

# Programmierkurs

## Einführung in Java

### Tag 4

Christian Wernet

Wintersemester 2016/2017

#### Ablauf

#### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

#### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

#### Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

#### Quellen & Lizenz

# Inhaltsübersicht Vorkurs

- ▶ Tag 1: Zustände, Variablen, Datentypen, Konvertierungen, Arithmetik, Eclipse Livedemo
- ▶ Tag 2: Kommentare, Boolesche Ausdrücke, If-Abfragen, Switch-Case
- ▶ Tag 3: Arrays, (Do-)While-Schleife, For-Schleifen, Weiterführung Debugging
- ▶ Tag 4: (statische) Methoden, Klassenvariablen

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

## Ablauf

- ▶ 09:30 Vorstellung der Lösungen des Vortages
- ▶ ab 10:00 Vorlesung
- ▶ 90 min Mittagspause
- ▶ gegen 12:30 / 13:00 Übungen

### Ablauf

#### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

#### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

#### Aufgabe

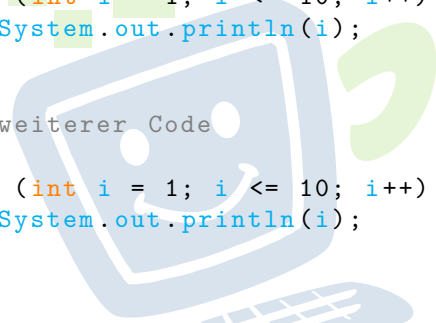
Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

#### Quellen & Lizenz

# Beispiel ohne Methoden

```
public class Main {  
    public static void main() {  
        for (int i = 1; i <= 10; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
  
        // weiterer Code  
  
        for (int i = 1; i <= 10; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

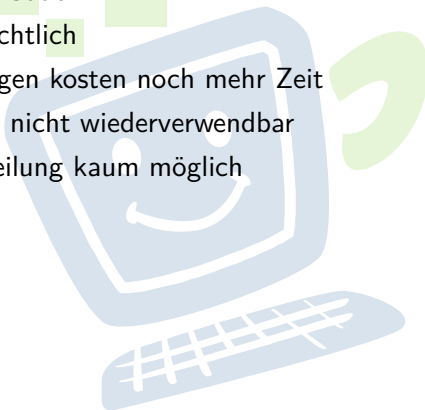
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

# Warum ist der Code problematisch?

## Probleme:

- ▶ zeitaufwändig
- ▶ (zu) viel Code
- ▶ unübersichtlich
- ▶ Änderungen kosten noch mehr Zeit
- ▶ Code oft nicht wiederverwendbar
- ▶ Arbeitsteilung kaum möglich



## Ablauf

## Methoden

### Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

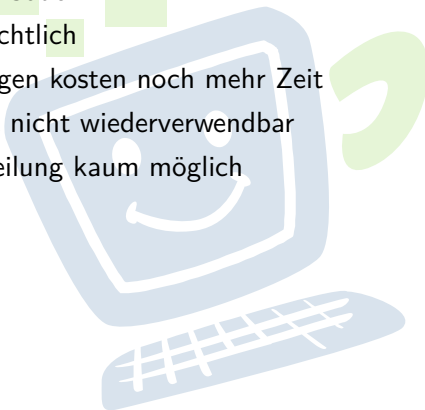
## Quellen & Lizenz

# Warum ist der Code problematisch?

## Probleme:

- ▶ zeitaufwändig
- ▶ (zu) viel Code
- ▶ unübersichtlich
- ▶ Änderungen kosten noch mehr Zeit
- ▶ Code oft nicht wiederverwendbar
- ▶ Arbeitsteilung kaum möglich

## Lösungen?



## Ablauf

## Methoden

### Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# Warum ist der Code problematisch?

## Probleme:

- ▶ zeitaufwändig
- ▶ (zu) viel Code
- ▶ unübersichtlich
- ▶ Änderungen kosten noch mehr Zeit
- ▶ Code oft nicht wiederverwendbar
- ▶ Arbeitsteilung kaum möglich

## Lösungen?

- ▶ ähnlichen Code auslagern
- ▶ wiederverwendbaren Code schreiben
- ▶ **Methoden!**

## Ablauf

## Methoden

### Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

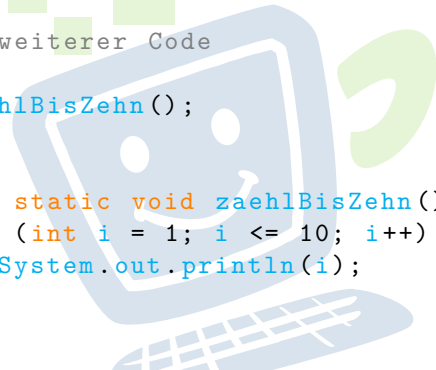
Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# Beispiel mit Methoden

