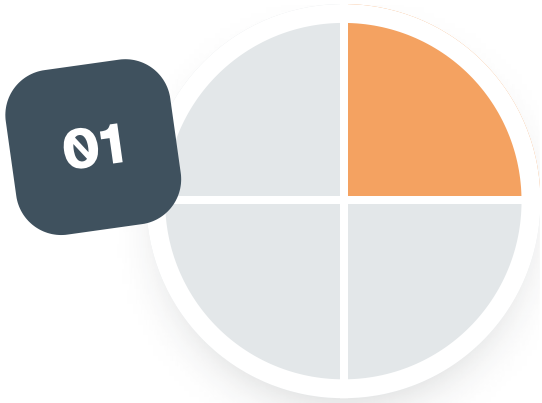
DYS+ Campus



Übungsheft · Informatik · Klasse 9

Logische Schaltungen

Erklärungen, 61 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann UND, ODER und NICHT anwenden.
- Ich kann Wahrheitstabellen aufstellen.
- Ich kann Schaltungen mit Sensoren und Aktoren beschreiben und bewerten.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-9/informatik/logische-schaltungen/die-gatter-und-oder-nicht

Kurz erklärt

UND und ODER

A	B	A UND B	A ODER B
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

Wahrheitstabelle mit Hilfsspalte

A	B	NICHT B	Q = A UND NICHT B
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

Eine Schaltung berechnen

1. Den Ausdruck in Gatter zerlegen.
2. Alle Kombinationen der Eingänge eintragen (2 hoch n Zeilen).
3. Hilfsspalten für Teilausdrücke berechnen.
4. Die Ausgabe berechnen und mit der Anforderung vergleichen.

Merksatz: UND: 1 nur, wenn alle Eingänge 1 sind. ODER: 1, wenn mindestens ein Eingang 1 ist. NICHT kehrt um. EVA: Sensor, Verarbeitung, Aktor.

Typischer Fehler: Eine Kombination der Eingänge vergessen oder die Klammern ignorieren.

Tipp: Mit Netzspannung (230 Volt) experimentiert man nie. Nutze Simulationen.

●○○ Basis

Zustände und Gatter

1 Zähle die Kombinationen.

a) 2 Schalter: _____ Kombinationen

b) 3 Schalter: _____ Kombinationen

c) 4 Schalter: _____ Kombinationen

d) 5 Schalter: _____ Kombinationen

2 Bestimme die Ausgabe (0 oder 1).

a) 1 UND 1 = _____

b) 1 UND 0 = _____

c) 0 ODER 1 = _____

d) 0 ODER 0 = _____

e) NICHT 1 = _____

f) NICHT 0 = _____

3 Kreuze an.

a) Ein digitales System kennt _____ Zustände. ☐ **unendlich viele** ☐ **zwei**

b) Das _____ -Gatter gibt nur 1 aus, wenn alle Eingänge 1 sind. ☐ **ODER** ☐ **UND**

c) Zwei Schalter nebeneinander (parallel) bilden ein _____. ☐ **UND** ☐ **ODER**

d) Das NICHT-Gatter hat _____ Eingang. ☐ **zwei** ☐ **einen**

e) Ein Lampendimmer ist ein _____ es System. ☐ **digital** ☐ **analog**

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Das ODER-Gatter gibt bei zwei Einsen eine 0 aus. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Die 1 steht oft für „an“ oder „wahr“. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Bei drei Eingängen hat die Wahrheitstabelle 6 Zeilen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) NICHT kehrt den Wert um. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Wahrheitstabellen und Schaltungen

