



# Programmierkurs

## Einführung in Java Tag 3

Domink Hartfelder  
SS 2016

### Ablauf

### Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

### Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

### Debugging

### Quellen & Lizenz

## Ablauf

- ▶ 09:30 Vorstellung der Lösungen des Vortages
- ▶ ab 10:00 Vorlesung
- ▶ 60 Minuten Mittagspause
- ▶ gegen 12:30 Übungen

### Ablauf

#### Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

#### Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

#### Debugging

#### Quellen & Lizenz

# Inhaltsübersicht Vorkurs

- ▶ Tag 1: Zustände, Variablen, Datentypen, Konvertierungen, Arithmetik, Eclipse Live-Demo
- ▶ 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

### Arrays

Arrays erstellen  
Arrayzugriff

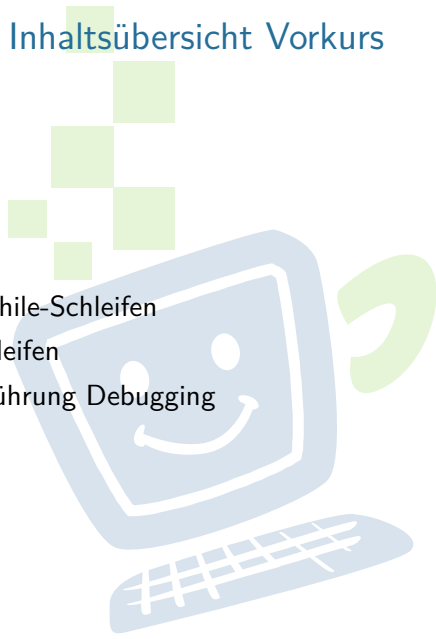
### Schleifen

While-Schleifen  
Do-While-Schleifen  
Endlosschleifen  
For-Schleifen  
Welche Schleife?  
Exceptions

### Debugging

### Quellen & Lizenz

# Inhaltsübersicht Vorkurs

- 
- ▶ Arrays
  - ▶ (Do-)While-Schleifen
  - ▶ For-Schleifen
  - ▶ Weiterführung Debugging

## Ablauf

### Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

### Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

### Debugging

### Quellen & Lizenz

# Arrays

- ▶ Ein Array fasst mehrere Variablen des gleichen Typs zusammen.

Beispiel: Ein Array von Integern enthält Ganzzahlen:

```
{ 4, 8, 15, 16, 23, 42 }
```

- ▶ Alle Werte müssen vom gleichen Typ sein.

**Falsch:** { 3, 18, 3.14, 'r', 'Hallo' }

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

## Arrays erstellen

- Um ein Array vom Typ *type* zu deklarieren:

```
type [] arrayName;
```

- Um ein Array vom Typ *type* und Größe *n* zu deklarieren und initialisieren:

```
type [] arrayName = new type[n];
```

Das Array wird dann mit Standardwerten gefüllt (bei Zahlen mit 0).

### Ablauf

### Arrays

#### Arrays erstellen

#### Arrayzugriff

### Schleifen

#### While-Schleifen

#### Do-While-Schleifen

#### Endlosschleifen

#### For-Schleifen

#### Welche Schleife?

#### Exceptions

### Debugging

### Quellen & Lizenz

## Arrays erstellen

- Um ein Array mit Werten zu initialisieren:

```
type [] arrayName = new type [] { w1,  
    w2 };  
// geht auch kürzer:  
type [] arrayName = { w1, w2 };
```

Die **Größe** eines Arrays kann nachträglich nicht mehr geändert werden.

Zum Vergrößern oder Verkleinern muss ein neues Array angelegt werden.

Alternativen zu Arrays kommen in der Vorlesung.

Ablauf

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

# Arrayzugriff

- Zugriff auf das  $i$ -te Arrayelement:

`arrayName[i]`

**Achtung:** Der Index geht von 0 bis  $n - 1$ !

- Die Größe des Arrays ( $n$ ) kann mit

`arrayName.length`

bestimmt werden.

