

## Inhaltsverzeichnis

Tipps zu Eclipse.....	1
1. Eclipse-Grundbegriffe: Ansicht (view), Editor, Perspektive.....	2
2. Ein Projekt erstellen und darin ein Hallo-Programm entwickeln und ausführen.....	2
3. Ein paar Einstellungen ändern.....	3
3.1. Zeilen-Nummern und Druckgrenze (print margin) etc. anzeigen lassen:.....	3
3.2. Die Formatierung von Java Quelldateien festlegen.....	3
4. Eine JUnit-Testklasse schreiben und ausführen lassen.....	4
4.1. Eine Testklasse für JUnit 3.....	5
4.2. Eine Testklasse für JUnit 4.....	5
5. Tastenkürzel (key bindings).....	6
5.1. Vordefinierte Tastenkürzel.....	6
5.2. Eigene Tastenkürzel definieren.....	7
6. Schablonen (templates).....	7
6.1. Schablonen anwenden.....	7
6.2. Schablonen definieren.....	8
7. Mehrere Programme in einem Projekt.....	9
8. Programme umstrukturieren (refactoring).....	9
9. Blitzänderungen (quick fixes).....	9
10. Das Help-Menü.....	11
11. Ein Java-Archiv (d.h. eine .jar-Datei) zu einem Projekt hinzufügen.....	11
12. Java-Quelldateien in ein Eclipse-Projekt importieren.....	12
13. Eclipse-Projekte auf einen anderen Rechner übertragen.....	12
13.1. Projekte exportieren.....	12
13.2. Projekte importieren.....	13
14. Quelldateien von Standardklassen anzeigen lassen.....	13
15. Die XML-Beispiele in ein Eclipse-Projekt übernehmen.....	13
16. Pfadnamen und URIs.....	15
17. Suchen und Ersetzen mit regulären Ausdrücken und Fangmustern.....	15
18. Mehr über Eclipse lernen.....	18

## Tipps zu Eclipse

Dies sind die ersten Zeilen einer geplanten 6-bändigen und vollständigen Beschreibung der grafischen Benutzeroberfläche von Eclipse :-).

Eclipse ist ein Programm, dessen Leistungsumfang nicht starr festgelegt ist, sondern durch das Hinzufügen von so genannten **Plugins** erweitert und modifiziert werden kann. Als Basis enthält Eclipse eine Entwicklungsumgebung für Java-Programme und eine Entwicklungsumgebung für Eclipse-Plugins. Eclipse läuft auf verschiedenen Plattformen, z.B. unter Linux, Mac OS und Windows.

Im Internet werden zahlreiche Kombinationen aus Eclipse und bestimmten Plugins angeboten. Für die Entwicklung von Java-Programmen ist praktisch jede solche Kombination geeignet, z.B. **Indigo** (Version 3.7, erschienen 2011), **Helios** (Version 3.6, erschienen 2010), **Galileo** (Version 3.5, erschienen 2009), **Ganymede** (Version 3.4, erschienen 2008).

Wenn man Eclipse (zum ersten Mal) startet, wird man nach einem **workspace**-Verzeichnis gefragt, in dem das Eclipse-System Unterverzeichnisse anlegen und Dateien ablegen kann. Im SWE-Labor der Beuth Hochschule sollte man ein Verzeichnis auf der Z:-Partition angeben, z.B. Z:\EWS (EWS soll an Eclipse Work Space erinnern). Im Labor sollte man auf keinen Fall einen Ordner auf der C:-Partition angeben!

In diesem Papier gelten folgende Konventionen:

+ **Editors** soll bedeuten: Auf das Pluszeichen + vor **Editors** klicken.

**Editors** soll bedeuten: Auf das Wort **Editors** klicken (nicht auf das Pluszeichen davor)

**Strg** (engl. Ctrl) bezeichnet die Steuerungs-Taste (auf vielen Tastaturen ganz links unten),

**Ums** (engl. Shift) bezeichnet die Umschalt-Taste (z.B. für die Eingabe von Großbuchstaben wichtig).

## 1. Eclipse-Grundbegriffe: Ansicht (view), Editor, Perspektive

Eine **Ansicht** (engl. view) ist ein *Fenster* (innerhalb des umfassenden Eclipse-Fensters), in dem Informationen *angezeigt* werden, aber vom Benutzer *nicht verändert* werden können.

Ein **Editor** (engl. editor) ist ein *Fenster* (innerhalb des umfassenden Eclipse-Fensters) in dem Informationen *angezeigt* werden und vom Benutzer *verändert* werden können.

**Achtung:** Mit einem Editor ist in Eclipse ein *Fenster* gemeint, hinter dem ein Editor-Programm aktiv ist, nicht das Editor-Programm selbst.

Eine **Perspektive** (engl. perspective) ist eine bestimmte *Kombination* von *Ansichten* und *Editoren*.

Die Perspektive namens **Java** ist besonders gut zum Entwickeln von Java-Programmen geeignet, die Perspektive namens **Plug-in Development** zum Entwickeln von Eclipse-Plugins, die Perspektive namens **JavaScript** zum Entwickeln von ... etc.

Im umfassenden Eclipse-Fenster wird jeweils *eine* Perspektive gezeigt. Der *Name* dieser aktuellen Perspektive steht im Rahmen des Eclipse-Fensters ganz oben links (zwischen dem Eclipse-Logo und dem ersten Bindestrich).

*Wechseln* kann man die aktuelle Perspektive mit Knöpfen, die ganz rechts oben im Eclipse-Fenster angebracht sind, oder mit dem Menübefehl:

**Window / Change Perspective**

Eine Ansicht (engl. a view) kann man *verschwinden lassen*, indem man auf das Kreuzchen hinter ihrem Namen klickt. Mit dem folgenden Menübefehl kann man sie dann *wieder sichtbar machen*:

**Window / Show View**

## 2. Ein Projekt erstellen und darin ein Hallo-Programm entwickeln und ausführen

**Schritt 1:** Stellen Sie sicher, dass die Perspektive namens **Java** gezeigt wird (siehe vorigen Abschnitt).

**Schritt 2:** Erstellen Sie ein Java-Projekt mit dem Befehl: **File / new / Java Project**

Im Fenster **Create a Java Project** braucht man nur einen *Namen* für das Projekt festzulegen, z.B. `Projekt01`. Danach kann man gleich auf **Finish** klicken.

Das neue `Projekt01` sollte jetzt in der **Package Explorer** - Ansicht (links im Eclipse-Fenster) angezeigt werden. Es sieht aus wie ein Ordner mit einem +-Kästchen davor.

**Schritt 3:** Erstellen Sie innerhalb des Projekts eine Klasse:

Im **Package Explorer** das Projekt `Project01` auswählen.

Dann: **File / New / Class**

Im Fenster **Java Class**

hinter **Package** einen Paketnamen eintragen, z.B. `paket01`

hinter **Name** einen Klassennamen eintragen, z.B. `HauptKlasse`

vor `public void main(String[] args)` ein Häkchen machen und auf **Finish** klicken.

Dadurch sollte eine Quelldatei namens `HauptKlasse.java` erzeugt und in einem Editor (das große Fenster in der Mitte des Eclipse-Fensters) angezeigt werden. Ergänzen Sie die `main`-Methode dieser Klasse um einen Befehl wie etwa `System.out.println("Hallo!");`.

**Schritt 4:** Lassen Sie das Programm ausführen mit dem Befehl: **Run / Run as / Java Application**

Die Ausgabe des Programms sollte in der **Console**-Ansicht (im Eclipse-Fenster ganz unten) erscheinen.