5 Q = A UND NICHT B. Fülle aus.

a) A = 0, B = 0: Q = _____

b) A = 0, B = 1: Q = _____

c) A = 1, B = 0: Q = _____

d) A = 1, B = 1: Q = _____

6 Q = (A UND B) ODER NICHT C. Fülle aus.

a) A = 0, B = 0, C = 0: Q = _____

b) A = 0, B = 0, C = 1: Q = _____

c) A = 0, B = 1, C = 0: Q = _____

d) A = 0, B = 1, C = 1: Q = _____

e) A = 1, B = 0, C = 0: Q = _____

f) A = 1, B = 0, C = 1: Q = _____

g) A = 1, B = 1, C = 0: Q = _____

h) A = 1, B = 1, C = 1: Q = _____

7 Zähle.

a) Zeilen mit Q gleich 1 in der Tabelle von Q = (A UND B) ODER NICHT C: _____

b) Gatter in dieser Schaltung: _____

8 Zerlege die Schaltung in Gatter.

a) Q = (A ODER B) UND C. Nenne die Gatter und ihre Eingänge.

b) Q = NICHT (A UND B). Nenne die Gatter.

●●● Plus

Sensoren, Simulation, Bewertung

9 EVA-Prinzip. Kreuze an.

a) Ein Bewegungsmelder ist ein _____. ☐ **Aktor** ☐ **Sensor**

b) Ein Summer ist ein _____. ☐ **Sensor** ☐ **Aktor**

c) Die Gatter gehören zur _____. ☐ **Ausgabe** ☐ **Verarbeitung**

d) Den Messwert eines Lichtsensors macht ein _____ ☐ **Grenzwert** ☐ **Dimmer**
zu 0 oder 1.

10 Alarmanlage: Summer = S UND (F ODER T).

a) S = 1, F = 0, T = 0: Summer = _____

b) S = 1, F = 0, T = 1: Summer = _____

c) S = 1, F = 1, T = 0: Summer = _____

d) S = 0, F = 1, T = 1: Summer = _____

e) S = 0, F = 0, T = 0: Summer = _____

11 Simulation des Treppenlichts (Lampe = D UND B).

a) D = 0, B = 0: Lampe = _____

b) D = 0, B = 1: Lampe = _____

c) D = 1, B = 0: Lampe = _____

d) D = 1, B = 1: Lampe = _____

12 **Flurlicht, Schaltung 2: (A ODER B) UND NICHT (A UND B). Fülle die Ausgabe aus.**

a) A = 0, B = 0: Ausgabe von Schaltung 2 = _____

b) A = 0, B = 1: Ausgabe von Schaltung 2 = _____

c) A = 1, B = 0: Ausgabe von Schaltung 2 = _____

d) A = 1, B = 1: Ausgabe von Schaltung 2 = _____

13 **Vergleiche Schaltung 1: (A UND NICHT B) ODER (NICHT A UND B) mit Schaltung 2: (A ODER B) UND NICHT (A UND B).**

a) Gatter in Schaltung 1: _____

b) Gatter in Schaltung 2: _____

c) Unterschied: _____ Gatter

14 **Schreibe auf.**

a) Nenne einen Sensor und einen Aktor einer Automatiktür.

b) Warum darf man nicht mit Netzspannung experimentieren?

c) Worauf achtest du, wenn du zwei Schaltungen mit gleicher Tabelle vergleichst?

15 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Man testet in der Simulation alle Kombinationen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Die kürzere Schaltung ist immer besser, auch bei anderer Tabelle. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Ein Aktor misst etwas. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich kann UND, ODER und NICHT anwenden.	☐	☐	☐
Ich kann Wahrheitstabellen aufstellen.	☐	☐	☐
Ich kann Schaltungen mit Sensoren und Aktoren beschreiben und bewerten.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Zustände und Gatter

1 Zähle die Kombinationen.

a) 2 Schalter: 4 Kombinationen

b) 3 Schalter: 8 Kombinationen

c) 4 Schalter: 16 Kombinationen

d) 5 Schalter: 32 Kombinationen

2 Bestimme die Ausgabe (0 oder 1).

a) 1 UND 1 = 1

b) 1 UND 0 = 0

c) 0 ODER 1 = 1

d) 0 ODER 0 = 0

e) NICHT 1 = 0

f) NICHT 0 = 1

3 Kreuze an.

a) zwei

→ Digital heißt: 0 und 1.

b) UND

→ Beim ODER-Gatter genügt eine 1.

c) ODER

→ Es genügt ein geschlossener Schalter.

d) einen

→ Es kehrt nur einen Wert um.

e) analog

→ Er verändert die Helligkeit stufenlos.

