



Technische Universität Berlin

Software and Embedded Systems Engineering Group

Prof. Dr. Sabine Glesner

www.sese.tu-berlin.de    Sekr. TEL 12-4    Ernst-Reuter-Platz 7    10587 Berlin




## Softwaretechnik und Programmierparadigmen WiSe 2022/2023

Prof. Dr. Sabine Glesner  
Milko Monecke  
Simon Schwan

### Übungsblatt 12

#### Hinweis: USE-OCL



Ihr könnt eure OCL Ausdrücke und Bedingungen mit USE-OCL der Uni Bremen testen. USE-OCL erlaubt zwar die graphische Darstellung von Klassen- und Objektdiagrammen, die Klassendiagramme müssen jedoch textuell im .use-Format definiert, Objekte werden mit Hilfe von Kommandozeilen-Befehlen angelegt. Um Befehle zum Anlegen und verlinken von Objekten wiederholt ausführen zu können, können Objekt-Skripte verwendet werden. Für diese Übung stehen euch auf ISIS ein vordefiniertes Klassendiagramm (`autowerkstatt.use`) sowie ein Objekt-Skript (`autowerkstatt.soil`), das ein Beispiel-Objektdiagramm erstellt, zur Verfügung. Dort findet ihr außerdem die Datei `autowerkstatt.default.clt`, mit der ein Default-Layout für das Klassendiagramm geladen wird. Modelldateien (`.use`) und die Skripte (`.soil`) können mit einem beliebigen Editor geöffnet und bearbeitet werden. Für das Bearbeiten von Modellen bietet die GUI von USE keine Möglichkeit. Weiteres im Video USE-OCL-Tool-Einführung. 

Um USE-OCL zu verwenden müsst ihr es nur herunterladen, entpacken und dann je nach Betriebssystem eins der Skripte `bin/use` oder `bin/start.use.bat` ausführen. Es öffnen sich dann sowohl eine GUI als auch die Kommandozeile zur Eingabe von Skript-Befehlen. Das Klassendiagramm könnt ihr in der GUI über den Dialog 'File → Open specification' laden, zum Laden des Objekt-Skripts müsst ihr in der Kommandozeile folgendes eingeben:

```
use> open autowerkstatt.soil
```

---

#### Schlüssel:

-  Ein ergänzendes Video wird zur Vor- oder Nachbereitung veröffentlicht.
-  Wird im Tutorium besprochen.

In der GUI könnt ihr über den Button “OCL” beliebige OCL-Bedingungen auswerten. Verwendet die in ISIS zur Verfügung gestellten Ressourcen zur Erstellung des Modells.