**Anmerkung:** Während Sie Java-Quellcode eingeben, wird dieser Code *automatisch* und *inkrementell* ("Stückchen für Stückchen") kompiliert. In den meisten Fällen ist der inkrementelle Java-Compiler fertig, wenn Sie mit dem Eintippen des Quellcodes fertig sind. In einigen Situationen muss man einen Moment warten, "bis der inkrementelle Compiler hinterher kommt".

### 3. Ein paar Einstellungen ändern

Quellprogramme sollten immer mit *Zeilen-Nummern* angezeigt werden, damit man die Fehlermeldungen eines Compilers (die häufig Zeilen-Nummern enthalten) verstehen kann. Die *Einrückung* eines Textes sollte nicht mit Tabulator-Zeichen bewirkt werden, sondern mit Zwischenraum-Zeichen (engl. space characters, blank characters), damit der Text auch von anderen Editoren richtig dargestellt wird. Leider sind diese Regeln in Eclipse nicht voreingestellt. Man kann sie aber leicht selbst einstellen.

#### 3.1. Zeilen-Nummern und Druckgrenze (print margin) etc. anzeigen lassen:

**Window / Preferences / + General / + Editors / Texteditors**

Im Fenster **Text Editors** vor **Show line numbers** ein Häkchen machen.

Die Zeilen-Nummern werden dann nicht nur auf dem Bildschirm angezeigt, sondern auch gedruckt (wenn man eine Quelldatei mit **File / print** ausdrucken lässt).

Nach **Print margin column**: die Zahl 75 eingeben. Dadurch erscheint in allen Editoren ("Editor-Fenstern") eine Druckgrenze, d.h. ein senkrechter Strich zwischen Spalte 75 und 76. Wenn man beim Eingeben von Text diesen Strich nicht "übertritt", passen die Zeilen auch beim *Ausdrucken* auf eine Zeile (und müssen nicht vom Drucker umgebrochen werden). Im SWE-Labor kann man statt 75 sogar 78 eingeben.

Vor **Insert spaces for tabs** ein Häkchen machen. Dadurch wird sichergestellt, dass anstelle von Tabulator-Zeichen Zwischenraum-Zeichen (engl. space characters) verwendet werden.

Nach **Displayed tab width**: die Zahl 3 eintragen.

**Achtung:** Diese Einstellung legt die Wirkung der Tab-Taste z.B. beim Editieren von `.txt`-Dateien fest. Dagegen wird die Einrücktiefe von `.java`-Dateien durch eine spezielle **Formatter**-Komponente und ein **Profil** festgelegt (siehe nächsten Abschnitt).

#### 3.2. Die Formatierung von Java Quelldateien festlegen

Wie Java-Quelldateien (`.java`-Dateien) vom Eclipse-Java-Editor formatiert werden sollen, wird durch so genannte **Profile** (engl. profiles) beschrieben. Einige Profile (mit Namen wie z.B. **Eclipse (built-in)**, **Java Conventions (built-in)**, ...) sind vorgegeben. Diese built-in-Profil kann der Benutzer *ansetzen* und *aktivieren*, aber *nicht verändern*. Er kann sie aber kopieren und die Kopie abändern, etwa so:

**Window / Preferences / + Java / + Code Style / Formatter / New**

Im Fenster **New Formatter** unter **Profile name**: einen Namen für das neue Profil eintragen (z.B. `meinJavaProfil01`), unter **Initialize settings with the following profile** das zu kopierende Profil auswählen und auf **OK** klicken.

Dadurch wird automatisch der Profil-Editor geöffnet, damit man das neue Profil seinen eigenen Wünschen anpassen kann. Der Profil-Editor bietet einem zahlreiche übereinander liegende Fenster-mit-Reitern zur Auswahl an (**Indentation**, **Braces**, **White Space**, **Blank Lines**, ...). Rechts daneben werden in einem **Preview**-Fenster die Auswirkungen der aktuellen Einstellungen auf bestimmte Code-Beispiele sofort angezeigt (was sehr angenehm und nützlich ist!).

Im Fenster mit dem Reiter **Indentation** kann man die Einrücktiefe (**Indentation size**;) und die Breite-eines-Drucks-auf-die-Tabulator-Taste (**Tab size**;) beide auf 3 stellen. Als **Tab policy**: sollte man **Spaces only** auswählen.

Sehr empfehlenswert ist auch ein Häkchen vor **Align fields in columns**. Es hat Auswirkungen, wenn man mehrere Variablen untereinander vereinbart. Prüfen Sie im Preview-Fenster, ob Ihnen die Wirkung gefällt.

Im Fenster mit dem Reiter **New Lines** kann man alle Häkchen in der obersten Zeilengruppe (von **in empty class body** bis **at end of file**) entfernen. Dadurch wird der Quelltext etwas kompakter formatiert und man kann auf dem Bildschirm mehr davon sehen, ohne zu blättern zu müssen.

#### 4. Eine JUnit-Testklasse schreiben und ausführen lassen

Eine JUnit-Klasse enthält *Testfälle* (parameterlose Prozeduren) und kann (mit Hilfe des JUnit Frameworks) ausgeführt werden. Eine JUnit-Klasse braucht keine `main`-Methode zu enthalten (und deshalb wird sie hier als *Testklasse*, nicht als *Testprogramm*, bezeichnet).

Angenommen, wir haben bereits ein Java-Projekt namens `Pro01` erstellt (siehe 2. Ein Projekt erstellen und ...). Dann können wir innerhalb dieses Projekts wie folgt eine JUnit-Testklasse erstellen:

Im **Package Explorer** das Kontextmenü des Projekts `Pro01` öffnen (durch einen Rechtsklick auf `Pro01`). Im Kontextmenü **New / JUnit Test Case** wählen. Ein Fenster **New JUnit Test Case** sollte sich öffnen. Ziemlich oben in diesem Fenster entweder **New JUnit 3 test** oder **New JUnit 4 test** wählen (im Zweifelsfall **New JUnit 4 test**). Von dieser Entscheidung hängen viele Regeln ab, die man später beim Schreiben der Testklasse beachten muss, z.B. werden Testfälle bei **JUnit 3** normalerweise daran erkannt, dass ihre Namen mit `test` beginnen, bei **JUnit 4** dagegen an der Anmerkung `@Test` am Anfang des Testfalls. Um ein Gefühl für den Unterschied zwischen Testklassen für **JUnit 3** und solchen für **JUnit 4** zu entwickeln, sollte man sich ein paar einfache Beispiele ansehen.

Im Fenster **New JUnit Test Case** sollte man dann noch hinter **Package** einen Paketnamen eintragen (z.B. `paket01`) und hinter **Name** den Namen der Testklasse, die man gleich schreiben will (z.B. `TK01`). Unterhalb von **Which method stubs would you like to create?** empfiehlt sich ein Häkchen vor `setUp()` (weil man diese Methode in fast allen Testklassen braucht). Einen Eintrag hinter **Class under test**: kann man erstmal weglassen.

Wenn man dann auf **Finish** klickt, erscheint die Meldung **JUnit 3 (bzw. 4) is not on the build path. Do you want to add it?** Als Antwort auf **OK** klicken.

Daraufhin sollte im Projekt-Ordner `Pro01` ein Ordner `src`, darin ein Ordner `paket01` und darin eine Java-Quelldatei `TK01.java` erzeugt werden.

Wenn man diese Quelldatei mit geeigneten Testfällen gefüllt hat (siehe unten 4.1. bzw. 4.2.) kann man sie wie folgt *ausführen* lassen: Im **Package Explorer** das Kontextmenü der Quelldatei öffnen (durch einen Rechtsklick auf `TK01.java`). Im Kontextmenü **Run As / JUnit Test** wählen. Alternativ dazu kann man auch die Quelldatei `TK01.java` auswählen und dann die Tasten **Alt+Ums+X, T** drücken.

