Hello World!

Javakurs 2012, 1. Vorlesung

Theresa Enghardt

basierend auf der Vorlage von
Mario Bodemann und Sebastian Dyroff

`wiki.freitagsrunde.org`

4. März 2012

Ziele des Kurses

- Für euch:
  - Programmieren mit Java lernen
  - Probleme im Code finden und lösen
  - Keine Anwesenheitspflicht, kein Stress
- Für uns:
  - Üben von Vorträgen - Feedback
  - Arbeit als Tutor/in
  - Wissen weitergeben
- Zusammen: Viel, viel Spaß haben ...

[1]

[1] CC BY by Milan

Freitagsrunde

- Studentische Initiative der Fakultät 4 - Studis wie du und ich
- {Diplom, Bachelor, Master} {ET, TI, Inf, WInf}
- Java-/C-Kurs, TechTalks, Linux Install Partys
- Gremienarbeit, Einführungswoche, Klausurensammlung
- Kickerturniere, LAN-Partys
- `wiki.freitagsrunde.org`, FR 5518
- Sitzung: Freitags 14 Uhr im FR 5516

Inhaltsverzeichnis

Ablauf

	Mo	Di	Mi	Do	Fr
10:00 11:30	*Hello World* Übung	*Methoden* Übung	Übung	*API* Übung	*Vererbung* Übung
13:15	Mittagspause				
14:15 15:30	*Schleifen* Übung	Übung	Übung	*Kapselung* Übung	Übung

MA005 (Mo/Di), MA 042 (Do/Fr)

