

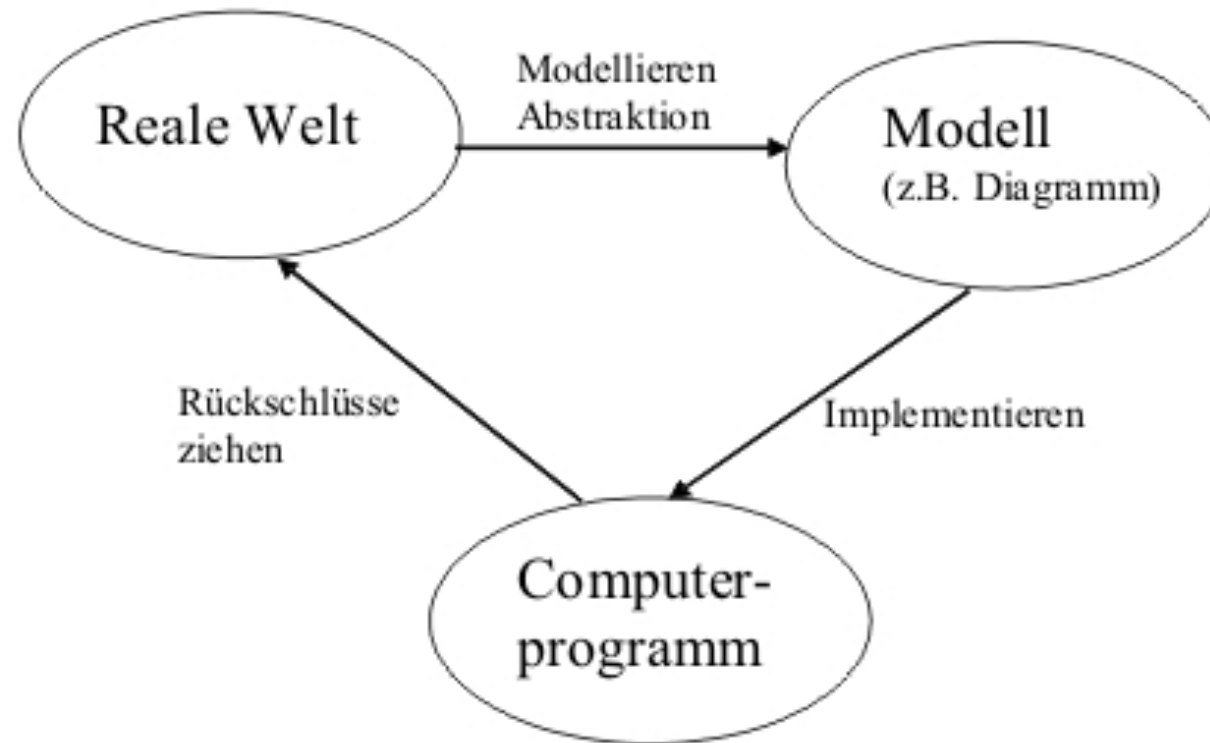
4. Modellieren und Diagrammarten

Zur Entwicklung einer Software ist eine strukturierte Planung notwendig.

Erst auf der Grundlage eines Modells (z.B. geeignete Klassendiagramme) kann eine Implementierung (Programmierung) sinnvoll erfolgen.

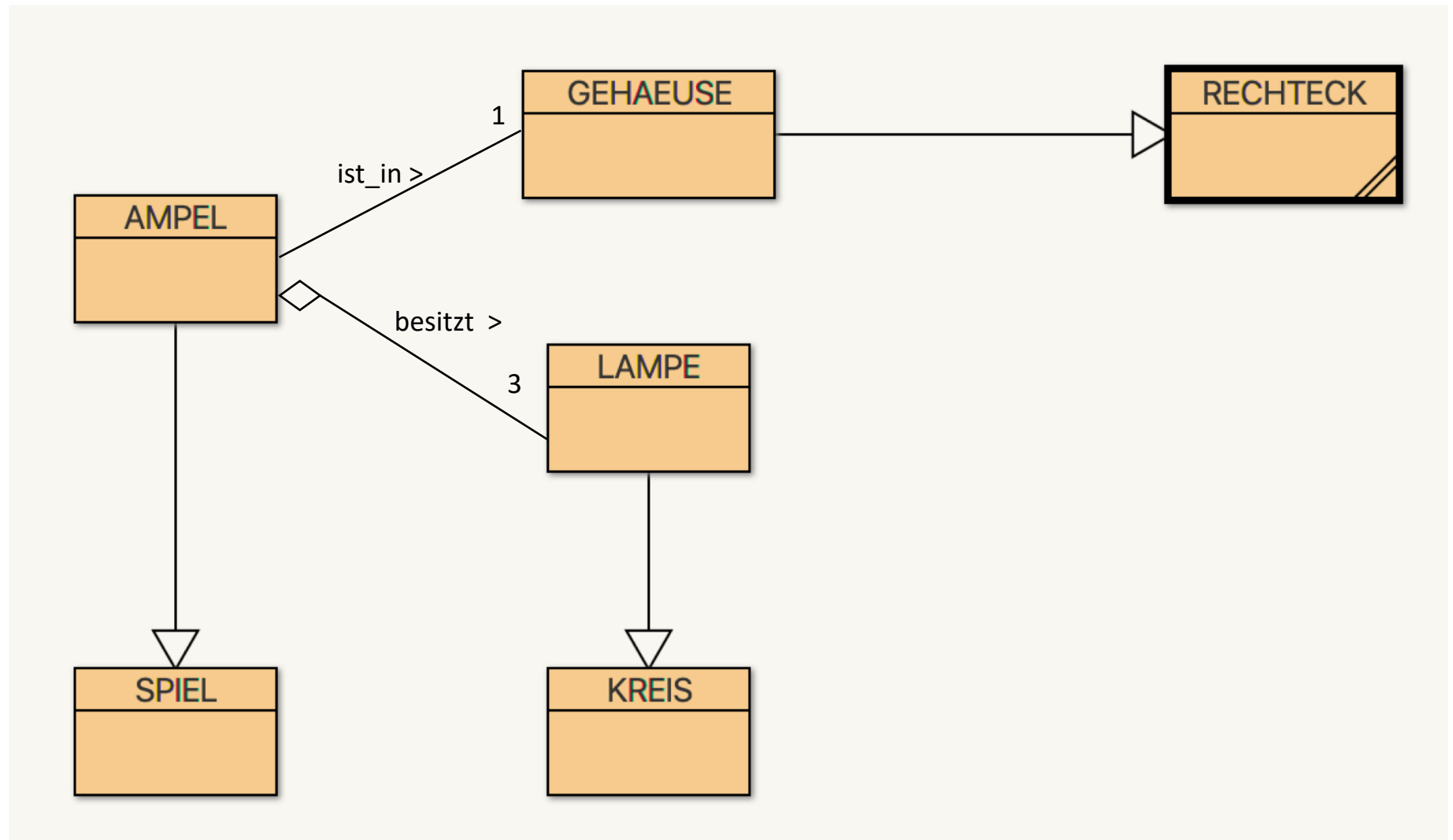
Während der Implementierungsphase kann das Modell auch angepasst werden.