Innerhalb eines Projekts kann man (beliebig viele) **JUnit 3** und (beliebig viele) **JUnit 4** Testklassen entwickeln (aber normalerweise dürfte es nicht sinnvoll sein, **JUnit 3** und **JUnit 4** zu "vermischen").

Es folgen zwei simple Testklassen, `JU3_TK01` für **JUnit 3** und `JU4_TK01` für **JUnit 4**, mit jeweils zwei Testfällen darin. Getestet wird die Klasse `StringBuilder`.

#### 4.1. Eine Testklasse für JUnit 3

```
1 package paket01;
2
3 import junit.framework.TestCase;
4
5 public class JU3_TK01 extends TestCase {
6     StringBuilder sb01;
7     StringBuilder sb02;
8
9     protected void setUp() throws Exception {
10        super.setUp();
11        sb01 = new StringBuilder();
12        sb02 = new StringBuilder("ABC");
13    }
14
15    public void testOne() {
16        assertEquals(0, sb01.length());
17    }
18
19    public void testTwo() {
20        assertEquals(3, sb02.length());
21        String content = sb02.toString();
22        // Absichtlich falsche Soll-Daten "aBC" (statt "ABC"):
23        assertEquals("aBC", content);
24    }
25 }
```

Die Namen der Testfälle (`testOne` und `testTwo`) müssen mit `test` beginnen. Die Methode `setUp`, die vor jedem Testfall ausgeführt wird, muss `setUp` heißen. Eine Testklasse für JUnit 3 muss als Erweiterung der Klasse `junit.framework.TestCase` vereinbart werden (siehe Zeile 3)

#### 4.2. Eine Testklasse für JUnit 4

```
1 package paket01;
2
3 import org.junit.Before;
4 import org.junit.Test;
5 import static org.junit.Assert.assertEquals;
6
7 public class JU4_TK01 {
8     StringBuilder sb01;
9     StringBuilder sb02;
10
11     @Before
12     public void setUp() throws Exception {
13         sb01 = new StringBuilder();
14         sb02 = new StringBuilder("ABC");
15     }
16
17     @Test
18     public void myTestOne() {
19         assertEquals(0, sb01.length());
20     }
21
22     @Test
23     public void yourTestTwo() {
24         assertEquals(3, sb02.length());
25         String content = sb02.toString();
26         // Absichtlich falsche Soll-Daten "aBC" (statt "ABC"):
27         assertEquals("aBC", content);
28     }
29 }
```

Die Testfälle (`myTestOne` und `yourTestTwo`) müssen mit der Anmerkung (annotation) `@Test` beginnen, ihre Namen sind frei wählbar. Methoden, die vor jedem Testfall ausgeführt werden sollen, müs-

sen mit der Anmerkung `@Before` beginnen, ihre Namen sind ebenfalls frei wählbar (aber `setUp` ist weiterhin verbreitet). Eine Testklasse für JUnit 4 kann als Erweiterung einer beliebigen anderen Klasse (z.B. als Erweiterung von `java.lang.Object`) vereinbart werden (siehe Zeile 7).

## 5. Tastenkürzel (key bindings)

Für viele Eclipse-Befehle gibt es Tastenkürzel und der Benutzer kann vorhandene Kürzel ändern oder löschen und neue Kürzel hinzufügen.

### 5.1. Vordefinierte Tastenkürzel

Es folgt hier eine kleine Auswahl besonders interessanter, vordefinierter Tastenkürzel:

Tastenkürzel	Wirkung	Befehlsname
Strg+Ums+L	Zeigt eine Liste der momentan verfügbaren Tastenkürzel an.	Key Assist
Strg+/	Ausgewählte Zeilen auskommentieren (mit // ) bzw. Auskommentierung wieder aufheben.	Toggle Comment
Strg+Ums+M	Wenn der Cursor im Namen einer Klasse steht wird ein passender <code>import</code> -Befehl eingefügt (falls nötig und möglich).	Add Import
Strg+Ums+O	Organisiert die <code>import</code> -Befehle der aktuellen Datei (entfernt unnötige, fügt fehlende hinzu, sortiert sie etc.).	Organize Imports
Strg+F	Öffnet den Find/Replace-Dialog (Suchen und Ersetzen).	Find / Replace
Strg+K	Sucht den ausgewählten Text vorwärts.	Find Next
Strg+Ums+K	Sucht den ausgewählten Text rückwärts.	Find Previous
Strg+J	Startet eine <i>inkrementelle Suche</i> vorwärts (während man den Suchtext eintippt, wird schon gesucht).	Incremental Find Next
Strg+Ums+J	Startet eine <i>inkrementelle Suche</i> rückwärts (während man den Suchtext eintippt, wird schon gesucht).	Incremental Find Previous
Strg+Space	Öffnet einen "Was-darf-man-hier-einfügen?"-Dialog.	Content Assist
Strg+Ums+Space	Wenn der Cursor zwischen den runden Klammern ( ) eines Methodenaufrufs steht, werden die Typen der Parameter angezeigt.	Parameter Hints
Alt-C	Schneidet die aktuelle Zeile aus. Wurde vom Benutzer definiert (siehe oben Abschnitt 4.).	Cut Line
Strg+Alt+↓	Fügt eine Kopie der aktuellen Zeile ( <i>nach</i> der aktuellen Zeile) ein.	Editing Text
Strg+F11	Führt das aktuelle Programm aus.	Run

In die freien Zeilen können Sie Ihre persönlichen Favoriten eintragen. Eine umfangreiche *Liste von populären Tastenkürzeln* wird einem angezeigt, wenn man den Menüpunkt **Help / Help Content** auswählt, dort nach `List of [key bindings]` suchen läßt und dann **List of key bindings** anklickt.

## 5.2. Eigene Tastenkürzel definieren

Leider gibt es keinen Eclipse-Befehl, mit dem man die aktuelle Zeile (die, in der der Cursor gerade steht) löschen kann (ohne sie vorher umständlich auswählen zu müssen). Immerhin gibt es einen Befehl namens `Cut Line`, der die aktuelle Zeile *ausschneidet* (d.h. in die Ablage kopiert und aus dem Text entfernt). Als Beispiel soll für diesen Befehl das Tastenkürzel `Alt+C` definiert werden:

### Window / Preferences / + General / Keys

Im großen Auswahlfenster wählt man die Zeile, die mit dem Text `Cut Line` beginnt (in der Spalte **Command**). Dann gibt man das neue Tastenkürzel `Alt+C` in das Textfeld nach **Binding**: ein.

Soll das neue Tastenkürzel nur beim Editieren von Java-Quellprogrammen wirksam sein, kann man im **When**-Fenster die Alternative **Editing Java Source** auswählen. Wählt man statt dessen die Alternative **In Windows**, ist das neue Tastenkürzel *immer* wirksam (empfehlenswert).

**Hinweis:** Wenn man mit dem Befehl `Cut Line` (oder mit dem neu definierten Tastenkürzel `Alt+C`) *mehrere* Zeilen unmittelbar nacheinander ausschneidet, stehen danach *alle* diese Zeilen in der Ablage (und nicht nur die *letzte*).

## 6. Schablonen (templates)

Eine Schablone (engl. a template) ist ein mit einem Namen versehener Text (z.B. ein Java-Befehl oder ein häufig verwendeter Kommentar wie `// © Copyright by Angelika Meyerbeer` oder ...). Eine Schablone kann aus wenigen Zeichen, einer ganzen Zeile oder aus mehreren Zeilen bestehen. Eine Schablone kann Variablen enthalten, die beim Anwenden der Schablone (siehe nächsten Abschnitt) durch Texte ersetzt werden oder andere Effekte bewirken.

