

Programmierkurs

Einführung in Java Tag 1



Sebastian Glutsch
WS 2015/2016

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Inhaltsübersicht Vorkurs

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

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

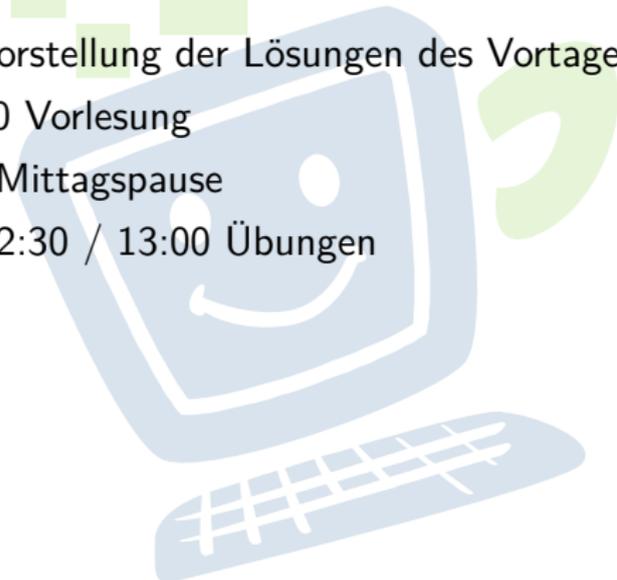
Demonstration

Eclipse

(Debugging)



Ablauf

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

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Technologie

Quellcode (Java)



Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Technologie

Quellcode (Java)

Compiler

Zwischencode (Bytecode)

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

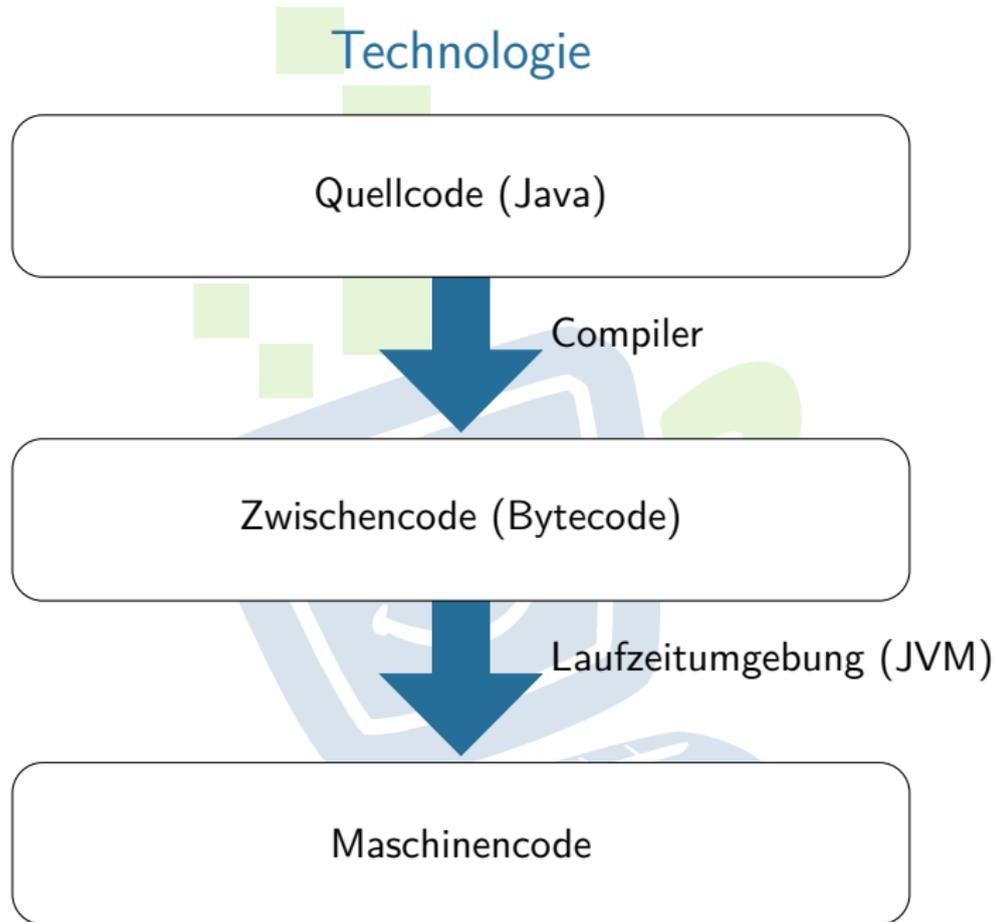
Arithmetik

Modulo
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration
Eclipse
(Debugging)



Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulo
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration
Eclipse
(Debugging)

Variablen

- ▶ Speicher für Werte, die sich ändern können
- ▶ Primitive Datentypen
 - ▶ Ganzzahlen
 - ▶ Kommazahlen
 - ▶ Wahrheitswerte
 - ▶ Zeichen
- ▶ Referenzdatentypen
 - ▶ Zeichenketten

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Datentypen

- ▶ Ganzzahlen
 - ▶ **byte** (8 Bit / 1 Byte)
 - ▶ **short** (16 Bit / 2 Byte)
 - ▶ **int** (32 Bit / 4 Byte)
 - ▶ **long** (64 Bit / 8 Byte)
- ▶ Kommazahlen (Gleitkommazahlen)
 - ▶ **float** (32 Bit / 4 Byte)
 - ▶ **double** (64 Bit / 8 Byte)
- ▶ Unterscheiden sich jeweils nur in ihrem Wertebereich

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

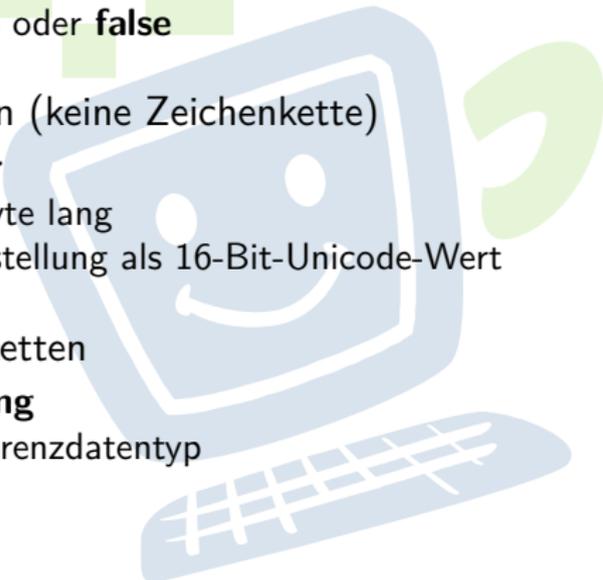
Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse
(Debugging)

Datentypen

- ▶ Wahrheitswerte
 - ▶ **boolean**
 - ▶ **true** oder **false**
 - ▶ 1 Zeichen (keine Zeichenkette)
 - ▶ **char**
 - ▶ 2 Byte lang
 - ▶ Darstellung als 16-Bit-Unicode-Wert
 - ▶ Zeichenketten
 - ▶ **String**
 - ▶ Referenzdatentyp
- 

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Variablen - Wertebereiche

Type	Länge		Wertebereich
	Byte	Bit	
boolean	-	-	true oder false
char	2	16	Unicode Zeichen
byte	1	8	-128 bis 127
short	2	16	-32768 bis 32767
int	4	32	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
long	8	64	-2^{63} bis $2^{63} - 1$
float	4	32	$\pm 1,4E - 45$ bis $\pm 3,4E + 38$
double	8	64	$\pm 4,9E - 324$ bis $\pm 1,7E + 308$

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse
(Debugging)

Variablennamen

- ▶ Vorgaben
 - ▶ So MÜSSEN Namen sein, sonst gibt es Compiler-Fehler
 - ▶ Erlaubte Zeichen: Buchstaben, Zahlen und _
 - ▶ Erstes Zeichen darf keine Zahl sein
- ▶ Gesperrte Namen
 - ▶ z.B. **true**, **false**, **new**

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Variablennamen

- ▶ Konventionen
 - ▶ So SOLLTEN Namen sein, aber der Compiler würde es auch sonst kompilieren
 - ▶ sinnvolle, aussagekräftige Namen
 - ▶ keine Abkürzungen
 - ▶ Substantive
 - ▶ Nur lateinische Zeichen, Zahlen und
 - ▶ KEIN ä, ö, ü, ß, ...
 - ▶ Verwendung EINER Sprache, kein Gemisch
 - ▶ lowerCamelCase-Schreibweise
 - camelCase bedeutet, dass der Bezeichner ohne Trennzeichen wie Leerzeile und Unterstrich angegeben werden und die folgenden Worte groß geschrieben werden. Die lower Variante beginnt das erste Wort klein geschrieben.

