

Abstrakte Klassen und Interfaces I

Lernziele

- Sie setzen abstrakte Klassen zur Lösung von Problemstellungen im Umfang von einigen Klassen gezielt und korrekt ein.
- Sie fällen Entscheide zur Aufteilung der Funktionalität auf einzelne Klassen bewusst und können diese begründen.
- Sie können ein gegebenes Interface in ein Klassendesign integrieren und passend implementieren.

Tipp: Nutzen Sie das Konzept der Packages, um die unterschiedlichen „Versionen“ der in diesem Praktikum entwickelten Klassen im gleichen Projekt speichern zu können. Erzeugen Sie pro Aufgabe ein Package und speichern Sie die Lösung für diese Aufgabe jeweils im zugehörigen Package.

Aufgabe 1

Importieren Sie als Basis das Eclipse Projekt 10_Praktikum-1_Kaffee. Das Projekt beinhaltet die folgenden zwei Klassen, um Kaffee und Tee zu kochen (javadoc Kommentare nicht gezeigt):

```
public class Kaffee {
    public void bereiteZu() {
        kocheWasser();
        braueFilterKaffee();
        giesseInTasse();
        fuegeZuckerUndMilchHinzu();
    }

    private void kocheWasser() {
        // Implementieren Sie z.B. eine Ausgabe
    }

    // Weitere Methoden
}

public class Tee {
    public void bereiteZu() {
        kocheWasser();
        taucheTeebeutel();
        giesseInTasse();
        fuegeZitroneHinzu();
    }

    void kocheWasser() {
        // Implementieren Sie z.B. eine Ausgabe
    }

    // Weitere Methoden
}
```

Vervollständigen Sie die beiden Klassen, damit sie funktionieren. Die Methoden können Sie sehr simpel halten. Eine einfache Bildschirmausgabe reicht aus. So könnte die `kocheWasser` Methode z.B. "Koche Wasser." ausgeben.

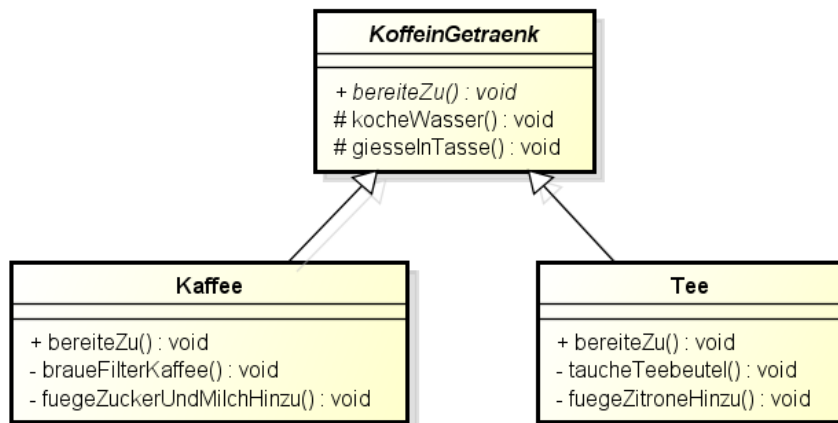
Aufgabe 2

Unter der Annahme, dass Sie die Klassen `Kaffee` und `Tee` nicht verändern dürfen: Ist es möglich, Code zu schreiben, der sowohl mit `Kaffee` als auch mit `Tee` umgehen kann? Überlegen Sie sich das an folgendem konkreten Beispiel:

- Eine Methode soll sowohl ein an sie übergebenes Objekt vom Typ `Kaffee`, als auch vom Typ `Tee` ohne Fallunterscheidung (Verzweigungen) zubereiten können.

Aufgabe 3

`Kaffee` und `Tee` haben offensichtliche Gemeinsamkeiten. Diese Gemeinsamkeiten können Sie in einer Superklasse `KoffeinGetraenk` modellieren. Ihr neuer Ansatz könnte z.B. wie folgt aussehen:



Die Superklasse `KoffeinGetraenk` soll dabei *abstract* sein, da wir keine Objekte dieses Typs zulassen möchten. Verwenden Sie in dieser Teilaufgabe aber noch keine abstrakten Methoden und implementieren Sie die Methode `bereiteZu` in der Superklasse „leer“.

- Nutzen Sie nun die Gelegenheit, diesen Ansatz näher zu diskutieren. Was sind die Vorteile dieses neuen Klassenentwurfs, auch unter Berücksichtigung von Aufgabe 2?

-
- Schreiben Sie nun die Superklasse und modifizieren Sie die beiden Subklassen wo nötig.
 - Testen Sie die neuen Implementationen, indem Sie eine Klasse `Getraenkezubereiter` schreiben, die eine Liste mit einigen `KoffeinGetraenk` Objekten (Kaffee und Tee) erzeugt. Diese Liste wird anschliessend einer Methode übergeben, welche die Getränke zubereitet. Die Klasse `Getraenkezubereiter` soll eine `main` Methode besitzen, damit der `Getraenkezubereiter` als eigenständige Anwendung gestartet werden kann.

Aufgabe 4

Wir wollen nun einen neuen Ansatz untersuchen. In Aufgabe 3 haben Sie die offensichtlichen Gemeinsamkeiten „zentralisiert“. Aber wir können noch weiter gehen. Studieren Sie den folgenden Vorschlag:

```
public abstract class KoffeinGetraenk {  
  
    public final void bereiteZu() {  
        kocheWasser();  
        braue();  
        giesseInTasse();  
        fuegeZutatenHinzu();  
    }  
    // Weiterer Code  
}
```

- Die Methode `bereiteZu` wurde als `final` deklariert. Was bedeutet dies und wieso ist das in diesem Fall sinnvoll?

- Wie ist mit den Methoden `braue` und `fuegeZutatenHinzu` in `KoffeinGetraenk` zu verfahren?

- Was haben Sie mit diesem Design im Vergleich zu Aufgabe 3 dazugewonnen?

-
-
- Realisieren Sie nun die Klassen Tee und Kaffee entsprechend diesen Überlegungen und testen Sie das Ganze wieder, indem Sie einen passenden Getraenkezubereiter wie in Aufgabe 3 schreiben.

Aufgabe 5

Kaffee und Tee sollen nun zusätzlich auch als ein Objekt vom Typ `Trinkbar` behandelt werden können. Die einzige Methode von `Trinkbar`-Objekten ist die Methode `trinke()`, die nur den Text: „Ich trinke einen <Klassenname>“ ausgibt. Verwenden Sie für den Klassennamen die Methode `getClass()`, welche jedes Java Objekt besitzt. Diese Methode gibt ein Objekt vom Typ `Class` zurück, auf welchem Sie `.getSimpleName()` aufrufen können, um den Klassennamen des Objektes zu erhalten. Ergänzen Sie Ihren Code um die geforderte Funktionalität und erweitern Sie zusätzlich die Klasse `Getraenkezubereiter`, damit ein Getränk nach der Zubereitung auch noch getrunken wird.