**Beispiel-01:** Die Schablone namens `main` ist wie folgt definiert:

```
public static void main(String[] args) {
    ${cursor}
}
```

Die Variable `${cursor}` bewirkt, dass nach einem Einfügen dieser Schablone in einen Text der Cursor an der betreffenden Stelle positioniert wird (und nicht nach dem eingefügten Text).

**Beispiel-02:** Die Schablone namens `sysout` ist wie folgt definiert:

```
System.out.println("${word_selection}");${cursor}
```

Bevor man diese Schablone in einen Text einfügt, sollte man ein Textstück mit der Maus auswählen (markieren). Die Variable `${word_selection}` wird dann durch dieses Textstück ersetzt.

Das **Templates**-Fenster, welches *alle* zur Zeit vorhandenen Schablonen-Definitionen anzeigt, können Sie mit dem folgenden Befehl öffnen:

### Window / Preferences / + Java / + Editor / Templates

In diesem **Templates**-Fenster können Sie bereits vorhandene Definitionen ansehen, verändern und löschen oder neue Definitionen einfügen.

### 6.1. Schablonen anwenden

**Beispiel-01:** Die Schablone `main` anwenden

Positionieren Sie den Cursor an einer Stelle, an der Sie eine `main`-Methode einfügen *möchten und dürfen* (also *innerhalb* einer Klassenvereinbarung, aber *ausserhalb* aller Methodenvereinbarungen).

Geben Sie `main` ein und dann `Strg+Space`.

Ein Fenster mit mehreren Alternativen darin wird geöffnet. Wählen Sie die Alternative `main - main method` (mit den Tasten `↓` bzw. `↑` und `Strg` oder durch Doppelklicken).

Eine `main`-Methode (mit noch leerem Rumpf) wird eingefügt und anschließend steht der Cursor im Rumpf dieser Methode (da wo in der `main`-Schablone die Variable `#{cursor}` steht).

### Beispiel-02: Die Schablone `sysout` anwenden (*ohne* Textauswahl)

Positionieren Sie den Cursor an einer Stelle, an der Sie einen Befehl der Form `System.out.println(...);` einfügen *möchten und dürfen* (z.B. innerhalb einer Methodenvereinbarung).

Geben Sie `sysout` ein und dann `Strg+Space`.

Der gewünschte Befehl wird eingefügt und anschliessend steht der Cursor zwischen den runden Klammern nach `println`.

### Beispiel-03: Die Schablone `sysout` anwenden (*mit* Textauswahl)

Positionieren Sie den Cursor an einer Stelle, an der Sie den Befehl `System.out.println("sum: " + sum);` einfügen *möchten und dürfen* (z.B. innerhalb der Vereinbarung eines Konstruktors).

Geben Sie (an dieser Stelle) den gewünschten aktuellen Parameter `"sum: " + sum` ein und wählen Sie ihn aus (mit der Maus oder mit der Umschalttaste und den Pfeil-Tasten `←` bzw. `→`).

Geben Sie *zweimal* `Strg+Space` ein.

In einem kleinen Fenster werden Ihnen mehrere Alternativen angeboten (aber nur noch *Schablonen*, anderen Alternativen wurden durch die *zweite* Eingabe von `Strg+Space` entfernt).

Wählen Sie die Alternative `sysout - print to standard out` aus (mit den Tasten `↓` bzw. `↑` und `Strg` oder durch Doppelklicken)

Der gewünschte Befehl wird eingefügt und anschließend steht der Cursor unmittelbar hinter dem aktuellen Parameter (so dass Sie ihn noch ergänzen können, z.B. durch die Eingabe von `+ " Euro"`). Mit einem Druck auf die `Tab`-Taste können Sie den Cursor hinter das abschließenden Semikolon des eingefügten Befehls bewegen.

In der Eclipse-Distribution Ganymede sind etwa 80 Schablonen vordefiniert.

## 6.2. Schablonen definieren

Angenommen, wir wollen häufiger eine Minuszeile wie die folgende in unsere Java-Quelltexte einfügen (z.B. um Methoden optisch deutlich voneinander zu trennen):

```
// -----
```

Eine solche Minuszeile "von Hand" einzugeben ist ziemlich mühsam. Deshalb soll hier als Beispiel eine Schablone namens `mz` mit einer solchen Minuszeile als Bedeutung definiert werden:

Dazu öffnen wir das `Templates`-Fenster mit dem Befehl

**Window / Preferences / + Java / + Editor / Templates**

Dort klicken wir auf den Knopf `New ...`. Das `New Template` - Fenster wird geöffnet.

Hinter **Name**: geben wir den Namen `mz` ein.

Hinter **Description**: geben wie eine Beschreibung ein, z.B. `Minus-Zeile`.

Im Textfeld **Pattern** geben wir die Minuszeile und `#{cursor}` ein, etwa so:

```
// -----
#{cursor}
```

Durch die Variable `{cursor}` wird sichergestellt, dass nach dem Einfügen einer solchen Minuszeile der Cursor genau unter dem ersten Schrägstrich positioniert wird, auch wenn die Minuszeile (um eine oder mehr Stufen) eingerückt ist.

## 7. Mehrere Programme in einem Projekt

Ein Java-Programm besteht aus einer *Hauptklasse* und beliebig vielen *Nebenklassen*. Die Hauptklasse muss eine `main`-Methode enthalten und das Programm heißt wie seine Hauptklasse (z.B. `Hallo01`). Eine Nebenklasse darf eine `main`-Methode enthalten, muss aber nicht. Die `main`-Methode der Hauptklasse wird beim Start des Programms ausgeführt. Eventuell vorhandene `main`-Methoden in Nebenklassen werden nur dann ausgeführt, wenn sie ausdrücklich aufgerufen werden.

In *einem* Eclipse-Projekt kann man ohne weiteres *mehere* Java-Programme entwickeln. Um z.B. das Programm mit der Hauptklasse `Hallo01` zu starten, sollte man dann im **Package Explorer** das Kontextmenü der Datei `Hallo01.java` öffnen (durch einen Rechtsklick auf den Namen der Datei) und darin **Run as** wählen. Den Menü-Punkt **Run / Run as** sollte man in diesem Fall nicht verwenden.

## 8. Programme umstrukturieren (refactoring)

Angenommen, Sie haben ein großes Programm geschrieben, welches 100 Klassen umfasst. In mehreren davon haben Sie Methoden namens `check` vereinbart. Diese Methoden heißen zwar gleich, leisten aber Verschiedenes. Jetzt möchten Sie eine dieser Methoden in `pruefeBenutzerEingaben` umbenennen. Dann ist es mühsam und fehlerträchtig, mit dem Suchen-und-Ersetzen-Befehl eines Editors in vielen Dateien des aktuellen Projekts genau *die richtigen Vorkommen* des alten Namens durch den neuen Namen zu ersetzen. Leicht passiert es, dass man `check` zu oft oder zu wenig oft durch `pruefeBenutzerEingaben` ersetzt.

Mit den *Umstrukturierungsbefehlen* (refactoring commands) von Eclipse lässt sich das Problem relativ leicht, schnell und mit geringer Fehlerwahrscheinlichkeit lösen, etwa so:

1. Wählen Sie ein *beliebiges* Vorkommen *des* Namens, den Sie ändern wollen.
2. **Refactor / Rename ...** (oder `Alt+Ums+R`)
3. Geben Sie den neuen Namen ein und schließen Sie mit `Return` ab.

Dadurch werden nicht *alle* Vorkommen des alten Namens durch den neuen Namen ersetzt, sondern nur "die richtigen Vorkommen", die "zusammengehören".