```
public class Main {  
    public static void main () {  
        zaehlBisZehn();  
  
        // weiterer Code  
  
        zaehlBisZehn();  
    }  
  
    public static void zaehlBisZehn() {  
        for (int i = 1; i <= 10; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```



## Ablauf

## Methoden

### Warum?

#### Wie?

#### Mehr!

- Methoden mit Parameter
- Methoden mit Rückgabewert
- Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

### Warum?

#### Wie?

## Aufgabe

### Methoden

- addNewTicket
- getSum
- calculateNewSum
- resetSum
- insertMoney
- getAmountLeft
- getChangeAmount
- getChangeCoins
- beginPayment

## Quellen & Lizenz



## Kopf der Methode

```
public static void zaehlBisZehn () {  
    ...  
}
```

- ▶ **public static** immer am Anfang (wird im Vorkurs nicht behandelt)
- ▶ **Rückgabetyt** was gibt mir die Methode zurück
- ▶ **Methodenname** vor den runden Klammern

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

# Methoden können mehr!

- ▶ Beim Methodenaufruf können zusätzliche Informationen (= Parameter) an die Methode übergeben werden
- ▶ Methoden können Informationen an den Aufrufer zurück geben
- ▶ Methoden können sich selbst aufrufen (= Rekursion) (nicht Teil des Vorkurses)

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

## Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

### Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# Aufruf einer Methode

```
public static void main() {  
    zaehlBisZehn();  
    int x = gibMir42();  
    int y = verdoppelWert(x);  
}
```

- ▶ Methodenname
- ▶ (Parameter)
- ▶ ;

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

## Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

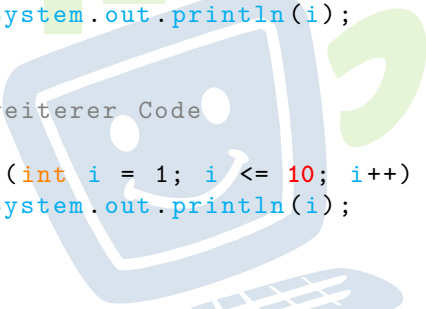
### Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

## Beispiel ohne Methoden

```
public class Main () {  
    public static void main() {  
        for (int i = 1; i <= 9; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
  
        // weiterer Code  
  
        for (int i = 1; i <= 10; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```



### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

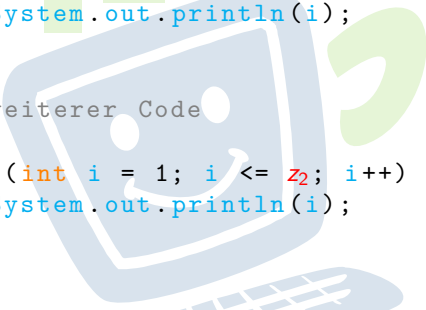
Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

## Beispiel ohne Methoden

```
public class Main () {  
    public static void main() {  
        for (int i = 1; i <= z1; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
  