Modellieren und Implementieren



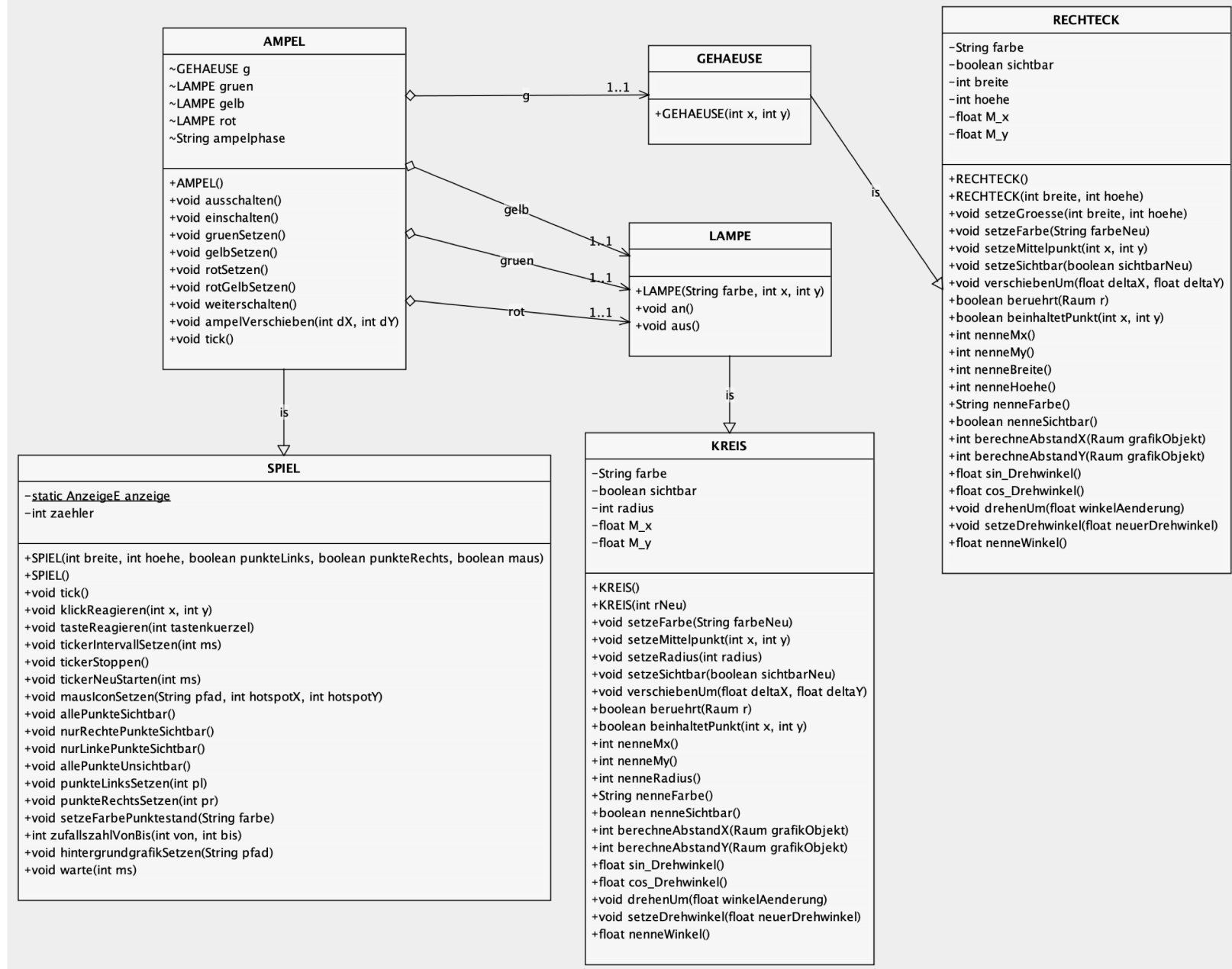
MERKE

Einfaches Klassendiagramm

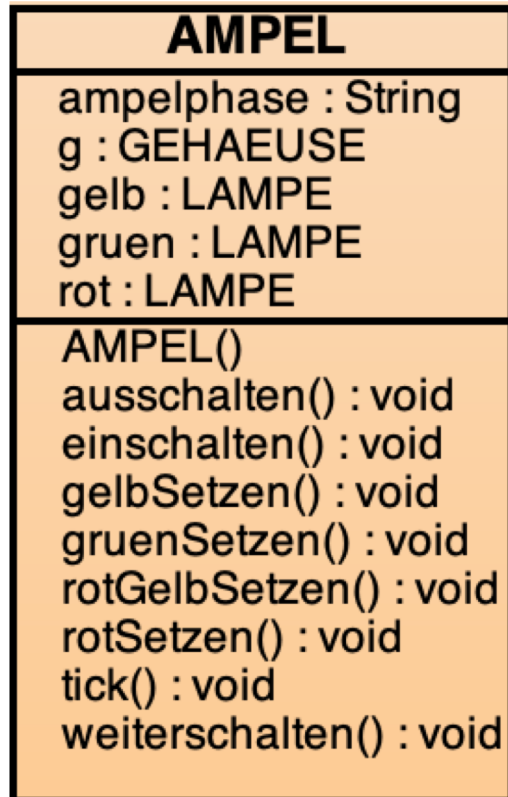


MERKE

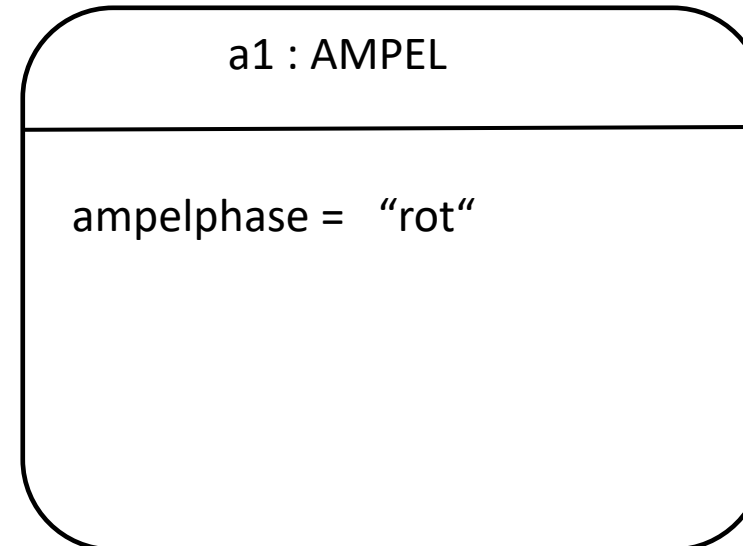
Erweitertes Klassendiagramm



Klassenkarte



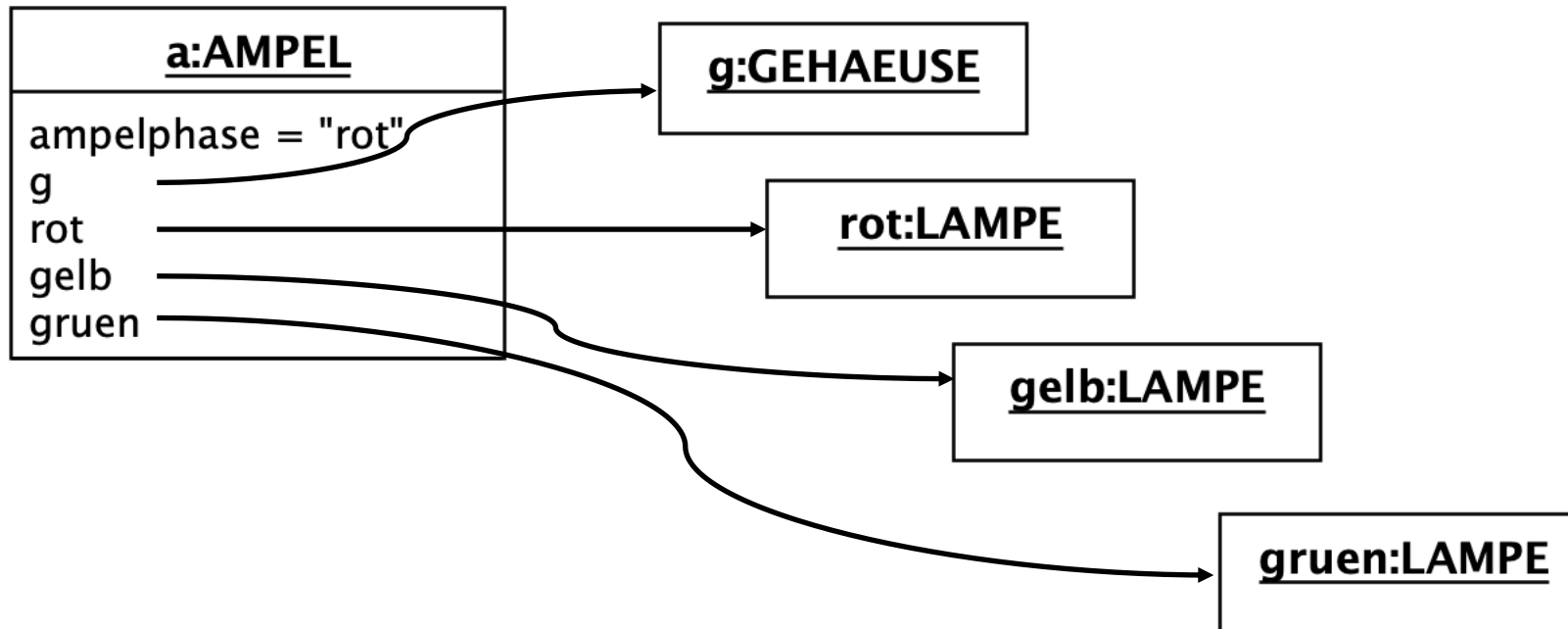
Objektkarte



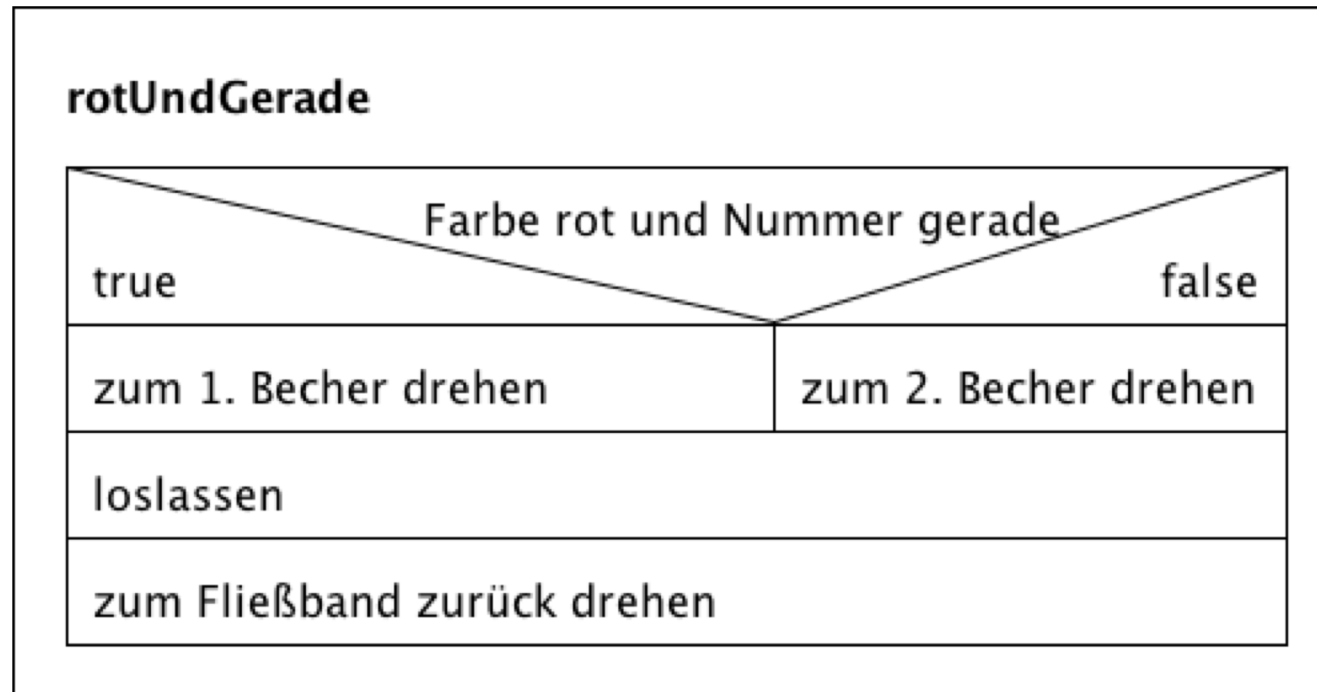
Hinweis:

Eine Objektkarte ist auch ohne abgerundete Ecken möglich. In diesem Fall müssen der Objektname und die Klasse des Objekts unterstrichen werden.

