

Programmiervorkurs

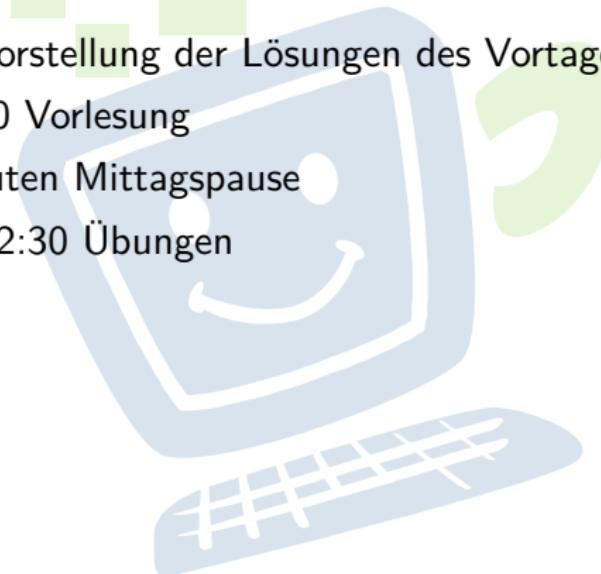
Einführung in Java Tag 3



- 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?

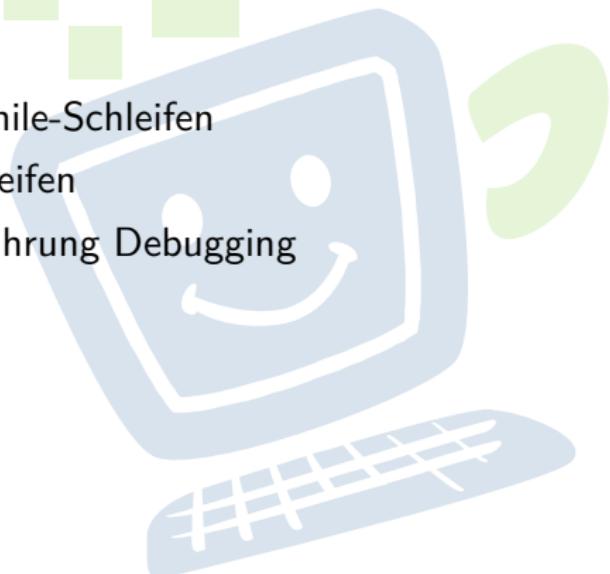
Exceptions

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?

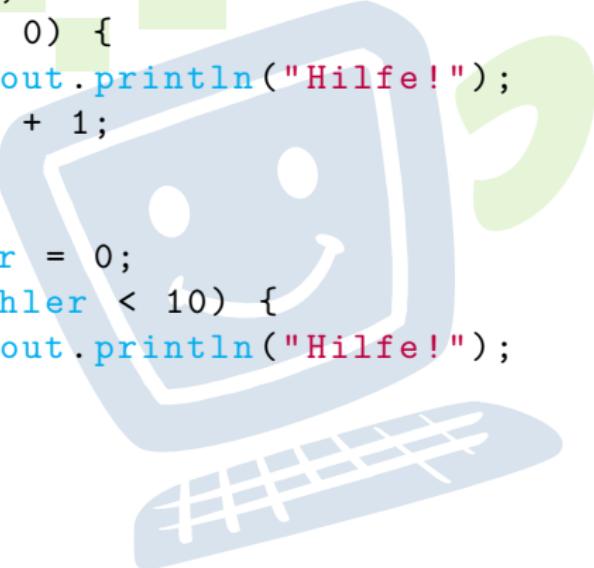
Exceptions

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

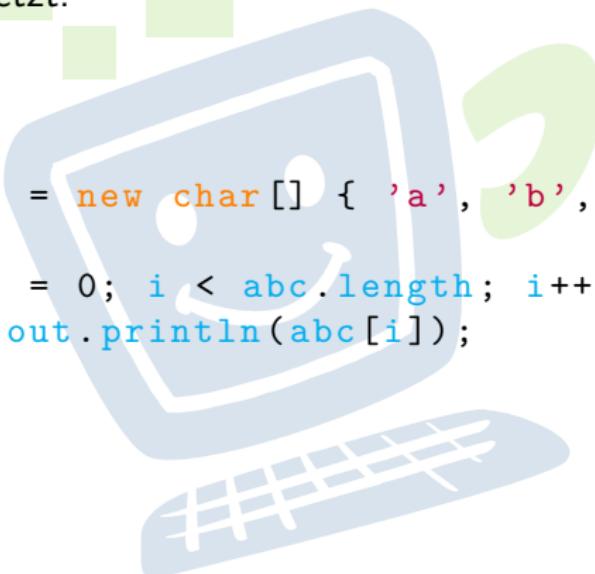
Quellen & Lizenz

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?