**Rename ...** ist ein besonders einfacher (und gerade deshalb sehr nützlicher) Umstrukturierungsbefehl. Im Menü **Refactor** findet man aber noch viele weitere verwandte Befehle. Einige davon können ziemlich komplizierte Änderung durchführen (z.B. eine Methode aus *einer* Klasse in eine *andere* Klasse verschieben), erfordern aber auch gewisse Vorbereitungen (möglicherweise muss man in der Hilfe nach dem Stichwort `Refactor Actions` suchen und mehrere Abschnitte sorgfältig durchlesen). Angeblich kann man mit den **Refactor**-Befehlen auch Blei in Gold umwandeln, vermutlich aber erst nach einigem Üben.

## 9. Blitzänderungen (quick fixes)

Wenn der inkrementelle Eclipse-Java-Compiler in einem Quellprogramm einen Fehler findet, versieht er die betreffende Zeile sofort mit einem "roten Pickel". Piekelt man den Pickel mit dem Mauszeiger an (ohne zu klicken), erscheint die zugehörige Fehlermeldung (ähnlich wie ein tool tip).

Wenn man den roten Pickel *anklickt* (oder den Cursor in die betreffende Zeile bringt und `Strg+1` eingibt) erscheint ein kleines Fenster, in dem (in aller Regel) verschieden *Blitzänderungen* (engl. quick fixes) zur Beseitigung des Fehlers vorgeschlagen werden. Es empfiehlt sich, diese Vorschläge häufig genauer anzusehen und sich die Situationen zu merken, in denen sie nützlich waren. Häufig kann man sich Tipparbeit sparen, indem man absichtlich etwas Unvollständiges oder Falsches eingibt und diese Eingabe dann durch eine bestimmte Blitzänderung automatisch ergänzen oder korrigieren lässt.

**Beispiel-01: Den Rückgabotyp `void` automatisch ergänzen lassen**

Geben Sie den Anfang einer Prozedurvereinbarung ein und "vergessen" Sie dabei, den Rückgabotyp `void` anzugeben, etwa so:

```
public print(String s)
```

Am Anfang der Zeile erscheint ein roter Pickel und der falsche Text wird rot unterstrichen. Geben Sie `Strg+1` ein (während der Cursor sich noch im rot unterstrichenen Bereich befindet) oder bewegen Sie den Mauszeiger über den falschen Text (ohne zu klicken). In einem kleinen Fenster werden Ihnen mehrere Blitzänderungen angeboten. Wählen Sie die Alternative `Set method return type to 'void'` (mit den Tasten `↓` bzw. `↑` und `Strg` oder durch Doppelklicken). Dadurch wird der fehlende Rückgabotyp automatisch ergänzt.

Dieses Beispiel erspart einem nicht viel Arbeit, zeigt aber den grundsätzlichen Ablauf einer Blitzänderung. Das folgende Beispiel ist (in bestimmten Situationen) etwas nützlicher.

**Beispiel-02: Ein Methoden-Skelett automatisch einfügen lassen.**

Angenommen, Sie brauchen in Ihrem Programm eine Funktion der folgenden Form:

```
public int machWas(int nummer, String text) {
    ...
}
```

Statt zuerst die *Vereinbarung* der Funktion einzutippen und danach erst die benötigten *Aufrufe* zu programmieren, kann man in Eclipse auch genau andersherum vorgehen: Zuerst gibt man (an einer geeigneten Stelle) einen *Aufruf* der Funktion ein, z.B. so:

```
int erg = machWas(17, "ABC");
```

Diesen Befehl versteht der (inkrementelle) Compiler sofort mit einem Fehler-Pickel, weil die Funktion `machWas` noch nicht vereinbart ist.

Geben Sie `Strg+1` ein. Ein Fenster mit Blitzänderungen wird geöffnet. Wählen Sie die Alternative `Create method 'machWas(int, String)'` (mit den Tasten `↓` bzw. `↑` und `Strg` oder durch Doppelklicken). Dadurch wird folgendes Methoden-Skelett (engl. `method stub`) in Ihr Programm eingefügt:

```
private int machWas(int i, String string) {
    // TODO Auto-generated method stub
    return 0;
}
```

Mehrere Worte in diesem Skelett (`private`, `int`, `machWas`, ...) sind einzeln von schwarzen Rechtecken umgeben. Das bedeutet, dass Sie mit der `Tab`-Taste von Wort zu Wort springen und einige davon ändern können, z.B. `private` zu `public`, `i` zu `nummer` und `string` zu `text`. Mit `Ums+Tab` können Sie auch rückwärts springen.

Der "Trick" in diesem Beispiel: Man gibt zuerst einen *falschen Befehl* ein und lässt ihn dann mit einer Blitzänderung *korrigieren*.

Man kann sich Blitzänderungen aber auch anbieten lassen, *ohne* zuerst einen Fehler einzugeben.

**Beispiel-02: Eine Befehlsfolge zu einer Methode "veredeln"**

Angenommen, Sie haben eine Methode geschrieben, deren Rumpf viel zu kompliziert geworden ist. Jetzt wollen Sie einen Teil des Rumpfes in eine separate Methode auslagern.

Wählen Sie die auszulagernden Befehle aus und geben Sie `Strg+1` ein.

Ein Fenster mit Blitzänderungen erscheint.

Wählen Sie die Alternative `Extract to method` (mit den Tasten `↓` bzw. `↑` und `Strg` oder durch Doppelklicken).

Die ausgewählten Befehle werden in eine separate Methode namens `extracted` ausgelagert und durch einen Aufruf dieser Methode ersetzt. Falls nötig, wird diese Methode automatisch mit bestimmten Parametern versehen, die von den ausgelagerten Befehlen benötigt werden.

Der Name `extracted` der neuen Methode erscheint an zwei Stellen: In der Vereinbarung der Methode und da, wo sie (im Rumpf der alten Methode) aufgerufen wird. Man braucht den Namen aber nur an *einer* Stelle zu ändern, die andere Stelle wird dann automatisch angepasst.

Der "Trick" in diesem Beispiel: Man gibt erst den *Rumpf* einer Methode ein und lässt daraus per Blitzänderung eine *Methode* machen.

## 10. Das Help-Menü

Probieren Sie möglichst bald die beiden Befehle

Help / Help Contents und  
Help / Search

aus und machen Sie sich mit den Unterschieden vertraut.

## 11. Ein Java-Archiv (d.h. eine .jar-Datei) zu einem Projekt hinzufügen

Die Abkürzung `jar` steht für `java archive`. Ein solches Archiv kann Klassen (`.class`-Dateien) und andere Dateien enthalten. Außerdem muss es ein sog. *Manifest* (eine Art Inhaltsverzeichnis) enthalten. Bevor man den Inhalt eines `.jar`-Archivs in einem Eclipse-Projekt benutzen kann, muss man das Archiv *zum Buildpath des Projekts hinzufügen*.

**Beispiel:** Ein Java-Archiv namens `jdom.jar`, welches im Verzeichnis `D:\jars` abgespeichert wurde, soll zum Buildpath eines Eclipse-Projekt namens `Pro01` hinzugefügt werden:

Wählen Sie im **Package Explorer** das Archiv `Pro01`.

Dann: **Project, Properties**. Das Fenster **Properties for Pro01** sollte sich öffnen.

Klicken Sie ganz links in diesem Fenster auf **Java Build Path** und dann auf den Reiter **Libraries**.

Rechts im Fenster erscheinen Knöpfe mit den Aufschriften **Add JARs ...**, **Add external JARs ...** etc. Der oberste Knopf ist für den Fall gedacht, dass die einzufügende `.jar`-Datei sich bereits in einem Ordner des Projekts befindet. Da in unserem Beispiel die `.jar`-Datei *außerhalb* des Projekts steht (nämlich im Verzeichnis `D:\jars`), klicken Sie auf den Knopf (**Add external JARs ...**).

