

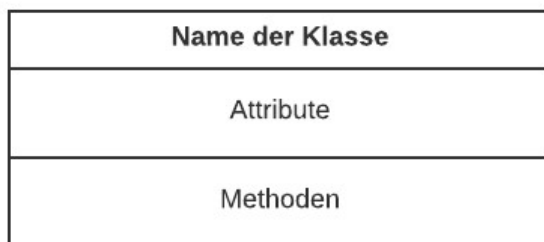
22 Objektorientierte Programmierung

22.1 Beschreibung

- Was ist Objektorientierung?
 - ein Programmierparadigma (Programmierstil), der
 - Objekte der realen Welt softwaretechnisch möglichst realitätsnah abbildet
 - Eigenschaften und Verhalten werden über Klassen festgelegt
 - eine Klasse ist eine formale Beschreibung der Struktur eines Objektes und umfasst
 - Attribute, diese beschreiben Eigenschaften
 - Methoden, diese beschreiben das Verhalten

22.2 Modellierungssprache UML - Klassen

- UML (Unified Modeling Language) ist eine grafische Modellierungssprache zur Spezifikation, Konstruktion, Dokumentation und Visualisierung von Softwaresystem-Modellierung
- es gibt Spracheinheiten und Modellierungselemente für alle Ebenen (System, Modell, Metamodell, ...)
- die Spracheinheit Klasse umfasst den eigentlichen Kern der Modellierungssprache
- das Klassendiagramm ist ein Strukturdiagramm zur grafischen Darstellung von Klassen



- eine Klasse ist eine abstrakte Beschreibung und legt
 - die Attribute fest, sowie
 - die Methoden, die diese Attribute ändern können
 - Attribute und Methoden haben Namen
 - für Attributnamen nimmt man Substantive
 - für Methodennamen nimmt man Verben; sie verändern die Attributwerte

22.3 Beispiele für Klassen

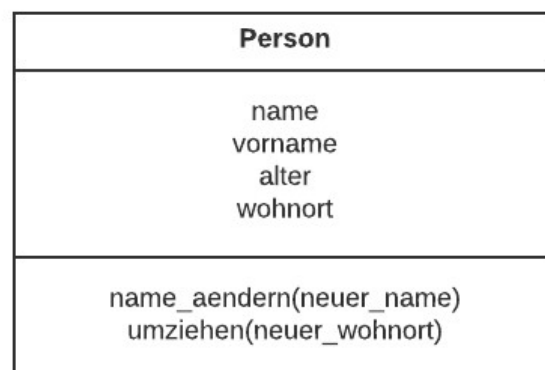
22.3.1 Klasse Konto

- Klasse Konto
 - hat die Attribute Kontonummer, Inhaber, Kontostand
 - und Methoden mit denen Beträge eingezahlt und ausgezahlt werden können und eine weitere Methode, die den aktuellen Kontostand abfragen kann



22.3.2 Klasse Person

- Klasse Person
 - hat die Attribute Vorname, Nachname, Alter und Wohnort
 - und es kann der Nachname geändert werden und der Wohnort kann sich ändern



22.3.3 Klasse TShirt

- Klasse TShirt
 - hat die Attribute Größe und Farbe
 - und es kann umgefärbt (Farbe ändern) werden



22.4 Objekt

- ein Objekt (Instanz) ist eine konkrete Ausprägung einer Klasse
 - Attribut-Werte beschreiben den Zustand des Objektes
 - Methoden verändern die Attribut-Werte

22.5 Unterschied Klasse - Objekt

- ein Objekt (Instanz) ist eine konkrete Ausprägung einer Klasse
- Klassen sind Baupläne von Dingen
- Objekte sind Instanzen, die man von diesen Bauplänen erzeugen kann
- jedes Objekt hat seine Attribute, die in seiner Klasse angelegt sind
- die Attribute haben Werte, sie beschreiben den Zustand eines Objektes
- Attributwert kann man mit Hilfe von Methoden setzen, lesen oder verändern

22.6 Definition einer Klasse in Python

- eine Klasse wird definiert mit dem Schlüsselwort **class** *Name der Klasse*:
Klassennamen sollten mit Großbuchstaben beginnen
- eingerückt folgt die Definition der Attribute und
- ebenfalls eingerückt die Definition der Methoden jeweils mit **def** *Name der Methode(...)*:
mit dem Schlüsselwort **def**, dem Namen der Methode und
und in runden Klammern umschlossen die Parameter
- jede Methode hat mindestens einen Parameter, eine Referenz auf das Objekt
sie wird formuliert mit **self**

- Beispiel:

```
# Definition der Klasse Fahrzeug
# mit dem Attribut Geschwindigkeit (wird mit 0 initialisiert) und
# den Methoden Beschleunigen zur Erhöhung bzw. Verminderung der
# aktuellen Geschwindigkeit
# Hinweis: self verweist auf die Instanz der Klasse
class Fahrzeug:
    geschwindigkeit = 0
    def beschleunigen(self, wert):
        self.geschwindigkeit = wert
    def ausgeben(self):
        print(f"Geschwindigkeit: {self.geschwindigkeit:3} km/h")
```

22.7 Definition eines Objektes (Instanz) in Python

- Objekte einer Klasse erzeugen oder instanzieren durch
jedes Objekt wird separat im Hauptspeicher angelegt
 - Attribute und Methoden haben Namen
- Attribute eines Objektes werden mit dem Punktoperator angesprochen *obj.attributname*
- die Methoden werden mit dem Punktoperator aufgerufen *obj.methodenname()*
in den runden Klammern erfolgt die Werteübergabe

- Beispiel:

```
# das Objekt mit dem Namen f1 instanziiieren
#   Klassenname mit leeren runden Klammern
#   f1 mit dem Attribut geschwindigkeit = 0 wird angelegt
f1 = Fahrzeug()

# aufrufen der Methode ausgeben
#   zur formatierten Ausgabe der aktuellen Geschwindigkeit
f1.ausgeben()

# aufrufen der Methode beschleunigen
#   zur Veränderung der Geschwindigkeit - neuer Wert = 50
f1.beschleunigen(50)

# aufrufen der Methode ausgeben
#   zur formatierten Ausgabe der aktuellen Geschwindigkeit
f1.ausgeben()
```

```
Geschwindigkeit: 0 km/h
Geschwindigkeit: 50 km/h
```

Aufgabe

1. Die Klasse Konto ist zu erstellen.
 - Die Klasse hat die Eigenschaften Kontonummer *ktoNr*, Kontoinhaber *inhaber* und den aktuellen Kontostand *ktoStand*.
 - Die Methoden zum Einzahlen *einzahlen*, zum Auszahlen *auszahlen* und zur Ausgabe des aktuellen Kontostandes *ktoStand_abfragen* sind zu definieren:
 - *einzahlen* Betrag auf das Konto einzahlen
Kontostand wird erhöht
 - *auszahlen* Betrag vom Konto auszahlen
Kontostand wird verringert
 - *ktoStand_abfragen* Ausgeben des aktuellen Kontostandes
2. Es ist ein Objekt der Klasse Konto zu instanziiieren und ein Report auszugeben
3. Für das Objekt (siehe 2.) sind die Methoden *einzahlen* und *auszahlen* aufzurufen und anschließend ein Report auszugeben