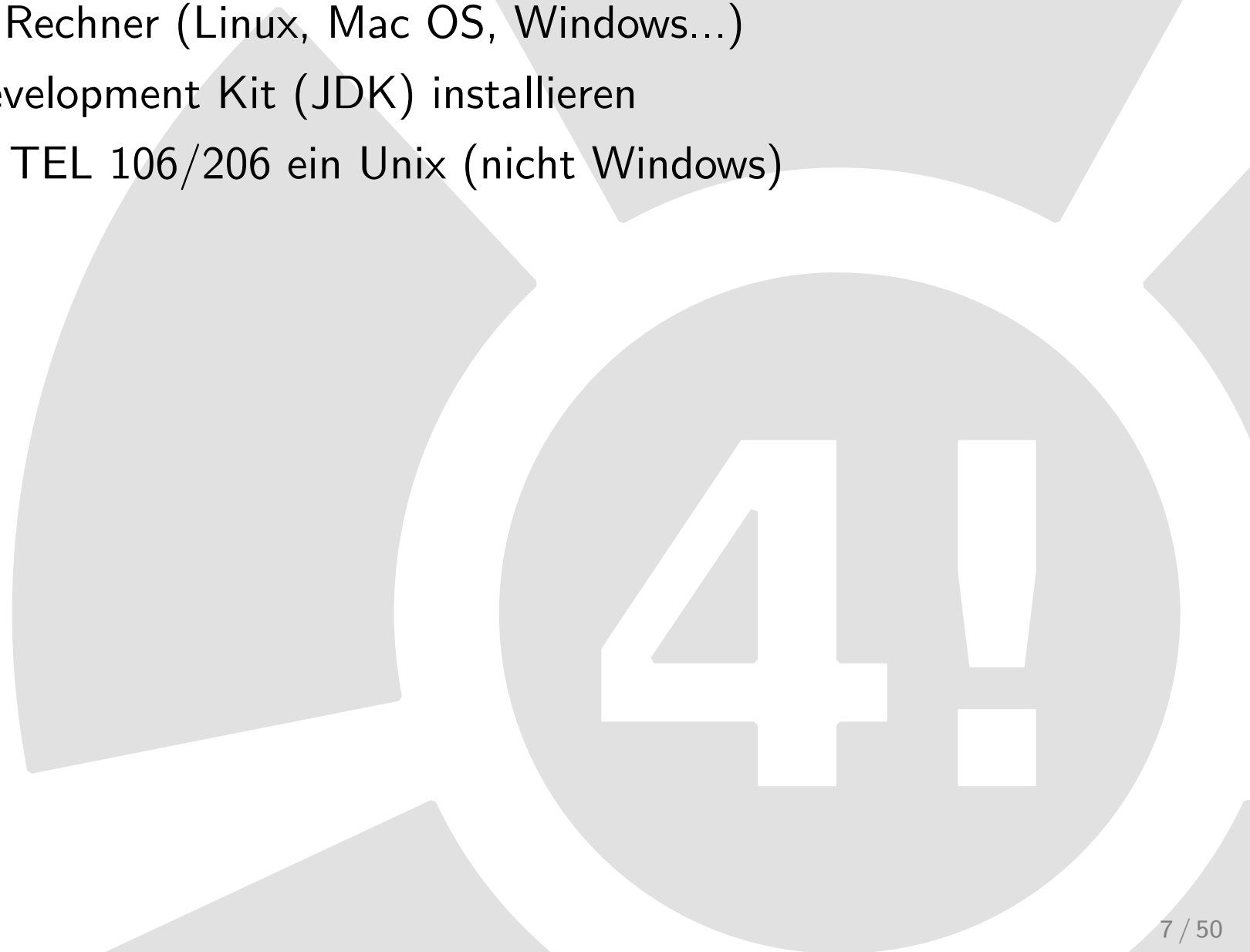
TEL 106 / TEL 206

[2] ⓘⓞⓞ by Thaddäus

Inhaltsverzeichnis

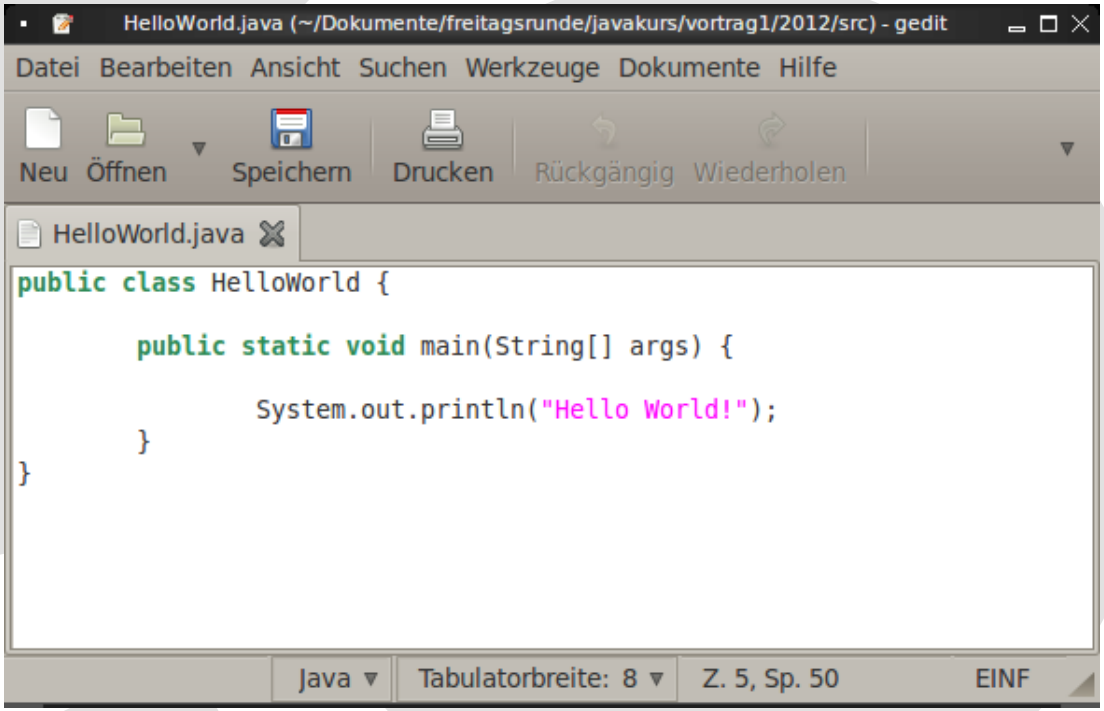
Schreiben: Eure Arbeitsumgebung

- Eigener Rechner (Linux, Mac OS, Windows...)
- Java Development Kit (JDK) installieren
- oder im TEL 106/206 ein Unix (nicht Windows)



Schreiben: Eure Arbeitsumgebung

- Eigener Rechner (Linux, Mac OS, Windows...)
- Java Development Kit (JDK) installieren
- oder im TEL 106/206 ein Unix (nicht Windows)
- einfacher Texteditor [3]
  - **gedit** (Linux)
  - **nano** (Linux)
  - **notepad++** (Windows)



[3] Entwicklungsumgebungen, z.B. Eclipse, später

Schreiben: Hello World

Listing 1: src/HelloWorld.java

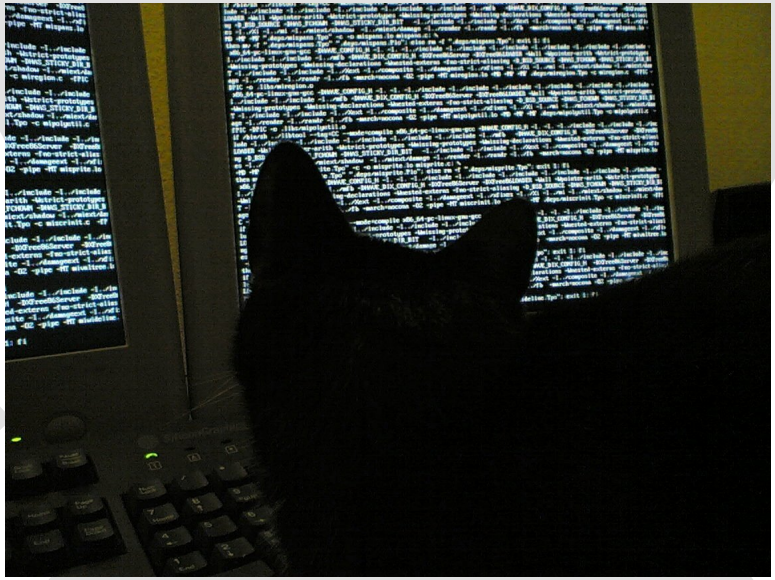
```java
public class HelloWorld {

  public static void main(String[] args) {

    System.out.println("Hello World!");
  }
}
```

- Datei, darin eine Klasse, die genauso heißen muss (ohne .java)
- Klasse: später genaue Definition, jetzt einfach “Programm”
- Beim Starten des Programs wird die “main”-Methode ausgeführt
- In der Methode stehen Befehle, die nacheinander abgearbeitet werden
- Jeder Befehl endet mit einem Semikolon

Kompilieren

Der Compiler übersetzt den Quellcode in ein ausführbares Programm.

javac ist der **Java C**ompiler.



- Quellcode speichern (Dateiname entspricht Klassenname + ".java")
- Shell öffnen (Kommandozeile)
  - z.B. gnome-terminal (Linux), Terminal (Mac OS), cmd (Windows)

```
$ javac HelloWorld.java
$
```

Kompilieren eines Javaprogramms

Kompilieren: Bytecode

```
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 theri 411 Feb 28 16:13 HelloWorld.class
-rw-r--r-- 1 theri 111 Feb 28 16:18 HelloWorld.java
$
```

Quellcode und Bytecode

- Kompilieren erzeugt .class-Dateien, sog. Bytecode
- Bytecode kann mit einer **Java Virtual Machine** ausgeführt werden
- Bytecode ist maschinen**un**abhängig, d.h. unter jedem Betriebssystem gleich