Objektdiagramm



Beschreibung von Methoden - Struktogramm





Übung 1 – Ampel

Öffne das BlueJ-Projekt „Ampel_Vorlage“ .

a)

Erzeuge ein Objekt von AMPEL und untersuche mithilfe des Objektinspektors und dem Quelltext die Funktionsweise.

b)

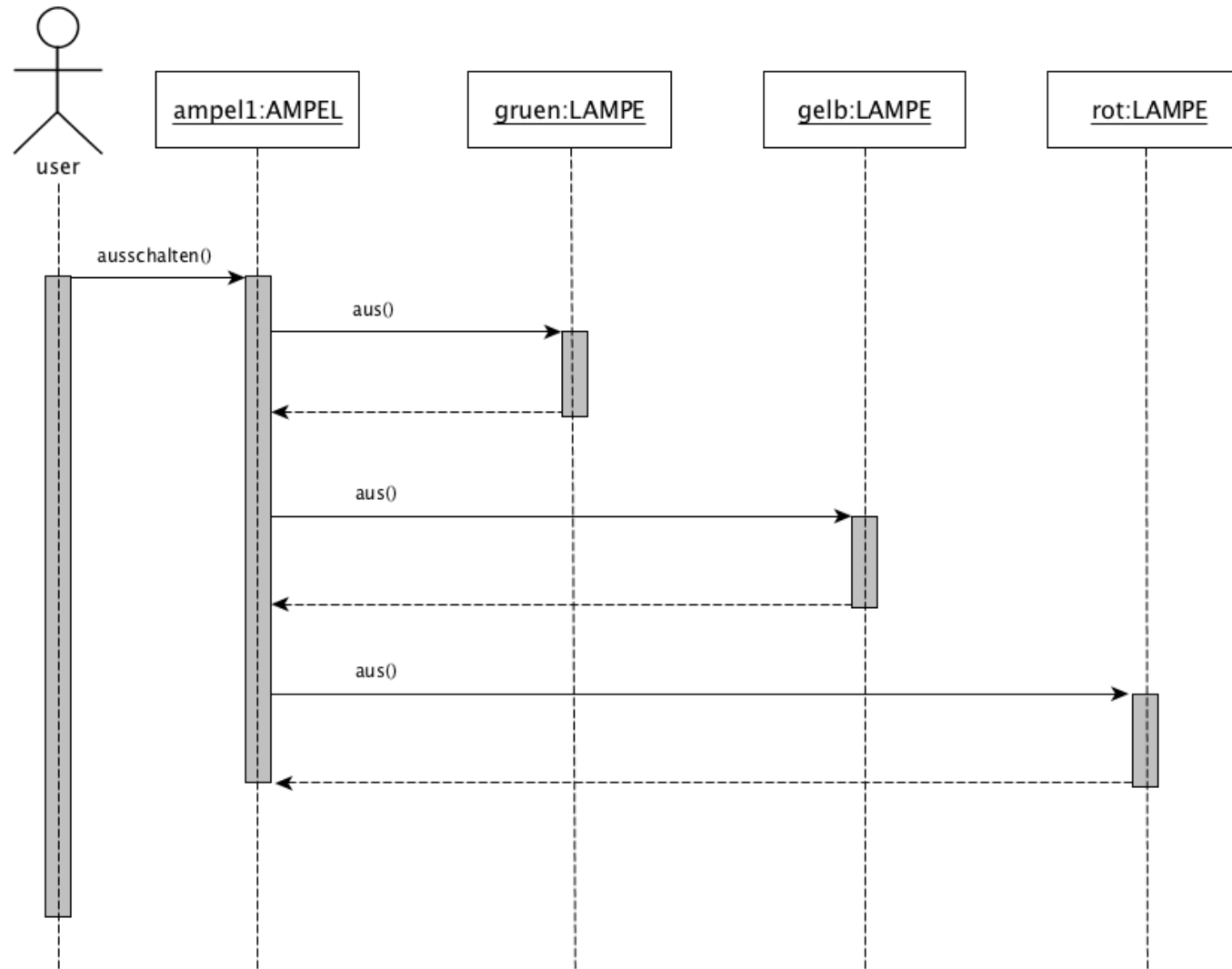
Implementiere die fehlenden Methoden, sodass eine einfache Simulation einer Ampelschaltung entsteht.

AMPEL
ampelphase : String g : GEHAEUSE gelb : LAMPE gruen : LAMPE rot : LAMPE
AMPEL() ausschalten() : void einschalten() : void gelbSetzen() : void gruenSetzen() : void rotGelbSetzen() : void rotSetzen() : void tick() : void weterschalten() : void

Beschreibung von Methoden - Sequenzdiagramm

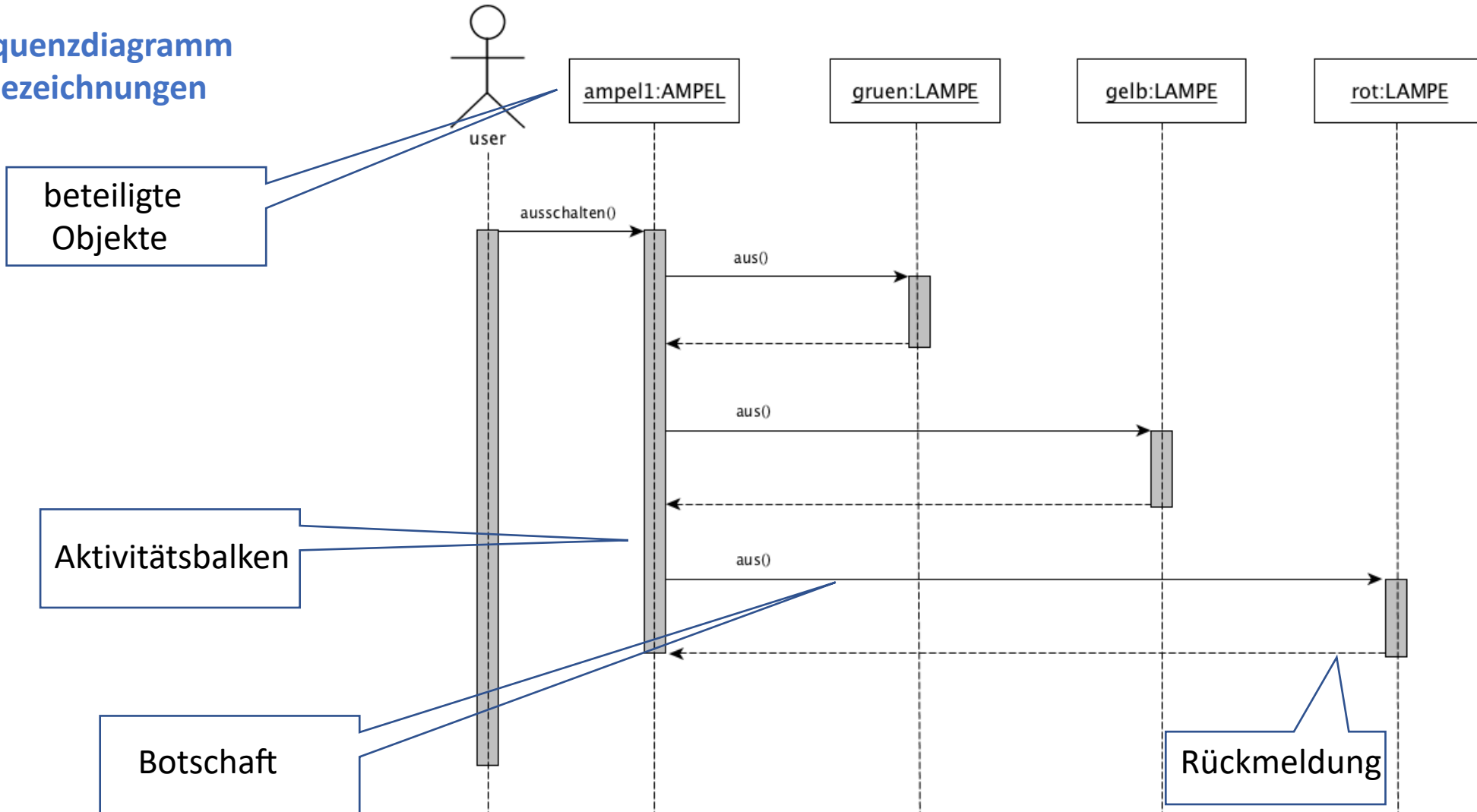
Ein Sequenzdiagramm veranschaulicht die zeitliche Abfolge der Kommunikation zwischen Objekten.

