

Programmieren II

Grafische Benutzeroberflächen mit Swing



Heusch 2 (2. Bd)
Ratz 13, 14

Institut für Automation und angewandte Informatik

```
final List<String> allResults = new ArrayList<String>();  
final Map<String, Integer> typeWordResultCount = new HashMap<String, Integer>();  
final Map<String, Integer> typePoints = new HashMap<String, Integer>();  
evaluation.put(type, typePoints);  
  
for (final Sheet sheet : this.sheets) {  
    final String sheetResult = sheet.getPlayerInput(type);  
    if (sheetResult.startsWith(start) && this.isValidWord(sheetResult, type)) {  
        validWordCountForType++;  
        allResults.add(sheetResult);  
    }  
}
```

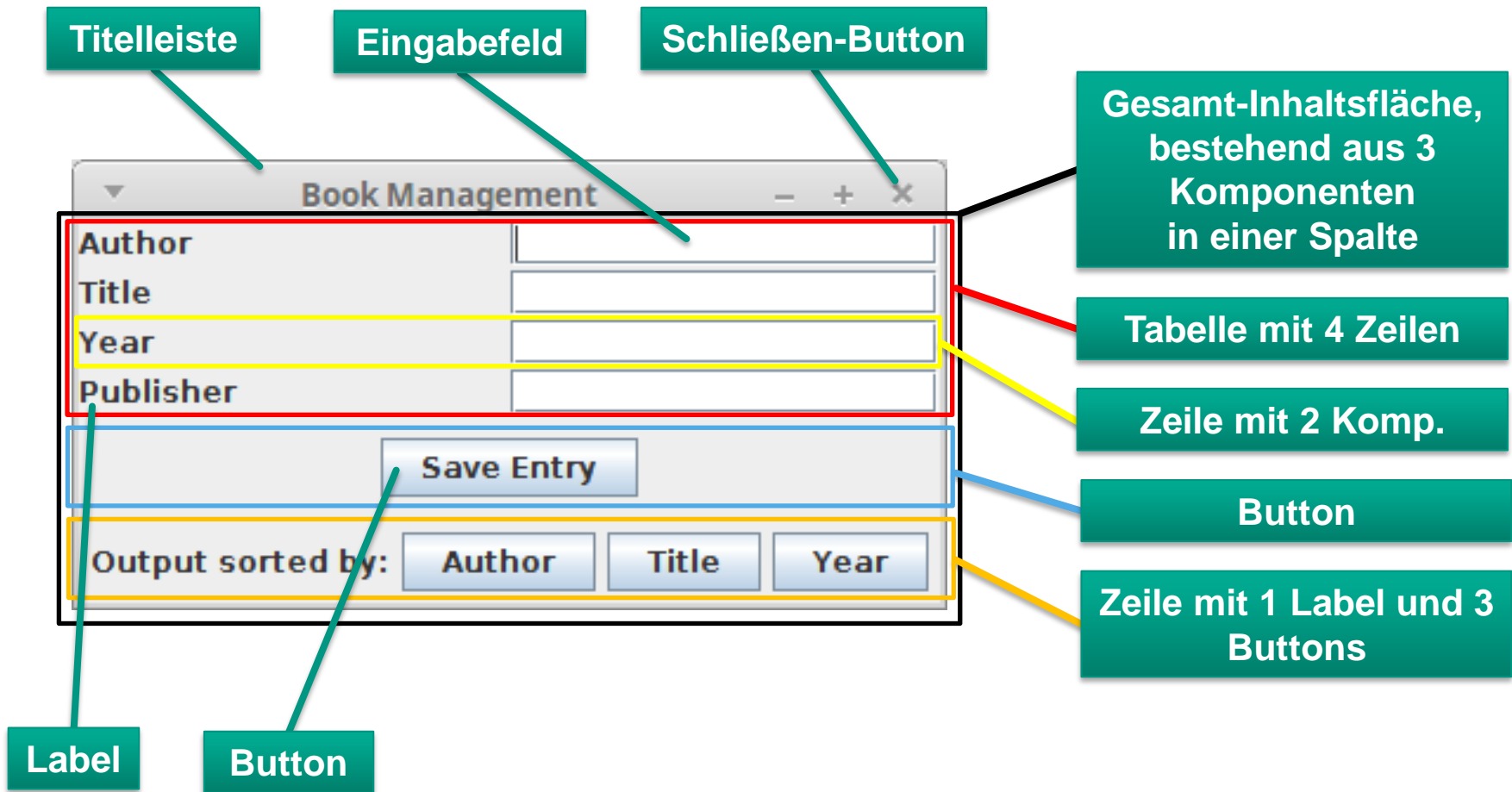
Grundlegendes zum Aufbau grafischer Benutzeroberflächen in Frames (1)