Ausführen

```
$ java HelloWorld
Hello World!
$
```

Ausgabe unseres Programms

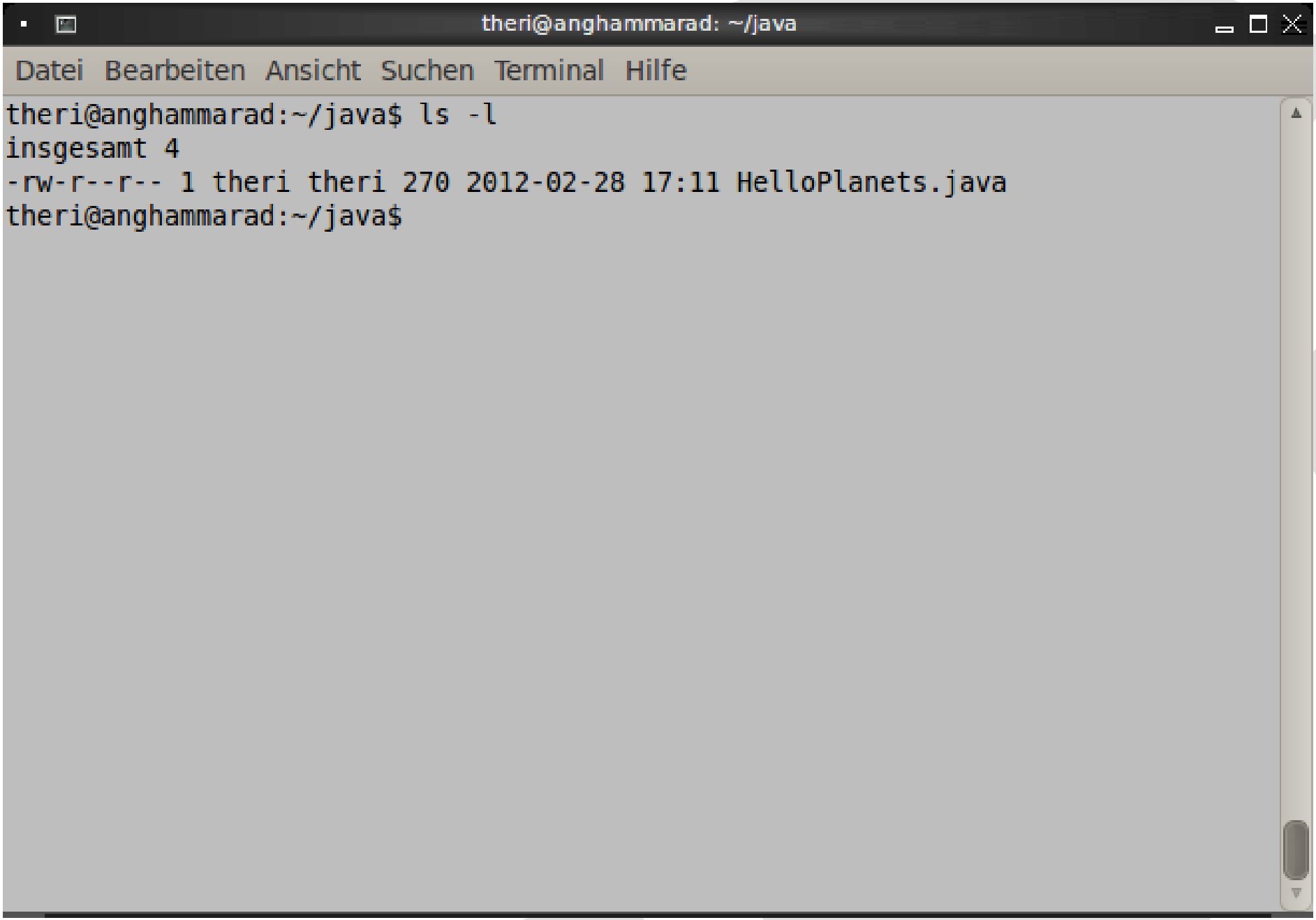
- **java** ist die Java Virtual Maschine
- Als Parameter wird der Klassenname übergeben
- Aufruf **ohne .class**!
- Die Ausgabe ist auf der Konsole zu sehen

