# Programmieren I

Dr. Klaus Höppner

Hochschule Darmstadt – Wintersemester 2009/2010

# Design von Klassen

# Beispiel: Bibliothek

# Strategie zum Entwurf von Klassen

- *Objektorientierte Sichtweise*:

  *Mit welchen Objekten habe ich es in einem Programm zu tun?*

- Suche nach gemeinsamen *Eigenschaften* und *Methoden*
- Davon ausgehend Entwurf der Klassen mit ihren Attributen und Methoden
- *Empfehlenswert*: Schematische Übersicht

# Beispiele

- Kontenverwaltung
- Klasse: `Konto`
- Attribute:

| Attribut | Typ |
|---|---|
| Inhaber | String |
| Adresse | String |
| Kontostand | double |
| Kreditrahmen | double |
| ... | |

- Lagerverwaltung
- Klasse: `Artikel`
- Attribute

| Attribut | Typ |
|---|---|
| Beschreibung | String |
| EAN (Barcode) | String |
| Bestand | int |
| Einkaufspreis | double |
| Verkaufspreis | double |
| Lagerort | String |
| ... | |

- Kundenverwaltung
- Klasse: Kunde
- Attribute:

| Attribut | Typ |
|---|---|
| Name | String |
| Adresse | String |
| Zahlungsart | enum |
| Kredit | double |
| Rabatt | double |
| Kundenklasse | enum |
| ... | |

- Bibliothek
- Klasse: Buch
- Attribute:

| Attribut | Typ |
|---|---|
| Autor | String |
| Titel | String |
| ISBN | String |
| Verlag | String |
| Erscheinungsjahr | int |
| Auflage | int |
| ausgeliehen | boolean |
| Ausleiher | String |
| ... | |

# Grundgerüst der Klasse

- Deklaration der Klasse erfolgt in der Datei „*KlassenName*.java“.
- Grundgerüst:

```
public class Klassenname {
    ...
}
```

- *Konvention*: Namen von Klassen beginnen immer mit Großbuchstaben (wortweise, z. B. `MeineKlasse`).

# Hinzufügen der Attribute

- Anschließend werden die Attribute deklariert.
- *Faustregel*: Attribute sind in der Regel *privat*:

```
public class Klassenname {
  private typ attribut;
    ...
}
```

- *Konvention*: Attribute und Methoden beginnen mit Kleinbuchstaben.
- *Ausnahme:* öffentliche konstante Attribute (**`public final static`**) komplett in Großbuchstaben.

# Der Konstruktor

- Konstruktoren heißen genauso wie die Klasse und haben keinen Rückgabewert.
- Wird *kein* Konstruktor definiert, existiert implizit ein Standardkonstruktor:

```
class Klassenname {
  public Klassenname() {
  }
}
```

- In der Regel wird man eigene Konstruktoren definieren.
- Falls benötigt, muss dann auch der Standardkonstruktor (d. h. ohne Parameter) definiert werden.
- Konstruktoren sind in aller Regel `public`.

# Zugriffsmethoden (getter/setter)

- Ein Teil der Methoden ist notwendig, um auf private Attribute *lesend* (getter) oder *schreibend* (setter) zuzugreifen.
- Getter und Setter tragen die Namen `getAttributName` bzw. `setAttributName`.
- *Ausnahme* für Attribute vom Typ **`boolean`**: Getter heißt `isAttributname`.
- *Grundüberlegung*: Auf welche Attribute ist ein direkter Lese- oder Schreibzugriff nötig?
- *Faustregel*: Zugriffsmethoden werden in der Regel als **`public`** definiert.

# Weitere Methoden

- Die *problemspezifische* Funktionaliät steckt in weiteren Methoden.
- *Grundfrage*: Welche Fähigkeiten haben alle Objekte des gleichen Typs?
- Die Methoden können sowohl `private` als auch `public` sein.
- Die öffentlichen Methoden repräsentieren nach außen die *Schnittstellen* für die Kommunikation mit den Objekten.
- Neben dem Grunddesign der Klasse liegt hier die eigentliche Kreativität beim Programmdesign.

