

Programmierkurs

Einführung in Java Tag 1

Sebastian Glutsch
SS 2018

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

Inhaltsübersicht Vorkurs

- ▶ Tag 1: Variablen, Datentypen, Konvertierungen, Arithmetik, Einführung Eclipse
- ▶ Tag 2: Boolesche Ausdrücke, Kommentare, If-Abfragen, Switch-Case
- ▶ 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

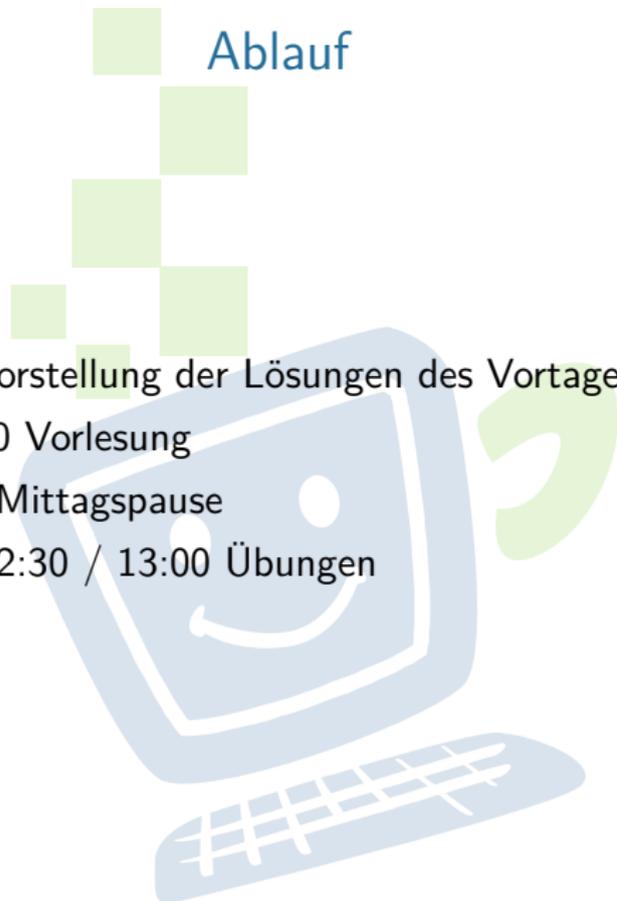
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse



Ablauf

- ▶ 09:30 Vorstellung der Lösungen des Vortages
- ▶ ab 10:00 Vorlesung
- ▶ 60 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

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

Technologie

Quellcode (Java)

Compiler

Zwischencode (Bytecode)