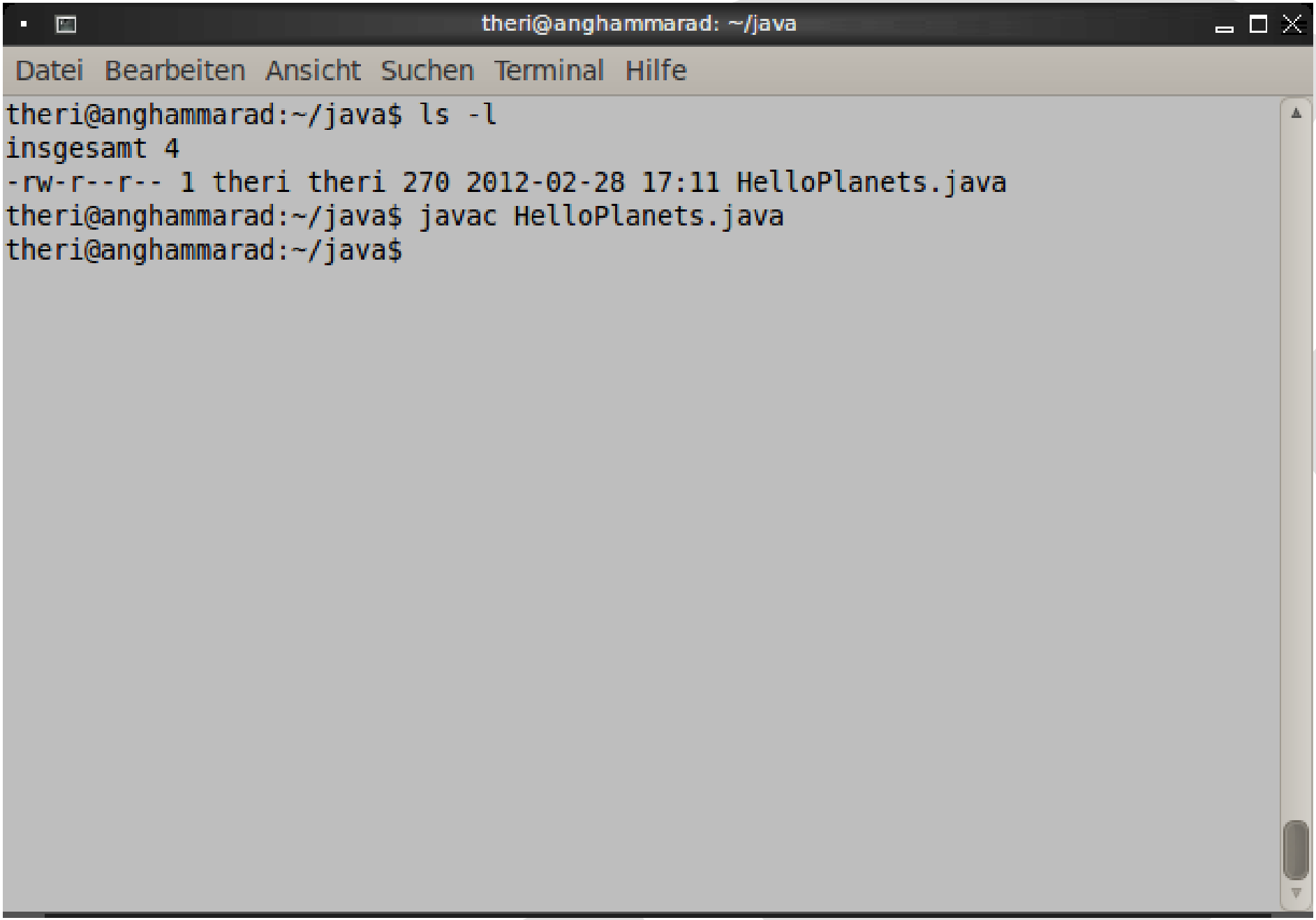
Mehrere Befehle

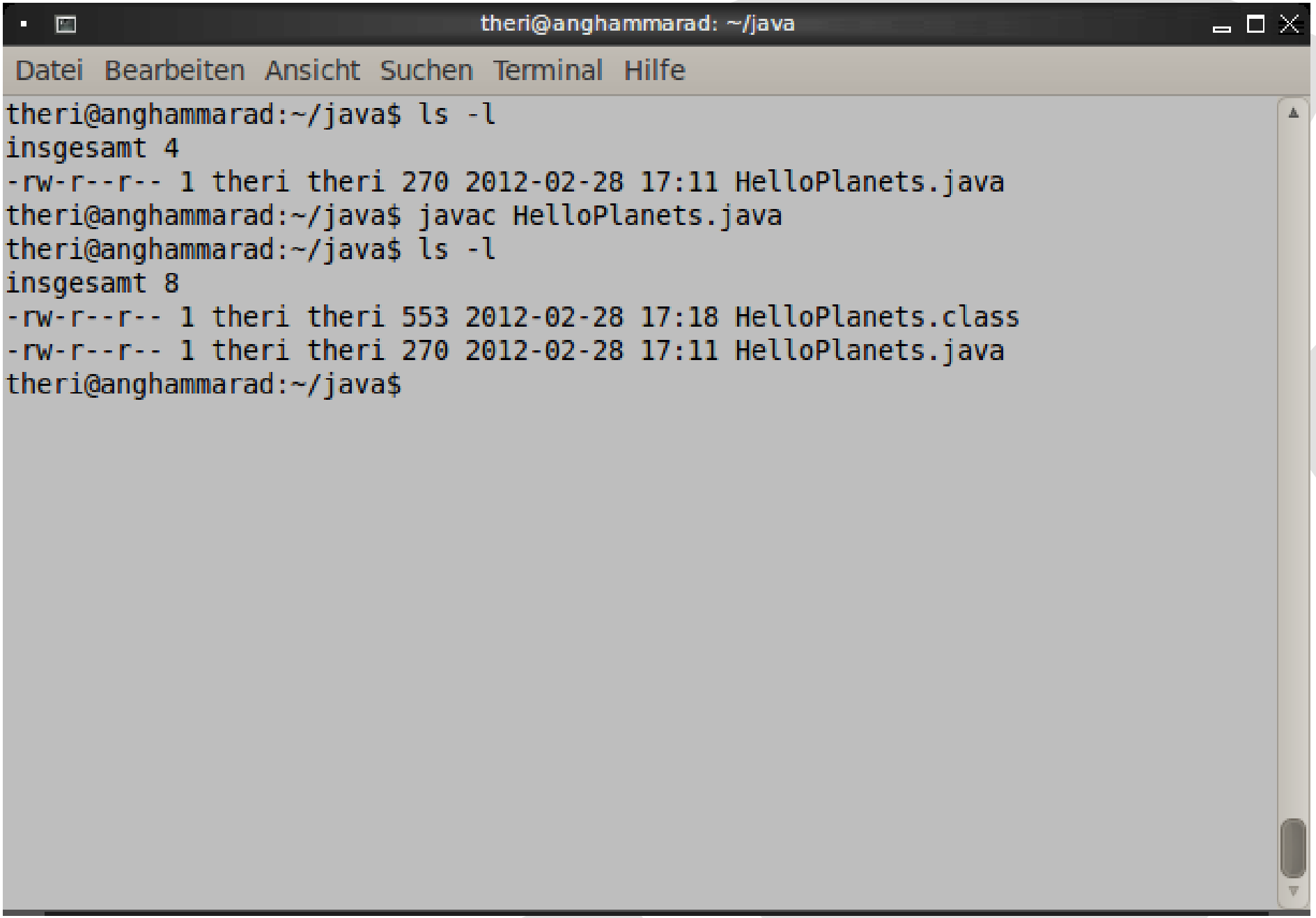
Listing 5: src/HelloPlanets.java

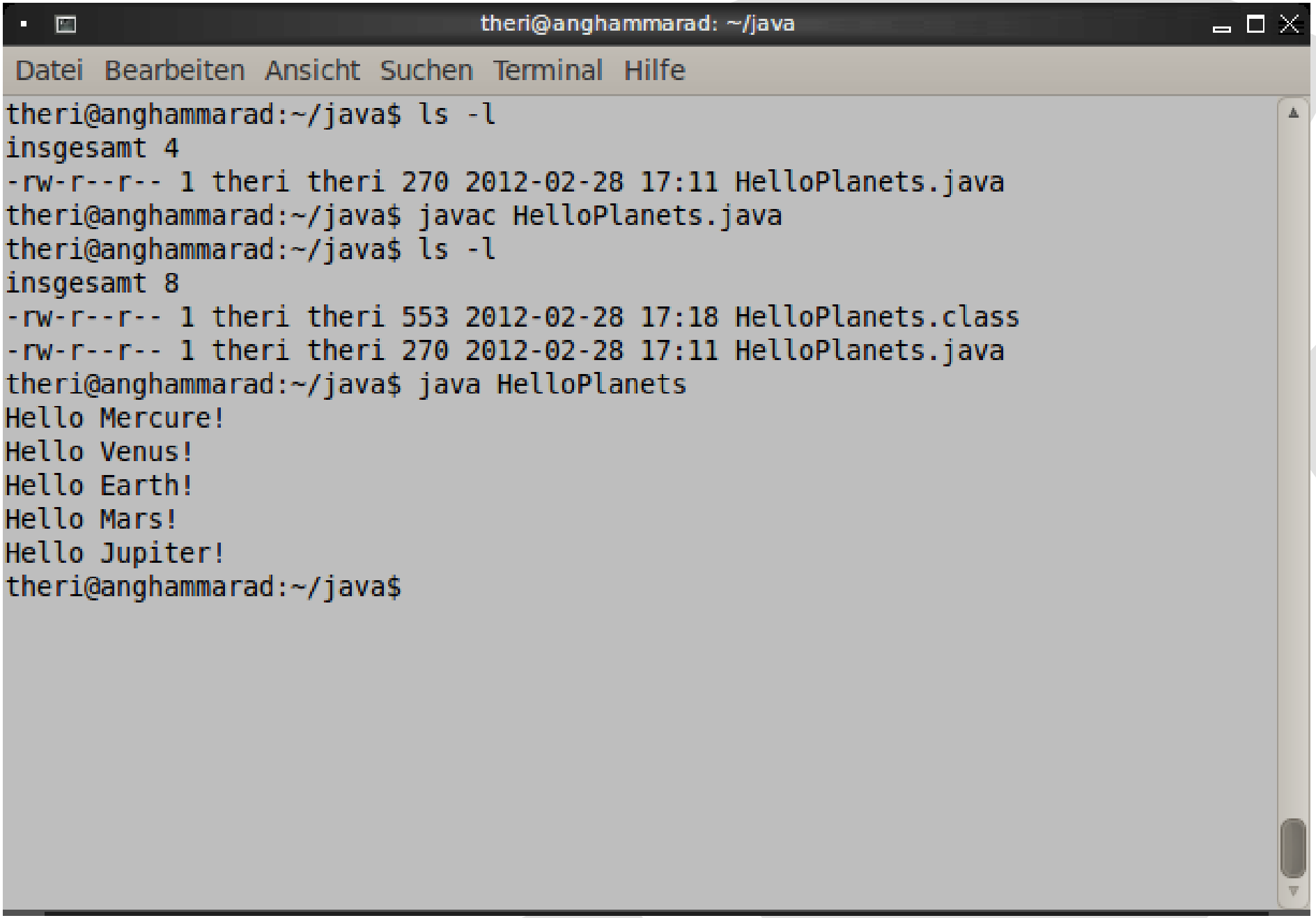
```
1  public class HelloPlanets {
2
3    public static void main(String[] args) {
4      System.out.println("Hello Mercure!");
5      System.out.println("Hello Venus!");
6      System.out.println("Hello Earth!");
7      System.out.println("Hello Mars!");
8      System.out.println("Hello Jupiter!");
9    }
10 }
```