Das Fenster **JAR Selection** sollte aufgehen.

Navigieren Sie mit diesem Fenster zum Verzeichnis `D:\jars`, wählen Sie dort die Datei `jdom.jar` und klicken Sie auf den Knopf **Öffnen**. Dadurch wird die Datei `jdom.jar` nicht geöffnet, sondern zum Buildpath des aktuellen Projekts hinzugefügt.

Ab jetzt können Sie den Inhalt des Archivs `jdom.jar` benutzen und z.B. die folgenden Befehle in eine Quelldatei des Projekts `Pro01` einfügen:

```
1 import org.jdom.Document;  
2 ...  
3 class Otto {  
4     Document doc1 = new Document();  
5     ...
```

Die Klasse `org.jdom.Document` befindet sich im Java-Archiv `jdom.jar`.

**Anmerkung 1:** Zahlreiche `.jar`-Dateien, die zu Ihrem Eclipse-System gehören, stehen im Ordner `EI\plugins`, wobei `EI` der Ordner ist, in dem Eclipse installiert wurde. Typischerweise ist der Ordner `EI` eine Unterordner von `C:\Programme` oder `C:\Program Files`.

**Anmerkung 2:** Ein Java-Archiv (eine `.jar`-Datei) ist eigentlich ein ZIP-Archiv mit einem Java-Manifest darin (und einem Namen der mit `.jar` endet statt mit `.zip`). Jedes Entpackerprogramm für ZIP-Archive kann auch `.jar`-Dateien entpacken und den Inhalt anzeigen.

## 12. Java-Quelldateien in ein Eclipse-Projekt importieren

**Beispiel:** In einem Verzeichnis namens `D:\meineDateien\quellen\` steht eine Datei namens `Hallo.java`. Diese Datei wollen Sie in ein Eclipse-Projekt namens `Pro01` importieren.

Öffnen Sie das Kontextmenü des Ordners `src` des Projektes `Pro01` (im **Package Explorer** auf `src` rechtsklicken). Wählen Sie darin **Import ...**. Dadurch wird das Fenster **Import, Select** geöffnet.

Klicke Sie auf **+ General** und wählen Sie dann **File System**.

Next (oder Doppelklick auf **File System**). Dadurch wird das Fenster **Import-File System** geöffnet.

In das Textfeld hinter **From Directory:** das Verzeichnis `D:\meineDateien\quellen` **eintragen** (oder nach einem Klick auf **Browse ... auswählen**). Der Name `quellen` sollte im linken der beiden mittelgroßen Fenster erscheinen. Auf den Namen `quellen` klicken. Im rechten mittelgroßen Fenster sollten alle in Frage kommenden `.java`-Dateien mit einem Auswahlknopf davor erscheinen.

Die Datei `Hallo.java` auswählen (durch Häkchen im Auswahlknopf).

Natürlich können Sie auch noch weitere Quelldateien auswählen.

Stellen Sie sicher, dass im Textfeld nach **Into Folder:** `Pro01/src` steht (sonst eintragen). **Finish**.

Jetzt wird die Datei `Hallo01.java` in einen Unterordner von `Pro01/src` kopiert. Falls die Datei **nicht** mit einem `package`-Befehl beginnt, wird sie in einen Unterordner namens **default package** kopiert. Falls sie mit dem Befehl `package paul.hilfsklassen.ea;` beginnt, wird sie in einen Unterordner namens `paul\hilfsklassen\ea` kopiert. Die Original-Datei `D:\meineDateien\quellen\Hallo01.java` bleibt in jedem Fall unverändert.

## 13. Eclipse-Projekte auf einen anderen Rechner übertragen

Angenommen, Sie haben Eclipse auf zwei Rechnern (`R1` und `R2`) installiert und auf dem Rechner `R1` ein paar Projekte `Pro01`, `Pro02`, `Pro03`, ... entwickelt. Jetzt wollen Sie einige dieser Projekte ("mit allem Drum und Dran") mit Hilfe eines USB-Speicher-Sticks auf den Rechner `R2` **übertragen**.

Hier wird angenommen, dass der Stick auf dem Rechner `R1` (automatisch) mit dem Laufwerksbuchstaben `I:` und auf `R2` mit dem Laufwerksbuchstaben `J:` verbunden wird.

Um Projekte vom Rechner `R1` auf den Rechner `R2` zu übertragen müssen Sie sie auf `R1` **exportieren** und auf `R2` **importieren**.

### 13.1. Projekte exportieren

Starten Sie Eclipse auf dem Rechner `R1`.

Stecken Sie den Stick in den Rechner `R1`.

**File / Export**. Das Fenster **Export, Select** wird geöffnet.

Klicke Sie auf **+ General** und wählen Sie dann **File System**.

Wenn Sie jetzt auf **Next>** klicken, wird das Fenster **Export, File System** geöffnet. Im linken Unterfenster sehen Sie alle Projekte (die im aktuellen Eclipse Workspace stehen). Wählen Sie die Projekte aus, die Sie exportieren wollen (durch Links-Klicks auf die quadratischen Wahlkästchen vor den Projektnamen).

In die Textzeile rechts neben **To directory** müssen Sie den Ziel-Ordner des Exports eintragen, z.B. den Ordner `I:\` oder den Ordner `I:\MeineProjekte` etc.

Alternativ zum Eintragen können Sie auch auf den **Browse...** - Knopf klicken und zum Ziel-Ordner hin-navigieren.

Wenn Sie jetzt auf **Finish** klicken, werden die gewählten Projekte in den gewählten Ziel-Ordner auf dem Stick kopiert.

### 13.2. Projekte importieren

Starten Sie Eclipse auf dem Rechner R2.  
Stecken Sie den Stick in den Rechner R2.

**File / Import.** Das Fenster **Import, Select** wird geöffnet.

Klicken Sie auf **+ General** und wählen Sie dann **Existing Projects into Workspace**.

Wenn Sie jetzt auf **Next>** klicken, wird das Fenster **Import, Import Projects** geöffnet.

In die Textzeile rechts neben **Select root directory** müssen Sie den Quell-Ordner des Imports eintragen, z.B. den Ordner `J:\` oder den Ordner `J:\MeineProjekte` etc.

Alternativ zum Eintragen können Sie auch auf den **Browse...** - Knopf klicken und zum Quell-Ordner hin-navigieren.

Im Unterfenster unter dem Text **Projects** werden jetzt 0 oder mehr Projekte angezeigt, die sich im Quell-Ordner befinden. Nicht angezeigt wird ein Projekt `pro01`, wenn es im aktuellen Eclipse Workspace schon ein gleichnamiges Projekt `pro01` gibt. Falls Sie das Projekt im Workspace durch das Projekt auf dem Stick ersetzen wollen, müssen Sie das Projekt im Workspace zuerst löschen oder umbenennen.

Wählen Sie die Projekte aus, die Sie wirklich importieren wollen.

Stellen Sie sicher, dass die Option **Copy projects into workspace** mit einem Häkchen versehen ist. Ohne dieses Häkchen bleiben die Projekte auf dem Stick und werden nicht auf den Rechner R2 kopiert.

Wenn Sie jetzt auf **Finish** klicken, werden die gewählten Projekte aus dem gewählten Quell-Ordner in den aktuellen Eclipse Workspace kopiert.