Ablauf

Technologie

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

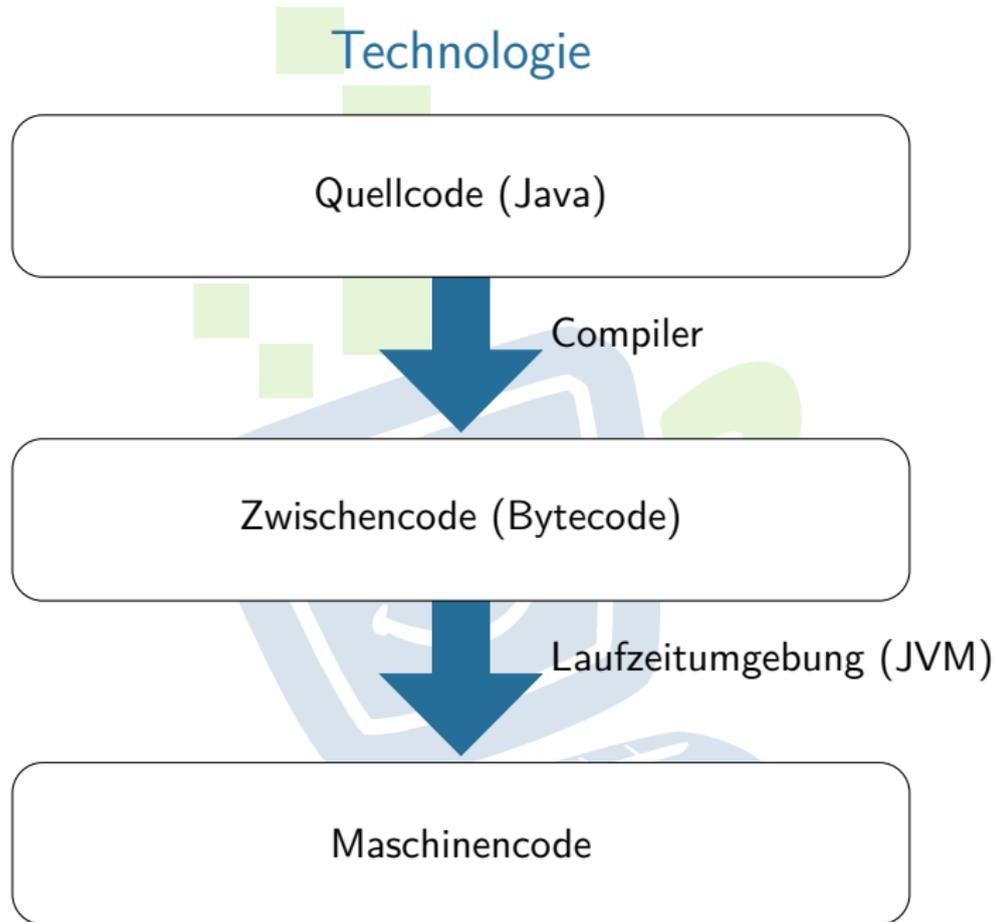
Arithmetik

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

Konvertierung

Kommentare

Demonstration
Eclipse



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

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

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

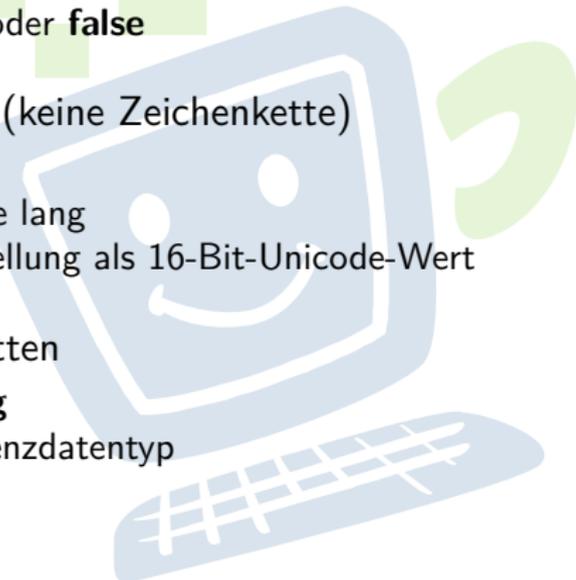
Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

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
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration
Eclipse

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

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

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



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

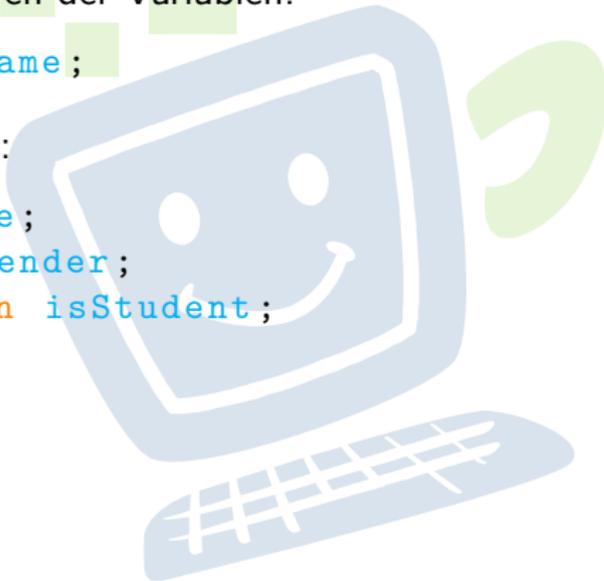
Deklaration

- ▶ 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

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

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

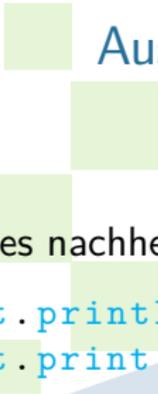
Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration
Eclipse



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

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

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Implizite Konvertierung

Einige Typen können ohne Probleme in andere umgewandelt werden

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

byte → **short** → **int** → **long** → **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

Zurück zum Divisionsproblem

```
int x = 7;
```

```
int y = 2;
```

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

- ▶ Bei Rechnungen wird in den bestmöglichen Typen gecastet
- ▶ 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

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

Variablenamen

Verwendung

Deklaration und

Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulo

In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von

Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Demonstration

Eclipse



Demonstration Eclipse

1. Main Projekt ändern
2. 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