

## Übung SW01: Einführung Objektorientierung

Themen: Installation der Umgebung / Objekte (O01)

Zeitbedarf: ca. 180min.

Roland Gisler, Version 1.9.4 (FS24)

---

### 1 Installation der notwendigen Software

#### 1.1 Lernziele

- Installation der benötigten Software.
- Verifikation der Installation durch ein erstes, einfaches Programm.
- Erster Kontakt mit BlueJ.

#### 1.2 Voraussetzungen

Für diese Übung muss auf ihrem System einerseits Java (JDK) und BlueJ (Lernumgebung) installiert und lauffähig sein. Für die Installation von Java finden Sie eine Anleitung **im Kapitel 2** des Dokumentes `OOP_JavaDevelopmentManual_jdk21.pdf` auf dem ILIAS. Eine Anleitung für BlueJ finden Sie im Buch «Objects First with Java» oder Online.

Die notwendige Software wird Ihnen Online über **SwitchDrive** (<http://bit.ly/2OH3Uhh>) verteilt. Wahlweise können Sie sie auch von den Originalquellen herunterladen. Die beiden wichtigsten Komponenten sind:

- **Java SE Development Kit 21.0.2** (JDK) – <https://www.oracle.com/java/technologies/>
- **BlueJ 5.2.1** - <http://www.bluej.org/> (Empfehlung: BlueJ-Installer, ohne JDK, ausser bei Mac)

#### 1.3 Aufgaben

- a.) Befolgen Sie aus dem Dokument `OOP_JavaDevelopmentManual_jdk21.pdf` (auf ILIAS, **nur Kapitel 2**) die Anleitung für die Installation des Java Development Kit (JDK) in der Version **21.0.2**. Danach installieren Sie **BlueJ 5.2.1** auf ihrem System. Das reicht bereits für die Übungen der ersten fünf Wochen. Eine Entwicklungsumgebung und weitere Tools benötigen wir erst später.
- b.) Prüfen Sie nach der Installation von Java, dass Sie in einer Eingabeaufforderung (Shell, Terminal) auch tatsächlich die beiden Binaries **java** (Java Runtime) und **javac** (Java Compiler) mit der entsprechenden Ausgabe ohne Fehler aufrufen können!  
  
Tipp: Die häufigste Fehlerursache ist, statt des **Java Development Kits (JDK)** nur das **Java Runtime Environment (JRE)** installiert zu haben!
- c.) In der Einführung zum Modul (`A01_IP_Einfuehrung_23HS.pdf`) finden Sie auf einem der letzten Slides den Quellcode einer sehr einfachen Java-Klasse. Kopieren und speichern Sie diesen Quellcode ab der Zeile `«public final class...»` (also **ohne** `«package...»`) in eine Textdatei<sup>1</sup> mit dem Namen `HelloWorld.java` ab.

---

<sup>1</sup> Verwenden Sie dazu einen Texteditor, z.B. Editor, Notepad oder Notepad++ für Windows, bzw. TextWrangler oder BBEdit für Mac.

- d.) Kompilieren Sie ihre erste Klasse mit folgendem Befehl (in der Shell<sup>2</sup>, Ablageort der Datei als **aktuelles** Verzeichnis) zu einer ausführbaren Klasse:

```
javac HelloWorld.java
```

Wenn das ohne Fehlermeldung gelingt, sollten Sie danach im selben Verzeichnis eine Binärdatei mit dem Namen `HelloWorld.class` finden, ansonsten analysieren Sie die allfällige Fehlerausgabe und den korrekten Inhalt der Quelldatei.

- e.) Führen Sie ihr erstes Java-Programm mit folgendem Befehl (ebenfalls in der Shell, identisches Verzeichnis, **ohne** Angabe der Dateierweiterung **.class**) aus:

```
java HelloWorld
```

Sie sollten eine entsprechende Ausgabe sehen.

**Herzliche Gratulation zu ihrem ersten Java-Programm! ☺**

- f.) Nun können Sie die Klasse von Aufgabe c) auch in ein neues BlueJ-Projekt übernehmen. Erstellen Sie dazu ein leeres Verzeichnis und erzeugen Sie in BlueJ ein neues Projekt. Dann importieren Sie ihre Klasse in das Projekt. Führen Sie dann über das Kontextmenü der Klasse die **main(...)**-Methode aus. Auch da sollten Sie eine Ausgabe sehen.

