser beiden Bilder darstellt.	2.3 3.3
--------------------	---	------------

4. Ende der Unterrichtsstunde: Aufgaben beenden und zusammenfassen (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Anweisung:</u> „Was haben wir heute gelernt?“ <u>Schüleraufgabe:</u> Mündliche Beschreibung dessen, was während der letzten Unterrichtsstunde gelernt wurde <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Leiten Sie Schüler*innen mit Fragen, um die erwarteten Antworten zu erhalten. <u>Unterrichtete Themen:</u> • Boolsche Logik (Boolean Logic) • Boolsche Operatoren (Boolean Logic Operators)	
Aktivität 2: Logische Operatoren (Logic Gates)		
1. Wiederholung (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Anweisung:</u> „Erinnert ihr euch an die Boolesche Logik und die logischen Operatoren?“ <u>Schüleraufgabe:</u> Schüler*innen interagieren, indem die antworten <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Stellen Sie weitere verknüpfende Fragen, um die Unterrichtsstunde zu wiederholen (wenn nötig) <u>Erwartete Antwort:</u> - Erstellen Boolescher logischer Anweisungen - Anweisungen erstellt und jeweils dem verwendeten Logikgatter zugewiesen	
2. Einführung in das Thema (10')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Dokument:</u> Anhang B für Lehrkräfte <u>Anweisung:</u> „Heute lernen wir, wie diese Boolesche Logik in Logikgattern verwendet wird. Logische Gatter sind eine besondere Art von Gattern, die in digitalen Schaltungen verwendet werden. Diese Schaltungen werden in elektronischen Geräten wie z. B. Computern und Handys verwendet. Jede Schaltung hat einen Eingang, ein Gatter und einen Ausgang. Fällt euch ein Beispiel für eine Schaltung ein?“ <u>Schüleraufgabe:</u> Schüler*innen nennen einige Beispiele für Schaltkreise oder Dinge mit Schaltkreisen <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Zeichnen Sie einen einfachen Schaltplan für ein logisches Gatter an die Tafel. Gehen Sie auf die Beispiele ein, die Schüler*innen nennen. Geben Sie ein Beispiel eines Lichtkreises.	

3. Bewertung (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Dokument:</u> Anhang B für Lehrkräfte <u>Anweisung:</u> „Wie ihr seht, stehen drei logische Gatter OR, AND und NOT an der Tafel. Findet ihr irgendwelche Ähnlichkeiten oder Unterschiede zwischen ihnen?“ <u>Schüleraufgabe:</u> Auf Aufforderung der Lehrkraft beschreiben die Schüler*innen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede <u>Erwartete Antwort:</u> Gemeinsamkeiten und Unterschiede in Bezug auf Input und Output. <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Leiten Sie Schüler*innen mit einigen Zielfragen an, um die erwartete Antwort zu erhalten. Geben Sie ein Beispiel für jedes logische Gatter.	
4. Aktivität (20')	<u>Gruppenformat:</u> Kleingruppe (2-3 Schüler*innen) <u>Dokument:</u> Anhang B für Lehrkräfte; Anhang 2 für Schüler*innen <u>Anweisung:</u> „Ich teile nun Arbeitsblätter an euch aus. Nachdem wir die drei wichtigsten Logikgatter kennengelernt haben, machen wir einige Übungen dazu.“ <u>Schüleraufgabe:</u> Arbeitsblatt lösen <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Prüfen Sie, ob Logikgatter richtig funktionieren, und verstehen Sie die Problemstellungen für die Eingangs- und Ausgangskombinationen.	2.3 3.3
5. Ende der Unterrichtsstunde: Aufgaben beenden und zusammenfassen (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Anweisung:</u> „Was haben wir heute gelernt?“ <u>Schüleraufgabe:</u> mündliche Beschreibung dessen, was in der Unterrichtsstunde gelernt wurde <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Leiten Sie Schüler*innen an, um die erwartete Antwort zu erhalten. <u>Abgedeckte Themen:</u> Logische Gatter (Logic Gates): Typen, Formen (z. B. grafische Repräsentation), Ein- und Ausgaben und Charakteristiken	
Aktivität 3: Logische Zirkel (Logic Circuits)		
1. Wiederholung (5')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Anweisung:</u> „Kann mich jemand daran erinnern, was wir letztes Mal gemacht haben?“	

	<u>Schüleraufgabe:</u> Schüler*innen sollten die Frage beantworten <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Leiten Sie Schüler*innen durch Fragen an, um an die erwarteten Antworten zu erinnern.	
2. Aktivität zur Wiederholung: Einfache Ziele und Bedingungen (25')	<u>Gruppenformat:</u> individuell <u>Dokument:</u> Anhang C für Lehrkräfte; Anhang 3 für Schüler*innen <u>Anweisung:</u> „Heute fahren wir mit dem Thema Logikgatter fort, das wir in der letzten Sitzung gelernt haben. Zunächst werden wir die Themen der letzten Unterrichtsstunde wiederholen, indem wir die Fragen auf dem folgenden Arbeitsblatt wiederholen.“ <u>Schüleraufgabe:</u> Arbeitsblatt bearbeiten <u>Reaktion auf Schwierigkeiten:</u> Wenn sich die Schüler*innen nicht mehr an die Logikgatter oder deren Funktionsweise erinnern, können Sie sie unterstützen, indem Sie die Ergebnisse der letzten Sitzung wiederholen.	2.3 3.3
3. Aktivität: Komplexe Ziele und Bedingungen (10')	<u>Gruppenformat:</u> individuell <u>Dokument (optional):</u> Anhang C für Lehrkräfte; Anhang 4 für Schüler*innen <u>Anweisung:</u> „Nun wollen wir ein paar komplexere logische Schaltungen lösen.“ <u>Schüleraufgabe:</u> Arbeitsblatt lösen <u>Rolle der Lehrkraft:</u> Überprüfen Sie den Fortschritt jeder Schülerin/jedes Schülers. Wenn genügend Zeit vorhanden ist, besprechen Sie die Antworten mit allen Schüler*innen.	2.4 3.3
4. Ende der Unterrichtsstunde (10')	<u>Gruppenformat:</u> gesamte Klasse <u>Anweisung:</u> „Um zu überprüfen, was wir heute gemacht haben, werde ich einige Freiwillige auswählen, die nach vorne kommen und die Schritte erklären, die sie gemacht haben, um die logischen Schaltungen zu vervollständigen.“ <u>Unterrichtete Themen:</u> - einfache und komplexe logische Schaltkreise	2.4

Bewertung

Kompetenzen/ PIAF-Ziele	Aktivitäten zur Beurteilung	Beurteilungskriterien
K 2.3 Eine Aktions-Sequenz erstellen, um ein einfaches Ziel zu erreichen	Handlungsablauf zum Erreichen des Ziels korrekt beschreiben und ausführen	Richtige Handlungssequenz erstellen und ausführen, um das Ziel zu erreichen, eine einfache logische Schaltung zu vervollständigen
K 2.4 Eine Aktions-Sequenz erstellen, um ein komplexes Ziel zu erreichen	Erstellen und beschreiben der Aktionssequenz, um die Schaltung mit Hilfe von Logikgattern zu erstellen	Richtige Handlungssequenz erstellen und ausführen, um das Ziel zu erreichen, eine komplexe logische Schaltung zu vervollständigen
K 3.3 Eine einfache Bedingung in eine Aktions-Sequenz einfügen	Bedingungen definieren, um eine Abfolge von Aktionen zu erstellen, um die Ziele zu erreichen, indem Sequenzkarten und eine Reihe von Bildern verwendet werden	Bedingte Aussage der logischen Schaltungen identifizieren

Erhaltenes Feedback zum erstellten Szenario

Wenn Sie die Gelegenheit hatten, mit dem hier vorgestellten Szenario zu experimentieren, geben Sie bitte Feedback zu folgenden Aspekten: was gut funktioniert hat, welche Hindernisse aufgetreten sind, das Feedback der Lernenden, Ihre Meinung und mögliche Verbesserungsvorschläge.

Bibliographie

- Alle Fotos, die in Aktivität 1 genutzt werden, stammen von <https://www.pexels.com/>. Diese Fotos können frei verwendet, bearbeitet oder verändert werden. Eine Namensnennung ist nicht erforderlich. Weitere Informationen auf der Lizenzseite: <https://www.pexels.com/license/>

Anhänge

Anhänge – Übersicht

Aktivität	Anhänge für Lehrkräfte	Anhänge für Schüler*innen
1.1	A	
1.3	A	1
2.2	B	
2.3	B	
2.4	B	2
3.2	C	
3.3	C	3

Anhänge für Lehrkräfte

Anhang für Lehrkräfte: A

Benutzt in Aktivität:	1.1: Einführung 1.3: Aktivität
Zusammen mit der/den Anlage(n) des Schüler*innen:	1

Aktivität 1.1:

Zur Einführung in das Thema können Sie den Schüler*innen einige Fragen stellen, auf die sie mit „Richtig“ oder „Falsch“ antworten können. Beginnen Sie die Fragen mit „wenn“, z. B. „wenn du ein Haustier hast?“, „wenn du Sport magst?“ usw.