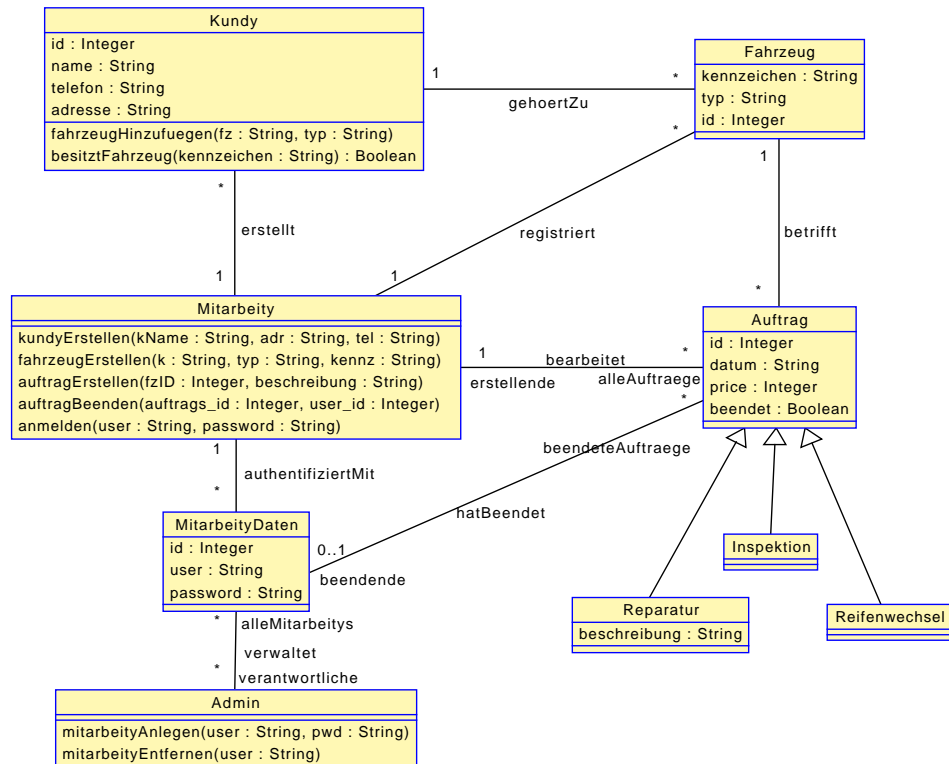


Abbildung 1: Klassendiagramm der Autowerkstatt

## Aufgabe 1: Objektdiagramme

Öffnet das Klassendiagramm und den Systemzustand aus den Vorgaben. In der graphischen Oberfläche könnt Ihr das Klassendiagramm und das Objektdiagramm betrachten (Hinweis: zur besseren Übersicht können Controller-Klassen ausgeblendet werden).

- Wodurch unterscheidet sich das Objektdiagramm vom Klassendiagramm? Warum gibt es keine Multiplizitäten?
- Passt der Systemzustand zur Spezifikation? Falls nicht, nehmt entsprechend Änderungen vor.

## Aufgabe 2: OCL Werte

Verwendet OCL um folgende Werte des Systemzustands zu erhalten.

- a) Die Id des Kundys **c1**
- b) Das Kennzeichen des Fahrzeugs **f1**
- c) Der Name des Besitzys des Fahrzeugs **f1**
- d) Das Mitarbeiter, das den Auftrag **r2** beendet hat
- e) Diejenige Reparatur aus **re3** und **re4** mit dem größeren Preis
- f) Den ersten Buchstaben des Kennzeichens von Fahrzeug **f1**



## Aufgabe 3: OCL Bedingungen

Logische Ausdrücke sind statisch verifizierbar und werden auf verschiedene Weise eingesetzt. Formalisiert die folgenden logischen Aussagen für das gegebene Klassenmodell.

- a) Sind die Namen der Kundys **c1** und **c2** gleich?
- b) Gehört das Fahrzeug **f1** dem Kundy **c1**?
- c) Hat das Kennzeichen des Fahrzeugs **f1** einen nicht-leeren Wert?
- d) Ist der Auftrag **i1** eine Inspektion?
- e) Ist das Objekt **i1** ein Auftrag?



## Aufgabe 4: OCL Collections









Definiert die folgenden Mengen:

- a) Alle Fahrzeuge im System
- b) Die Fahrzeuge von **c1**
- c) Die Fahrzeuge von **c1** und das Fahrzeug **f4**
- d) Alle Fahrzeuge von **c1** und **c2**
- e) Die Fahrzeuge die gleichzeitig **c1** und **c2** gehören.
- f) Die Typen aller Fahrzeuge des Kundys **c1**.
- g) Die Preise aller Aufträge im System.
- h) Die Anzahl der Aufträge für das Fahrzeug **f4**.
- i) Die Anzahl der Kundys mit der ID **f12**








## Aufgabe 5: OCL Aussagen

Überprüft mithilfe von OCL ob folgende Aussagen über den Systemzustand stimmen. Beginnt mit der Navigation immer bei der Mitarbeiter-Controller Instanz `m`.

- a) Alle Aufträge sind beendet. 
- b) Mindestens ein Auftrag ist noch nicht beendet. 
- c) Alle Aufträge, die keine Inspektionen sind, sind beendet.  
- d) Alle beendeten Aufträge haben einen Mitarbeiter als Beender vermerkt. 
- e) Alle Aufträge die einen Mitarbeiter als Beender vermerkt haben sind auch beendet. 
- f) Die IDs der Fahrzeuge sind eindeutig.  

## Aufgabe 6: Rekursion in OCL

Extrahiert folgende Information mit `iterate` oder `closure` aus dem Systemzustand.

- a) Wie viel Geld bringen alle Aufträge zusammen? 
- b) Wie groß ist der Anteil der Inspektionen am gesamten Umsatz in Prozent?  
- c) Erstellt einen String, in dem die Kundys mit den Fahrzeugtypen aller ihrer Autos aufgelistet werden.  
- d) Erstellt ein Set mit allen geraden positiven Zahlen bis 100. 