        // weiterer Code  
  
        for (int i = 1; i <= z2; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```



### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

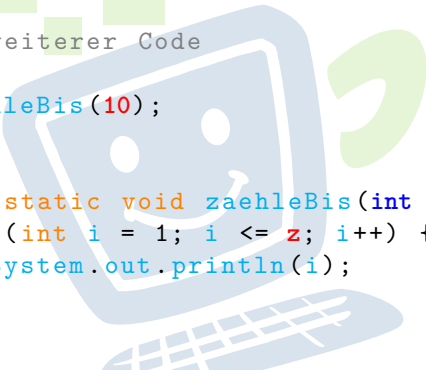
Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

# Beispiel mit Methoden

```
public class Main() {  
    public static void main() {  
        zaehleBis(9);  
  
        // weiterer Code  
  
        zaehleBis(10);  
    }  
  
    public static void zaehleBis(int z) {  
        for (int i = 1; i <= z; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

## Kopf der Methode

```
public static void zaehleBis(int z) {  
    ...  
}
```

- ▶ In die runden Klammern kommen die Parameter
- ▶ Parameter werden mit Komma getrennt:  
`(int a, boolean b, double c)`
- ▶ Ein Parameter besteht aus **Datentyp** und **Bezeichner**

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

## Aufruf

```
public static void main() {  
    zaehleBis(9);  
    zaehleBis(10);  
}
```

- ▶ Parameter, die man übergeben möchte, durch Komma getrennt in die runden Klammern

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz



## Was passiert?

▶ `zaehleBis(9);`

```
public static void zaehleBis(int z) {  
    // z wird der Wert 9 zugewiesen  
}
```

▶ `zaehleBis(10);`

```
public static void zaehleBis(int z) {  
    // z wird der Wert 10 zugewiesen  
}
```

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

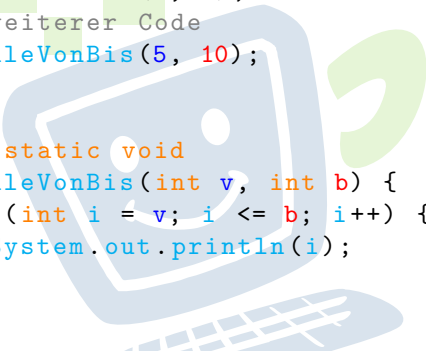
Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

## Beispiel mit 2 Parametern

```
public class Main {  
    public static void main() {  
        zaehleVonBis(1, 9);  
        // weiterer Code  
        zaehleVonBis(5, 10);  
    }  
  
    public static void  
        zaehleVonBis(int v, int b) {  
        for (int i = v; i <= b; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```



### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

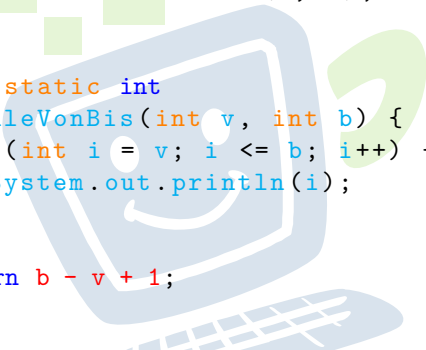
Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

# Beispiel mit Rückgabewert

```
public class Main {  
    public static void main() {  
        int x = zaehleVonBis(1, 9);  
    }  
  
    public static int  
    zaehleVonBis(int v, int b) {  
        for (int i = v; i <= b; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
  
        return b - v + 1;  
    }  
}
```



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter

Methoden mit Rückgabewert

Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket

getSum

calculateNewSum

resetSum

insertMoney

getAmountLeft

getChangeAmount

getChangeCoins

beginPayment

## Quellen & Lizenz

## Kopf der Methode

```
public static int zaehleVonBis(int v, int  
    b) {  
    ...  
    return b - v + 1;  
}
```

- ▶ Möchte man keinen Wert zurück geben, so kommt nach **static** das Schlüsselwort **void**
- ▶ Ansonsten wird **void** durch den gewünschten Datentyp ersetzt
- ▶ Mit **return** wird der Wert zurückgegeben. Das **return** ist Pflicht und muss erreicht werden