Aktivität 1.3:

Geben Sie jeder Gruppe ein Arbeitsblatt (Anhang 1), eine Schere und einen Kleber. Das Arbeitsblatt enthält sieben Bildpaare, aber die Gruppen müssen nur vier logische Aussagen mit vier Bildpaaren erstellen. Die Schüler*innen schneiden die Bilder aus und fügen sie in die Eingabespalte ein, um logische Aussagen zu erstellen.

Gehen Sie zu jeder Gruppe und vergewissern Sie sich, dass sie die vier Schritte in der richtigen Reihenfolge ausgeführt haben. Sobald die Schüler*innen dies getan haben, müssen sie diese Reihenfolge jedes Mal für jedes Bildpaar, das sie verwenden, einhalten. Überprüfen Sie, ob sie ihre Aussagen richtig gemacht haben. Unterstützen Sie die Schüler*innen bei der halben Aussage, wenn es ihnen schwerfällt, Aussagen zu machen. Erlauben Sie ihnen, Aussagen ohne Bilder zu machen, wenn sie Schwierigkeiten haben oder vorzeitig aufhören.

Allgemeine Kriterien für die Überprüfung der logischen Aussagen:

1. Die logischen Aussagen ergeben einen Sinn, wenn man sie nach der folgenden Formel liest: „wenn (Bild-1 und/oder Bild-2), dann (Folge/ Ergebnis/ Aktion)“.
2. Andere sprachliche und grammatikalische Fragen können je nach Bedarf behandelt werden.

Lösung für Anhang 1:

- **Eurer Ziel ist es, logische Aussagen zu treffen.**
1. Erstellt eine Handlungssequenz, um das Ziel zu erreichen.

- a. Bringt dazu die folgenden Schritte in die richtige 4-Schritte-Reihenfolge.
2. Wenn du die richtige Reihenfolge der Schritte erstellt hast, folge diesen Schritten, um die letzte Tabelle auszufüllen. Ihr könnt die Bilder ausschneiden und einfügen

- Mache mindestens eine Aussage für jeden logischen Operator.
- Die logischen Operatoren, die du nutzen kannst, sind: AND, OR, or NOT
- Erinnerung: Logische Aussagen beginnen mit „wenn“.

Logischen Operator auswählen	Eingangsspalte zum Einfügen ausgewählter Bilder verwenden	Ausgangsspalte verwenden, um logische Anweisung zu schreiben	Eingangs-Bilder auswählen
-------------------------------------	--	---	----------------------------------

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4
Eingangs-Bilder auswählen	Logischen Operator auswählen	Eingangsspalte zum Einfügen ausgewählter Bilder verwenden	Ausgangsspalte verwenden, um logische Anweisung zu schreiben

Mögliche logische Aussagen zu den Bildern:

Nachstehend finden Sie Beispiele für eine logische Aussage für jedes Bildpaar. Dies sind nicht die eindeutigen Antworten. Wichtig ist, dass die logischen Aussagen eine Ursache-Wirkungs-Beziehung anzeigen, bei der die Bilder, die durch einen logischen Operator verbunden sind, als Ursache wirken und die Wirkung mit den Bildern zusammenhängt. Logische Aussagen, die NOT verwenden, verwenden zwei logische Operatoren.

1. Wenn du einen Pullover UND (AND) Stiefel hast, dann kannst du draußen spielen gehen.
2. Wenn du mit dem (Schul-)Bus ODER (OR) mit dem Auto zur Schule fährst, dann kommst du an der Brücke vorbei.
3. Wenn das Essen kalt ist UND (AND) du einen Mikrowellenherd hast, dann wärme das Essen auf.
4. Wenn du Wasser UND (AND) Kaffee hast, kannst du einen Kaffee zubereiten.
5. Wenn du ein Mädchen ODER (OR) ein Junge bist, dann musst du für die Abschlussprüfung lernen.

6. Wenn es NICHT (NOT) kalt ist UND (AND) du am Strand bist, dann brauchst du keine Jacke.

Anhang für Lehrkräfte: B

Benutzt in Aktivität:	2.2: Einführung in das Thema 2.3: Bewertung 2.4: Aktivität
Zusammen mit der/den Anlage(n) des Schüler*innen:	2

Aktivität 2.2:

Einführung in das Thema „Logische Gatter (Logic gates)“ mit Definition, Bedeutung und Verwendung in elektrischen Geräten, z. B. in Computern, Handys usw.

Sie können dieses einfache Logikgatter-Schaltbild zeichnen oder ausdrucken und an die Tafel kleben, um es den Schüler*innen zu zeigen.



Mögliche Erklärung

Die mögliche Erklärung für das Diagramm kann lauten: „Der Eingang passiert das Gatter (d. h. den Pfeil), wo eine logische Operation durchgeführt wird und ein Ausgang erzeugt wird. Der Eingang und der Ausgang können Wahr oder Falsch bzw. 1 und 0 sein.“

Beispiel mit Lampe:

Sie können den Schüler*innen dieses Lichtbeispiel zeigen und die Funktionsweise des Stromkreises erklären:

„Eine sehr einfache logische Schaltung, die ihr vielleicht kennt und verwendet habt, ist eine Lampe.“

Eine Lampe hat einen Schalter, der der Eingang ist, der zwei mögliche Zustände oder Optionen zulässt, nämlich EIN oder AUS, oder 1 oder 0, oder Wahr oder Falsch. Eine Lampe hat einen Ausgang, der in diesem Fall die Glühbirne ist, die entweder ein- oder ausgeschaltet werden kann.

Wie du siehst, ist die logische Schaltung einer Lampe sehr einfach und überschaubar. Wenn der Schalter auf EIN steht, dann ist die Glühbirne an. Wenn wir wollen, dass die Glühbirne aus ist, schalten wir den Schalter auf AUS.“

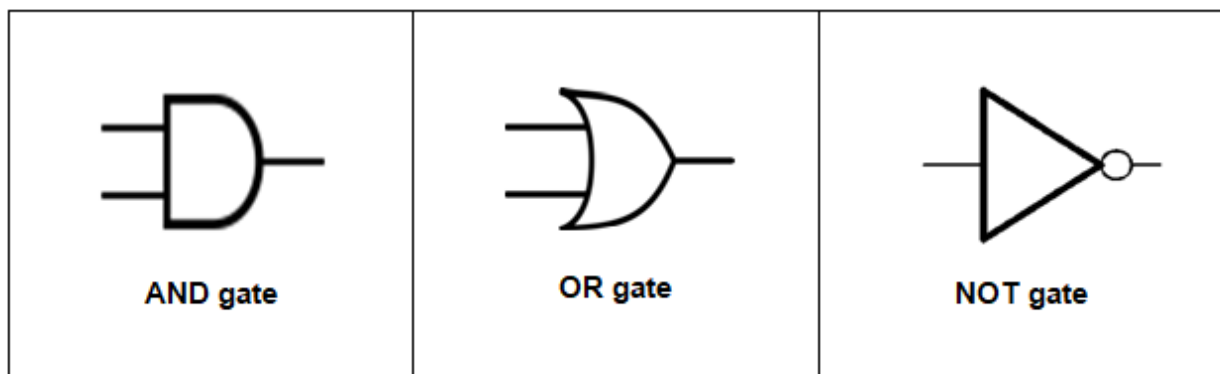
Später werden wir komplexere Schaltungen sehen, die beispielsweise zwei Eingänge haben und deren Kombination einen einzigen Ausgang erzeugt.

Wichtig ist jetzt, dass bei logischen Schaltungen jeder einzelne Eingang und Ausgang nur zwei Zustände oder Optionen haben kann: EIN oder AUS, 1 oder 0, oder Wahr oder Falsch.

Aktivität 2.3:

AND, OR und NOT Gatter:

Sie können das Bild der logischen Gatter an die Tafel zeichnen. Das Bild der logischen Gatter: OR, AND, NOT sind wie folgt:



Sie können die Gatter den Schüler*innen wie folgt erklären: „In jedem Gatter sind die Zacken auf der linken Seite für den Eingang und auf der rechten Seite für den Ausgang. Jedes logische Gatter verarbeitet die Eingaben unterschiedlich und kann daher unterschiedliche Ausgaben erzeugen. Beachtet, dass das AND- und das OR-Gatter zwei Eingänge benötigen, während das NOT-Gatter nur einen Eingang benötigt. Alle drei Gatter erzeugen nur einen Ausgang.“

Fragen an Schüler*innen:

F: Erkennt ihr hier ein Muster?

A: Bei allen drei Gattern befinden sich die Eingänge auf der linken Seite der Gatter und die Ausgänge auf der rechten Seite. Alle Gatter „produzieren“ nur einen Ausgang.

F: Wie viele Eingänge und Ausgänge gibt es für jedes Gatter?

A: Zwei Eingänge für AND und OR, einen Eingang für NOT. Alle drei Gatter haben einen Ausgang.

F: Wie viele Kombinationen sind bei zwei Eingängen von 0 und 1 möglich?

A: Vier: 0-1, 1-0, 0-0, 1-1

Mögliche Beispiele:

Um die Funktionsweise der einzelnen Gatter zu erklären, können Sie den Schüler*innen diese Beispiele geben.

AND Beispiel:

Wenn ihr einen Bananen-Erdbeer-Smoothie machen wollt. Was braucht ihr? Banane UND Erdbeere.