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)



zur Verwendung

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

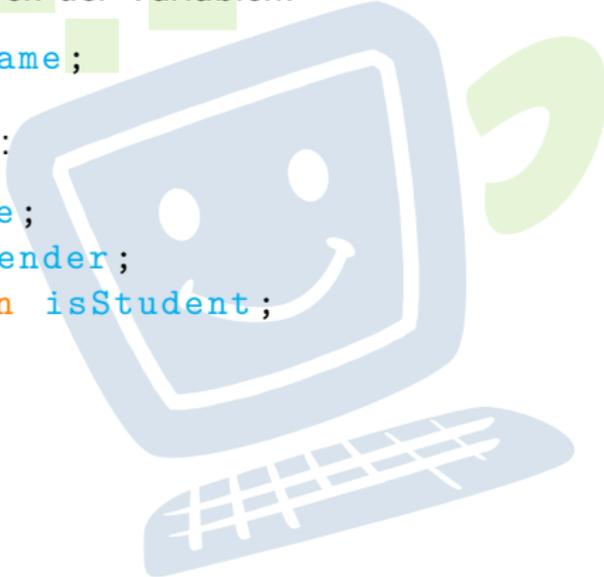
Deklaration

- ▶ Deklarieren der Variablen:

```
type name;
```

- ▶ Beispiele:

```
int age;  
char gender;  
boolean isStudent;
```



Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Wertzuweisung

- ▶ Der Variablen einen Wert zuweisen
Beim ersten Mal spricht man von initialisieren

```
name = wert;
```

- ▶ Die Variable muss deklariert worden sein
- ▶ Beispiele:

```
int age; age = 20;  
float balance; balance = 4.2f;  
char gender; gender = 'm';  
String name; name = "Douglas Adams";
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Initialisierung

- ▶ Wert direkt beim Deklarieren auch initialisieren:

```
type name = value;
```

- ▶ Beispiele:

```
double average = -5.2;  
boolean isStudent = true;  
String answer = "42";
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

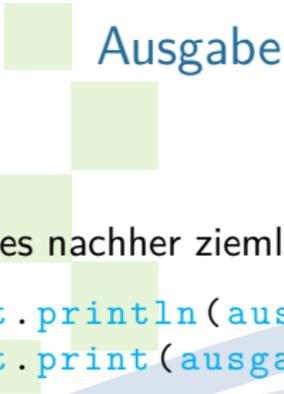
Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)



Ausgabe

- ▶ Sonst würde es nachher ziemlich langweilig

```
System.out.println(ausgabe);  
System.out.print(ausgabe);
```

- ▶ Beispiele:

```
System.out.println("Hallo␣Welt");  
  
String name = "Welt";  
System.out.print("Hallo␣");  
System.out.print(name);  
System.out.println();
```



Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Arithmetik

Bezeichnung	Operator	Anwendung
Addition	+	$a + b$
Subtraktion	-	$a - b$
Multiplikation	*	$a * b$
Division	/	a / b
Inkrement	++	$a++$
Dekrement	--	$a--$
Modulo	%	$a \% b$

Ergebnis kann Variablen zugewiesen werden:

```
int result = 5 + 2;  
double division = 3.5 / (result - 1);
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Modulo (Restwertberechnung)

- ▶ Das Ergebnis des Modulo ist der Rest der Division:

$$26/5 = 5 \text{ Rest } 1 \quad \Rightarrow \quad 26 \% 5 = 1$$

$$30/2 = 15 \text{ Rest } 0 \quad \Rightarrow \quad 30 \% 2 = 0$$

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

In- bzw. Dekrement

- ▶ Erhöht bzw. verringert den Wert einer Variablen um 1.