- Befehle werden der Reihe nach abgearbeitet
- Name der class = Dateiname (ohne .java)


theri@anghammarad: ~/java
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
theri@anghammarad:~/java$ ls -l
insgesamt 4
-rw-r--r-- 1 theri theri 270 2012-02-28 17:11 HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$


theri@anghammarad: ~/java
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
theri@anghammarad:~/java$ ls -l
insgesamt 4
-rw-r--r-- 1 theri theri 270 2012-02-28 17:11 HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$ javac HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$

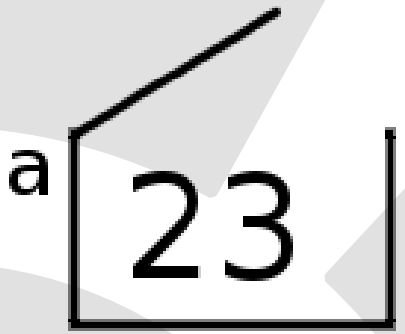

theri@anghammarad: ~/java
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
theri@anghammarad:~/java$ ls -l
insgesamt 4
-rw-r--r-- 1 theri theri 270 2012-02-28 17:11 HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$ javac HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$ ls -l
insgesamt 8
-rw-r--r-- 1 theri theri 553 2012-02-28 17:18 HelloPlanets.class
-rw-r--r-- 1 theri theri 270 2012-02-28 17:11 HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$


theri@anghammarad: ~/java
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
theri@anghammarad:~/java$ ls -l
insgesamt 4
-rw-r--r-- 1 theri theri 270 2012-02-28 17:11 HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$ javac HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$ ls -l
insgesamt 8
-rw-r--r-- 1 theri theri 553 2012-02-28 17:18 HelloPlanets.class
-rw-r--r-- 1 theri theri 270 2012-02-28 17:11 HelloPlanets.java
theri@anghammarad:~/java$ java HelloPlanets
Hello Mercure!
Hello Venus!
Hello Earth!
Hello Mars!
Hello Jupiter!
theri@anghammarad:~/java$

Inhaltsverzeichnis

Variablen

- "Kiste", in der Werte gespeichert werden können
- Hat einen Namen und einen Typ
- z.B. **int** = Integer = ganze Zahl



Listing 6: src/Variable.java

```
1     int a = 23;
2     System.out.println("Eine Zahl: " + a);
3
4     a = a + 5;
5     System.out.println("Neuer Wert: " + a);
```

Variablen

```
$ javac Variable.java
$ java Variables
Eine Zahl: 23
Neuer Wert: 28
$
```

Ausgabe Variable

- Kompilieren und Ausführen
- Der Wert der Variablen wird auf die Konsole geschrieben
- Text und Zahl werden korrekt zusammengesetzt

Andere Datentypen

Listing 8: src/Variable2.java

```
1 public class Variable2 {
2   public static void main(String[] args) {
3
4     double aktuelleTemperatur = 22.5;
5     boolean regnetEsGerade = false;
6     String aktuellerMonat = "Mai";
7   }
8 }
```

- **double** - Fließkommazahl
- **boolean** - Wahrheitswert
- **String** - Zeichenkette

Datentypen im Überblick

Datentypen	Wertebereich
`boolean result = false;`	{true, false}
`int age = 20;`	{-2147483648 ... 2147483647}
`double height = 1.75;`	$\{\pm 4,9 \cdot 10^{-324}$ ... $\pm 1,7977 \cdot 10^{+308}\}$
`String message = "Javakurs";`	{ “”... endlich }

→ Wertebereiche im Auge behalten!

Es gibt zwar noch mehr Datentypen, aber dies sind erstmal die wichtigsten.

Konventionen

- Variablennamen werden im sogenannten camelCase geschrieben
- Name ist Beschreibung
- Jeder Wortanfang groß

Variablen: Erster Buchstabe klein
regnetEsGerade

Klassen: Erster Buchstabe groß
ArrayIndexOutOfBoundsException

- Kurze und aussagekräftige Namen verwenden

Inhaltsverzeichnis

Operatoren

Listing 10: src/Operators.java

```
1  public class Operators {
2      public static void main(String[] args) {
3
4          int a, b;
5          a = 10;
6          b = 2;
7
8          int multi = a * b;
9          int average = (a + b) / 2;
10     }
11 }
```

- Zeile 4: Variablen deklariert (= bekannt gegeben)
- Zeile 5 und 6: Variablen definiert (= Werte zugewiesen)
- Auswertung von links nach rechts
- Es gelten die üblichen Rechenregeln

Operatoren

Listing 11: src/Operators2.java

```
1  public class Operators2 {
2      public static void main(String[] args) {
3
4          double aktuelleTemperatur = 19.5;
5          boolean regnetEsGerade = false;
6          boolean istEsKalt = aktuelleTemperatur < 20;
7
8          System.out.println("Ist es kalt und regnet es? " +
               (istEsKalt && regnetEsGerade));
9      }
10 }
```