Aussage: „Wenn du Banane UND (AND) Erdbeere hast, kannst du einen Smoothie machen“.

Die AND-Verknüpfung zeigt an, dass der Ausgang nur dann wahr sein kann, wenn die beiden Eingänge wahr sind.

Wenn einer der beiden Eingänge falsch ist, dann kann der Ausgang nur falsch sein.

Wir bezeichnen die Tatsache, dass wir eine Banane haben, als ‚Wahr‘ oder als 1. Falls wir KEINE (NOT) Banane haben, können wir das als ‚Falsch‘ oder 0 bezeichnen.

Logische Aussagen:

Kann man einen Smoothie machen, wenn man Banane UND (AND) Erdbeere hat? Ja.

$1 \text{ AND } 1 = 1$

Kann man einen Smoothie machen, wenn man Bananen UND (AND) keine Erdbeeren hat?

Nein

$1 \text{ AND } 0 = 0$

Kann man einen Smoothie machen, wenn man keine Banane UND (AND) nur Erdbeeren hat?

Nein.

$0 \text{ AND } 1 = 0$

Kann man einen Smoothie machen, wenn man keine Banane UND (AND) keine Erdbeere hat?

Nein.

$0 \text{ AND } 0 = 0$

OR Beispiel:

Was braucht man, wenn man Orangensaft herstellen will? Orangen. Eine Orange reicht, aber wenn wir zwei Orangen haben, ist das besser.

Aussage: „Wenn du eine Orange ODER (OR) eine (andere) Orange hast, dann kannst du Orangensaft machen“.

Logische Aussagen:

Kann man aus Orangen ODER (OR) Orangen Saft machen? Ja.

$1 \text{ OR } 1 = 1$

Kann man Saft machen, wenn man Orangen hat ODER (OR) keine Orangen? Ja. (Denn wir brauchen nur mindestens eine Orange.)

$1 \text{ OR } 0 = 1$

Kann man Saft machen, wenn man keine Orangen ODER (OR) Orangen hat? Ja.

$0 \text{ OR } 1 = 1$

Wenn ihr keine Orangen ODER (OR) keine Orangen habt, könnt ihr dann Saft machen? Nein.

$0 \text{ OR } 0 = 0$

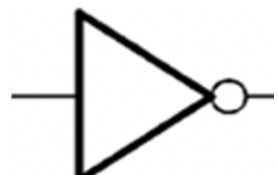
NOT Beispiel:

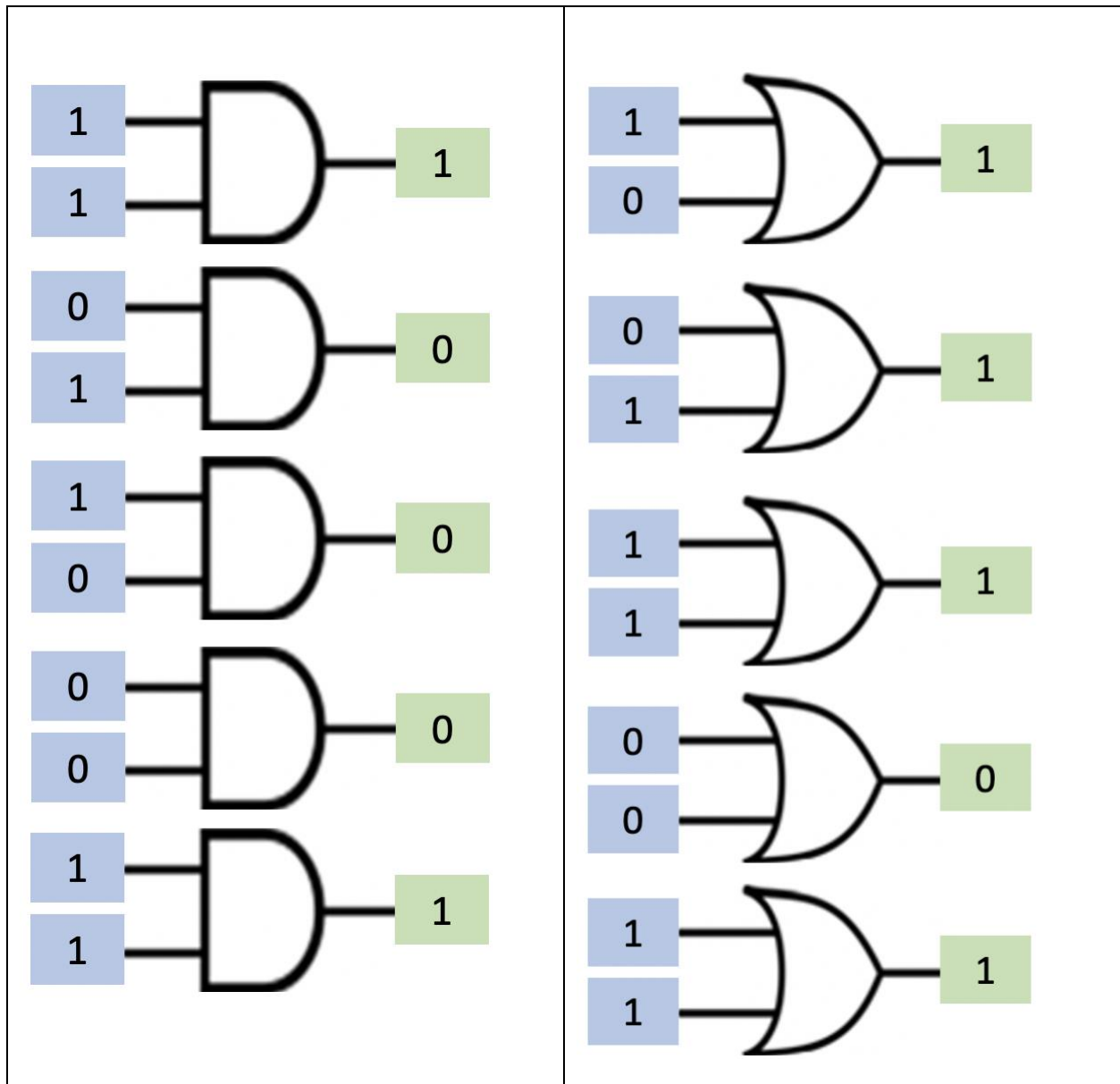
„Das NOT-Gatter unterscheidet sich ein wenig von den vorherigen zwei Gattern. Dieses Gatter benötigt nur einen Eingang. Erinnern ihr euch, dass wir sagten, dass jeder Eingang nur zwei Zustände haben kann? EIN oder AUS, 1 oder 0, Wahr oder Falsch? Das NICHT-Gatter kehrt einen Eingang um, bevor er an ein AND- oder OR-Gatter weitergeleitet wird.“

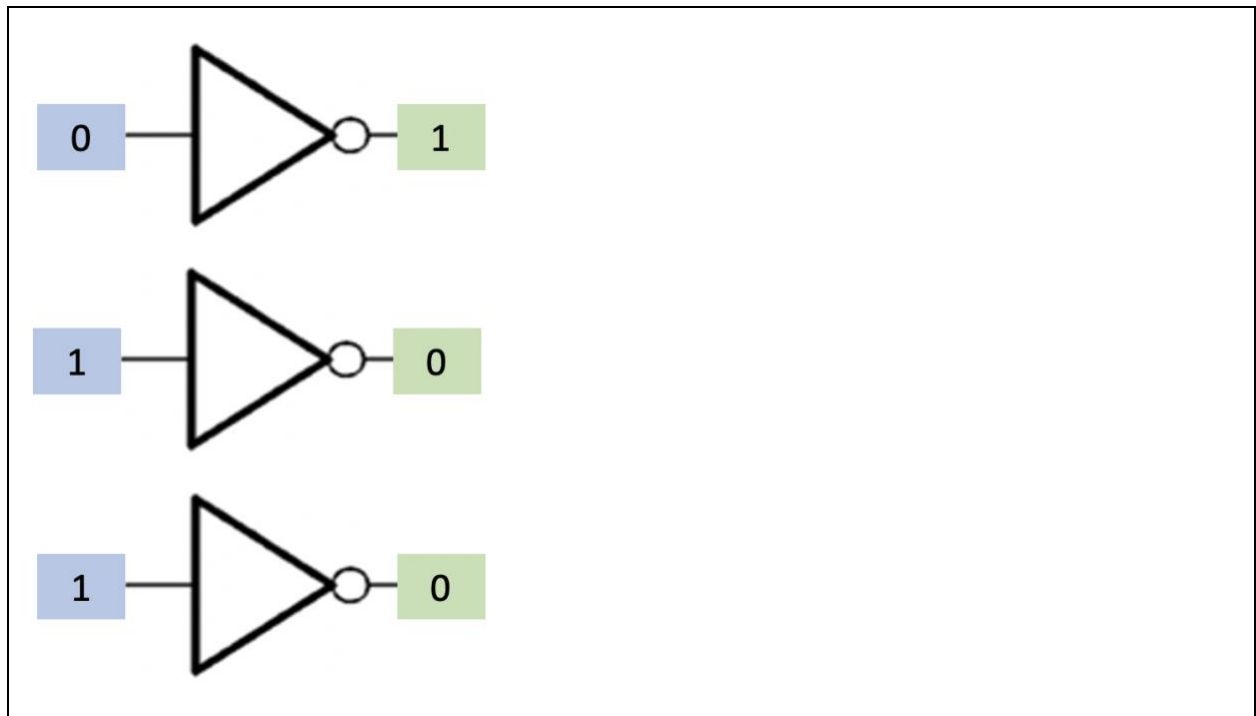
Wenn zum Beispiel ein Eingang auf EIN steht, wird er nach dem Durchlaufen eines NOT-Gatters auf AUS geschaltet.“

Aktivität 2.4:

Anweisungen: Nachdem du nun etwas über die Logikgatter gelernt hast, identifiziere zunächst jedes der drei Gatter, indem du ihren Namen in die orangefarbenen Kästchen schreibst. Ergänzt dann die grünen und blauen Kästchen mit dem richtigen Eingang oder Ausgang.