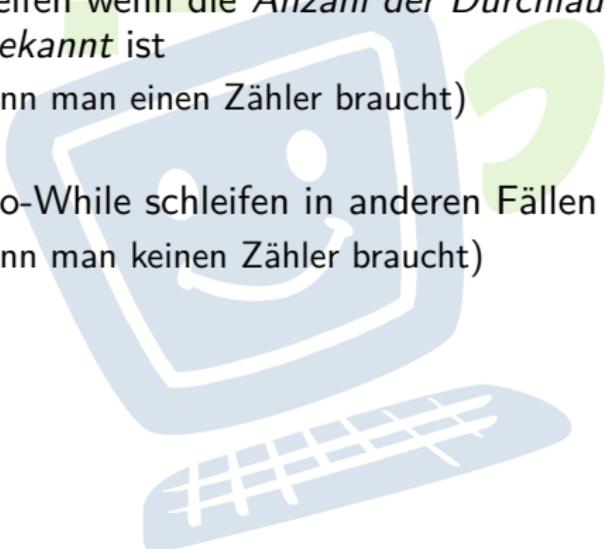
Exceptions

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

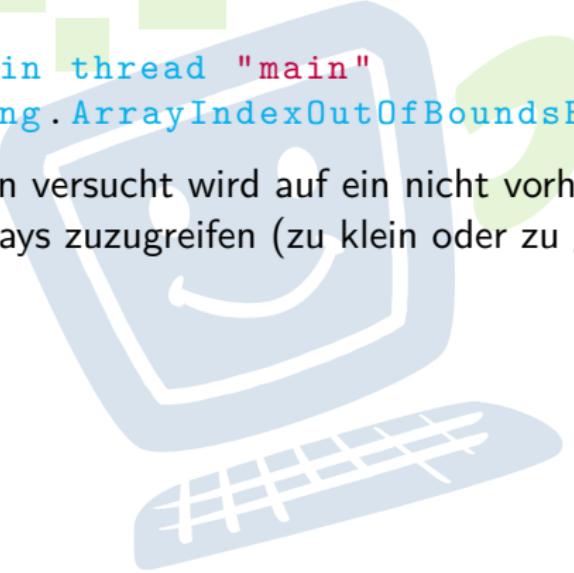
Welche Schleife?

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

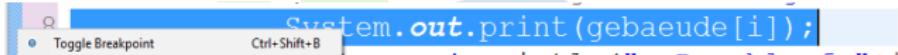
Debugging

Quellen & Lizenz

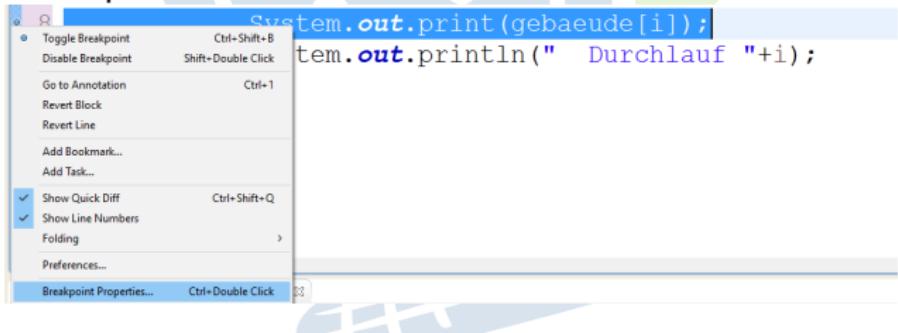
Debugging

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?

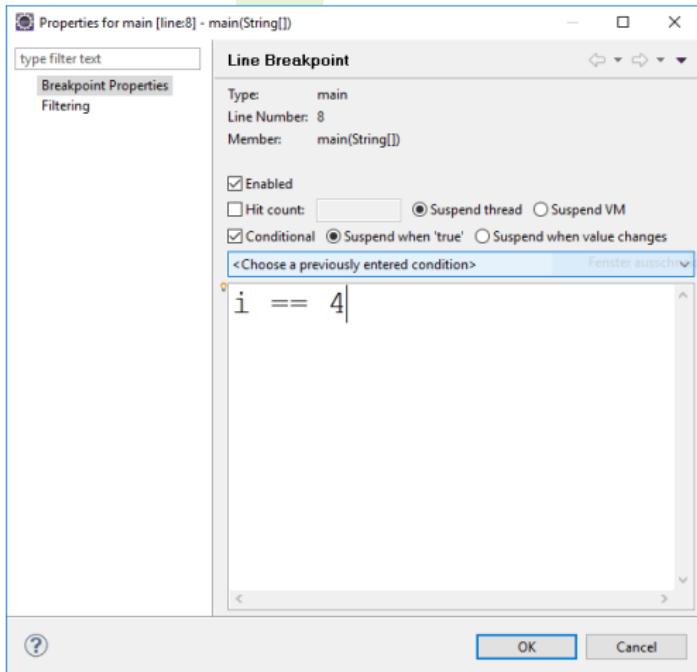
Exceptions

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

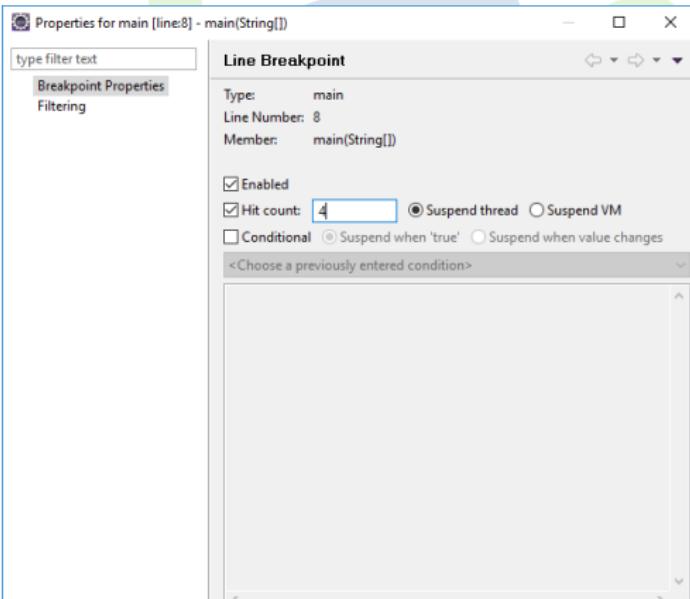
Debugging

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