### 14. Quelldateien von Standardklassen anzeigen lassen

Wenn Sie den Namen einer Klasse kennen (oder zumindest wissen, wie er *anfängt*), können Sie sich den *Quelltext* der Klasse anzeigen lassen. Das entsprechende Fenster **Open Type** lässt sich auf drei verschiedene Weisen öffnen:

1. Durch einen Klick auf einen kleinen Knopf links unter dem **Window**-Menü (der Knopf hat den Tool-Tip-Text **Open Type Ctrl+Shift+T**).
2. Durch Eingabe von **Strg+Ums+T**.
3. Mit dem Menübefehl **Navigate / Open Type ...**

Im Fenster **Open Type** geben Sie im oberen (einzeiligen) Textfeld den Namen der Klasse ein. Während Sie noch tippen, wird Ihnen im unteren (mehrzeiligen) Textfeld eine Liste von Klassennamen angeboten, die zu Ihren Eingaben passe. Die Liste wird kürzer, je mehr Zeichen Sie eingeben. Wenn Sie in dieser Liste einen Namen auswählen und auf **Return** drücken (oder auf den Namen doppelklicken) wird der Quelltext der Klasse (in einem Editor) angezeigt.

Das gilt nicht nur für Klassen, die Sie in irgendeinem Projekt (im aktuellen Workspace) entwickelt haben, sondern auch für Klassen der Java-Standardbibliothek, z.B. `String` oder `ArrayList` etc.

### 15. Die XML-Beispiele in ein Eclipse-Projekt übernehmen

Das Archiv `DateienFuerPR2.zip` (auf der Netzseite [public.beuth-hochschule.de/~grude](http://public.beuth-hochschule.de/~grude)) enthält ein Verzeichnis **XML**. Darin befinden sich mehrere *Beispiel-Programme* (`.java`-Dateien) zum Thema **XML** und zahlreiche *Daten-Dateien*, die von den Beispiel-Programmen eingelesen werden sollen. Die Beispielprogramme verlassen sich darauf, dass (wenn sie ausgeführt werden) alle benötigten Daten-Dateien im *aktuellen Arbeitsverzeichnis* liegen. Ausserdem können einige der Beispielprogramme nur dann kompiliert und ausgeführt werden, wenn bestimmte Java-Archive (`.jar`-Dateien) zugänglich sind, d.h. im Buildpath des Projekts eingetragen sind (siehe 11. **Ein Java-Archiv zu einem Projekt hinzufügen**).

Im folgenden wird beschrieben, wie man diese Beispiel-Programme und Daten-Dateien in ein Eclipse-Projekt übernehmen kann. Dabei wird angenommen, dass das Archiv `DateienFuerPR2.zip` ent-

packt wurde, so dass die zu übernehmenden Beispiel-Programme und Daten-Dateien in einem Verzeichnis `...\DateienFuerPR2\XML` liegen.

**Schritt 1:** In Eclipse ein neues Projekt erstellen.

Menü **File**, **New**, **Java Project** wählen. Im Fenster **New Java Project** oben neben **Project Name** den Namen des Projekts eintragen. Auf **Finish** klicken. Für das neue Projekt wird automatisch ein Verzeichnis namens `src` erzeugt, in dem man alle Java-Quelldateien (`.java`-Dateien) ablegen sollte.

Im folgenden wird angenommen, dass dieses neue Projekt `XmlProjekt01` heisst.

**Schritt 2:** Im `XmlProjekt01` ein Verzeichnis für die Daten-Dateien anlegen:

Öffnen Sie das **Kontext-Menü** des Projekts (indem Sie im **Package Explorer** auf `XmlProjekt01` rechtsklicken) und wählen Sie **New**, **Folder**. Im Fenster **New Folder** den Namen des neuen Verzeichnisses eingeben. Hier wird angenommen, dass das neue Verzeichnis `DatenDateien` heisst.

**Schritt 3:** Die Beispiel-Programme in das Verzeichnis `src` importieren:

Öffnen Sie das **Kontext-Menü** des Verzeichnisses `src` (indem Sie im **Package Explorer** auf `src` rechtsklicken) und wählen Sie **Import ...**. Im **Import** - Fenster + **General / File System** wählen und auf **Next >** klicken. Dann auf **Browse ...** klicken und zu dem Verzeichnis navigieren, in dem die zu importierenden Dateien stehen (hier wird angenommen: `...\DateienFuerPR2\XML`). Alle Dateien in diesem Verzeichnis werden angezeigt. Nur die Java-Quelldateien (`.java`-Dateien) auswählen (aber keine vergessen!) und auf **Finish** klicken. Dadurch werden die ausgewählten Dateien in das Verzeichnis `src` kopiert.

Einige der kopierten Quelldateien werden (vom inkrementellen Java-Compiler) sofort mit roten Fehler-Pickeln versehen. Die werden (hoffentlich) nach dem **Schritt 5** (siehe unten) verschwinden.

**Schritt 4:** Die Daten-Dateien in das Verzeichnis `DatenDateien` importieren:

Öffnen Sie das **Kontext-Menü** des Verzeichnisses `DatenDateien` (indem Sie im **Package Explorer** auf `DatenDateien` rechtsklicken) und wählen Sie **Import ...**. Im **Import** Fenster + **General / File System** wählen und auf **Next >** klicken. Dann auf **Browse ...** klicken und zum Verzeichnis navigieren, in dem die zu importierenden Dateien stehen (hier wird angenommen: `...\DateienFuerPR2\XML`). Alle Dateien in diesem Verzeichnis werden angezeigt. Nur die Daten-Dateien (mit den Namenserverweiterungen `.xml`-, `.dtd`-, `.xsd`-, `.txt`) auswählen (aber keine vergessen!) und auf **Finish** klicken. Dadurch werden die ausgewählten Dateien in das Verzeichnis `DatenDateien` kopiert.

**Schritt 5:** Benötigte Java-Archive (`.jar`-Dateien) zum Projekt hinzufügen

Benötigt werden (von einigen der Beispiel-Programme zum Thema XML) die drei Java-Archive

```
jdom.jar,  
xercesImpl.jar und  
xml-apis.jar.
```

Im SWE-Labor findet man diese Archive im Verzeichnis `C:\Programme (x86)\Java\JAR`.

So fügt man die Archive zum `XmlProjekt01` hinzu: Menü **Project**, **Properties** wählen. Im Fenster **Properties for XmlProjekt01** in der linken Spalte **Java Build Path** wählen, dann etwa in der Mitte des Fenster den Reiter **Libraries** wählen und schließlich ganz rechts auf **Add External JARs ...** klicken. Im **JAR Selection** Fenster zum Verzeichnis `D:\jars` navigieren, die benötigten Archive auswählen und auf **Öffnen** klicken (keine Angst, die Archive werden dadurch nicht geöffnet, sondern kopiert :-).

**Schritt 6:** Das Verzeichnis `DatenDateien` als Arbeitsverzeichnis festlegen

Das aktuelle Arbeitsverzeichnis wird in einer **Run Configuration** festgelegt. Deshalb muss dieser Schritt für jedes *Programm* wiederholt werden. Hier wird er beispielhaft für das Programm `XmlJStd` beschrieben:

1. Das Programm `XmlJStd` ausführen lassen (Menü **Run, Run as, Java Application**).

Dadurch wird eine **Run Configuration** für das Programm `XmlJStd` erzeugt (falls es noch keine gibt). Das Programm `XmlJStd` wird jetzt Fehlermeldungen ausgeben, weil es mehrere Daten-Dateien (noch nicht finden kann).

2. Menü **Run, Run Configurations ...** wählen. Im Fenster **Run Configurations** wird dann die **Run Configuration** des zuletzt ausgeführten Programms angezeigt.