 Logisches Gatter: AND	 Logisches Gatter: OR	 Logisches Gatter: NOT
--	---	--





Anhang für Lehrkräfte: C

Benutzt in Aktivität:	3.2. Aktivität zur Wiederholung: Einfache Ziele und Bedingungen 3.3. Aktivität: Komplexe Ziele und Bedingungen
Zusammen mit der/den Anlage(n) des Schüler*innen:	3 und 4

Anhang 3:

Lies die folgenden Aussagen und löse die Aufgaben.

Aussage: „Wenn man eine Kuchenform und Mehl hat, kann man einen Kuchen backen.“

Aufgabe: Wähle aus den drei unten stehenden Optionen den richtigen Logikoperator aus, der in das grüne Feld eingetragen werden soll.



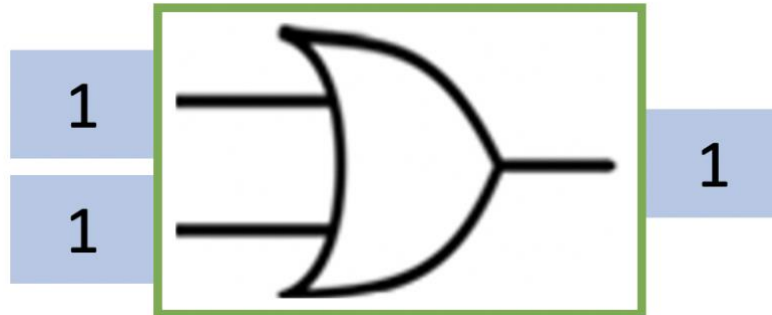
Aussage: „Wenn man eine Kuchenform und kein Mehl hat, dann kann man keinen Kuchen backen.“

Aufgabe: Wähle erneut den richtigen logischen Operator aus, der in das grüne Kästchen gehört, und trage die richtigen Werte in die grünen Kästchen ein, entsprechend den Informationen in dieser neuen Anweisung.



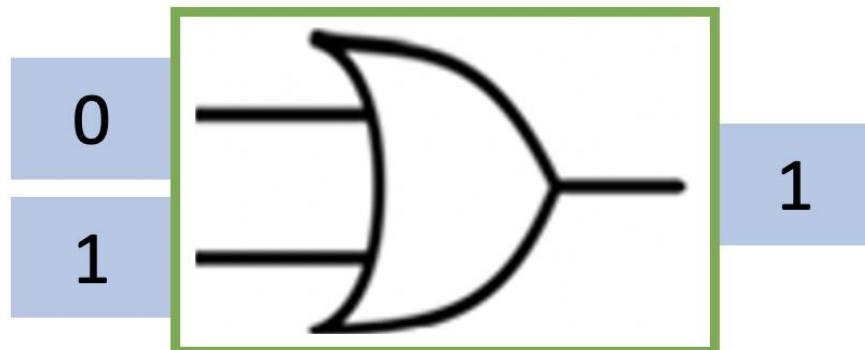
Aussage: „Wenn man Erdbeeren oder Mangos hat, kann man einen Frucht-Smoothie trinken.“

Aufgabe: Wählt aus den drei unten stehenden Optionen den richtigen Logikoperator aus, der in das grüne Feld eingetragen werden soll.

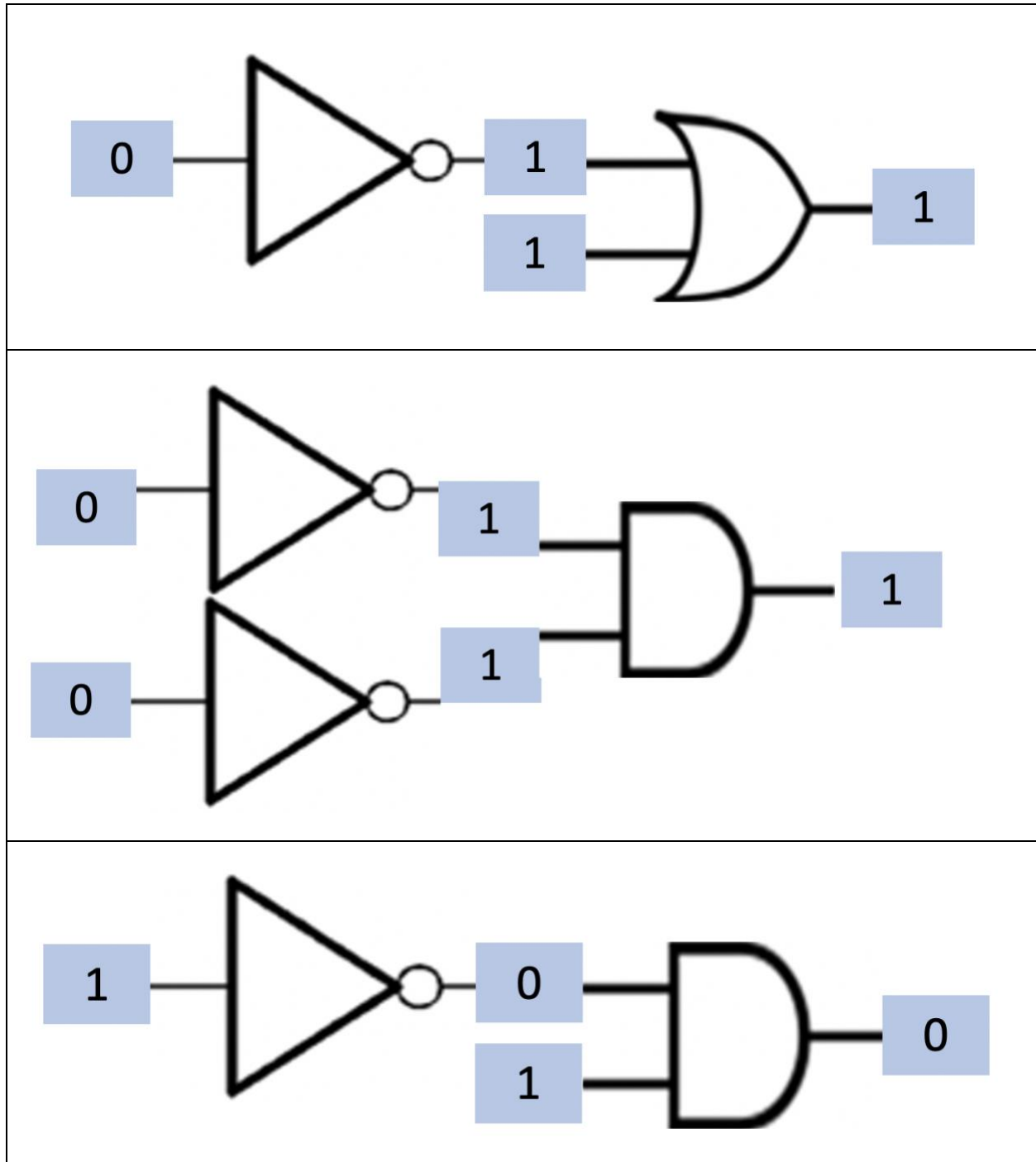


Aussage: „Wenn man keine Erdbeeren und Mangos hat, kann man keinen Frucht-Smoothie trinken.“

Aufgabe: Wähle erneut den richtigen logischen Operator aus, der in das grüne Kästchen gehört, und trage die richtigen Werte in die grünen Kästchen ein, entsprechend den Angaben in dieser neuen Anweisung.

