DYS+ Campus

01

Übungsheft · Informatik · Klasse 8

Automaten entwickeln

Erklärungen, 54 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann Zustände und Eingaben unterscheiden.
- Ich kann Abläufe in einer Spurtabelle verfolgen.
- Ich kann eine Übergangstabelle prüfen und einen Automaten testen.

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-8/informatik/automaten-entwickeln/ablaeufe-erklaeren

Kurz erklärt

Getränkeautomat: Übergänge

Zustand	Eingabe	neuer Zustand
leer	Münze	halb
leer	Taste	leer
halb	Münze	voll
halb	Taste	halb
voll	Münze	voll
voll	Taste	leer

Spur für Münze, Taste, Münze, Münze, Taste

Schritt	Zustand vorher	Eingabe	Zustand nachher
1	leer	Münze	halb
2	halb	Taste	halb
3	halb	Münze	voll
4	voll	Münze	voll
5	voll	Taste	leer

Tabelle prüfen

1. Zustände zählen: leer, halb, voll = 3.
2. Eingaben zählen: Münze, Taste = 2.
3. Nötige Zeilen: 3 · 2 = 6.
4. Zeilen in der Tabelle zählen und vergleichen.

Merksatz: Ein Automat ist immer in genau einem Zustand. Eingaben ändern den Zustand oder lassen ihn gleich. Jede Kombination braucht eine Zeile.

Typischer Fehler: Eingaben mit Zuständen verwechseln oder Übergänge vergessen, bei denen der Zustand gleich bleibt.

Tipp: Schreibe bei jedem Ablauf zuerst den Startzustand auf und gehe dann Eingabe für Eingabe vor.

●○○ Basis

Zustände, Eingaben, Abläufe

1 Zustände zählen: Wie viele Zustände hat der Automat?

a) Schranke mit den Lagen zu und offen: _____

b) Lampe mit aus, hell, gedimmt: _____

c) Aufzugtür mit geschlossen, öffnet sich, offen, schließt sich: _____

d) Getränkeautomat mit leer, halb, voll: _____

2 Zustand oder Eingabe? Kreuze an.

a) „offen“ ist bei der Schranke ein _____. ☐ **Zustand** ☐ **Eingabe**

b) „Münze einwerfen“ ist beim Getränkeautomaten eine _____. ☐ **Eingabe** ☐ **Zustand**

c) „Karte wird gelesen“ ist bei der Schranke eine _____. ☐ **Zustand** ☐ **Eingabe**

d) „gedimmt“ ist bei der Lampe ein _____. ☐ **Zustand** ☐ **Eingabe**

3 Getränkeautomat (Start: leer). In welchem Zustand ist er nach der Eingabe?

a) Münze → _____

b) Münze, Münze → _____

c) Taste → _____

d) Münze, Taste → _____

4 Lampe mit einer Berührungstaste (Start: aus). Welcher Zustand folgt?

a) 1-mal berühren → _____

b) 2-mal berühren → _____

c) 3-mal berühren → _____

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Ein Automat ist immer in genau einem Zustand. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Ein Kreis im Diagramm steht für eine Eingabe. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Der Startpfeil zeigt auf den Anfangszustand. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Spuren und Tabellen

6 **Getränkeautomat (Start: leer). Fülle die Spur für Münze, Taste, Münze, Münze, Taste aus.**

a) Nach Eingabe 1: _____

b) Nach Eingabe 2: _____

c) Nach Eingabe 3: _____

d) Nach Eingabe 4: _____

e) Nach Eingabe 5: _____

7 **Wie viele Getränke gibt der Automat aus? (Start: leer)**

a) Münze, Münze, Taste → _____

b) Münze, Taste, Münze, Taste → _____

c) Münze, Münze, Taste, Münze, Münze, Taste → _____

d) Münze, Münze, Münze, Taste → _____

8 **Endzustand finden (Start wie angegeben).**

a) Start leer: Taste, Münze, Taste → _____

b) Start leer: Münze, Münze, Münze → _____

c) Start leer: Münze, Taste, Münze, Taste → _____

d) Start halb: Münze, Taste, Münze → _____

9 Übergangstabelle: Wie viele Zeilen sind nötig?