Sequenzdiagramm



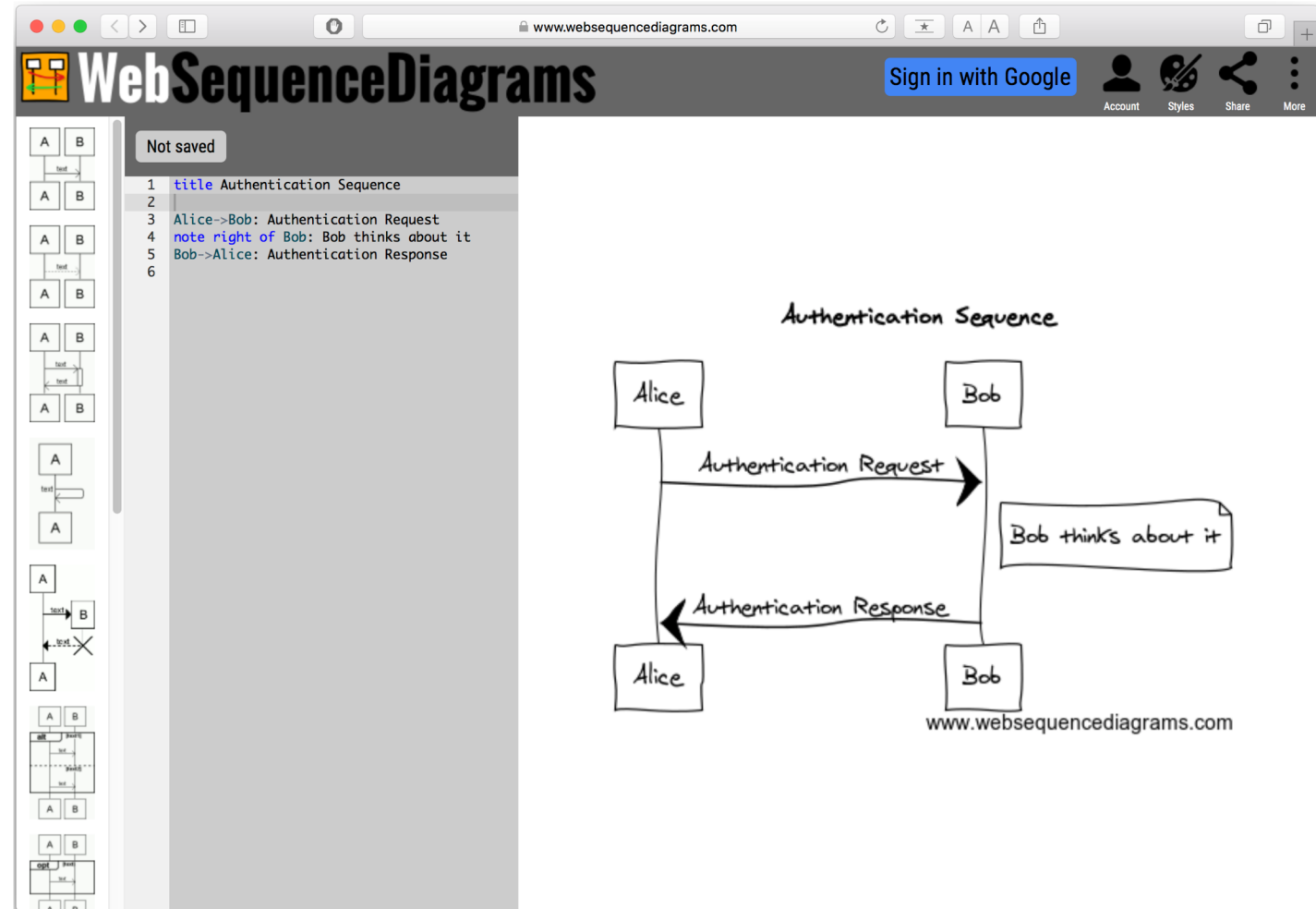
MERKE

Sequenzdiagramm Bezeichnungen



Zeichnen von Sequenzdiagrammen online

www.websequencediagrams.com





Übung 2 – Ampel

Erstelle ein Sequenzdiagramm für die Methode rotSetzen().

```
public void rotSetzen(){  
    gruen.aus();  
    gelb.aus();  
    rot.an();  
    ampelphase = "rot";  
}
```

Lösung am Ende der Präsentation.



Übung 3 – Ampel verschieben

Ergänze die Klasse Ampel um die folgende Methode:

```
public void ampelVerschieben(int dX, int dY){  
    g.verschiebenUm(dX,dY);  
    rot.verschiebenUm(dX,dY);  
    gelb.verschiebenUm(dX,dY);  
    gruen.verschiebenUm(dX,dY);  
}
```

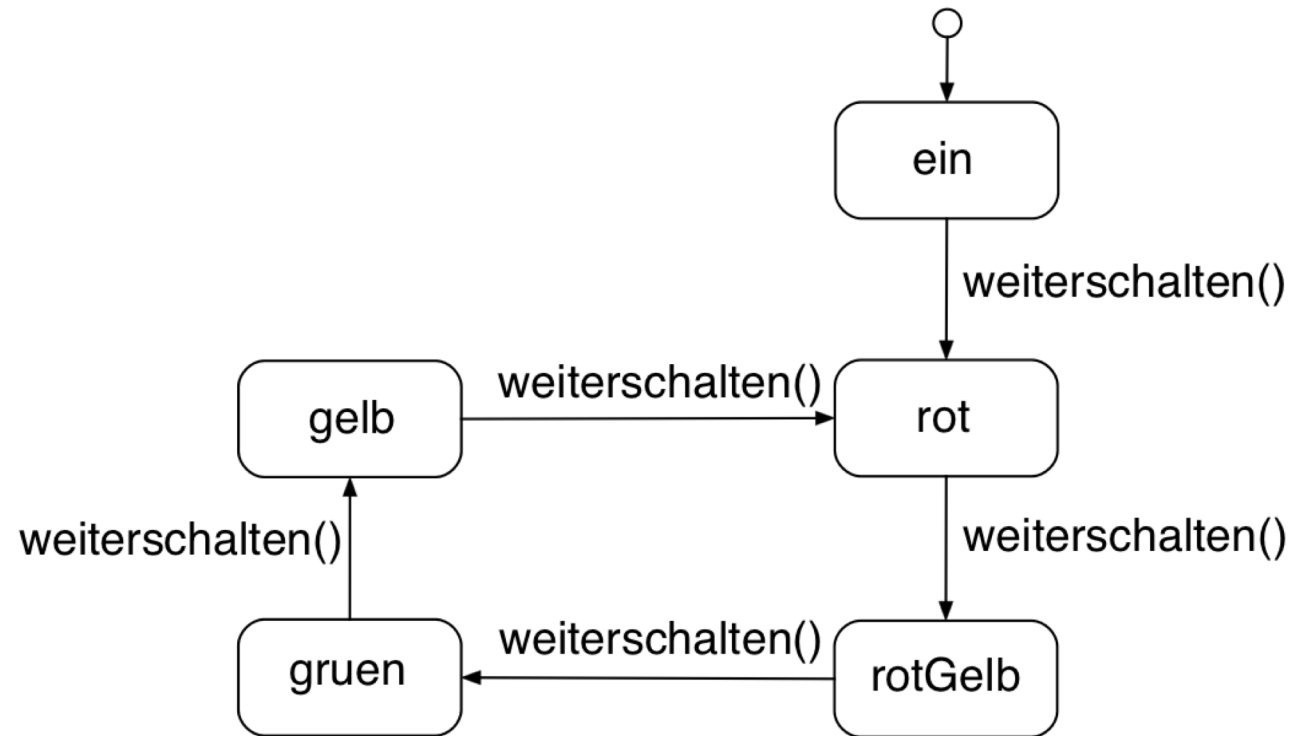
Zeichne ein Sequenzdiagramm für den Aufruf `ampelVerschieben(200, -100)`.

Lösung am Ende der Präsentation.

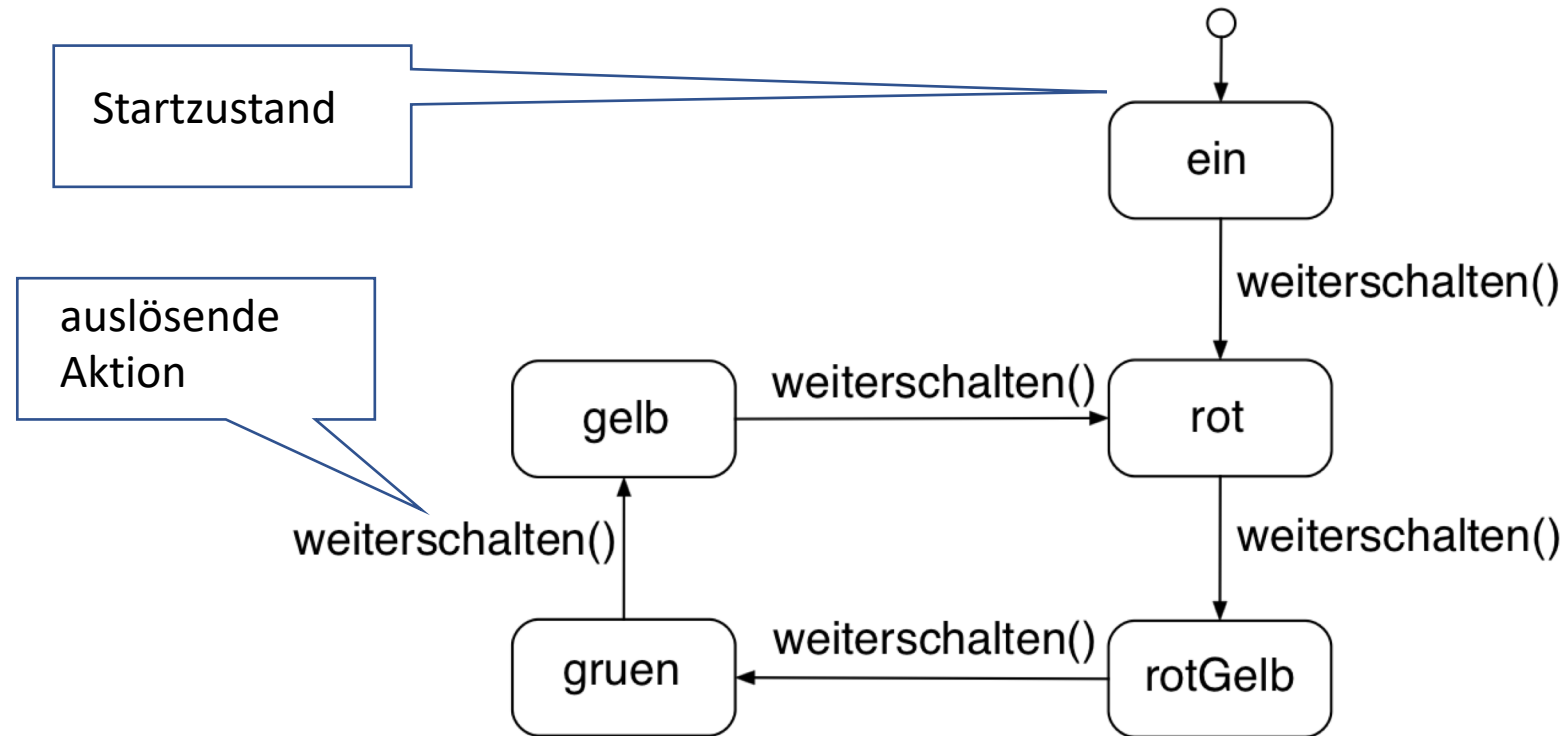
Beschreibung von Methoden - Zustandsdiagramm

Ein Zustandsdiagramm beschreibt die Übergänge von Zuständen während des Ablaufs eines Programms. Dabei können auch mehrere Methoden beteiligt sein. Ein Zustand (z.B. Ampelphase) kann durch den Wert eines Attributs beschrieben werden.