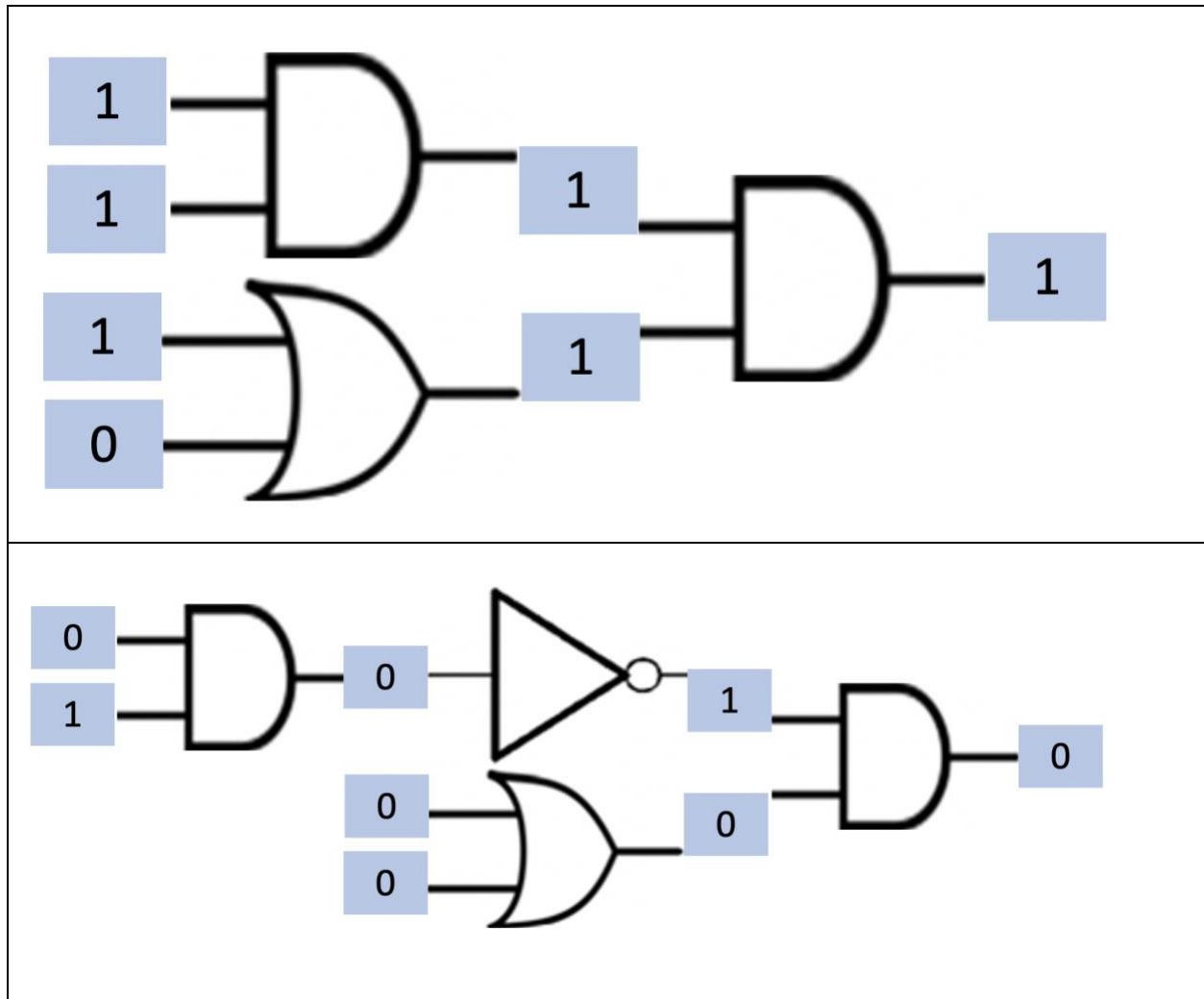


Aufgabe: Vervollständige die folgenden logischen Schaltungen.



Anhang 4:

Aufgabe: Vervollständige die folgenden komplexen logischen Schaltungen.



Anhang für Schüler*innen

Anhang 1:

- Euer Ziel ist es, **logische Aussagen zu treffen**.
- 1. Erstellt eine Aktions-Sequenz, um das Ziel zu erreichen.
 - a. Ordnet dazu die folgenden Schritte in die richtige 4-Schritte-Reihenfolge.
- 2. Wenn du die richtige Reihenfolge der Schritte erstellt hast, folge diesen Schritten, um die letzte Tabelle auszufüllen. Du kannst die Bilder ausschneiden und einfügen.
- Macht mindestens eine Aussage für jeden logischen Operator.
- Die folgenden logischen Operatoren können verwendet werden: **AND, OR oder NOT**
- Erinnerung: Logische Aussagen beginnen mit „wenn“.

Logischen Operator auswählen	Eingangsspalte zum Einfügen ausgewählter Bilder verwenden	Ausgangsspalte verwenden, um logische Anweisung zu schreiben	Eingangs-Bilder auswählen
------------------------------	---	--	---------------------------

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4

	EINGÄNGE	LOGISCHE OPERATOREN	AUSGÄNGE
WENN...			
WENN...			
WENN...			

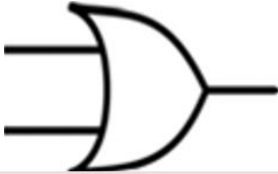
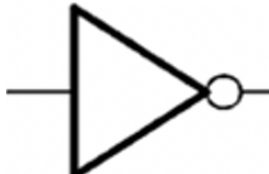
WENN...			