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter

Methoden mit Rückgabewert

Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

### Quellen & Lizenz

## Was passiert?

```
int x = zaehleVonBis(1, 9);
```

- ▶ Rechte Seite von "=" wird zuerst ausgewertet
  - ▶ zaehleVonBis(1, 9);

```
public static int zaehleVonBis(int v, int  
b) {  
    ...  
    return b - v + 1;  
}
```

- ▶  $v = 1, b = 9$ 
  - ▶  $\text{return } 9 - 1 + 1 = 9$ 
    - ▶ 9 wird zurückgegeben
- ▶  $x$  wird der Wert 9 zugewiesen

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

## Generell

```
public static Rückgabetyyp Name (Parameter) {  
    // Methodenrumpf  
    return ... ;  
}
```

- ▶ Wenn der Rückgabetyyp **void** ist, darf das **return** keinen Rückgabewert haben und ist optional

## Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz

# Lesbarkeit durch Methoden

- Berechnung der Fakultät:  $n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$

```
static long fak(int n)
{
    long faku = 1;
    // Iterative Berechnung
    for(int i = 1; i<=n; i++)
    {
        faku *= i;
    }
    return faku;
}
```

- Um Fakultät zu berechnen benötigt man eine Schleife

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter

Methoden mit Rückgabewert

Beispiel: Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

# Binomialkoeffizient berechnen

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \times k!}$$

- ▶ Für die Berechnung braucht man 3 Mal eine Fakultät
- ▶ Somit 3 Schleifen in der Berechnung
- ▶ Code unlesbar

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel: Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz



# Binomialkoeffizient berechnen

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \times k!}$$

- ▶ Für die Berechnung braucht man 3 Mal eine Fakultät
- ▶ Somit 3 Schleifen in der Berechnung
- ▶ Code unlesbar

## Lösung

- ▶ Methode `long fak(int n)` benutzen

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter

Methoden mit Rückgabewert

Beispiel: Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# Binomialkoeffizient berechnen

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \times k!}$$

- ▶ Für die Berechnung braucht man 3 Mal eine Fakultät
- ▶ Somit 3 Schleifen in der Berechnung
- ▶ Code unlesbar

## Lösung

- ▶ Methode `long fak(int n)` benutzen

```
static double berechneBinomialkoeffizient(int n, int k) {  
    double bin = fak(n) / (fak(n - k) * fak(k));  
    return bin;  
}
```

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter

Methoden mit Rückgabewert

Beispiel: Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

`addNewTicket`

`getSum`

`calculateNewSum`

`resetSum`

`insertMoney`

`getAmountLeft`

`getChangeAmount`

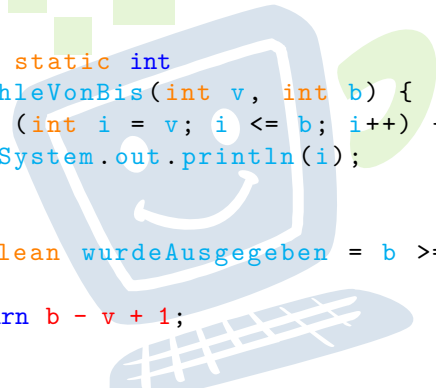
`getChangeCoins`

`beginPayment`

## Quellen & Lizenz

# Beispiel ohne Klassenvariablen

```
public class Vorkurs {  
    public static void main() {  
        int x = zaehleVonBis(1, 9);  
    }  
  
    public static int  
    zaehleVonBis(int v, int b) {  
        for (int i = v; i <= b; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
  
        boolean wurdeAusgegeben = b >= v;  
  
        return b - v + 1;  
    }  
}
```