# Beispiel

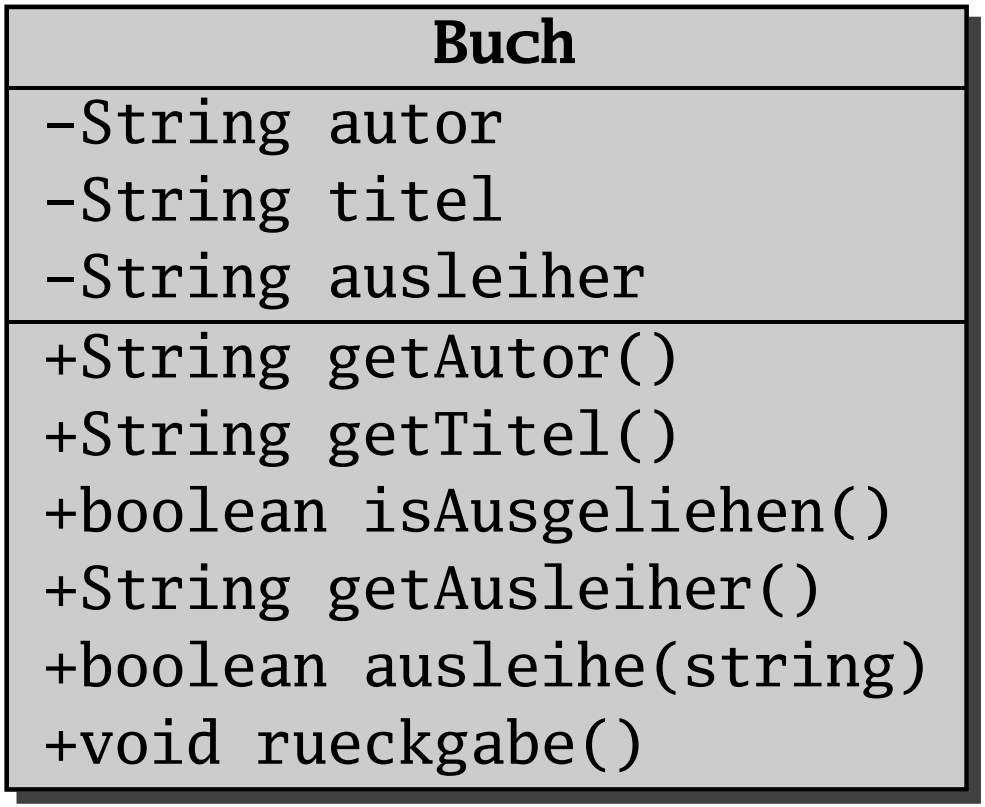
- Klasse `Konto`
- Methoden

| Methode |
| --- |
| `einzahlung` |
| `auszahlung` |
| `ueberweisung` |
| `lastschrift` |

- Klasse `GeldAutomat`
- Methoden

| Methode | Art |
|---|---|
| Geld ausgeben | privat |
| Kontostand ändern | privat |
| Auszahlung | öffentlich<br>benutzt intern die Methoden<br>»Geld ausgeben« und<br>»Kontostand ändern« |

# Klasse Buch




Aus Gründen der Übersichtlichkeit fehlen Attribute wie `isbn`, `verlag`, ...

# Code der Klasse Buch

```
public class Buch {
    private String autor;
    private String titel;
    private String ausleiher;

    public Buch(String autor, String titel) {
        this.autor = autor;
        this.titel = titel;
        this.ausleiher = null;
    }
    public String getAusleiher() {
        return ausleiher;
    }
    public String getAutor() {
        return autor;
    }
    public String getTitel() {
        return titel;
    }
```

