# Programmierung mit Python für Einsteiger

Kapitel 1 - Einführung in die Programmierung

Autor: Dr. Christian Heckler

# Vorbemerkungen

- Literatur: siehe Referenzen
- Verwendete Symbole:
  - **①**: Beispielprogramm
  - ∘ **⑤**: Weitere Erläuterungen im Kurs
  - ∘ **②**: Übung

#### Kursinhalt

- Einführung in die Programmiersprache Python für Programmier-Einsteiger
  - Algorithmen und allgemeine Programmierprinzipien werden nur gestreift
  - Nicht: Einführung in Werkzeuge zur Software-Entwicklung
- Themen:
  - Einführung und Datentypen
  - o Kontrollstrukturen: Verzweigungen und Schleifen
  - o Funktionen, Module und Pakete
  - Einführung in die Objektorientierung und Vererbung
- Ziel: Vermittlung der Grundlagen und Prinzipien für selbständiges Weiterarbeiten; keine vollständige Einführung in Python.

## Programmieren: Was heißt das eigentlich?

- Ausgangspunkt: Problem / Aufgabe, z.B.:
  - Berechnung des Mitgliedsbeitrages der Mitglieder eines Vereins
  - Steuerberechnung
  - Sortierung von Namen
  - Berechnung des Durchschnittsverbrauchs
  - Lösche alle Cookies von der Festplatte
  - o Sortiere die Urlaubsfotos unter Verwendung von EXIF-Daten
- Die Aufgabe soll automatisch (durch eine Maschine in dem Fall also einen Rechner) gelöst werden

### Algorithmus

- Um die Aufgabe automatisch zu lösen, benötigt man eine Bearbeitungsvorschrift. Diese nennt man auch Algorithmus.
- Ein Algorithmus muss die folgenden Eigenschaften haben:
  - Endliche Beschreibung.
  - Beendigung nach endlich vielen Schritten.
  - Eindeutig.
- Beispiele:
  - Grundschule: Algorithmus zur Addition zweier Zahlen
  - Algorithmus zur Bestimmung einer Wurzel
  - Umrechnung einer römischen Zahl in eine Dezimalzahl
  - Algorithmus zur Berechnung des Mitgliedsbeitrages
  - Sortieralgorithmus

# Darstellungen von Algorithmen

- Es gibt verschiedene Arten der Darstellung eines Algorithmus
  - o Flußdiagramm,
  - o Struktogramm,
  - Umgangssprache, Pseudocode

#### Programm

- Ein Programm ist die Umsetzung eines Algorithmus (oder mehrerer Algorithmen) in einer bestimmten Programmiersprache.
- Das Programm kann von einem Rechner automatisch ausgeführt werden.

#### Das EVA-Prinzip

• Ein Programm bekommt Eingabedaten, verarbeitet diese und liefert ein Ergebnis:

#### E: Eingabe

Z.B. über die Tastatur, aus einer Datei, aus einer DB, von einem anderen Programm ...

#### V: Verarbeitung

Die Daten werden gemäß einem Algorithmus verarbeitet.

#### A: Ausgabe

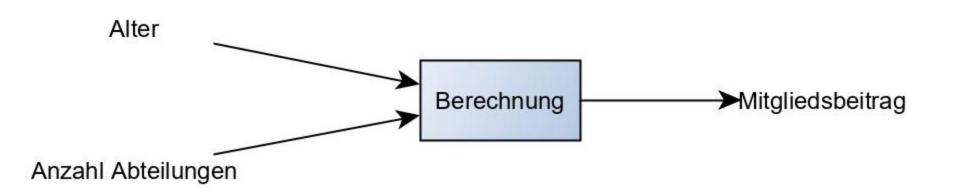
Z.B. auf dem Bildschirm, dem Drucker, in eine Datei, in eine Datenbank, an ein anderes Programm ...



# Beispiel: Berechnung des Mitgliedsbeitrags

- Aufgabe: Berechnung des Mitgliedsbeitrages eines Vereins:
  - Der Beitrag beträgt 60 EUR im Jahr.
  - Für jede Abteilung, zu der das Mitglied gehört, weitere 20 EUR.
  - Senioren über 60 Jahren zahlen nur 80 %.
  - Jugendliche bis 18 Jahre nur 50 %.