a) 3 Zustände, 2 Eingaben: _____

b) 4 Zustände, 3 Eingaben: _____

c) 5 Zustände, 2 Eingaben: _____

d) 3 Zustände, 3 Eingaben: _____

10 Das Code-Schloss öffnet nach 1, dann 2. Welcher Zustand folgt nach der Eingabefolge? (start, eins oder offen)

a) 1, 2 → _____

b) 2, 1 → _____

c) 1, 1, 2 → _____

d) 2, 2, 2 → _____

e) 1, 2, 1 → _____

11 Tabelle prüfen. Kreuze an.

a) Die Tabelle des Code-Schlosses hat 5 statt 6 Zeilen. Das ist _____. ☐ **unvollständig** ☐ **vollständig**

b) Eine Zeile „bleibt gleich“ _____ in die Tabelle. ☐ **gehört** ☐ **gehört nicht**

Plus

Entwerfen und prüfen

12 **Entwirf einen Automaten. Schreibe Zustände, Eingaben, Startzustand und Tabelle auf.**

a) Ein Tor hat einen Knopf. Beim ersten Druck öffnet es, beim zweiten schließt es.

b) Eine Fußgängerampel hat die Zustände rot und grün und die Eingabe „Zeit vorbei“.

c) Ein Fahrradlicht hat die Zustände aus und an und den Schalter als Eingabe.

13 **Schreibe auf.**

a) Warum braucht ein Automat für jede Kombination aus Zustand und Eingabe eine Zeile?

b) Nenne zwei Testfolgen, mit denen du das Code-Schloss gut prüfst.

14 **Fehlerhafter Automat: Zustand eins und Eingabe 1 führt fälschlich zu start. Teste.**

a) 1, 1, 2 mit dem richtigen Automaten → _____

b) 1, 1, 2 mit dem fehlerhaften Automaten → _____

15 **Lampe mit einer Taste (Start: aus). Nach wie vielen Berührungen …**

a) ist sie zum ersten Mal wieder aus? _____

b) ist sie zum zweiten Mal wieder aus? _____

c) Zustand nach 7 Berührungen: _____

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

a) Zum Prüfen genügt eine einzige richtige Folge. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Stimmen erwartet und tatsächlich nicht überein, steckt ein Fehler im Entwurf. ☐ **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 Zustände und Eingaben unterscheiden.	☐	☐	☐
Ich kann Abläufe in einer Spurtabelle verfolgen.	☐	☐	☐
Ich kann eine Übergangstabelle prüfen und einen Automaten testen.	☐	☐	☐

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, Eingaben, Abläufe

1 **Zustände zählen: Wie viele Zustände hat der Automat?**

a) **Schranke mit den Lagen zu und offen: 2**

b) **Lampe mit aus, hell, gedimmt: 3**

c) **Aufzugtür mit geschlossen, öffnet sich, offen, schließt sich: 4**

d) **Getränkeautomat mit leer, halb, voll: 3**

2 **Zustand oder Eingabe? Kreuze an.**

a) **Zustand**
→ Offen ist eine Lage, die bleibt.

b) **Eingabe**
→ Sie kommt von außen.

c) **Eingabe**
→ Das ist ein Ereignis von außen.

d) **Zustand**
→ Gedimmt ist eine Lage.