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

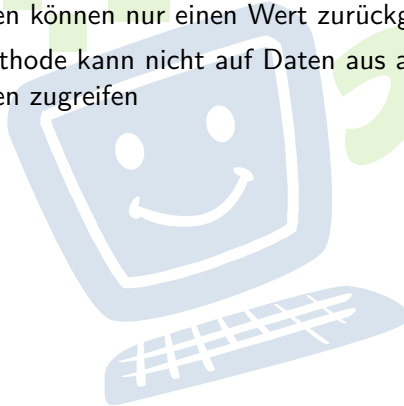
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

# Warum?

## Probleme

- ▶ Methoden können nur einen Wert zurückgeben
- ▶ Eine Methode kann nicht auf Daten aus anderen Methoden zugreifen



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

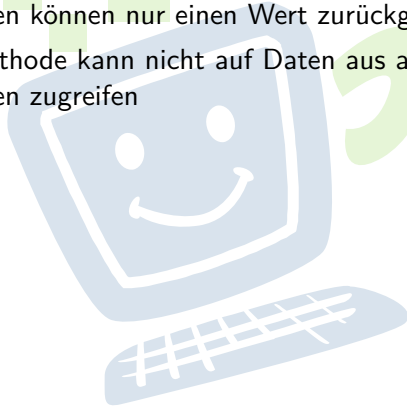
## Quellen & Lizenz

# Warum?

## Probleme

- ▶ Methoden können nur einen Wert zurückgeben
- ▶ Eine Methode kann nicht auf Daten aus anderen Methoden zugreifen

## Lösung



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# Warum?

## Probleme

- ▶ Methoden können nur einen Wert zurückgeben
- ▶ Eine Methode kann nicht auf Daten aus anderen Methoden zugreifen

## Lösung

- ▶ **Klassenvariablen**
  - ▶ mit Bedacht verwenden!

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# Beispiel mit Klassenvariablen

```
public class Vorkurs {
    public static boolean wurdeAusgegeben;
    public static void main() {
        int x = zaehleVonBis(1, 9);
        System.out.println(wurdeAusgegeben);
    }

    public static int
    zaehleVonBis(int v, int b) {
        for (int i = v; i <= b; i++) {
            System.out.println(i);
        }
        wurdeAusgegeben = b >= v;
        return b - v + 1;
    }
}
```

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

# Deklaration von Klassenvariablen

- ▶ Deklaration direkt nach Klassendeklaration
- ▶ **public static** **Datentyp** **Variablenname**;
- ▶ sichtbar in der ganzen Klasse
- ▶ Ohne manuelle Zuweisung wird der Defaultwert zugewiesen

- ▶ Beispiel:

```
public static boolean wurdeAusgegeben;
```

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz



# Vorstellung der Aufgabe

Abfahrtsbahnhof:  
Karlsruhe HBF

Zielbahnhof:  
< Bitte auswählen >

**Bezahlen**

Bitte wählen Sie einen Zielbahnhof aus:

 25

München      Frankfurt      Weiter...

Tickets:  
München  
Frankfurt  
München (Bahncard)  
Frankfurt (Bahncard)

Gesamtpreis: 153,82 EUR     

Abfahrtsbahnhof:  
Karlsruhe HBF

Zielbahnhof:  
< Bitte auswählen >

**Bezahlen**

Bitte werfen Sie Geld ein.

Noch zu zahlen: 153,82 EUR

Abfahrtsbahnhof:  
Karlsruhe HBF

Zielbahnhof:  
< Bitte auswählen >

**Bezahlen**

Bitte werfen Sie Geld ein.

Rückgeld: 6,18 EUR

Rückgeld:

3x		1x	
0x		1x	
0x		1x	
0x		1x	

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

- Methoden mit Parameter
- Methoden mit Rückgabewert
- Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

### Methoden

- addNewTicket
- getSum
- calculateNewSum
- resetSum
- insertMoney
- getAmountLeft
- getChangeAmount
- getChangeCoins
- beginPayment

## Quellen & Lizenz

# Vorstellung der Aufgabe

Abfahrtsbahnhof:  
Karlsruhe HBF

Zielbahnhof:  
< Bitte auswählen >

Bitte wählen Sie einen Zielbahnhof aus:

München Frankfurt Weiter...