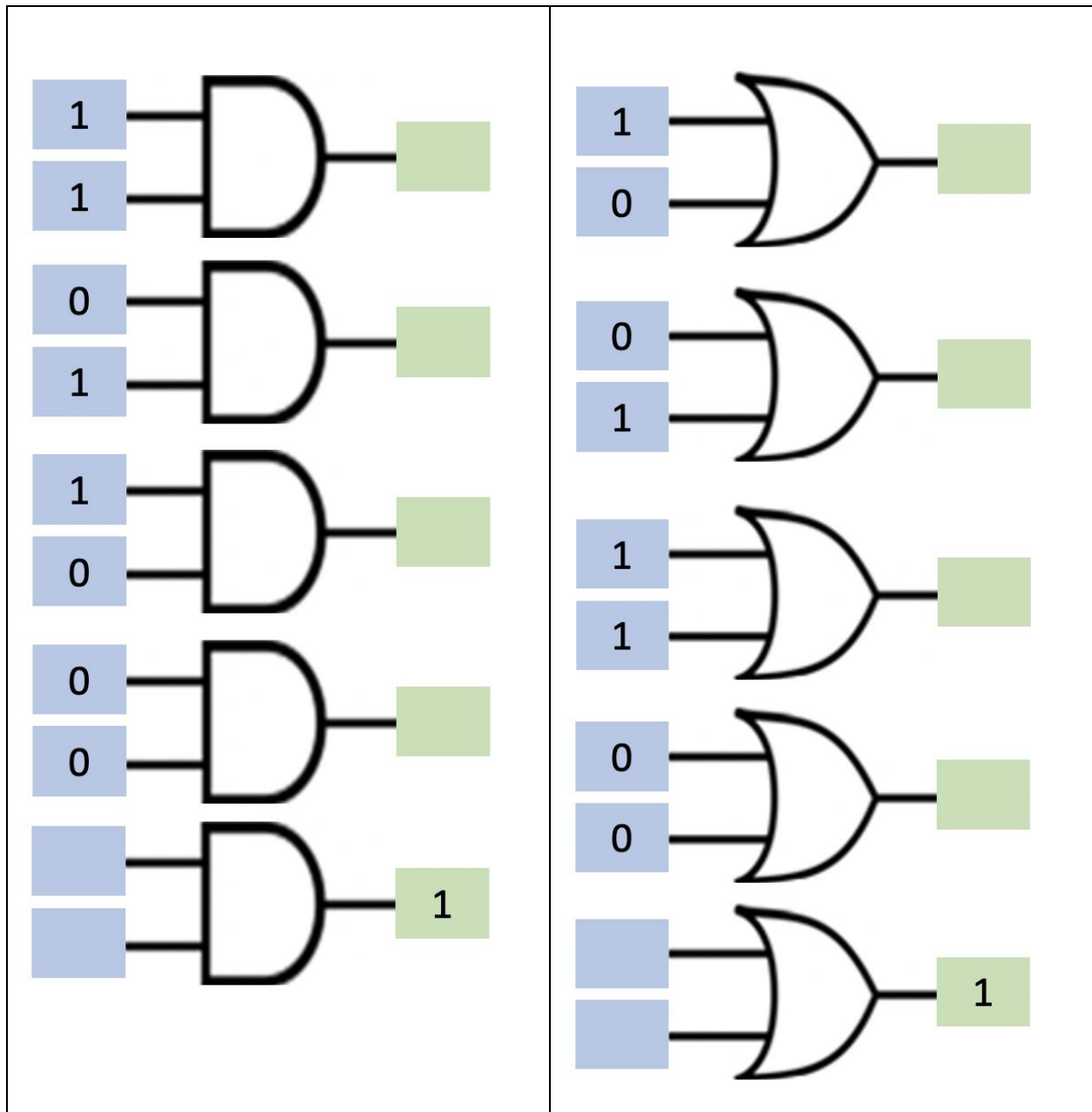


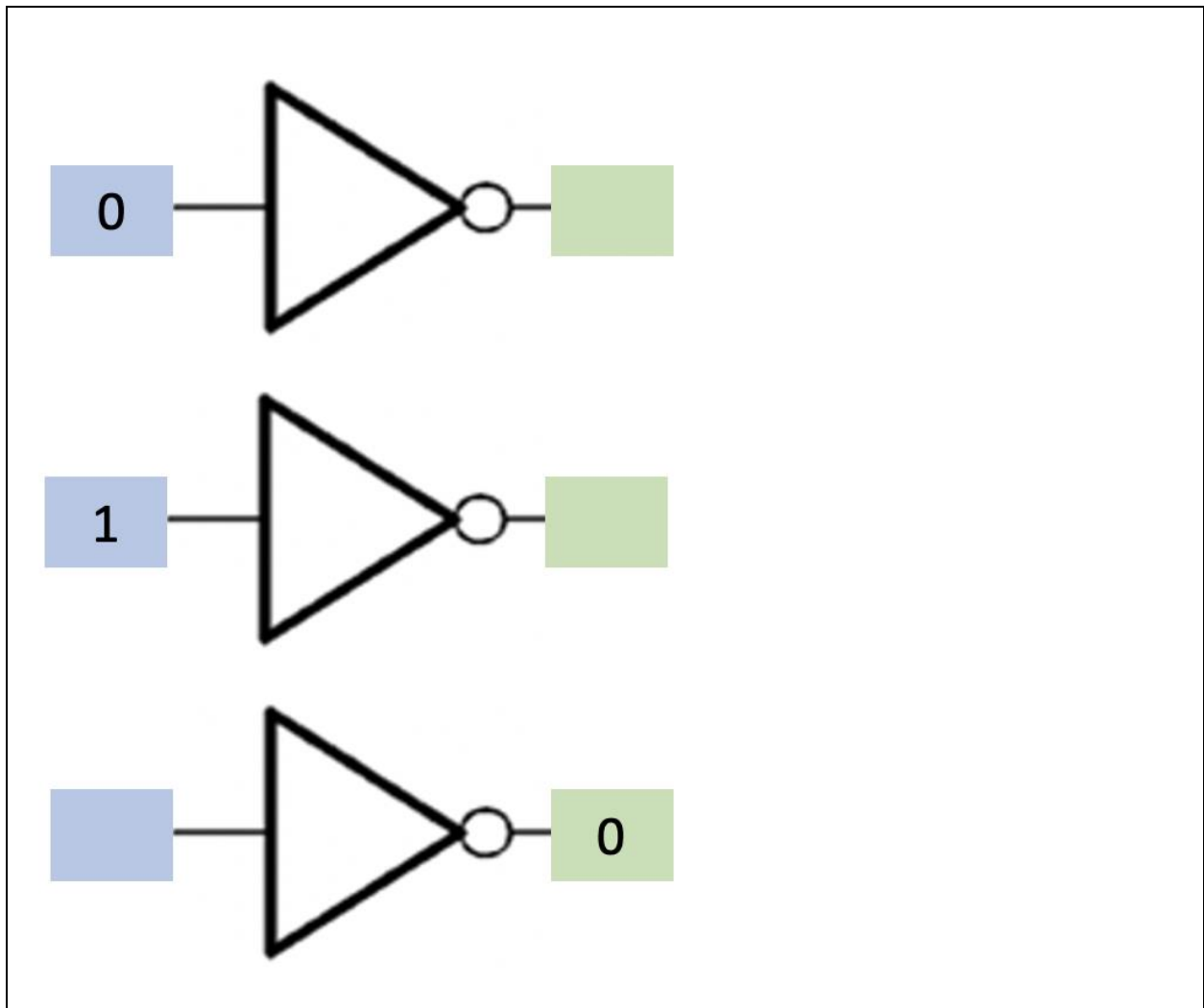


Anhang 2:

Anweisungen: Nachdem ihr nun die Logikgatter kennengelernt habt, identifiziert zunächst jedes der drei Gatter, indem ihr ihren Namen in die orangefarbenen Kästchen schreibt. Ergänzt dann die grünen und blauen Kästchen mit dem richtigen Eingang oder Ausgang.

 Logisches Gatter:	 Logisches Gatter:	 Logisches Gatter:
--	--	--



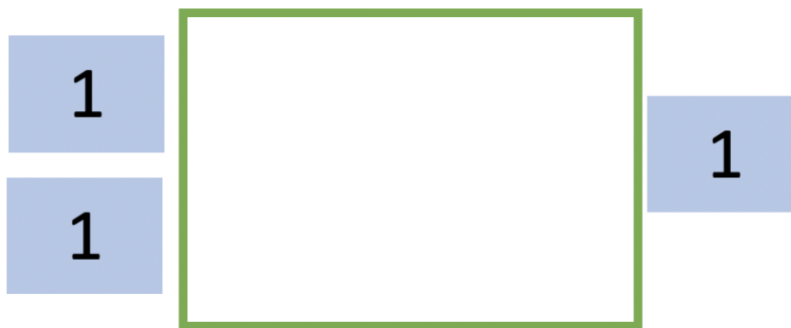


Anhang 3:

Lies die folgenden Aussagen und löse die Aufgaben.

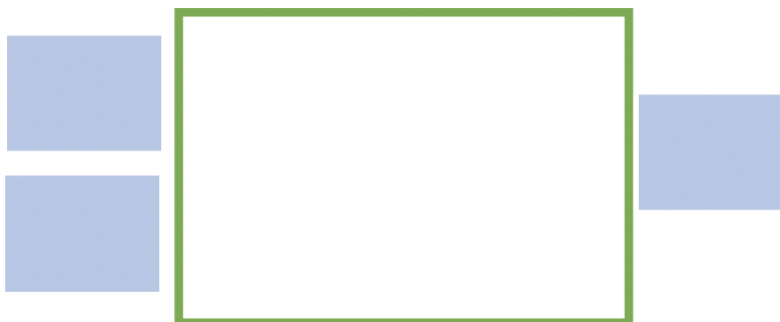
Aussage: „Wenn man eine Kuchenform und Mehl hat, kann man einen Kuchen backen.“

Aufgabe: Wähle aus den drei unten stehenden Optionen den richtigen Logikoperator aus, der in das grüne Feld eingetragen werden soll.



Aussage: „Wenn man eine Kuchenform und kein Mehl hat, dann kann man keinen Kuchen backen.“

Aufgabe: Wähle erneut den richtigen logischen Operator aus, der in das grüne Kästchen gehört, und trage die richtigen Werte in die grünen Kästchen ein, entsprechend den Informationen in dieser neuen Anweisung.



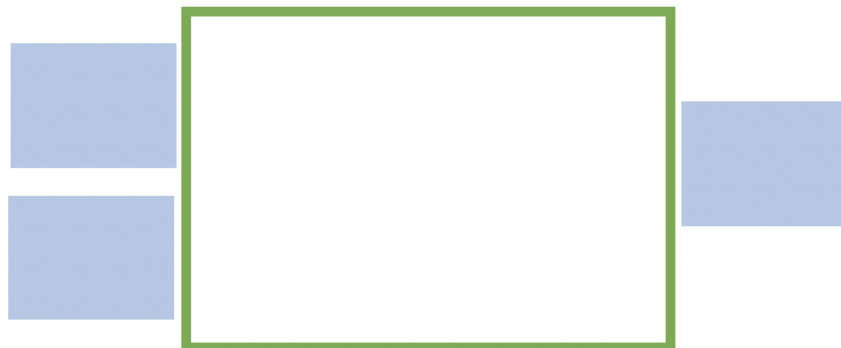
Aussage: „Wenn man Erdbeeren oder Mangos hat, kann man einen Frucht-Smoothie trinken.“

Aufgabe: Wählt aus den drei unten stehenden Optionen den richtigen Logikoperator aus, der in das grüne Feld eingetragen werden soll.