3. Auf den Reiter (x) = **Arguments** klicken.

4. Ganz unten anstelle von **Default:** die Alternative **Other:** auswählen und daneben das gewünschte Arbeitsverzeichnis eintragen, z.B. so: `${workspace_loc:XmlProjekt01/DatenDateien}`

Wenn man das Programm `XmlJStd` jetzt erneut ausführen lässt (indem man auf **Run** klickt) sollte es alle benötigten Daten-Dateien finden und keine diesbezüglichen Fehlermeldungen mehr ausgeben.

**Achtung:** Die Daten-Datei `daten01E.xml` (E wir Error) enthält absichtlich Fehler und sollte auch jetzt noch Fehlermeldungen provozieren.

## 16. Pfadnamen und URIs

Viele Java-Methoden erwarten als Parameter einen String, der einen *Pfadnamen* enthält. In einem solchen Pfadnamen kann man (auch unter Windows) die einzelnen Teile durch Schrägstriche `/` voneinander trennen, z.B. so:

```
String pfad01 = "D:/VerzeichnisA/Datei05.txt";
```

Rückwärts-Freunde können (nur unter Windows) Pfadnamen auch mit *Rückwärtsschrägstrichen* `\` notieren, müssen aber jeweils 2 Rückwärtsschrägstriche angeben (damit der erste dem zweiten "seine besondere Bedeutung nimmt"), z.B. so:

```
String pfad02 = "D:\\VerzeichnisA\\Datei05.txt";
```

Einige Java-Methoden erwarten als Parameter einen String, der einen *URI* (Universal Resource Identifier) enthält. Falls dieser URI auf eine Datei auf dem lokalen Rechner zeigen soll, kann er z.B. so aussehen:

```
String uri01 = "file://localhost/D:/VerzeichnisA/Datei05.txt";
```

Manchmal darf bzw. muss man die Angabe wie folgt abkürzen:

```
String uri02 = "file:///D:/VerzeichnisA/Datei05.txt";
```

```
String uri03 = "///D:/VerzeichnisA/Datei05.txt";
```

## 17. Suchen und Ersetzen mit regulären Ausdrücken und Fangmustern

Mit dem Find/Replace-Dialog kann man in einem Text bestimmte Strings *suchen* und durch andere Strings *ersetzen*. Öffnen kann man diesen Dialog mit dem Befehl

**Edit / Find/Replace** oder **Strg-F**

(der zweite Schrägstrich ist ein Teil des Menüpunkt-Namens). Das relativ kleine Dialogfenster kann man (durch Ziehen mit der Maus an einem der vier Ränder) vergrößern und verkleinern.

Im simpelsten Fall gibt man hinter **Find:** und **Replace with:** *konkrete Strings* an, weil man z.B. alle Vorkommen des konkreten Strings `Hallo` suchen und durch den konkreten String `hello` ersetzen möchte.

Wenn man im Find/Replace-Dialog vor **Regular expressions** ein Häkchen macht, werden die Eingaben hinter **Find:** nicht mehr als konkrete Strings sondern als *reguläre Ausdrücke* (kurz: als *Muster*) interpretiert.

tiert. Ein Muster kann für *einen* konkreten String oder aber für *mehrere* konkrete Strings stehen. Es folgen drei typische Beispiele:

Muster (eingetragen nach Find:)	Steht für oder passt auf:
Hallo	Hallo
[A-Z]+	Alle nicht-leeren Folgen von Zeichen zwischen A und Z. <b>Beispiele:</b> A oder XYZ oder XXX oder SUMME . <b>Gegenbeispiele:</b> a oder A3 oder Ä.
[+-]?[0-9]	Alle nicht-leeren Folgen von Zeichen zwischen 0 und 9, mit oder ohne einem Vorzeichen + oder - davor. <b>Beispiele:</b> 7 oder -123 oder +123 oder 0 oder -000. <b>Gegenbeispiele:</b> a7 oder 123- oder 0+0.

Außerdem bewirkt das Häkchen vor **Regular expressions**, dass man hinter **Find:** sog. *Fangmuster* (engl. capturing groups) eintragen darf und dann hinter **Replace:** mit den Namen \1, \2, \3, ... die gefangenen Zeichenketten bezeichnen kann. Es folgt ein (hoffentlich) einfaches Beispiel, bei dem Namen der Form Meier, Otto oder Yildirim, Asaf etc. durch Otto Meier bzw. Asaf Yildirim etc. ersetzt werden sollen.

Ein Fangmuster (hinter **Find:**) besteht aus einem Paar runder Klammern mit einem Muster darin. Das folgende Find-Muster enthält zwei Fangmuster (und dazwischen die Zeichen " , "):

**Find:** ([A-Z][a-z]+), ([A-Z][a-z]+)

**Replace with:** \2 \1

Wendet man dieses Find-Muster z.B. auf die Zeichenkette Meier, Otto an, so wird der Nachname Meier vom ersten Fangmuster gefangen und der Vorname Otto vom zweiten. Die beiden Zeichen " , " zwischen dem Nach- und dem Vornamen werden von *keinem* der Fangmuster gefangen.

Hinter **Replace with:** bezeichnet \2 den Fang des zweiten Fangmusters und \1 den Fang des ersten Fangmusters. Zwischen den Variablen \2 und \1 steht in diesem Beispiel noch ein Zwischenraum-Zeichen (damit Meier, Otto durch Otto Meier und nicht durch OttoMeier ersetzt wird).

**Anmerkung:** Im obigen Beispiel werden nur die 26 Zeichen zwischen A und Z als Großbuchstaben und die 26 Zeichen zwischen a und z als Kleinbuchstaben erkannt. Sollen auch Zeichen wie ä, ö, ü, Ä, Ö, Ü, ß, é, ê etc. als Buchstaben erkannt werden, sollte man anstelle von [A-Z] und [a-z] die folgenden Teilmuster verwendet:

\p{L} für einen beliebigen (großen oder kleinen) *Buchstaben* (L wie "letter")

\p{Ll} für einen beliebigen *kleinen Buchstaben* (Ll wie "letter, lowercase")

\p{Lu} für einen beliebigen *großen Buchstaben* (Lu wie "letter, uppercase")

Im März 2012 wurden damit 994 Unicode-Zeichen als Großbuchstaben und 1386 Zeichen als Kleinbuchstaben erkannt (feststellbar durch die Methoden Character.isUpperCase und Character.isLowerCase).

**Aufgabe:** Mit welchem Muster nach **Find:** und welchem Eintrag nach **Replace with:** kann man umgekehrt Namen der Form Otto Meier oder Asaf Yildirim durch solche der Form Meier, Otto bzw. Yildirim, Asaf ersetzen?

Eine *vollständige Beschreibung* der regulären Ausdrücke (Muster), die man hinter **Find:** eintragen darf, findet man in der *Online-Dokumentation der Java-Klasse Pattern* (denn Eclipse ist in Java programmiert).



## 18. Mehr über Eclipse lernen

Mit dem Befehl **Help / Tips and Tricks ...** kann man einen Abschnitt der Eclipse-Hilfe öffnen, in dem interessante Tips und Tricks erklärt werden.

Unter der Adresse [www.eclipse.org/resources/](http://www.eclipse.org/resources/) findet man etwa 300 Artikel, Präsentationen, Demos, Bücher und Podcasts über bestimmte Aspekte von Eclipse. Die meisten sind auf English, aber einige auch auf Chinesisch, Koreanisch, Japanisch, Arabisch, Französisch (sehr beruhigend) und etwa 10 sogar auf Deutsch (wieso eigentlich? :-).

Nehmen Sie sich vor, jede Woche oder alle 14 Tage ein bisschen mehr über Eclipse zu lernen. Vielleicht können Sie dann schon in wenigen Jahren aus Blei Gold machen (siehe dazu den Abschnitt 8.).