Zustandsdiagramm Ampel



Zustandsdiagramm Ampel





Übung 4 – Ampel Zustandsdiagramm

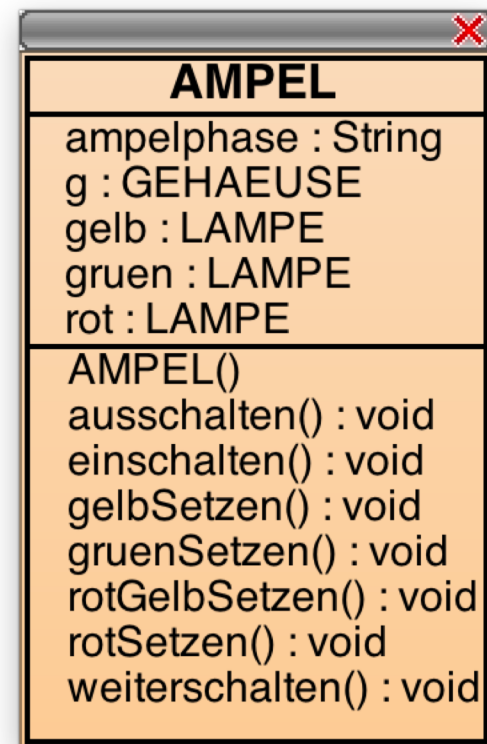


Die Methode ausschalten() soll die Ampel nur aus der Ampelphase „gelb“ in den Zustand „aus“ überführen.

Nur aus dem Zustand „aus“ soll die Methode einschalten() die Ampel wieder in den Zustand „ein“ überführen.

Ergänze das Zustandsdiagramm und die Implementierung.

Lösung am Ende der Präsentation.



Beschreibung von Methoden - Zustandsdiagramm

Bei den Zustandsübergängen können zusätzliche Bedingungen und ausgelöste Aktionen beteiligt sein:



Beschreibung von Methoden - Zustandsdiagramm

Ein einfacher Kaffeeautomat soll im Zustand **Bereit** nach Drücken der Taste "Start" eine Tasse Kaffee ausgeben.

Für den Fall, dass kein Kaffee eingefüllt ist, erscheint eine Fehlermeldung, der Automat wartet auf die Eingabe von Kaffee und befindet sich im Zustand **Fehler**.

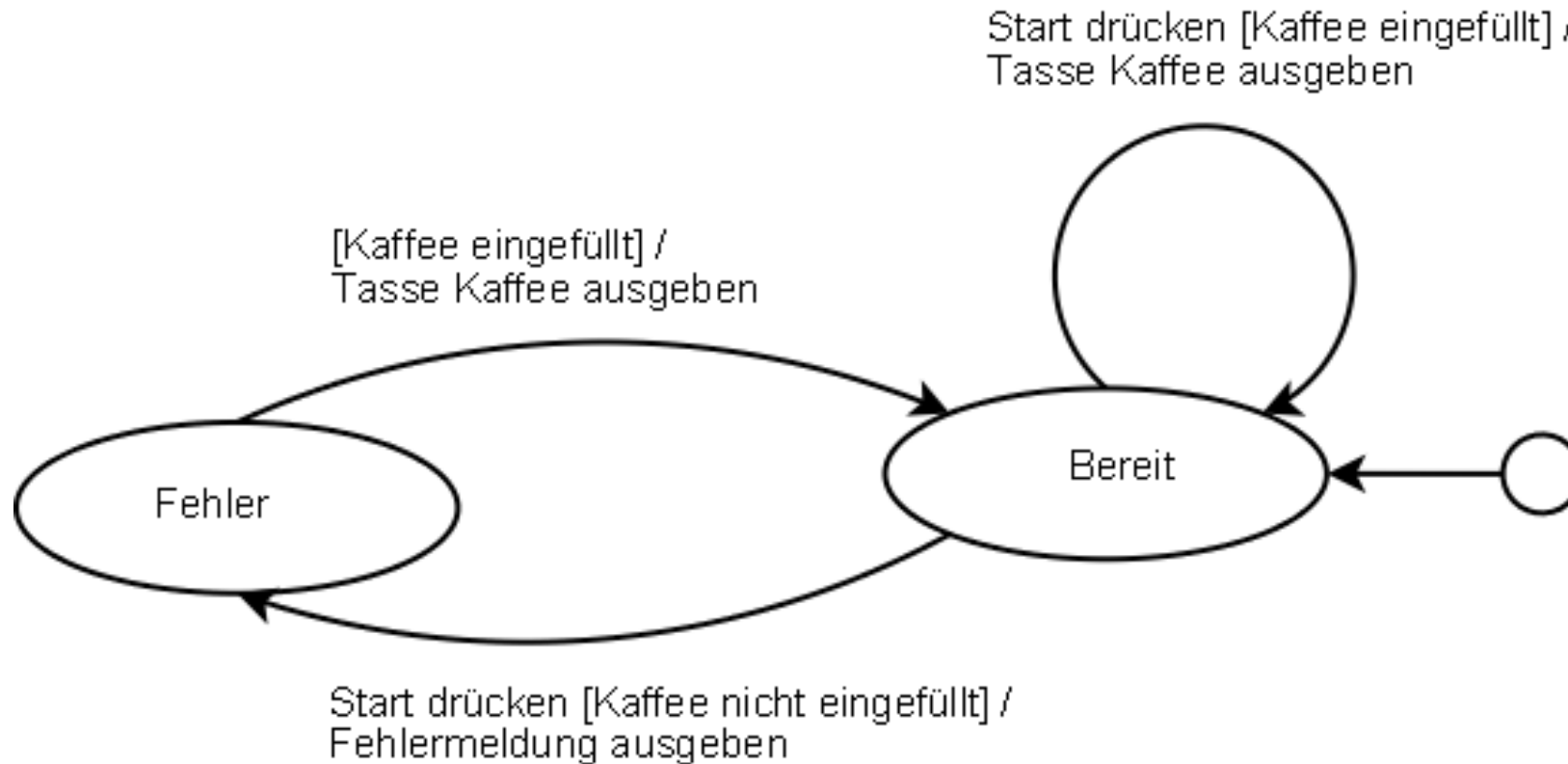
Ist in diesem Zustand der Kaffee eingefüllt, wird die Tasse Kaffee ausgegeben und der Zustand auf **Bereit** gewechselt.

Beschreibung von Methoden - Zustandsdiagramm

Ein einfacher Kaffeeautomat soll im Zustand **Bereit** nach Drücken der Taste "Start" eine Tasse Kaffee ausgeben.

Für den Fall, dass kein Kaffee eingefüllt ist, erscheint eine Fehlermeldung, der Automat wartet auf die Eingabe von Kaffee und befindet sich im Zustand **Fehler**.

Ist in diesem Zustand der Kaffee eingefüllt, wird die Tasse Kaffee ausgegeben und der Zustand auf **Bereit** gewechselt.





Übung 5 – Zustandsdiagramm, Stoppuhr

Zum Modellieren einer Stoppuhr verwendet man ein Zustandsdiagramm mit den Zuständen „Bereit“, „Zeitmessung läuft“ und „Zeit angehalten“.

Drückt man im Startzustand „Bereit“ die Taste „StartStopp“, startet die Zeitmessung und die Anzeige wird aktualisiert.

Drückt man im Zustand „Zeitmessung läuft“ die Taste „StartStopp“, wird die Zeitmessung angehalten und die Anzeige aktualisiert. Drückt man die Taste „StartStopp“ erneut, läuft die Zeitmessung weiter und die Anzeige wird aktualisiert.

Die Taste „Reset“ löst auf der Uhr die Anzeige „reset“ aus und setzt sie in den Startzustand.

Während der Zeitmessung kann man auch die Taste „Zwischenzeit“ betätigen. Dies aktualisiert die Anzeige.

Zeichne das Zustandsdiagramm.



Übung 6 – Zustandsdiagramm, Spülmaschine

Die Spülmaschine ist zu Beginn im Zustand **"Stand By"**.

Nach Wählen eines Programms ist sie im Zustand **"Programm gewählt"**.

Durch Drücken der Taste Start wechselt sie nur dann in den Zustand **"In Betrieb"**, wenn die Tür geschlossen ist. In diesem Fall wird der Wasserzulauf geöffnet und das Programm gestartet.

Öffnet man während des laufenden Programms die Tür, wird der Wasserzulauf gestoppt und das Programm angehalten. Die Maschine ist dann im Zustand **"Pause"** und durch Drücken der Taste "Abbrechen" gelangt man in den Zustand "Stand By".

Das Abbrechen ist auch vom Zustand "Programm gewählt" möglich.

Schließt man im Zustand "Pause" wieder die Tür, wird das Programm fortgesetzt.

Öffnet man die Tür nach Beenden des Programms, wechselt die Maschine in den Zustand "Stand By".

Zeichne ein Zustandsdiagramm.



Übung 7 – Zustandsdiagramm, Kühlschrank

Ein einfacher Kühlschrank besitzt einen Ein-Aus-Schalter, der jederzeit betätigt werden kann. Im eingeschalteten Zustand kann er auf die Kühlstufen 1, 2 oder 3 eingestellt werden. Dafür gibt es die Tasten ▲ zum Hochschalten und ▼ zum Herunterschalten der Kühlstufe. Nach dem Einschalten befindet sich der Kühlschrank immer auf Kühlstufe 2.