Wenn ihnen das nicht gelingt: Gehen Sie zur nächsten Aufgabe, dort wird ihnen BlueJ etwas nähergebracht.

---

<sup>2</sup> Shell: Kommandozeile, Eingabeaufforderung, PowerShell (Windows), Terminal (Mac)

## 2 Klassen und Objekte in BlueJ

### 2.1 Lernziele

- Erster Kontakt mit BlueJ.
- Zusammenhang zwischen Quellcode (Klasse) und Objekten (zur Laufzeit) erkennen.

### 2.2 Grundlagen

Grundlage für diese Übungen stellt der Input 001\_IP\_Objektorientierung.pdf dar.

### 2.3 Voraussetzungen

Projekte aus dem Buch: Diese können Sie von der Verlagsseite (siehe Innenseite Buchdeckel) herunterladen, Sie werden ihnen aber auch über ILIAS (in den Modulunterlagen, pro Semesterwoche) Verfügung gestellt.

### 2.4 Aufgaben

- a.) Starten Sie BlueJ und öffnen Sie das Projekt «lab-classes» aus dem «chapter01».
- b.) Sie sehen zwei Rechtecke «LabClass» und «Student» die Sie mit einem Doppelklick öffnen können. Schauen Sie sich den Code an. Welche Bestandteile erkennen Sie bereits? Sind das Klassen oder Objekte?
- c.) Kompilieren Sie die beiden Klassen über das Kontextmenue. Beobachten Sie dabei, dass sich das Kontextmenu danach verändert hat. Was können Sie mit «new ...» nun erzeugen? Probieren Sie es aus!
- d.) Erzeugen Sie einen neuen Studenten. Geben Sie ihm z.B. ihren Namen und die ID S01. Hinweis: Sie müssen beide Parameter in " (Anführungszeichen) eingefasst eingeben, also z.B. "Hans Muster" und "S01".
- e.) Sie sehen nun im unteren Fensterbereich ein rotes Rechteck. Was stellt dieses Rechteck dar? Was können Sie damit alles machen? Schauen Sie sich das Kontextmenu an und probieren Sie es aus!
- f.) Können Sie weitere Studenten(-Objekte) erzeugen?
- g.) Erzeugen Sie nun ein LabClass-Objekt. Was repräsentiert dieses Objekt? Was können Sie damit alles anstellen? Probieren Sie auch hier alles aus, was das Kontextmenu hergibt!

### 3 Objekte aus der realen Welt modellieren

#### 3.1 Lernziele

- Objekte aus der realen Welt identifizieren und abstrahieren.
- Zwischen Zustand und Verhalten unterscheiden können.
- Objekte abhängig von einem Kontext betrachten.

#### 3.2 Grundlagen

Grundlage für diese Übungen stellt der Input 001\_IP\_Objektorientierung.pdf dar.

#### 3.3 Aufgaben

- a.) Sie bearbeiten gerade in ihrer Rolle als Student\*in diese Aufgabe. Identifizieren und notieren Sie sich einige Zustände (Attribute) welche Sie selber in diesem Moment in dieser Rolle beschreiben. Versuchen Sie diese Zustände vom Verhalten abzugrenzen. Geben Sie auch dazu ein paar Beispiele. Haben Sie Zustände oder Verhalten identifiziert, die vielleicht allgemeiner, und nicht nur für Student\*innen, sondern auch für andere Gruppen von Personen zutreffend sind?
- b.) Sie besitzen sicher ein Fahrrad. Beschreiben Sie ein Fahrrad als Objekt mit ein paar typischen Zuständen (Attributen) und Verhalten (Methoden) welche Sie persönlich als wesentlich betrachten. Vergleichen Sie ihre Lösung mit anderen Studierenden. Was stellen Sie fest?
- c.) Versetzen Sie sich nacheinander in die Situation / Kontext
  - einer Fahrradhändler\*in,
  - einer Fahrradproduzent\*in und
  - eines Fahrraddiebes.Finden Sie für das Fahrrad in jedem dieser unterschiedlichen Kontexte ein paar einzigartige und typische Eigenschaften!
- d.) Modellieren Sie ein Klasse die einen einfachen Backofen repräsentiert. Auch hier geht es wieder um die Identifikation der wesentlichen Eigenschaften in Form von Zustand und Verhalten.  
**Hinweis:** Es geht hier im Moment nie um eine Vollständigkeit, sondern vor allem um die unterschiedlichen Betrachtungsweisen.
- e.) Für Fortgeschrittene: Versuchen Sie den Backofen von d) in einzelne Komponenten zu zerlegen, sprich bilden Sie mehrere, feingranulare Klassen, die zusammen wieder den Backofen ergeben (Hilfe zum Einstieg: Heizelement, Türe, Uhr, etc.)