- istEsKalt wird erst deklariert, später definiert
- Anwendung des Vergleichsoperators, Ergebnis ist boolean
- Ausdruck in Klammern wird zuerst ausgewertet

Operatoren

```
$ javac Operators2.java
$ java Operators2
Ist es kalt und regnet es? false
$
```

Ausgabe Variable

- boolean wird automatisch in einen String umgewandelt

Übersicht: Operatoren

Logische Operatoren

&&	UND
||	ODER
^	ODER (exklusiv)
!	NICHT

Vergleichsoperatoren

<	kleiner
<=	kleiner gleich
>	größer
>=	größer gleich
==	Gleichheit
!=	Ungleichheit

Arithmetische Operatoren

+	Addition
−	Subtraktion
/	Division
*	Multiplikation
%	Modulo (Rest bei Division)

Inhaltsverzeichnis

Einfache Fallunterscheidung

Listing 13: src/Entscheidung.java

```
1  public class Entscheidung {
2      public static void main(String[] args) {
3
4      boolean regnetEsGerade = false;
5
6      if (regnetEsGerade) {
7        System.out.println("Bleib lieber drinnen.");
8      }
9      else {
10       System.out.println("Geh an die frische Luft.");
11     }
12   }
13 }
```

Einfache Fallunterscheidung

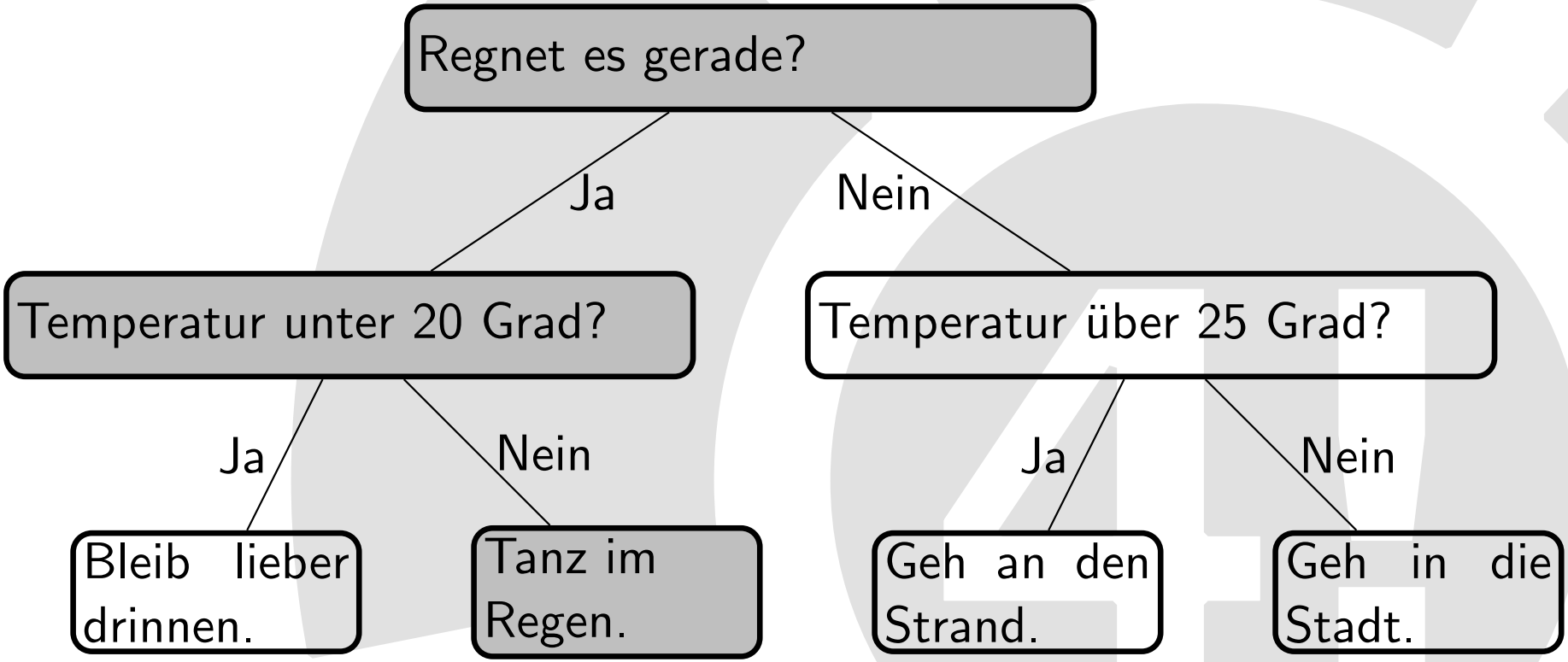
```
$ javac Entscheidung.java
$ java Entscheidung
Geh an die frische Luft.
$
```

Ausgabe Entscheidung

- Bedingung regnetEsGerade war false
- Code nach dem if wurde daher nicht ausgeführt
- Dafür wurde der Code nach dem else ausgeführt

Komplexere Entscheidung

Regnet es: Ja
Temperatur: 23,5 Grad Celsius



Komplexere Entscheidung

Listing 15: src/Entscheidung2.java

```
1     double aktuelleTemperatur = 23.5;
2     boolean regnetEsGerade = true;
3
4     if (regnetEsGerade) {
5       if (aktuelleTemperatur < 20) {
6         System.out.println("Bleib lieber drinnen.");
7       } else {
8         System.out.println("Geh im Regen tanzen.");
9       }
10    }
11    else if (aktuelleTemperatur > 25){
12      System.out.println("Geh an den Strand.");
13    } else {
14      System.out.println("Geh in die Stadt.");
15    }
16  }
```

Komplexe Fallunterscheidung

```
$ javac Entscheidung2.java
$ java Entscheidung2
Geh im Regen tanzen.
$
```

Ausgabe Entscheidung2

- Programm folgt einem Zweig und führt dessen Code aus
- Je nach Variablenbelegung kann es bei der nächsten Ausführung ein anderer sein
- Problem: Viele Optionen $\rightarrow$ Unübersichtlicher Code

Switch Case

Listing 17: src/Entscheidung3.java

```
1  public class Entscheidung3 {
2      public static void main(String[] args) {
3
4      int jahr = 2012;
5
6      switch(jahr) {
7        case 1999: System.out.println("Altes Jahrtausend");
8                  break;
9        case 2000: System.out.println("Jahr-2000-Bug");
10                 break;
11       case 2012: System.out.println("Ende der Welt");
12                 break;
13       default: System.out.println("Nichts los...");
14     }
15   }
16 }
```

Inhaltsverzeichnis

Kein Kommentar...