Beispiele:

```
System.out.println(arrayName[3]);  
arrayName[arrayName.length-1] = 5;
```

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz



# Schleifen

- ▶ Schleifen führen einen Programmteil mehrfach aus.
- ▶ Sie werden so lange ausgeführt, wie ihre Schleifenbedingung wahr ist (bzw. bis ihre Abbruchbedingung erfüllt ist).
- ▶ Es gibt verschiedene Schleifentypen, die aber alle untereinander austauschbar sind.

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# While-Schleifen

Syntax:

```
while (Bedingung) {  
    Anweisung1;  
    Anweisung2;  
    // ...  
}
```



Ablauf

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

# While-Schleifen

Beispiel:

```
int zaehler = 0;
while (zaehler < 10) {
    System.out.println("Hallo Welt");
    zaehler++;
}
```

Ablauf

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

# Do-While-Schleifen

Syntax:

```
do {  
    Anweisung1;  
    Anweisung2;  
    // ...  
} while (Bedingung);
```

Anders als While-Schleifen wird eine Do-While-Schleife immer *mindestens einmal* durchlaufen.

Ablauf

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

# Do-While-Schleifen

Beispiel:

```
int zaehler = 10;
while (zaehler < 10) {
    System.out.println("Hallo_Welt");
    zaehler++;
}
```

und

```
int zaehler = 10;
do {
    System.out.println("Hallo_Welt");
    zaehler++;
} while (zaehler < 10);
```

## Achtung!

In diesem Beispiel werden die Anweisungen in der While-Schleife *gar nicht* ausgeführt, die in der Do-While-Schleife *einmal*.

### Ablauf

### Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

### Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

### Debugging

### Quellen & Lizenz

# Endlosschleifen

Vorsicht vor Endlosschleifen!

```
int i = 10;
while (i > 0) {
    System.out.println("Hilfe!");
    i = i/2 + 1;
}
```

```
int zaehler = 0;
while (zaehler < 10) {
    System.out.println("Hilfe!");
}
```

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# For-Schleifen

Syntax:

```
for(Initialisierung; Bedingung; Schritt) {  
    Anweisung1;  
    Anweisung2;  
    // ...  
}
```

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# For-Schleifen

Beispiel:

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    System.out.println("Hallo_Welt!");  
}
```

Entspricht dieser While-Schleife:

```
int i = 0;  
while (i < 10) {  
    System.out.println("Hallo_Welt!");  
    i++;  
}
```

Ablauf

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz



# For-Schleifen

- ▶ Zuerst wird die Initialisierungs-Anweisung ausgeführt. Meistens handelt es sich dabei um Laufvariablen-Deklaration und Initialisierung.
- ▶ Dann wird die Bedingung geprüft.
  - ▶ Ist die Bedingung falsch, wird die Schleife verlassen.
  - ▶ Ist die Bedingung wahr, werden die Anweisungen im Schleifenkörper ausgeführt.
- ▶ Anschließend wird die Schritt-Anweisung ausgeführt. Meistens wird die Laufvariable inkrementiert.
- ▶ Danach wird wieder die Bedingung geprüft.

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# For-Schleifen

For-Schleifen werden häufig im Zusammenhang mit Arrays eingesetzt.

Beispiel:

```
char [] abc = new char [] { 'a', 'b', 'c' };  
  
for (int i = 0; i < abc.length; i++) {  
    System.out.println(abc[i]);  
}
```

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

## For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# Wann welche Schleife?

- ▶ For-Schleifen wenn die *Anzahl der Durchläufe* im voraus *bekannt* ist
  - ▶ (Wenn man einen Zähler braucht)
- ▶ While/Do-While schleifen in anderen Fällen
  - ▶ (Wenn man keinen Zähler braucht)

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

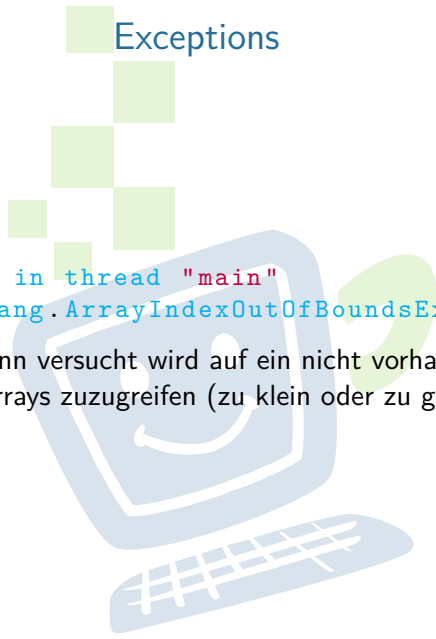
## Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# Exceptions