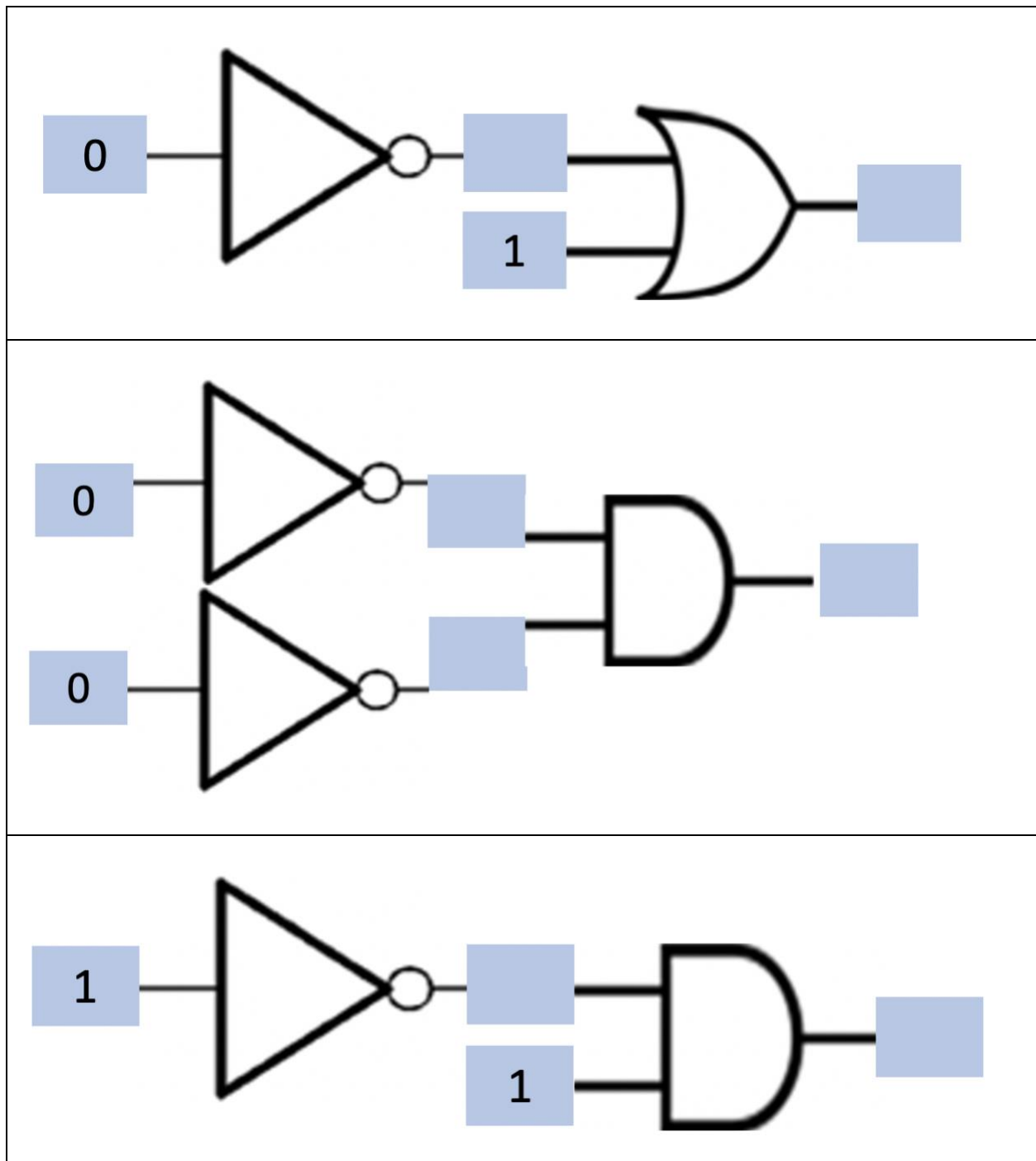


Aussage: „Wenn man keine Erdbeeren und Mangos hat, kann man keinen Frucht-Smoothie trinken.“

Aufgabe: Wähle erneut den richtigen logischen Operator aus, der in das grüne Kästchen gehört, und trage die richtigen Werte in die grünen Kästchen ein, entsprechend den Angaben in dieser neuen Anweisung.

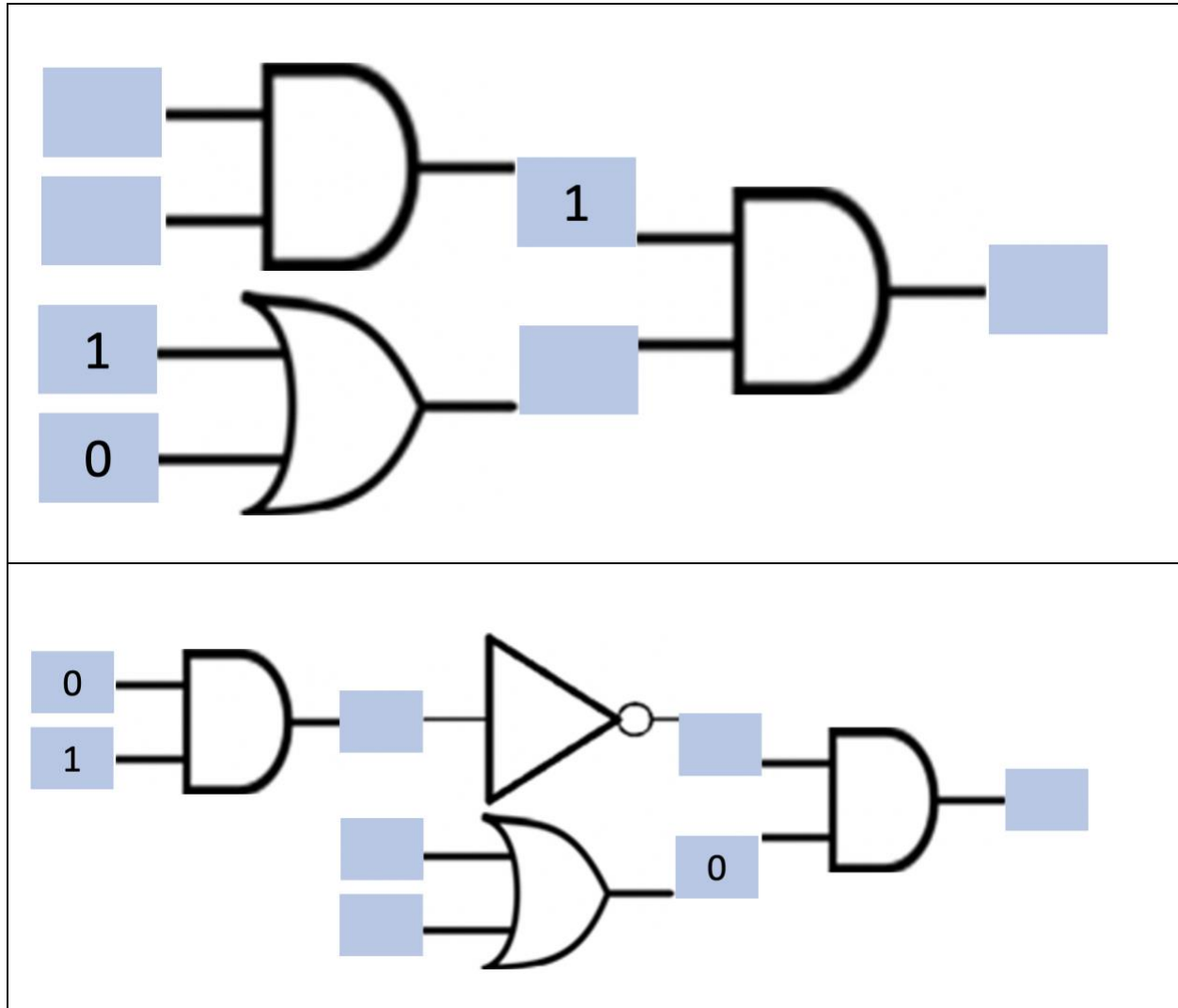


Aufgabe: Vervollständige die folgenden logischen Schaltungen.



Anhang 4:

Aufgabe: Vervollständige die folgenden logischen Schaltungen.



Bewertung

Bestimme aus den Schritten im unten stehenden Kasten die richtigen, die zur Lösung der folgenden logischen Schaltung erforderlich sind, und bringe die Schritte in die richtige Reihenfolge.

Addiere die Anzahl der WAHREN (TRUE) Eingänge und subtrahiere von der addierten Anzahl der WAHREN (TRUE) Ausgänge.

Wähle für das fehlende Logikgatter auf der rechten Seite das richtige Logikgatter anhand der Anzahl der Eingänge und Ausgänge, die es aufnehmen kann.

Ersetze alle AND-Gatter durch NOT-Gatter.

Wenn alle Logikgatter definiert sind, fülle die blauen Felder von links nach rechts aus.

Wähle für das fehlende Logikgatter auf der linken Seite das richtige Logikgatter anhand der bereits ausgefüllten Ein- und Ausgänge aus.

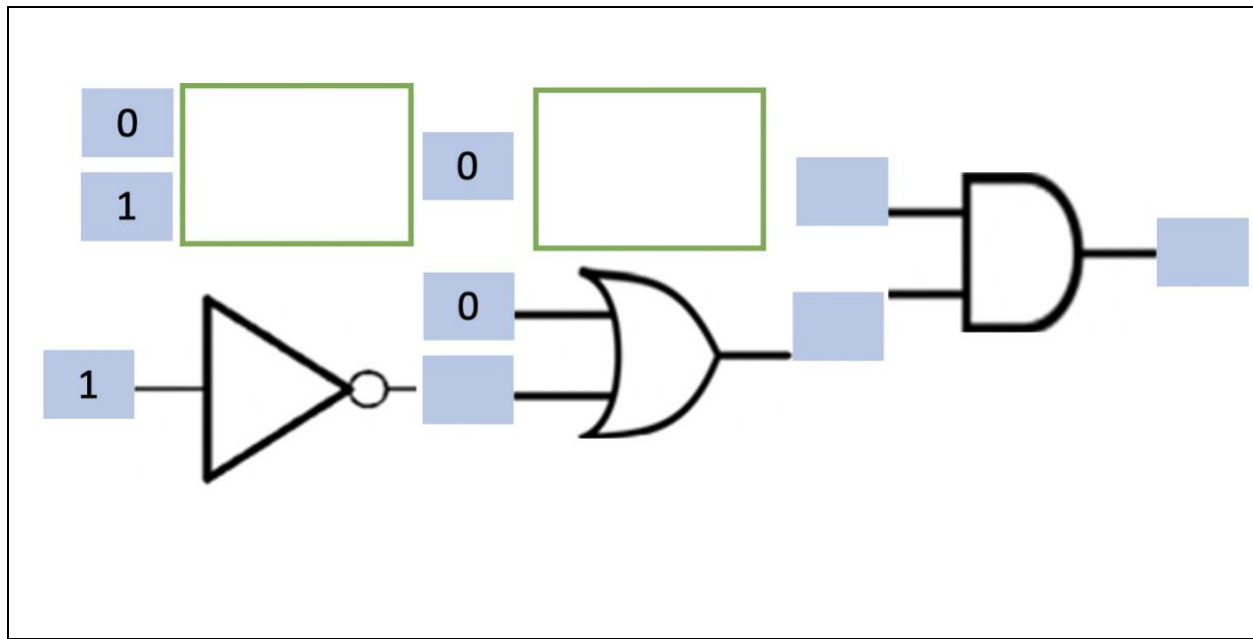
Identifiziere die vorhandenen Logikgatter.