```
int x = 42;  
x++; // Identisch: x=x+1  
x--; // Identisch: x=x-1
```

Welchen Wert beinhaltet x?

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

In- bzw. Dekrement

- ▶ Erhöht bzw. verringert den Wert einer Variablen um 1.

```
int x = 42;  
x++; // Identisch: x=x+1  
x--; // Identisch: x=x-1
```

Welchen Wert beinhaltet x? $x = 42$

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Post- bzw. Präinkrement sind zu beachten

```
int x = 23;  
System.out.println(++x);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat x?

```
int y = 23;  
System.out.println(y++);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat y?

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Post- bzw. Präinkrement sind zu beachten

```
int x = 23;  
System.out.println(++x);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat x?
Ausgabe: **24**; x = 24

```
int y = 23;  
System.out.println(y++);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat y?

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Post- bzw. Präinkrement sind zu beachten

```
int x = 23;  
System.out.println(++x);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat x?
Ausgabe: **24**; x = 24

```
int y = 23;  
System.out.println(y++);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat y?
Ausgabe: **23**; y = 24

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Integer-Division

```
int x = 7;
```

```
int y = 2;
```

```
double z = x / y;
```

Welchen Wert beinhaltet z?

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Integer-Division

```
int x = 7;  
int y = 2;  
double z = x / y;
```

Welchen Wert beinhaltet z? $z = 3.0$

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Verknüpfung von Zeichenketten

- ▶ Verknüpfung durch den +-Operator

```
String name = "Hallo, " + "Welt";
```

- ▶ auch gemischt mit Zahlen möglich

```
int x = 5;  
String text = "x hat den Wert " + x;
```

- ▶ Ausgabe:

```
System.out.println("x ist " + x);  
System.out.print("Hallo, " +  
    "Student");
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Explizite Konvertierung

- ▶ Variablenwerte können umgewandelt werden
 - ▶ explizites „Casting“

```
int x = 42;  
short y = (short)x;
```

Welchen Wert beinhaltet y?

```
double a = 512.6;  
int b = (int)a;
```

Welchen Wert beinhaltet b?

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Explizite Konvertierung

- ▶ Variablenwerte können umgewandelt werden
 - ▶ explizites „Casting“

```
int x = 42;  
short y = (short)x;
```

Welchen Wert beinhaltet y? $y = 42$

```
double a = 512.6;  
int b = (int)a;
```

Welchen Wert beinhaltet b?

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Explizite Konvertierung

- ▶ Variablenwerte können umgewandelt werden
 - ▶ explizites „Casting“

```
int x = 42;  
short y = (short)x;
```

Welchen Wert beinhaltet y? y = 42

```
double a = 512.6;  
int b = (int)a;
```

Welchen Wert beinhaltet b? b = 512

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Implizite Konvertierung

Einige Typen können ohne Probleme in andere umgewandelt werden

byte → **short** → **int** → **long** → **float** → **double**

```
int x = 42;  
float y = (float)x;
```

ist äquivalent zu:

```
int x = 42;  
float y = x;
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Zurück zum Divisionsproblem

```
int x = 7;
```

```
int y = 2;
```

```
double z = x / y;
```

- ▶ Bei Rechnungen wird in den bestmöglichen Typen gecastet

byte → **short** → **int** → **long** → **float** → **double**

- ▶ So funktioniert es:

```
double z = (double) x / y;
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Kommentare

- ▶ Wird verwendet um Code von der Verwendung auszunehmen oder Kommentare zu hinterlassen. Wenn wir euch auffordern etwas auszukommentieren reden wir hiervon.
- ▶ Mehrzeilige Kommentare:

```
/*  
 * Dashier ist alles Kommentar.  
 * int number;  
 * char Buchstabe;  
 */
```

- ▶ Einzeilige Kommentare:

```
int number; //Hier beginnt der  
Kommentar.
```

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)

Demonstration Eclipse (Debugging)



1. Breakpoints
2. Durchsteppen
3. Main Projekt ändern
4. Autovervollständigung

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

(Debugging)