OOP in Java

Erzeugen von Klassen durch Vererbung

Beispiel: Mensch/ Schüler/ Manager

Mensch
Größe, Gewicht…
essen, trinken…

Schüler
Größe, Gewicht, Schule, Klasse…
essen, trinken, lernen, Arbeiten schreiben…

Manager
Größe, Gewicht, Firma, Einkommen…
essen, trinken, verhandeln…

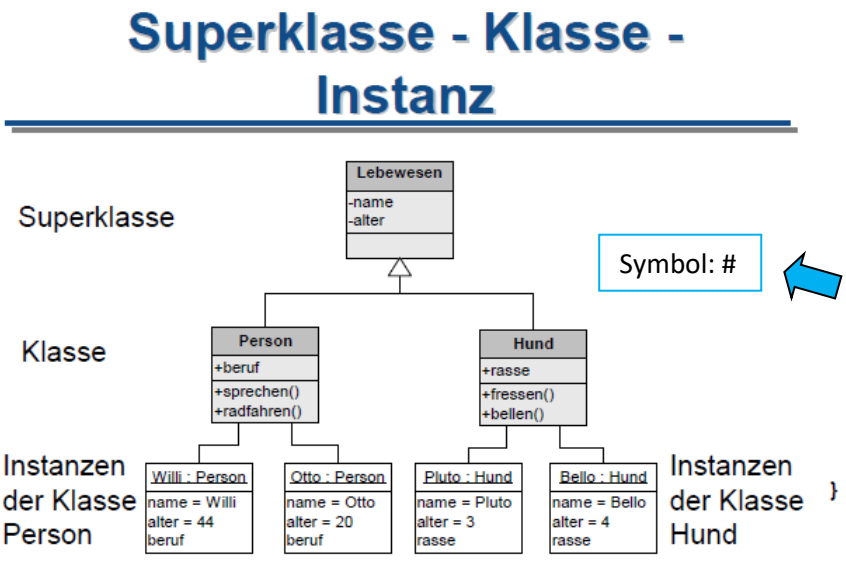
Vererbung = Weitergeben von Eigenschaften und Methoden einer Oberklasse (Superklasse/ Generalisierung) an eine neue, abgeleitete Unterklasse (Subklasse/ Spezialisierung).

Die Subklasse kann dabei das geerbte Verhalten auch redefinieren und/ oder um zusätzliche Attribute und Methoden erweitern.

Vorteile:

- Wiederverwendung von Teilen von Klassen
- Einbinden von bereits programmiertem Code

Syntax in Java am Beispiel:




```
public class Lebewesen {
protected String name;
protected int alter;

Lebewesen (int age, String name){...}
public void schlafen() {...}
public void essen() {...}
}
```

Die Spezialisierung erfolgt durch Implementierung der zusätzlichen Eigenschaften und Methoden sowie durch Überschreiben der Methoden.

```
public class Person extends Lebewesen {
  protected String beruf; //neue Variable
  Person (){...}

  public void essen(){...} //überschreiben

  public void radfahren(){...} //neue Methode
}
```

Implementierung der Klasse `Hund`.

```
public class Hund extends Lebewesen {
  protected String rasse; //neue Variable
  Hund (){...}

  public void essen(){...} //überschrieben
  public void bellen(){...} //neue Methode
}
```

Zugriffskontrolle

- Standardeinstellung: **`package`**
- Normale Einschränkungen:
  - **`public`** - das Interface der Klasse
  - **`private`** - versteckt, nur von der Klasse verwendbar; *bei Vererbung für die Subklasse auch nicht sichtbar!*
- Zusätzliche Einschränkungen bei Vererbung:
  - **`protected`** - wie package, für ***alle*** Subklassen (auch aus anderen Packeten) aber sichtbar und überladbar!

Aufruf von Konstruktoren

Soll ein Konstruktor der Superklasse mit Parametern aufgerufen werden, muss er explizit (mit **`super(..)`**) aufgerufen werden.

ACHTUNG! Der Aufruf des Konstruktors der Superklasse ist die erste Anweisung im Konstruktor der Subklasse.

```
class Hund extends Lebewesen{
  Hund(String name) {
   super(name);
   ...
  }
}
```

Schlüsselwort `super`

Mit `super` können generell Methoden von Superklassen aufgerufen werden. Beispiel:

```
class Hund {
 void bellen(String laut) {
   System.out.println(laut);
  }
}

class Schaeferhund extends Hund {
  void bellen(String laut) {
      String newLaut = laut + laut;
      super.bellen(newLaut);
  }
}
```

Abstrakte Klassen

- Soll es ein **einheitliches Interface** für alle abgeleiteten Subklassen definiert werden*.
- Es wird sichergestellt (Kompiler), dass die Methoden und Parameterlisten des Interfaces in der Subklasse implementiert werden.
- In mindestens einer Methode wird nur die Schnittstelle definiert (abstrakte Methode), ihre Implementierung erfolgt in den Subklassen.

- Die Kennzeichnung einer Klasse als abstrakt **verhindert**, dass Instanzen dieser Klasse erzeugt werden können.
- Eine Klasse mit **abstrakten** Methoden muss als **abstrakte** Klasse definiert werden.
- Alle abstrakten Methoden müssen in den nicht abstrakten Subklassen **implementiert** werden.
- Nicht alle Methoden einer abstrakten Klasse müssen abstrakt definiert sein.
- Java-Syntax der Klassendeklaration:

```
abstract class KlassenName {
   void aNormalMethod(int a) {...}
   abstract void aAbstractMethod(int b);
}
```

Block der Methode fehlt

Abstrakte Superklasse `Lebewesen`

Die Klasse `Lebewesen` wird als `abstract` deklariert, die Methode `essen` muss in allen direkten Subklassen implementiert werden.

```
public abstract class Lebewesen {
  protected String name;
  protected int alter;

  Lebewesen (int age, String name){...};
  public void schlafen() {...};
  public abstract void essen();
  // muss in der Sub-Klasse implementiert werden
}
```