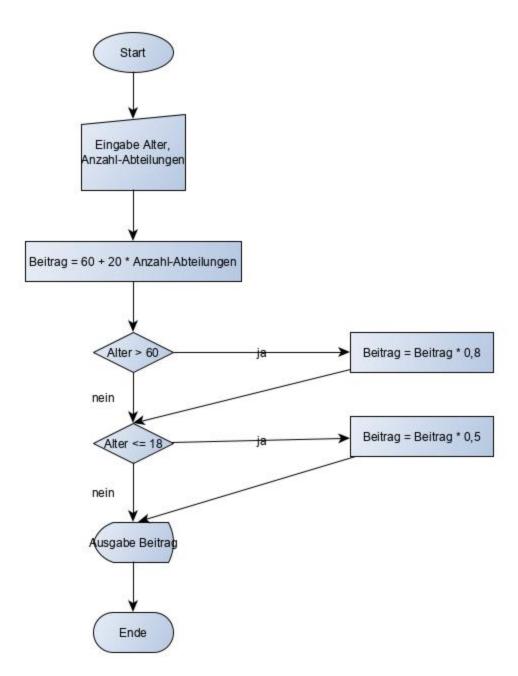
#### • EVA:



# Der Algorithmus (in Umgangssprache)

- Eingabe: Alter und Anzahl-Abteilungen
- Beitrag = 60 EUR + 20 EUR \* Anzahl-Abteilungen
- Wenn Alter größer 60: Beitrag = Beitrag \* 0,8
- Wenn Alter kleiner oder gleich 18: Beitrag = Beitrag \* 0,5
- Ausgabe Beitrag

# Der Algorithmus als Flussdiagramm



#### Programm in Python

• Textdatei ("Quelltext") mitgliedsbeitrag\_einfuehrung.py mit dem folgenden Inhalt:

```
alter = int(input("Alter des Mitglieds: "))
anzahl_abteilungen = int(input("Anzahl der Abteilungen des Mitglieds: "))
beitrag = 60 + 20 * anzahl_abteilungen

if alter > 60:
    beitrag = beitrag * 0.8
if alter <= 18:
    beitrag = beitrag * 0.5

print("Mitgliedsbeitrag:", beitrag, "EUR")</pre>
```

• Das Programm wird sequentiell Zeile für Zeile ausgeführt.

# Ausführung durch einen Rechner

- Ein Rechner versteht nur "Nullen und Einsen".
- Wie kann also ein Programm, das in Textform vorliegt, durch einen Rechner ausgeführt werden?
- Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten:
  - Übersetzer / Compiler
  - Interpreter

# Übersetzer / Compiler

- Die (Text-) Datei mit dem "Quelltext" wird in ein ausführbares Programm (eine binäre Datei) übersetzt. (Im Falle von Windows also in eine "exe-Datei").
- Diese Aufgabe übernimmt ein entsprechendes Programm der sogenannte Übersetzer oder Compiler.<sup>[1]</sup>



- Vorteil: schnelle Ausführung
- Nachteil: Läuft nur auf dem System, für das das Prg. übersetzt wurde.
- Beispiele für Prg-Sprachen: C, C++, Pascal, Fortran

#### Interpreter

- Ein "Interpreter" (auch ein spezielles Programm) "interpretiert" das Programm zur "Laufzeit". D.h. der Interpreter liest das Programm Zeile für Zeile ein und führt die entsprechende(n) Anweisung(en) aus.
- Beispiel: Datei mitgliedsbeitrag\_einfuehrung.py
- Ausführung mit dem folgenden Befehl:

```
python mitgliedsbeitrag_einfuehrung.py
```

("python" ist dabei das Interpreter-Programm)



Wenn man die Datei-Endung ".py" mit dem Python-Interpreter verknüpft, kann man die Datei auch "direkt" (z.B. per Doppelklick) ausführen.

#### Interpreter

- Vorteil eines Interpreters: Das Programm läuft unverändert überall dort, wo es den Interpreter gibt.
- Nachteile:
  - Programmausführung langsamer
  - Syntaxfehler werden erst zur Laufzeit erkannt
  - Auf der Zielplattform muss der Interpreter zur Laufzeit verfügbar sein.
     Dieser ist aber evtl. "groß" (vgl. "Internet der Dinge")
- Beispiele: Python, Basic

Es gibt auch Mischformen: Der Quelltext wird in ein (binäres) Zwischenformat übersetzt, das dann von einer "virtuellen Maschine" (einem Interpreter für dieses Format) ausgeführt wird. Beispiel: Java.

#### Referenzen

- [Ste] Ralph Steyer: Programmierung Grundlagen, Herdt-Verlag
- [Kle] Bernd Klein: Einführung in Python 3, Hanser-Verlag
- [Kof] Kofler: Python Der Grundkurs, Rheinwerk Computing
- [EK] Johannes Ernesti, Peter Kaiser: Python 3 Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing
- [Mat] Eric Matthes: Python Crashkurs Eine praktische, projektbasierte Programmiereinführung, dpunkt.verlag
- [Swe] Sweigart: Eigene Spiele programmieren: Python lernen