Wenn alle Logikgatter definiert sind, fülle die blauen Felder von rechts nach links aus.

Ersetze alle OR-Gatter durch AND-Gatter.

Reihenfolge	Schritt
1	
2	
3	
4	

Befolge die oben beschriebene Schrittfolge, um die fehlenden logischen Gatter, Eingänge und Ausgänge zu ergänzen.

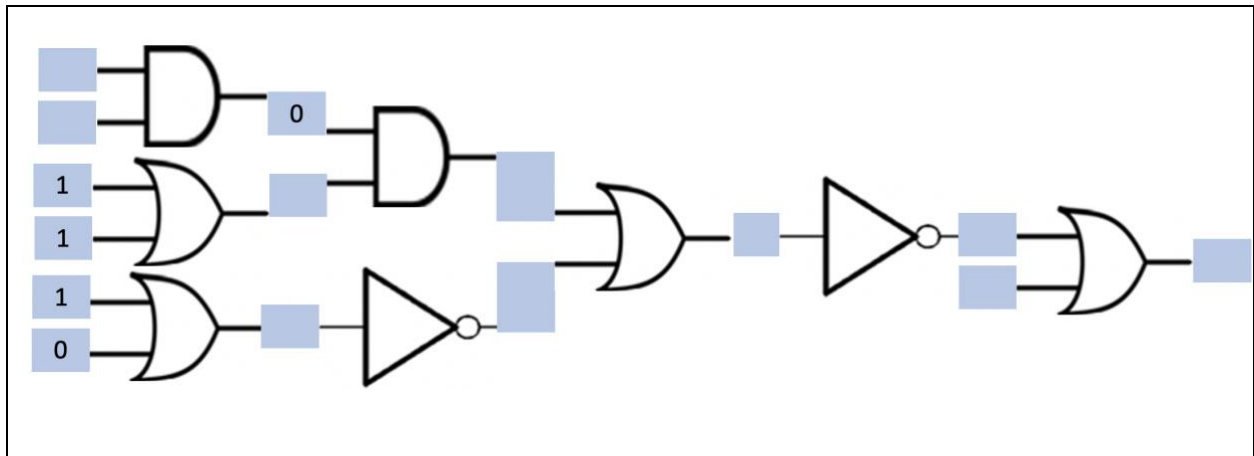


Schreibe für die folgenden logischen Schaltungen und unter Verwendung der angegebenen Wörter einen „wenn... dann“-Satz, der zu der entsprechenden Schaltung passt.

Logische Schaltung
Zu verwendende Wörter: „Flugticket“, „kein Flugticket“, „Reisepass“, „keinen Reisepass“, „fliegen“, „nicht fliegen“
“Wenn ... dann” Satz
Ich habe (ein/en) „_____“ _____ „_____“, dann kann ich „_____“

Logische Schaltung
Zu verwendende Wörter: „Bleistift“, „keinen Bleistift“, „Stift“, „kein Stift“, „schreiben“, „nicht schreiben“
“Wenn ... dann” Satz
Ich habe (ein/en) „_____“ _____ „_____“, dann kann ich „_____“

Vervollständige die folgende logische Schaltung.



Bewertung (Antworten)

Bestimme aus den Schritten im unten stehenden Kasten die richtigen, die zur Lösung der folgenden logischen Schaltung erforderlich sind, und bringe die Schritte in die richtige Reihenfolge.

Addiere die Anzahl der WAHREN (TRUE) Eingänge und subtrahiere von der addierten Anzahl der WAHREN (TRUE) Ausgänge.

Wähle für das fehlende Logikgatter auf der rechten Seite das richtige Logikgatter anhand der Anzahl der Eingänge und Ausgänge, die es aufnehmen kann.

Ersetze alle AND-Gatter durch NOT-Gatter.

Wenn alle Logikgatter definiert sind, fülle die blauen Felder von links nach rechts aus.

Wähle für das fehlende Logikgatter auf der linken Seite das richtige Logikgatter anhand der bereits ausgefüllten Ein- und Ausgänge aus.

Identifiziere die vorhandenen Logikgatter.

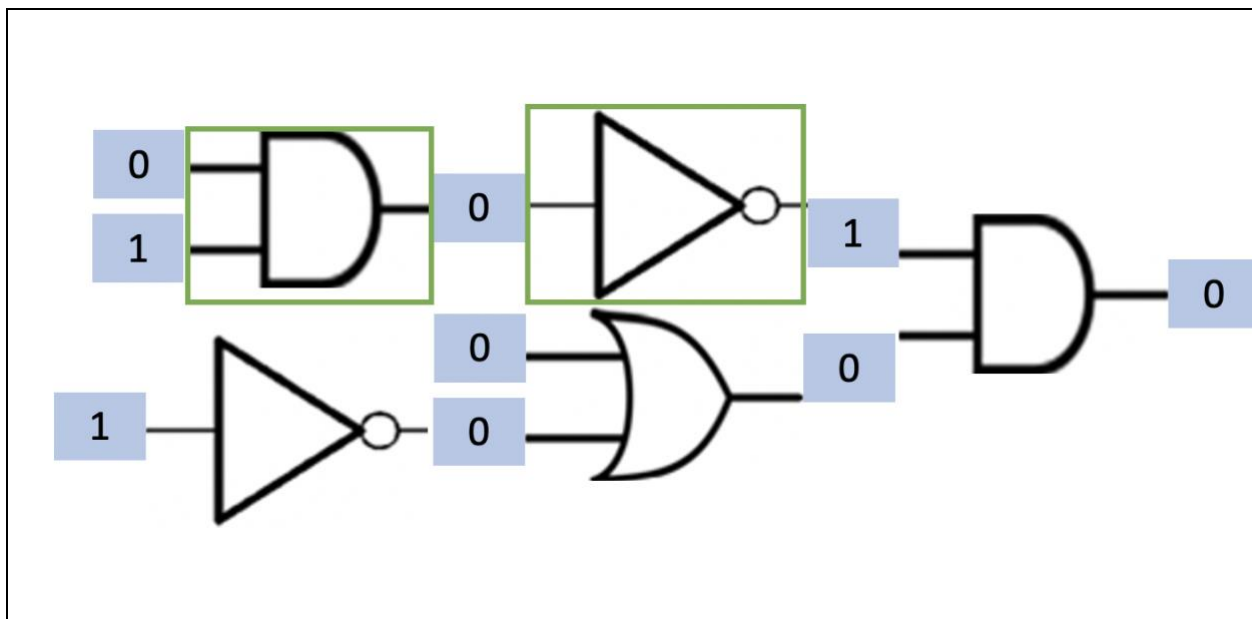
Wenn alle Logikgatter definiert sind, fülle die blauen Felder von rechts nach links aus.

Ersetze alle OR-Gatter durch AND-Gatter.

Reihenfolge	Schritt
1	Identifiziere die vorhandenen Logikgatter.
2	Wähle für das fehlende Logikgatter auf der linken Seite das richtige Logikgatter anhand der bereits ausgefüllten Ein- und Ausgänge aus.

3	Wähle für das fehlende Logikgatter auf der rechten Seite das richtige Logikgatter anhand der Anzahl der Eingänge und Ausgänge, die es aufnehmen kann.
4	Wenn alle Logikgatter definiert sind, fülle die blauen Felder von links nach rechts aus.

Befolge die oben beschriebene Schrittfolge, um die fehlenden logischen Gatter, Eingänge und Ausgänge zu ergänzen.



Schreibe für die folgenden logischen Schaltungen und unter Verwendung der angegebenen Wörter einen „wenn... dann“-Satz, der zu der entsprechenden Schaltung passt.

Logische Schaltung
Zu verwendende Wörter: „Flugticket“, „kein Flugticket“, „Reisepass“, „keinen Reisepass“, „fliegen“, „nicht fliegen“
„Wenn... dann“ Satz
Mögliche Antwort 1: Wenn ich „ <u>ein Flugticket</u> “ <u>AND</u> „ <u>keinen Reisepass</u> “ hast, dann kann ich „ <u>nicht fliegen</u> “.
Mögliche Antwort 2: Wenn ich „ <u>kein Flugticket</u> “ <u>AND</u> „ <u>einen Reisepass</u> “ habe, dann kann ich „ <u>nicht fliegen</u> “.

Logische Schaltung
Zu verwendende Wörter: „Bleistift“, „keinen Bleistift“, „Stift“, „keinen Stift“, „schreiben“, „nicht schreiben“
„Wenn ... dann“ Satz

Mögliche Antwort 1: Wenn ich einen „Stift“ OR „keinen Stift“ habe, dann kann ich „schreiben“.

Mögliche Antwort 2: Wenn ich „keinen Stift“ OR einen „Stift“ habe, dann kann ich „schreiben“.

Vervollständige die folgende logische Schaltung.