- a) Modelliere den beschriebenen Kühlschrank mithilfe eines Zustandsdiagramms.
- b) Erstelle eine Zustandsübergangstabelle :

Zustand \ auslösende Aktion	einschalten	hochschalten	herunterschalten
aus			
1			
2			
3			



Übung 7 – Zustandsdiagramm, Kühlschrank (*)



c)

Implementiere den Kühlschrank durch Definition einer geeigneten Klasse, wobei die möglichen Zustände des Kühlschranks durch die Attribute `stufe` und `eingeschaltet` und die auslösenden Aktionen durch die Methoden `hochschalten()`, `herunterschalten()` und `einausschalten()` realisiert werden sollen.

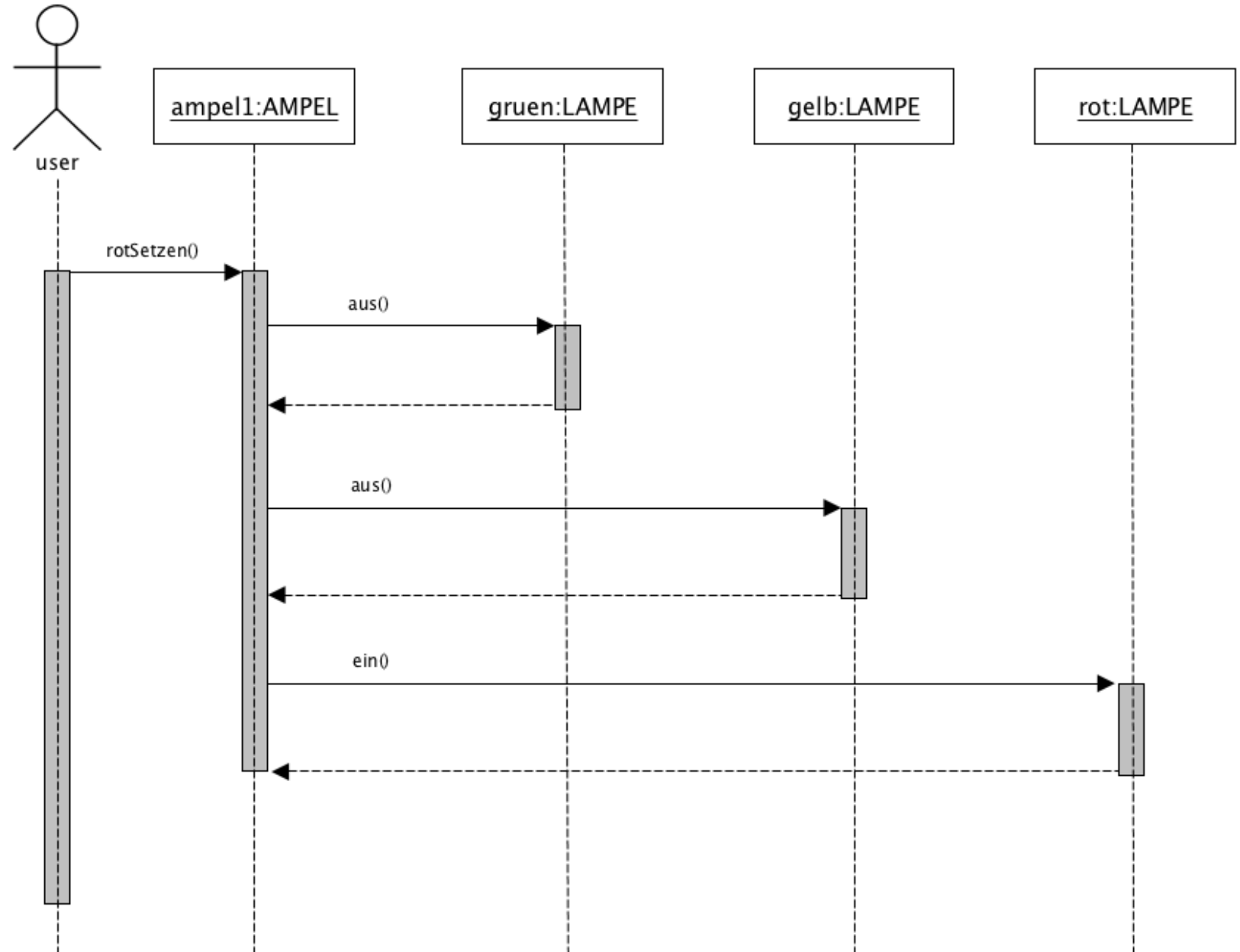
Teste deine Implementierung, indem du die Zustandsübergänge nach unterschiedlichen Methodenaufrufen mit dem Zustandsdiagramm vergleichst. Definiere dazu eine Methode `zustandAusgeben()`, die den Zustand des Kühlschranks auf dem Bildschirm ausgibt.

Lösung am Ende der Präsentation.



Übung 2 – Ampel Lösung

Sequenzdiagramm
für die Methode
rotSetzen().





Übung 2 – Ampel Lösung

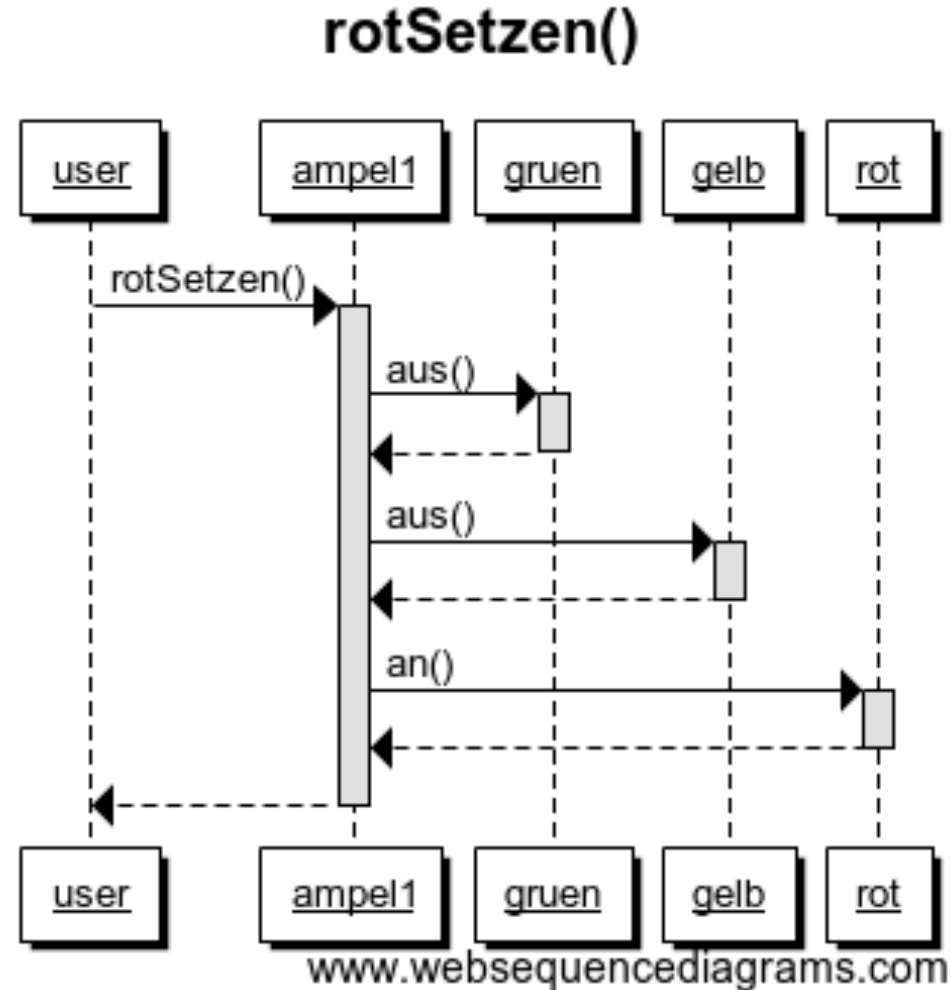
Sequenzdiagramm
für die Methode
rotSetzen().

erstellt mit

websequencediagrams.com

Quelltext:

```
title rotSetzen()
user->+ampel1 : rotSetzen()
ampel1->+gruen: aus()
gruen-->-ampel1:
ampel1->+gelb: aus()
gelb-->-ampel1:
ampel1->+rot: an()
rot-->-ampel1:
ampel1-->-user:
```

