

# Programmieren Lernen

Timm Knappe

10. April 2020

## 1 Programmieren ist Zauberei

### 1.1 Im Keller

Das Gewölbe ist düster. Grauer Rauch steigt langsam wabernd aus großen, bronzenen Schalen auf. Von verborgenen LED-Strahlern wird er lila angestrahlt und mystifiziert die gesamte Szene. Leise klirren indische Klang-Schalen kreuz und quer, ohne sich verorten zu lassen.

Ein Mann in langem Mantel steht auf einmal mitten im Raum. Niemand hat ihn kommen sehen. Auf dem Mantel sind mit goldenen Fäden Symbole aus unterschiedlichen Schrift-Systemen aufgestickt. Wenn etwas nach einem bekannten lateinischen Buchstaben aussieht, dann ist es sicherlich ein griechisches, kyrillisches oder ganz anderes Symbol.

Der Mann breitet langsam die Arme aus. Gleichzeitig verändert sich der Raum. Die Temperatur sinkt. Das Licht nimmt sich zurück. Nur eine gelbe Licht-

säule bildet sich um den Magier.

Wo vorher noch unbestimmte Leere war, leuchtet nun ein Pentagramm auf dem groben Felsboden. In dessen Mitte steht der Zauberkundige.

Er murmelt kaum verständlich eine Beschwörungsformel in einer fremden Sprache. Teile erinnern an Latein. Dabei bewegen sich seine Finger als wären sie zu einem eigenen, unabhängigen Leben erwacht und erkunden wie frisch geschlüpfte Küken die große Welt.

Ruckartig senkt er die Arme. Ein Donnerschlag dröhnt durch die Halle. Ein kleiner Bistro-Tisch steht wie aus dem Nichts vor ihm. Auf diesem liegen dampfende Papp-Kartons.

„Bitte nehmen Sie sich, Ihre Pizza. Ich hoffe, der Tag hat Ihnen gefallen.“

Mit einer knappen Verbeugung verabschiedet sich der Künstler und verläßt das Gewölbe, in dem eine Management-Schulung zu ihrem Abschluß gekommen ist.

## 1.2 Quer-Bezug

Ja und? Was hat das alles mit Programmieren zu tun? Eine Menge!

Für den Außenstehenden wirkt Programmieren wie Magie. Programmierkundige können seelenlose Maschinen zum Leben erwecken. Durch die zunehmende Vernetzung werden die Programme scheinbar allwissend.

Wie ein böser Dämon müssen sie von ihrem Meister gebändigt und in Zaum gehalten werden.

Aber gleichzeitig ist das Programmieren für erfahrene Programmierer eben keine Hexerei. So wie auch ein Zauberkünstler keine echte Magie braucht, um seine Kunststücke vorzuführen.

Dieses Buch ist der erste Schritt ei-

ner Anleitung zum Programmieren.

Alles was du brauchst ist ein Gerät mit Internet-Anschluß, auf dem ein Web-Browser läuft. Zum Beispiel ein Tablet oder Smart-Phone. Oder ein Laptop. Oder ein Desktop-Computer. Das sind diese Kisten mit abgesetzten Bildschirm und Tastatur.

Damit können wir ein klein wenig programmieren lernen. Es ist gar nicht so schwer. Die Programme sind unsere Zaubersprüche. Der Web-Browser ist der Raum, in dem wir wirken. Und mit etwas Geduld entstehen komplexe Gebilde, die scheinbar viel mächtiger sind, als die paar Zeilen Programm-Text vermuten lassen.

Lass uns das Spiel beginnen!

## 2 Um was geht es?

Es ist total wichtig, dass wir ganz klar Wissen, um was es überhaupt geht. Wenn wir kein gemeinsames Verständnis der verwendeten Begriffe haben, dann ist es höchstens Glück, wenn Wissen und Erkenntnis transportiert werden. Das kann funktionieren. Muss es aber nicht.