```
Exception in thread "main"  
java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException
```

Tritt auf, wenn versucht wird auf ein nicht vorhandenes Feld eines Arrays zuzugreifen (zu klein oder zu groß).

## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

## Exceptions

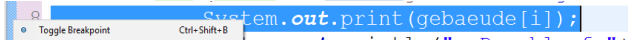
## Debugging

## Quellen & Lizenz

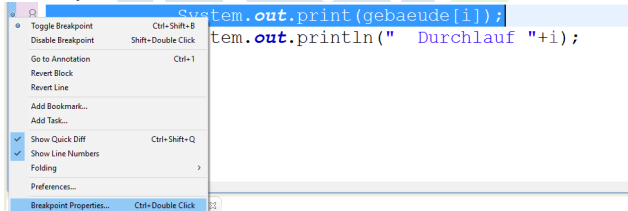
# Debugging

Beim Debugging von Schleifen sind Conditional Breakpoints nützlich.

- Dazu erst wie gewohnt einen Breakpoint setzen.



- Dann per Rechtsklick die Eigenschaften des Breakpoints öffnen.



## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen  
Arrayzugriff

## Schleifen

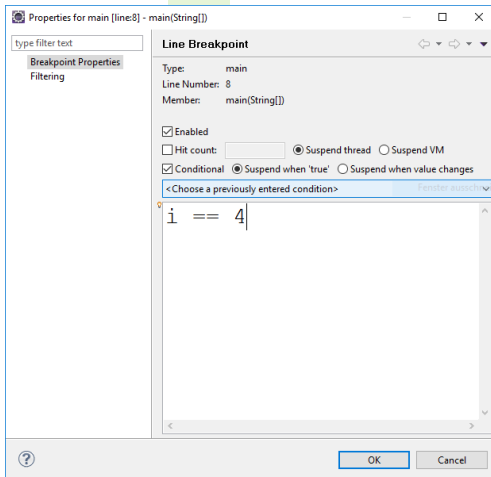
While-Schleifen  
Do-While-Schleifen  
Endlosschleifen  
For-Schleifen  
Welche Schleife?  
Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# Debugging

Über *Condition* kann z.B. die Laufvariable auf einen bestimmten Wert überprüft werden. Nur wenn die Bedingung wahr ist, wird am Breakpoint angehalten.



## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen  
Arrayzugriff

## Schleifen

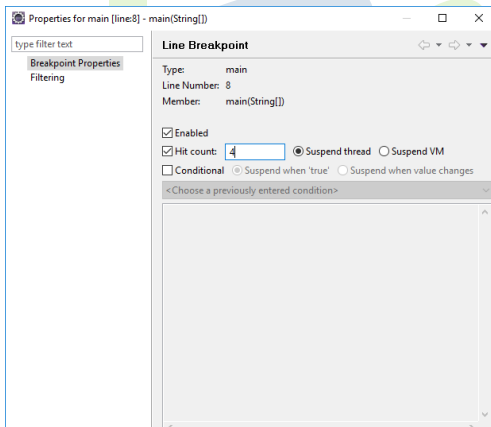
While-Schleifen  
Do-While-Schleifen  
Endlosschleifen  
For-Schleifen  
Welche Schleife?  
Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

# Debugging

Auch der *HitCount* kann nützlich sein. Damit kann man z.B. einstellen, dass erst ab dem 10. Durchlauf am Breakpoint gestoppt werden soll. Der *HitCount* ist besonders nützlich, wenn die Schleife keine Laufvariable hat.



## Ablauf

## Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

## Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

## Debugging

## Quellen & Lizenz

## Quellen und Lizenz



- ▶ Original von ?
- ▶ 2013 von Felix Bürkle
- ▶ Überarbeitet 2015 von Eva Wolkwitz
- ▶ Überarbeitet 2016 von Dominik Hartfelder

### Ablauf

### Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

### Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

### Debugging

### Quellen & Lizenz