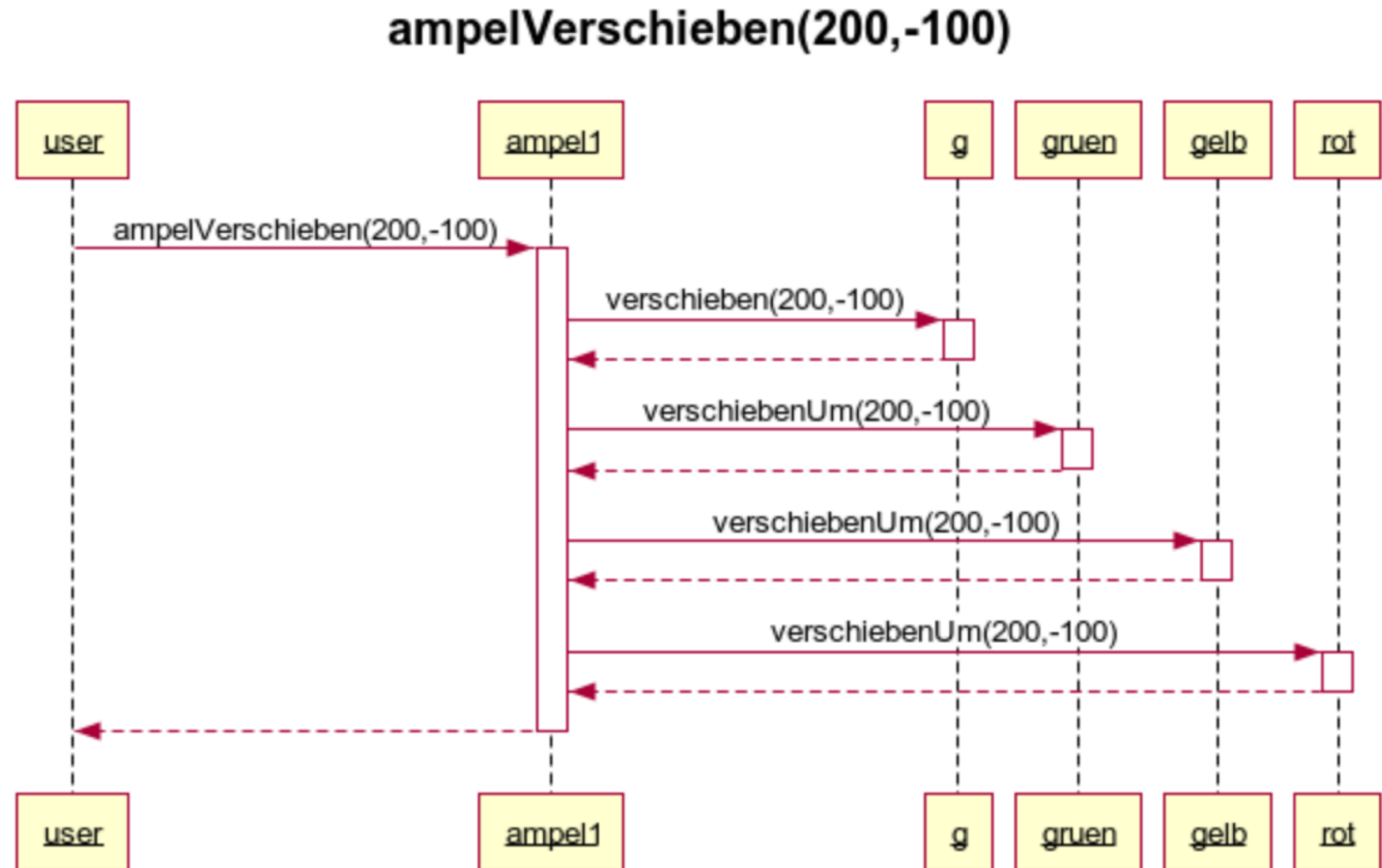




Übung 3 – Ampel verschieben Lösung

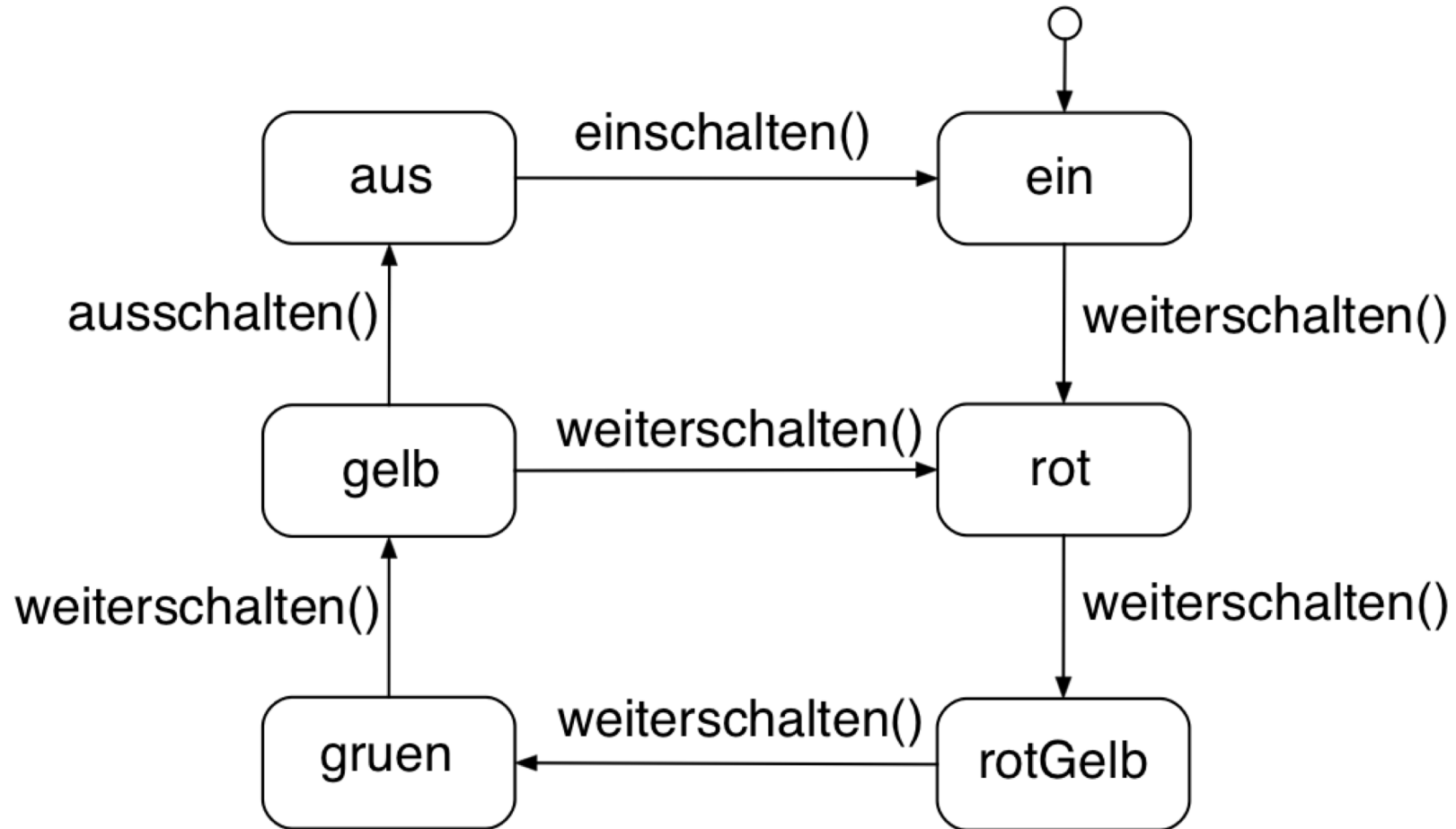
Sequenzdiagramm
für die Methode
ampelVerschieben(200,-100)
erstellt mit
websequencediagrams.com
Quelltext:

```
title ampelVerschieben(200,-100)
user->+ampel1 : ampelVerschieben(200,-100)
ampel1->+g: verschieben(200,-100)
g-->-ampel1:
ampel1->+gruen: verschiebenUm(200,-100)
gruen-->-ampel1:
ampel1->+gelb: verschiebenUm(200,-100)
gelb-->-ampel1:
ampel1->+rot: verschiebenUm(200,-100)
rot-->-ampel1:
ampel1-->-user:
```