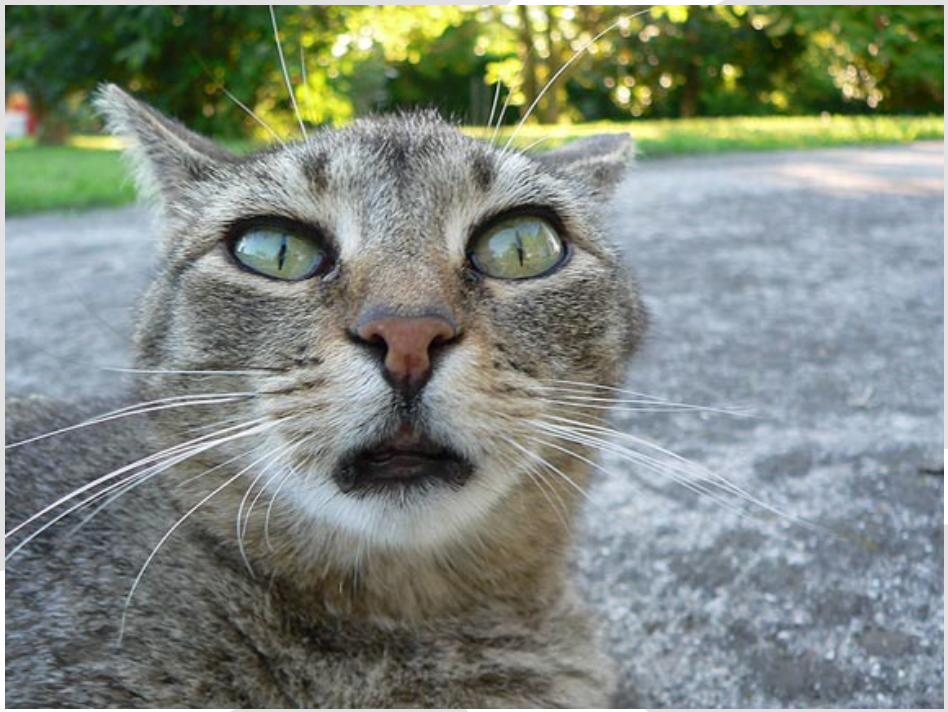
Listing 18: src/KeinKommentar.java

```
1 public class KeinKommentar{public static
2 void main(String[]args){int b=5;if(b%2==1)
3 {System.out.println("rate");}
4 else{System.out.println("mal");}}}
```

Kein Kommentar...

Listing 19: src/KeinKommentar.java

```
1 public class KeinKommentar{public static
2 void main(String[]args){int b=5;if(b%2==1)
3 {System.out.println("rate");}
4 else{System.out.println("mal");}}}
```



Kommentierter Code

Listing 20: src/MitKommentar.java

```
1  public class MitKommentar {
2    /*  Diese Klasse soll beispielhaft zeigen,
3        wie in Java ein- oder mehrzeilige
4      Kommentare realisiert werden. */
5    public static void main( String[] args) {
6      int b = 5;
7      if (b % 2 == 1) {
8        // Ausgabe, falls b durch 2 nur mit Rest teilbar
             ist
9        System.out.println("rate");
10     }
11     else {
12       // Ausgabe, falls b eine ganze Zahl ist
13       System.out.println("mal");
14     }
15   }
16 }
```