3 **Getränkeautomat (Start: leer). In welchem Zustand ist er nach der Eingabe?**

a) **Münze → halb**

b) **Münze, Münze → voll**

c) **Taste → leer**

d) **Münze, Taste → halb**

4 **Lampe mit einer Berührungstaste (Start: aus). Welcher Zustand folgt?**

a) **1-mal berühren → hell**

b) **2-mal berühren → gedimmt**

c) **3-mal berühren → aus**

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

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Ein Kreis steht für einen Zustand.**

c) **Stimmt.**

●●○ Standard: Spuren und Tabellen

6 **Getränkeautomat (Start: leer). Fülle die Spur für Münze, Taste, Münze, Münze, Taste aus.**

a) **Nach Eingabe 1: halb**

b) **Nach Eingabe 2: halb**

c) **Nach Eingabe 3: voll**

d) **Nach Eingabe 4: voll**

e) **Nach Eingabe 5: leer**

7 **Wie viele Getränke gibt der Automat aus? (Start: leer)**

a) **Münze, Münze, Taste → 1**

b) **Münze, Taste, Münze, Taste → 1**

c) **Münze, Münze, Taste, Münze, Münze, Taste → 2**

d) **Münze, Münze, Münze, Taste → 1**

8 **Endzustand finden (Start wie angegeben).**

a) **Start leer: Taste, Münze, Taste → halb**

b) **Start leer: Münze, Münze, Münze → voll**

c) **Start leer: Münze, Taste, Münze, Taste → leer**

d) **Start halb: Münze, Taste, Münze → halb**

9 **Übergangstabelle: Wie viele Zeilen sind nötig?**

a) **3 Zustände, 2 Eingaben: 6**

b) **4 Zustände, 3 Eingaben: 12**

c) **5 Zustände, 2 Eingaben: 10**

d) **3 Zustände, 3 Eingaben: 9**

10 **Das Code-Schloss öffnet nach 1, dann 2. Welcher Zustand folgt nach der Eingabefolge? (start, eins oder offen)**

a) **1, 2 → offen**

b) **2, 1 → eins**

c) **1, 1, 2 → offen**

d) **2, 2, 2 → start**

e) **1, 2, 1 → start**

11 **Tabelle prüfen. Kreuze an.**

a) **unvollständig**

→ Zeilen = 3 · 2 = 6.

b) **gehört**

→ Auch gleichbleibende Zustände sind Regeln.

●●● Plus: Entwerfen und prüfen

12 **Entwirf einen Automaten. Schreibe Zustände, Eingaben, Startzustand und Tabelle auf.**

a) **Zustände: zu, offen. Eingabe: Knopf. Start: zu. Tabelle: zu und Knopf → offen; offen und Knopf → zu.**

→ Zustände sammeln.

→ Eingabe nennen.

→ 2 · 1 = 2 Zeilen.

b) **Start: rot. rot und Zeit vorbei → grün; grün und Zeit vorbei → rot. 2 Zeilen.**

→ 2 Zustände · 1 Eingabe = 2 Zeilen.

→ Beide Übergänge aufschreiben.

c) **Start: aus. aus und Schalter → an; an und Schalter → aus.**

→ Zustände: aus, an.

→ Je Zustand eine Zeile.

13 **Schreibe auf.**

a) **Sonst weiß der Automat bei dieser Kombination nicht, was er tun soll.**

→ Was passiert bei einer fehlenden Zeile?

b) **Zum Beispiel 1, 1, 2 (wiederholte 1) und 2, 2, 2 (nur falsche Eingaben).**

→ Denke an Wiederholung und Fehlversuch.

14 **Fehlerhafter Automat: Zustand eins und Eingabe 1 führt fälschlich zu start. Teste.**

a) **1, 1, 2 mit dem richtigen Automaten → offen**

b) **1, 1, 2 mit dem fehlerhaften Automaten → start**

15 **Lampe mit einer Taste (Start: aus). Nach wie vielen Berührungen ...**

a) **ist sie zum ersten Mal wieder aus? 3**

b) **ist sie zum zweiten Mal wieder aus? 6**

c) **Zustand nach 7 Berührungen: hell**

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

a) **Stimmt nicht. Richtig: Auch Wiederholungen und Fehlversuche gehören zum Test.**

b) **Stimmt.**