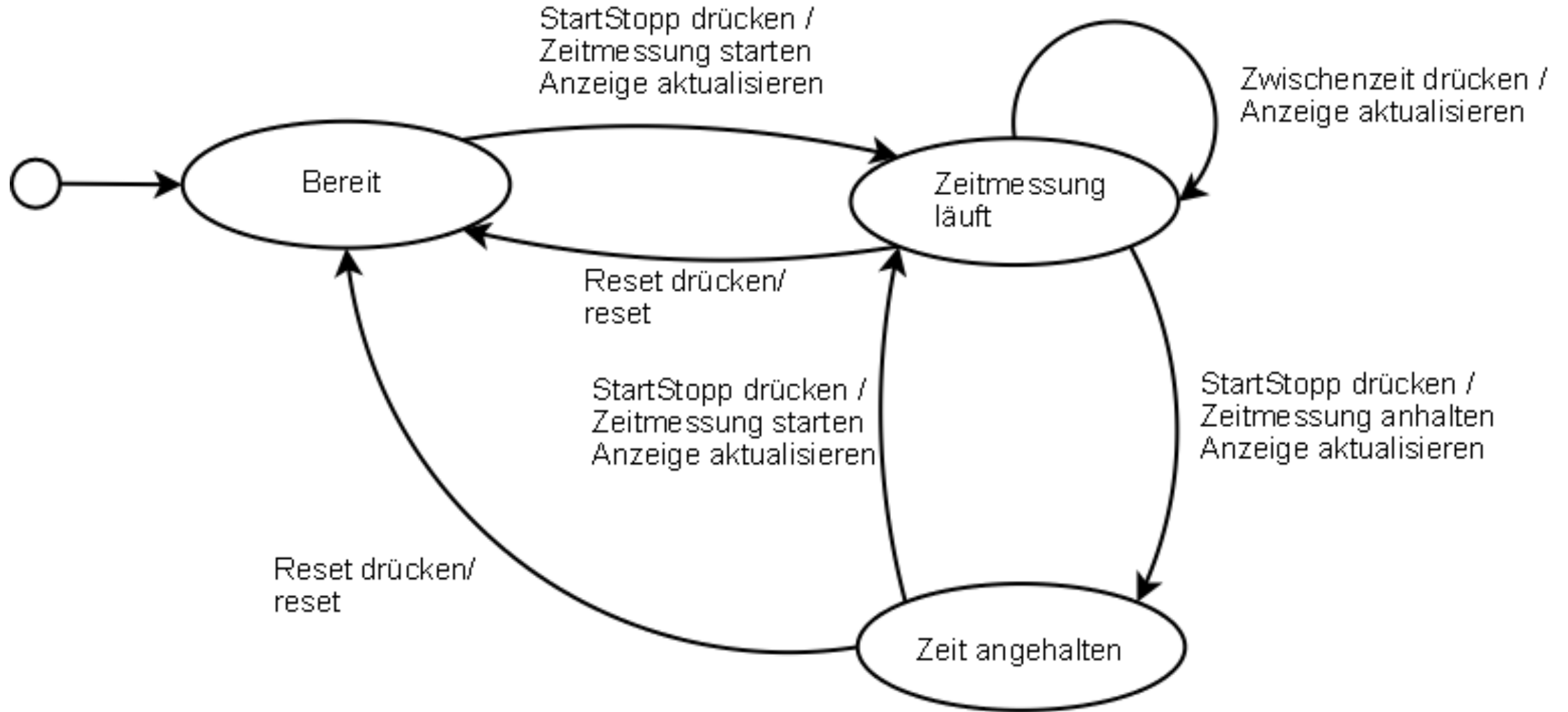


Übung 4 – Ampel Zustandsdiagramm Lösung

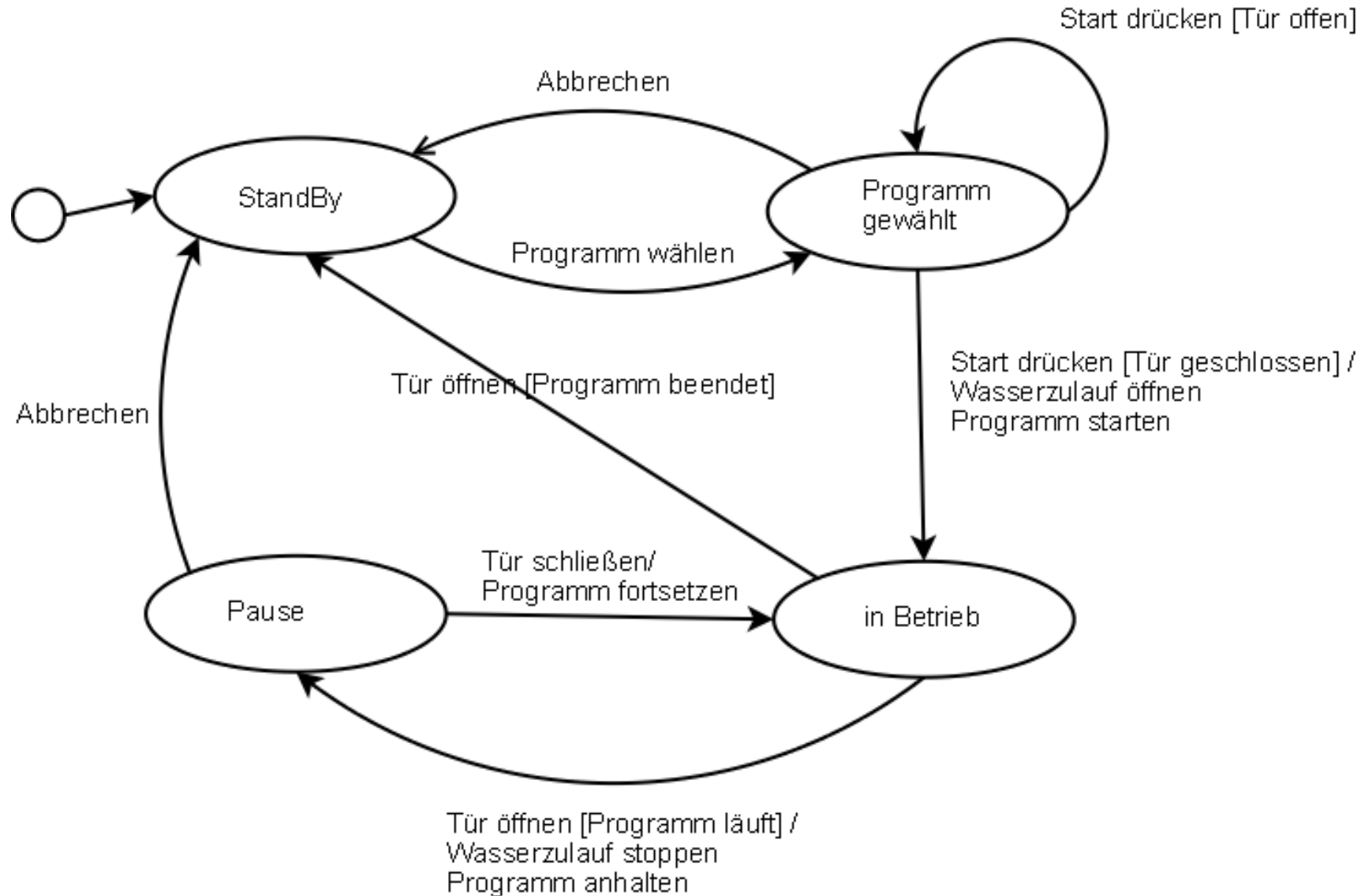




Übung 5 – Zustandsdiagramm, Stoppuhr Lösung

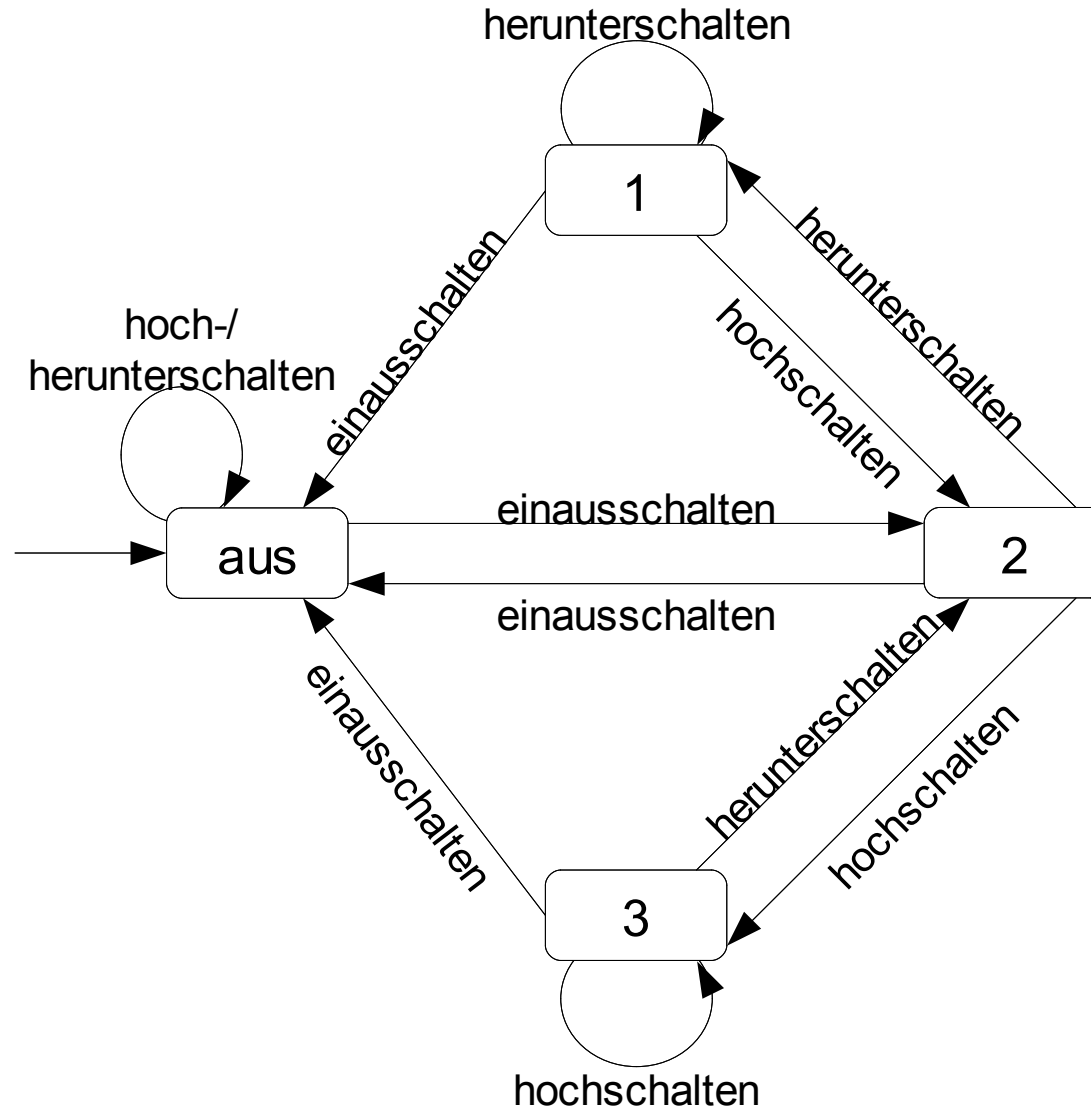


Übung 6 – Zustandsdiagramm, Spülmaschine Lösung



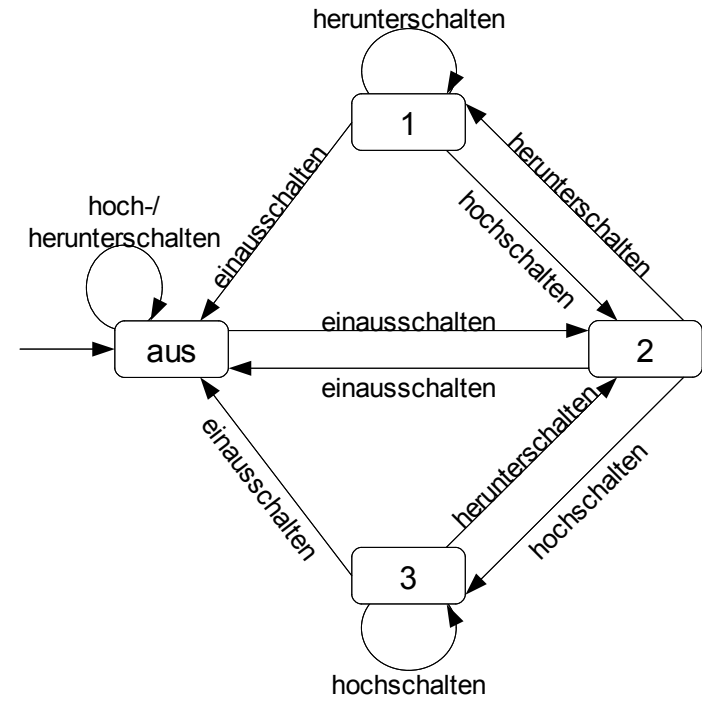


Übung 7 – Zustandsdiagramm, Kühlschrank Lösung





Übung 7 – Zustandsdiagramm, Kühlschrank Lösung



Zustand \ auslösende Aktion	einschalten	hochschalten	herunterschalten
aus	2	aus	aus
1	aus	2	1
2	aus	3	1
3	aus	3	2



Übung 7 – Zustandsdiagramm, Kühlschrank (*)

Lösung



c)

Vgl. BlueJ Projekt kuehlschrank_1c