### 2.1 Definitionen

Zuerst geht es um unsere eigene Rolle. Der *Programmierer* oder die *Programmiererin* erstellen Programme. Gute Programmierer zeichnen sich dadurch aus, dass sie recht schnell Programme er-

stellen können, die relativ wenig Fehler haben und selber schnell laufen. Aber das sind vorerst nur Details. Wichtig ist: Wir müssen Programme schreiben.

*Programme* selbst sind Anweisungen, die so klar und haarklein umrissen sind, dass selbst eine Maschine sie ausführen kann. Es gibt unterschiedliche *Programmiersprachen*, in denen Programme formuliert werden können.

Ein Beispiel ist JavaScript, das heute in fast jedem Web-Browser verwendet werden kann. Aber JavaScript hat so seine Tücken. Es wird leichter sein, mit einer einfacheren Sprache anzufangen.

Als drittes Element gibt es noch

die *Maschine*, welche ein Programm ausführt. Das kann ein Computer sein. Muss es aber nicht.

Das folgenden Beispiel zeigt, wie man schon um 1900 ein Programm ganz ohne Elektronik schreiben und ausführen konnte.

## 2.2 Beispiel: Taylorismus

Die Fabriken sind ein schönes Beispiel für das nicht-elektronische Ausführen eines Programms. Man spricht auch gerne vom Abarbeiten eines Programms: Es gibt eine Liste von Schritten, die nacheinander ausgeführt werden müssen.

Zur Ehre des großen Pionier-Geists von Henry Ford und der Besinnung als Teil einer Auto-Nation, habe ich ein etwas vereinfachtes Programm geschrieben, wie ein Auto in einer Fabrik gebaut wird:

1. Nehme vier Reifen  $r_1, \dots, r_4$ .
2. Nehme ein Lenkrad  $rr$ .
3. Baue in wenigen, nicht näher beschriebenen Schritten aus  $r_1, \dots, r_4, rr$  mit zusätzlichem Material einen roten VW Polo.

Natürlich war die eigentliche Liste in Wolfsburg etwas länger. Aber die würde den Rahmen sprengen und rechtliche Streitigkeiten heraufbeschwören.

Bleiben wir bei den drei Schritten.

Die Programmierer in der Fabrik sind die Ingenieure und Wissenschaftler,

die alle Schritte zusammentragen, die notwendig sind, um ein Auto zu bauen.

Je genauer die Schritte beschrieben sind, desto einheitlicher sind die resultierenden Autos. Und desto weniger muss der Fließband-Arbeiter in der Fabrik vom Auto-Bauen verstehen.

In unserem vereinfachten Programm sind die ersten beiden Schritte mit einigen Minuten anlernen ausführbar: Da hinten liegen Reifen, dort im Regal sind die Lenkräder. Nun sieh zu!

Für den dritten Schritt braucht es etwas mehr Expertise. Die ich leider selber nicht besitze. Daher muss ich beim Auto-Bauen notgedrungen eine sehr kompetente Maschine zum Ausführen meines Programms voraussetzen.

In diesem Beispiel ist die Fabrik-Halle mit ihren Arbeitern, Fließ-Bändern und Lackier-Robotern die Maschine, die das Programm „ich baue einen Polo“ ausführen kann.

Dazu benötigt die Fabrik zusätzliches Material als Eingabe. Irgendwo müssen auch die Räder und Lenkräder herkommen. Auch Betriebsmittel wie Strom und Geld sind notwendig.

Und sie produziert ein Auto als Ausgabe. Diese Begriffe werden wir später noch präzisieren müssen.

## 2.3 Etwas realistischer

Ein Programm zum Auto-Bauen ist heute gar nicht mehr so abwegig.

Heute können Autos vielfältig konfiguriert werden. Das erleichtert zum

einen den Händlern, sich um das Rückgaberecht zu drücken. Aber auch die Kunden genießen, dass ihr Auto ganz individuell zu ihnen passt und nicht in einem Einheits-Schwarz wie alle anderen Autos herumfährt. Obwohl schwarz immer noch eine sehr verbreitete Farbe ist.