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Es gibt auch bei zwei Einsen eine 1 aus.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Es sind 8 Zeilen.

d) Stimmt.

●●○ Standard: Wahrheitstabellen und Schaltungen

5 Q = A UND NICHT B. Fülle aus.

a) A = 0, B = 0: Q = 0

b) A = 0, B = 1: Q = 0

c) A = 1, B = 0: Q = 1

d) A = 1, B = 1: Q = 0

6 Q = (A UND B) ODER NICHT C. Fülle aus.

a) **A = 0, B = 0, C = 0: Q = 1**

b) **A = 0, B = 0, C = 1: Q = 0**

c) **A = 0, B = 1, C = 0: Q = 1**

d) **A = 0, B = 1, C = 1: Q = 0**

e) **A = 1, B = 0, C = 0: Q = 1**

f) **A = 1, B = 0, C = 1: Q = 0**

g) **A = 1, B = 1, C = 0: Q = 1**

h) **A = 1, B = 1, C = 1: Q = 1**

7 Zähle.

a) **Zeilen mit Q gleich 1 in der Tabelle von Q = (A UND B) ODER NICHT C: 5**

b) **Gatter in dieser Schaltung: 3**

8 Zerlege die Schaltung in Gatter.

a) **ODER mit A und B ergibt X. UND mit X und C ergibt Q.**

→ Klammer zuerst.

b) **UND mit A und B ergibt X. NICHT mit X ergibt Q.**

→ Innen zuerst.

●●● Plus: Sensoren, Simulation, Bewertung

9 EVA-Prinzip. Kreuze an.

a) **Sensor**

→ Er misst und gibt ein Signal ab.

b) **Aktor**

→ Er setzt das Signal in Schall um.

c) **Verarbeitung**

→ Sie bilden aus Eingaben Ausgaben.

d) **Grenzwert**

→ Der Grenzwert legt fest, ab wann 1 gilt.

10 Alarmanlage: Summer = S UND (F ODER T).

a) **S = 1, F = 0, T = 0: Summer = 0**

b) **S = 1, F = 0, T = 1: Summer = 1**

c) **S = 1, F = 1, T = 0: Summer = 1**

d) **S = 0, F = 1, T = 1: Summer = 0**

e) **S = 0, F = 0, T = 0: Summer = 0**

11 Simulation des Treppenlichts (Lampe = D UND B).

a) **D = 0, B = 0: Lampe = 0**

b) **D = 0, B = 1: Lampe = 0**

c) **D = 1, B = 0: Lampe = 0**

d) **D = 1, B = 1: Lampe = 1**

12 **Flurlicht, Schaltung 2: (A ODER B) UND NICHT (A UND B). Fülle die Ausgabe aus.**

a) **A = 0, B = 0: Ausgabe von Schaltung 2 = 0**

b) **A = 0, B = 1: Ausgabe von Schaltung 2 = 1**

c) **A = 1, B = 0: Ausgabe von Schaltung 2 = 1**

d) **A = 1, B = 1: Ausgabe von Schaltung 2 = 0**

13 **Vergleiche Schaltung 1: (A UND NICHT B) ODER (NICHT A UND B) mit Schaltung 2: (A ODER B) UND NICHT (A UND B).**

a) **Gatter in Schaltung 1: 5**

b) **Gatter in Schaltung 2: 4**

c) **Unterschied: 1 Gatter**

14 **Schreibe auf.**

a) **Sensor: Bewegungsmelder. Aktor: Motor.**

→ Was misst, was bewegt?

b) **Strom aus der Steckdose ist lebensgefährlich. Man nutzt Simulationen.**

→ Denke an die Sicherheit.

c) **Auf die Zahl der Gatter, die Verständlichkeit und die Sicherheit.**

→ Die Funktion ist schon gleich.

15 **Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Zuerst muss die Funktion stimmen.**

c) **Stimmt nicht. Richtig: Ein Aktor setzt ein Signal in eine Wirkung um.**