Tickets:  
München  
Frankfurt  
München (Bahncard)  
Frankfurt (Bahncard)

Gesamtpreis: 153,82 EUR

Alle Tickets löschen

Abfahrtsbahnhof:  
Karlsruhe HBF

Zielbahnhof:  
< Bitte auswählen >

Bitte werfen Sie Geld ein.

Noch zu zahlen: 153,82 EUR

Bezahlen

Abfahrtsbahnhof:  
Karlsruhe HBF

Zielbahnhof:  
< Bitte auswählen >

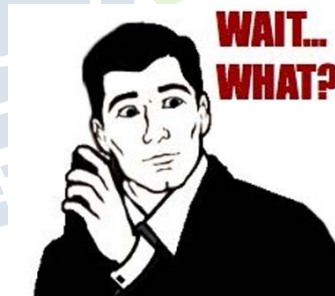
Bezahlen

Bitte werfen Sie Geld ein.

Rückgeld: 6,18 EUR

Rückgeld:

3x		1x	
0x		1x	
0x		1x	
0x		1x	



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

- Methoden mit Parameter
- Methoden mit Rückgabewert
- Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

- addNewTicket
- getSum
- calculateNewSum
- resetSum
- insertMoney
- getAmountLeft
- getChangeAmount
- getChangeCoins
- beginPayment

## Quellen & Lizenz

# Methoden

- ▶ `public static String[] addNewTicket(String[] oldTickets, String newTicket, boolean bahncard)`
- ▶ `public static void calculateNewSum(int distance, boolean bahncard)`
- ▶ `public static double getSum()`
- ▶ `public static void resetSum()`
- ▶ `public static void beginPayment()`
- ▶ `public static void insertMoney(int amount)`
- ▶ `public static double getAmountLeft()`
- ▶ `public static boolean isAmountLeft()`
- ▶ `public static double getChangeAmount()`
- ▶ `public static int[] getChangeCoins()`