Aber die Konfiguration eines Autos ist im Prinzip auch ein Programm. Es bekommt nicht jeder Arbeiter in der Fabrik eine Kopie meines Bestell-Zettels, aber er bekommt eine Liste mit Schritten, die er ausführen muss, um genau mein Auto zu bauen.

Diese Listen werden nicht händisch erstellt. Vielmehr gibt es ein Programm, das aus der Konfiguration (die ja wie gesagt auch ein Programm ist) ein anderes Programm macht. Solche Programme nennt man *Compiler*. Und mit ihnen kann man jede Menge Schabernack anstellen.

## 2.4 Andere Namen

Zusammen mit dem Programm wird oft der Begriff *Algorithmus* verwendet. Ein Algorithmus beschreibt, wie ein Programm funktioniert. Er ist meistens nicht in einer Programmier-Sprache geschrieben, sondern abstrakt. Ein Computer kann einen Algorithmus nicht direkt ausführen. Ein Mensch kann es jedoch. Also ist ein Algorithmus durchaus ein Programm für die Maschine

Programmierer. Meistens übernimmt es dann der Programmierer den Algorithmus in ein Programm einer anderen Programmiersprache zu übersetzen, so dass ein Computer ihn ausführen kann.

Aber für uns macht das erst einmal keinen Unterschied. Ein Algorithmus ist ein Programm für eine bestimmte Maschine (uns!). Ein Algorithmus hat noch zusätzliche Einschränkungen, die an dieser Stelle noch nicht behandelt werden sollen.

Gerne wird anstatt des Begriffs Programm auch der *Prozess* verwendet. Besonders wenn die ausführende Maschine Menschen enthält. Aber auch handelt es sich nur um ein Programm für eine bestimmte Maschine. Ähnlich wie beim Algorithmus sind die Unterschiede hauptsächlich ästhetischer Natur.

*Koch-Rezepte* werden auch immer wieder gerne als ein Beispiel für Programme herangezogen. Dem kann ich nur anschließen. Unser Begriff des Programms ist allgemein genug, um Rezepte mit zu umfassen. Am Beispiel des Rezeptes können auch wieder schön die einzelnen Komponenten unterschieden werden. Ein Rezept macht noch keinen Eierpfannenkuchen. Dazu benötigt man noch eine ausführende Maschine (den Koch) und die notwendigen Zutaten (Eier, Mehl) und Betriebsmittel (Herd, Pfanne). Nur so kann die erwünschte Ausgabe produziert und danach verzehrt werden.

### 3 Zeichnen lassen

Genug der Vorrede. Auf zum ersten richtigen Programm! Unter `'https://itmm.github.io/yoshi/'` gibt es eine Web-Seite mit zwei Feldern. In das eine Feld kann das Programm eingegeben werden. Das Programm besteht aus Mal-Anweisungen.

`!(yoshi-3.pdf)`

Nach Klick auf den „Start“-Knopf werden die Anweisungen ausgeführt. Das Ergebnis erscheint im anderen Feld.

Sehen wir uns das Programm genauer an:

`“(markiere 10) (drehe 120) (markiere 10) (drehe 120) (markiere 10) (drehe 120) “`

Jede Zeile ist eine eigene Anweisung. Jede Anweisung beginnt mit `'(` und en-

det mit `)'`.

Die Anweisungen richten sich an Yoshi aus der Mario-Welt, der in der Mitte des zweiten Feldes sitzt und nach oben sieht. Seine Aufgabe ist es, Fahrbahnmarkierungen zu zeichnen. Aber wie ein guter Angestellter, muss ihm ganz genau gesagt werden, was er zeichnen muss. Aus lizenz-rechtlichen Gründen wird Yoshi selber nicht gezeichnet.

Die erste Anweisung `'(markiere 10)'` fordert die Schildkröte auf, 10 Schritte in die aktuelle Richtung zu laufen. Dabei hinterläßt sie eine schwarze Linie.

Die nächste Anweisung `'(drehe 120)'` dreht die Schildkröte um `'60'` Grad im Uhrzeigersinn. Sie blickt nun nach rechts/unten.