## 4 Abstrakte Objekte modellieren

### 4.1 Lernziele

- Objekte aus der abstrakten Welt identifizieren und weiter abstrahieren.
- Beziehungen zwischen Objekten erkennen.
- Beziehungen abhängig von einem Kontext betrachten.

### 4.2 Grundlagen

Grundlage für diese Übungen stellt der Input 001\_IP\_Objektorientierung.pdf dar.

### 4.3 Aufgaben

- Studieren Sie die Informationen, welche auf dem nebenstehenden Kassenzettel vorhanden sind. Versuchen Sie daraus verschiedene Objekte zu indentifizieren und modellieren Sie diese!
- Haben Sie bemerkt, dass die Bandbreite von sehr konkreten, naheliegenden Objekten (z.B. Zigerbutter, Filiale) bis hin zu sehr abstrakten Objekten (Preis, Mehrwertsteuer etc.) reicht? Wenn nein, gehen Sie nochmal zu a) zurück und ergänzen/verbessern Sie ihre Ergebnisse!
- Versuchen Sie die einzelnen Objekte miteinander in Beziehung zu bringen. Was hängt voneinander ab, was nicht? Wo gibt es nur ein Objekt (1), und wo können es auch mehrere (n..m) Objekte sein?
- Versuchen Sie für ausgewählte Objekte einige Attribute (einfacher) und einige Methoden (schwieriger) zu identifizieren.
- Vergleichen Sie ihre Erkenntnisse mit anderen Studierenden. Sie haben hier vielleicht zum ersten Mal eine objektorientierte Analyse vorgenommen und objektorientiert modelliert! Das ist eine anspruchsvolle Aufgabe und stellt eine wichtige Grundlage dar, dass Sie gut objektorientiert programmieren können!

MIGROS			
GENOSSENSCHAFT MIGROS LUZERN			
M. WÜRZENBACH LUZERN			
TEL. 041 375 80 40			
			CHF
MClass Rote Bohnen			
3 x	1.40		
I am shower lemon oil		1.95	2
Favorit Konf. Himbeere		2.35	1
Nivea Men Power Refre.		2.40	2
MClass Thon weiss			
2 x	2.60	5.20	1
SPZ Hackfleischspieß		4.53	1
Zigerbutter		2.40	1
Pesto Rosso			
2 x	2.90	5.80	1
Mini Babybel		5.00	1
Alnatura Honigwaffeln		2.20	1
Chäswoche		3.40	1
Les Délices Brownies			
2 x	2.20	4.40	1
Délices Mandomiel		4.40	1
2 x	2.20	4.40	1
Laugen-Tessinerbrot		2.50	1
Zweifel Corn-Chips		2.40	1
Mischsalat		1.60	1
Rundungsvorteil		0.03-	0
<b>TOTAL</b>			<b>54.70</b>
BAR		100.00	
ZURUECK		45.30	
<b>TOTAL IN</b>			<b>53.65</b>
MWST-NUMMER: CHE-105.802.421 MWST			
GR	MWST%	TOTAL	MWST
0	0.00	0.03-	0.00
1	2.50	50.38	1.23
2	3.00	4.35	0.32
CUMULUS-NUMMER: 2099.550.707.031			
ERHALTENE PUNKTE: 54.730			