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

### Methoden

```
addNewTicket
getSum
calculateNewSum
resetSum
insertMoney
getAmountLeft
getChangeAmount
getChangeCoins
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz

# addNewTicket

- ▶ Parameter:
  - ▶ oldTickets: String Array enthält die alten Tickets
  - ▶ newTicket: String
  - ▶ bahncard: boolean
- ▶ Beschreibung:

Soll den Parameter **oldTickets** um den Parameter **newTicket** erweitern und für den Fall dass der Parameter **bahncard true** ist um „(Bahncard)“ erweitern und anschließend zurück geben.

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

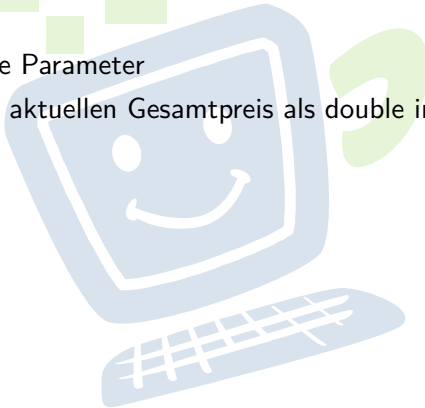
Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz



- ▶ Hat keine Parameter
- ▶ Gibt den aktuellen Gesamtpreis als double in Euro zurück



## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

## calculateNewSum

- ▶ Parameter:
  - ▶ distance: integer
  - ▶ bahncard: boolean
- ▶ Beschreibung: Berechnet den Gesamtpreis aller bisher sowie dem aktuell ausgewählten Ticket. Dabei gilt:
  - ▶ Bis 200km: 10 €+ 0.20 €pro km
  - ▶ Ab 200km: 5 €+ 0.15 €pro km
  - ▶ Mit einer Bahncard erhält man immer 25% Rabatt
- ▶ Hat keinen Rückgabewert

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

### Quellen & Lizenz



resetSum

- ▶ Hat keine Parameter
- ▶ Hat keinen Rückgabewert
- ▶ Setzt den Gesamtpreis auf 0 zurück

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

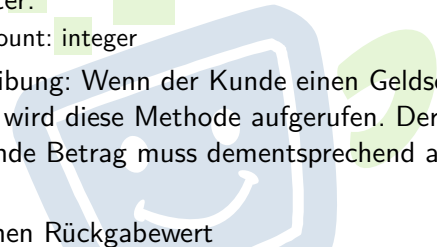
Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

## Quellen & Lizenz



# insertMoney

- ▶ Parameter:
    - ▶ amount: integer
  - ▶ Beschreibung: Wenn der Kunde einen Geldschein einwirft wird diese Methode aufgerufen. Der noch zu bezahlende Betrag muss dementsprechend angepasst werden
  - ▶ Hat keinen Rückgabewert
- 

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz



# getAmountLeft

- ▶ Hat keine Parameter
- ▶ Als Rückgabewert soll hier der noch zu zahlende Betrag als double in Euro zurück gegeben werden

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
**getAmountLeft**  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

# getChangeAmount

- ▶ Hat keine Parameter
- ▶ Wird aufgerufen, wenn der Kunde ausreichend Geld eingeworfen hat
- ▶ Gibt den Betrag des Wechselgeld zurück (in Euro). Dieser muss positiv sein

## Ablauf

## Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

## Klassenvariablen

Warum?

Wie?

## Aufgabe

Methoden

addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
**getChangeAmount**  
getChangeCoins  
beginPayment

## Quellen & Lizenz

# getChangeCoins

- ▶ Hat keine Parameter
- ▶ Beschreibung: Berechnet, wie viele Münzen von jeder Sorte der Kunde zurück bekommt.
- ▶ Gibt ein Array zurück, das die Anzahl der entsprechenden Münzen enthält
  - ▶ Rückgabe[0]: enthält die Anzahl der 2 €-Münzen
  - ▶ Rückgabe[1]: enthält die Anzahl der 1 €-Münzen
  - ▶ ...
  - ▶ Rückgabe[7]: enthält die Anzahl der 1 ct-Münzen

## Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

### Quellen & Lizenz

## beginPayment (OPTIONAL)

- ▶ Diese Methode ist optional
- ▶ Wird nicht immer benötigt
- ▶ Kann für spezielle Aktionen zu Beginn des Bezahlvorgangs verwendet werden

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

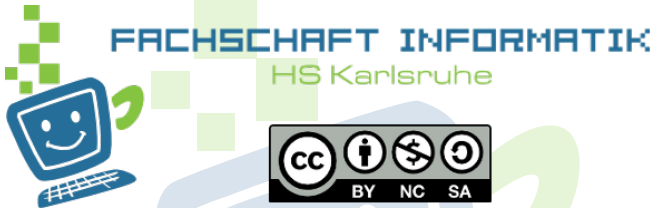
### Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

### Quellen & Lizenz

## Quellen und Lizenz



- ▶ Original von Samuel Zeitvogel
- ▶ Überarbeitet 2012 von Daniel Hoff
- ▶ Überarbeitet 2013 von Tristan Wagner
- ▶ Überarbeitet 2015 von Tobias Kerst
- ▶ Überarbeitet 2016 von Christian Wernet

### Ablauf

### Methoden

Warum?

Wie?

Mehr!

Methoden mit Parameter  
Methoden mit Rückgabewert  
Beispiel Lesbarkeit

### Klassenvariablen

Warum?

Wie?

### Aufgabe

Methoden

```
addNewTicket  
getSum  
calculateNewSum  
resetSum  
insertMoney  
getAmountLeft  
getChangeAmount  
getChangeCoins  
beginPayment
```

### Quellen & Lizenz