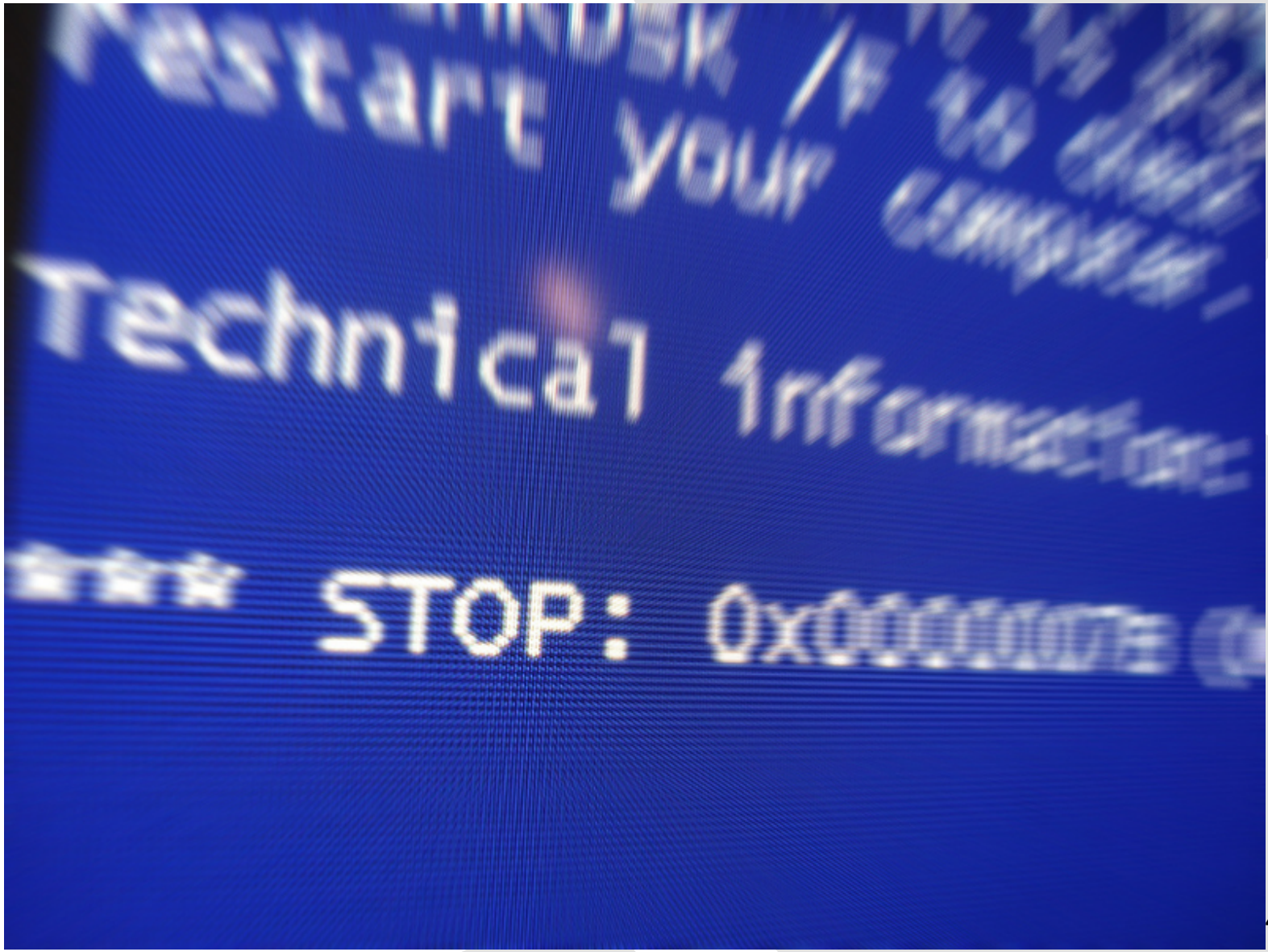
Vorteile des Kommentierens

- Einrückung für Lesbarkeit
- Kommentare zur Erklärung einzelner Zeilen
  - Bitte über der betreffenden Zeile
  - Nicht übertreiben
- Hilfestellung für eure Mitmenschen... auch für jene, die korrigieren ;)
- Code, der grade kurz nicht ausgeführt werden soll?

$\rightarrow$ Nicht löschen, auskommentieren!

Inhaltsverzeichnis

Fehler



[4]

[4] by Justin Marty

Fehler I

Listing 21: src/error/FehlerEins.java

```
1 public class Fehler1 {
2   public static void main(String[] args) {
3     System.out.println("Hello World")
4   }
5 }
```

Fehler I

Listing 22: src/error/FehlerEins.java

```
1 public class Fehler1 {
2   public static void main(String[] args) {
3     System.out.println("Hello World")
4   }
5 }
```

[java src]$ javac src/error/FehlerEins.java

```
----------
1. ERROR in src/error/FehlerEins.java (at line 3)
System.out.println("Hello World")
                                  ^
Syntax error, insert ";" to complete BlockStatements
----------
1 problem (1 error)
```

Fehler II

Listing 23: src/error/FehlerZwei.java

```
1 public class FehlerZwei {
2   public static void main(String[] argv) {
3     int solution = 3 + 5;
4     System.out.println("3 + 5 =" + soluton);
5   }
6 }
```

Fehler II

Listing 24: src/error/FehlerZwei.java

```
1 public class FehlerZwei {
2   public static void main(String[] argv) {
3     int solution = 3 + 5;
4     System.out.println("3 + 5 =" + soluton);
5   }
6 }
```

[java src]$ javac src/error/FehlerZwei.java

```
----------
1. ERROR in src/error/FehlerZwei.java (at line 4)
System.out.println("3 + 5 =" + soluton);
                               ^^^^^^^

soluton cannot be resolved
----------
1 problem (1 error)
```

Fehler III

Listing 25: src/error/FehlerDrei.java

```
1       int dayOfWeek = 1;
2       switch(dayOfWeek) {
3         case 1:
4           String dayName = "Monday";
5         break;
6         // ...
7       }
8       System.out.println("Weekday = " + dayName);
```

Fehler III: Compilermeldung

[java src]$ javac src/error/FehlerDrei.java

```
----------
1. ERROR in src/error/FehlerDrei.java (at line 10)
System.out.println("Weekday = " + dayName);
                                  ^^^^^^^

dayName cannot be resolved
----------
```

Fehler III: Fehlerstelle

Listing 26: src/error/FehlerDrei.java

```
1       switch(dayOfWeek) {
2          case 1:
3             String dayName = "Monday";
4          break;
5          // ...
6       }
7       System.out.println("Weekday = " + dayName);
```

Fehler III: Fehlerstelle

Listing 27: src/error/FehlerDrei.java

```
1      switch(dayOfWeek) {
2        case 1:
3          String dayName = "Monday";
4        break;
5        // ...
6      }
7      System.out.println("Weekday = " + dayName);
```

- Variablen gelten nur innerhalb ihres Blockes { }
- dayName gilt nur innerhalb von switch
- Lösung: Deklaration von dayName außerhalb

Fehler III: Lösung

Listing 28: src/FehlerDreiKorrekt.java

```
1       int dayOfWeek = 1;
2       String dayName = "";
3       switch(dayOfWeek) {
4          case 1:
5             dayName = "Monday";
6          break;
7          // ...
8       }
9       System.out.println("Weekday = " + dayName);
```

Fehler III: Lösung

Listing 29: src/FehlerDreiKorrekt.java

```
1      int dayOfWeek = 1;
2      String dayName = "";
3      switch(dayOfWeek) {
4        case 1:
5          dayName = "Monday";
6        break;
7        // ...
8      }
9      System.out.println("Weekday = " + dayName);
```

Ausgabe

```
[java src]$ java FehlerDreiSolution
Weekday = Monday
```

Fehler IV

Listing 30: src/FehlerVier.java

```
1     System.out.println( 1 / 0 );
```

Fehler IV

Listing 31: src/FehlerVier.java

```
1     System.out.println( 1 / 0 );
```

Kein Compilerfehler

```
[java src]$ javac FehlerVier.java
[java src]$
```

Fehler IV

Listing 32: src/FehlerVier.java

```
1     System.out.println( 1 / 0 );
```

Kein Compilerfehler

```
[java src]$ javac FehlerVier.java
[java src]$
```

Aber: Laufzeitfehler

```
[java src]$ java FehlerVier
Exception in thread "main" java.lang.
ArithmeticException: / by zero
at FehlerVier.main(FehlerVier.java:3)
```

Inhaltsverzeichnis

Was haben wir gelernt?

- Javaprogramme sind eine Folge von Befehlen, die hintereinander ausgeführt werden, in genau der Reihenfolge, wie sie da stehen.
- Klassen werden kompiliert, der entstehende Bytecode wird von der Java Virtual Machine ausgeführt.
- Variablen können an einer bestimmten Stelle während des Ausführens einen Wert annehmen, der sich an anderer Stelle ändern kann.
- Verzweigungen beeinflussen, welche Befehle ausgeführt werden.
- Kommentare erleichtern das Leben.
- Es gibt Compilerfehler und Laufzeitfehler, die Java automatisch meldet.

Und jetzt?

- Feedbackzettel ausfüllen und vorn abgeben

Üben!

- Aufgaben: http://wiki.freitagsrunde.org/Javakurs/Übungsaufgaben
- TEL 106 / 206 (Hochhaus am Ernst-Reuter-Platz)
- Hilfe ist vorhanden
- Mittagspause von 13:15 Uhr bis 14:15 Uhr
- 14:15 Uhr - Vortrag zum Thema *Schleifen und Arrays*