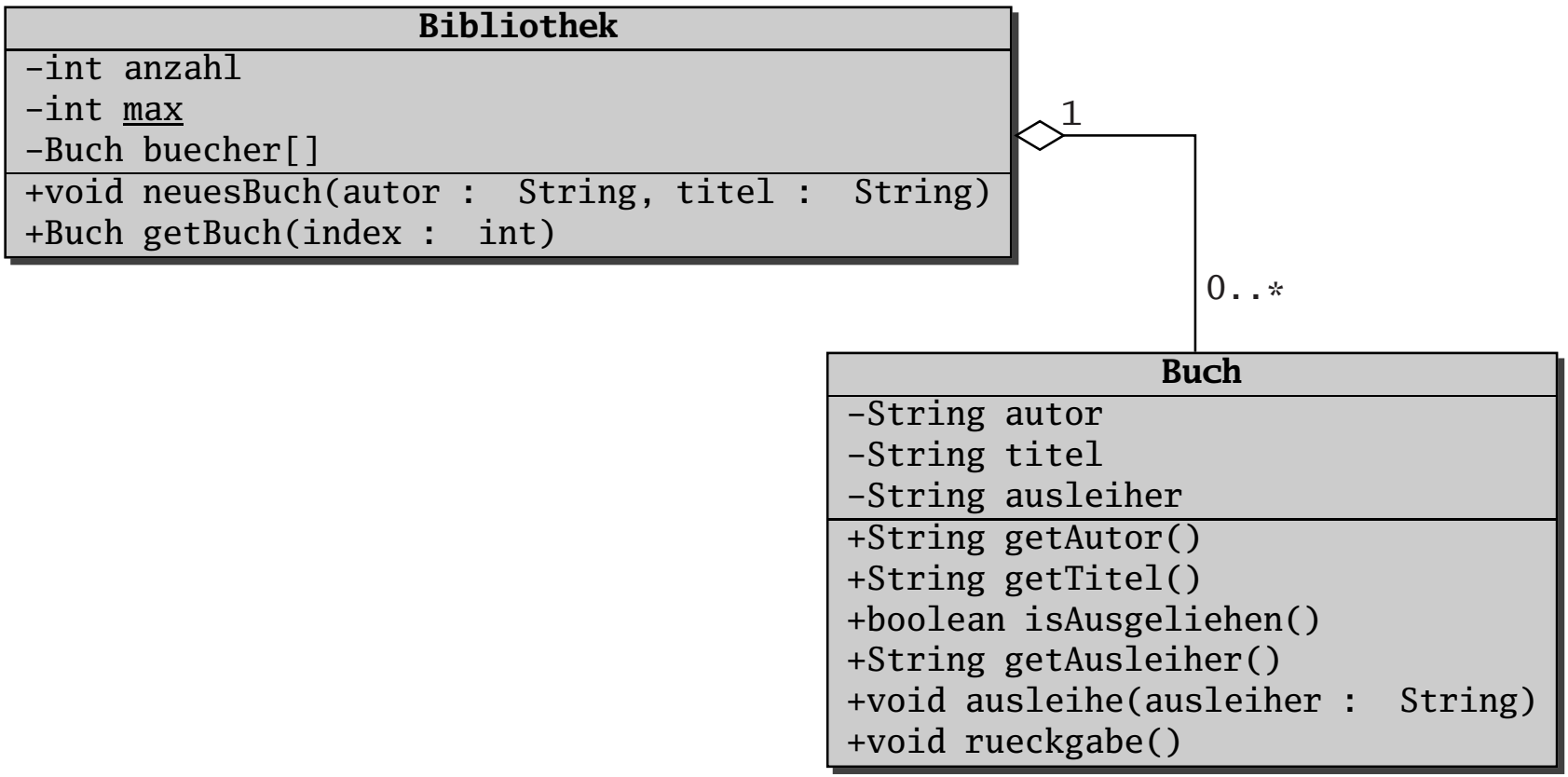
# Code der Klasse Buch (Forts.)

```
    public boolean isAusgeliehen() {
        return ausleiher != null;
    }
    public void ausleihe(String ausleiher) {
        this.ausleiher = ausleiher;
    }
    public void rueckgabe() {
        ausleiher = null;
    }
    public String toString() {
        String result = this.autor+": "+titel;
        if (isAusgeliehen()) {
            result+=" (ausgeliehen an "+ausleiher+")";
        } else {
            result+=" (nicht ausgeliehen)";
        }
        return result;
    }
}
```

# Erweiterung des Beispiels

- Für die Bibliothek soll eine gleichnamige Klasse `Bibliothek` geschaffen werden.
- Diese soll in einem Feld die in der Bibliothek vorhandenen Bücher speichern (also die Instanzen der Klasse Buch).
- Über den Index des Buches soll man auf die einzelnen Instanzen der Klasse Buch zugreifen können.
- Eine solche Klasse wird häufig als *Containerklasse* bezeichnet.

# Klassendiagramm



# Code der Klasse Bibliothek

```
public class Bibliothek {
    private int anzahl;
    private Buch[] buecher;
    private static final int max = 100;

    public Bibliothek() {
        anzahl = 0;
        buecher = new Buch[max];
    }
```

# Code der Klasse Bibliothek (Forts.)

```
public void neuesBuch(String autor, String titel) {
    if (anzahl<max) {
        Buch b = new Buch(autor,titel);
        buecher[anzahl++] = b;
    }
}

public Buch getBuch(int index) {
    if (index>=0 && index<anzahl) {
        return buecher[index];
    } else {
        return null;
    }
}
```

# Code der Klasse Bibliothek (Forts.)

In diesem Beispiel enthält die Klasse Bibliothek auch die main-Methode, das demonstriert, wie ein Buch in die Bibliothek aufgenommen wird und ausgeliehen bzw. zurück gegeben werden kann.

```
    public static void main(String[] args) {
        Bibliothek bib = new Bibliothek();

        bib.neuesBuch("Dan Brown", "Sakrileg");
        bib.getBuch(0).ausleihe("Thomas Schmidt");
        System.out.println(bib.getBuch(0));
        bib.getBuch(0).rueckgabe();
        System.out.println(bib.getBuch(0));
    }

}
```