- Der Aufbau grafischer Benutzeroberflächen (Graphical User Interface, GUI) für Applikationen erfolgt nach einem hierarchischen Baukastenprinzip. Bestandteile:
 - **(GUI-)Grundkomponenten:** Einfache Oberflächenelemente wie z.B. Beschriftungen (Labels), Knöpfe (Buttons), Auswahlmenüs (Choice box) und Schiebebalken (Scroll bar).
 - **Container:** Behälter, die Komponenten enthalten. Komponenten können Grundkomponenten sowie selbst wieder Container sein.
- **Top-Level-Container:** Der Basis-Container eines Fensters. Z.B. ein Frame, das aus Titelleiste, Inhaltsfläche (Content Pane) und Fensterrand besteht
- Für die Anordnung und Gestaltung der einzelnen Komponenten sind **Layout-Manager**, **Farben** und **Fonts** zuständig.

Grundlegendes zum Aufbau grafischer Benutzeroberflächen in Fenstern (2)

- Der Ablauf von Programmen mit grafischer Benutzeroberfläche wird über Ereignisse und Empfänger gesteuert :
 - **Ereignisse (Events)** sind Aktionen, die der Benutzer beim Arbeiten mit der grafischen Oberfläche auslösen kann, indem er z.B. eine Schaltfläche drückt.
 - **Empfänger (Listener)** dienen als Empfänger von Ereignissen. Sie regeln, wie das Programm auf ein Ereignis reagieren soll, und müssen vom Programmierer erstellt werden.

Beispiel für Aufbau eines Fensters



Programm siehe Folie „Beispiel für geschachteltes Layout“

Graphische Benutzeroberflächen mit Java

- Zur Entwicklung graphischer Benutzeroberflächen bietet Java von Haus aus entsprechende Bibliotheken an:
 - Abstract Windowing Toolkit (AWT) – Teile veraltet –
 - **Swing (Java Foundation Classes JFC)**
 - Standard Widget Toolkit (SWT) – nicht im Java-Standard –
 - JavaFX – von Java 7 (Update 6) bis Java 10 fest in Java SE integriert, seit Java 11 separater Download –

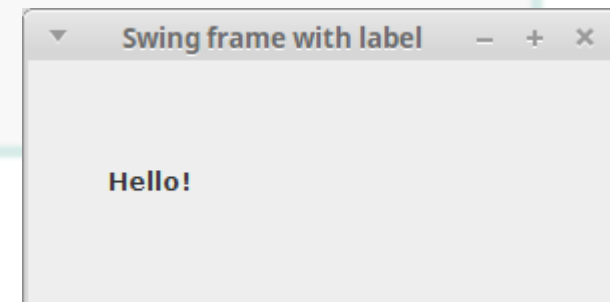
- Diese sind grundsätzlich plattformunabhängig, unterscheiden sich jedoch u. a. in
 - ihrer Mächtigkeit und
 - Abstraktion vom zugrunde liegenden (Betriebs-)System.

Einführendes Beispiel für Swing

- Erzeugen eines Fensters mit Label (Text)
- Geeignete Klasse in Swing: JFrame

```
import javax.swing.*;

public class LabelFrame1 {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame();
        frame.setTitle("Swing frame with label");
        frame.add(new JLabel("Hello!"));
        frame.setSize(300, 150);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```



Anmerkung: Das Programm kann über die Schaltfläche X beendet werden.

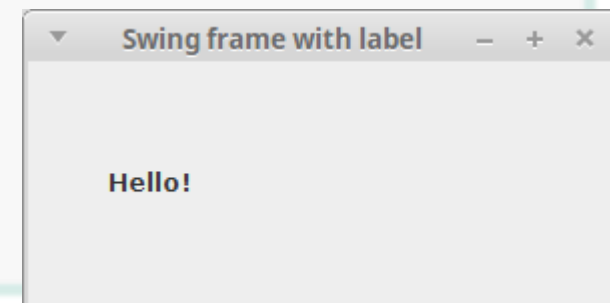
Alternative Implementierungen (1)

```
import javax.swing.*;

public class LabelFrame2 {
    JFrame frame;

    public LabelFrame2() {
        this.frame = new JFrame();
        this.frame.setTitle("Swing frame with label");
        this.frame.add(new JLabel("Hello!"));
        this.frame.setSize(300, 150);
        this.frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.frame.setVisible(true);
    }

    public static void main(String[] args) {
        new LabelFrame2();
    }
}
```



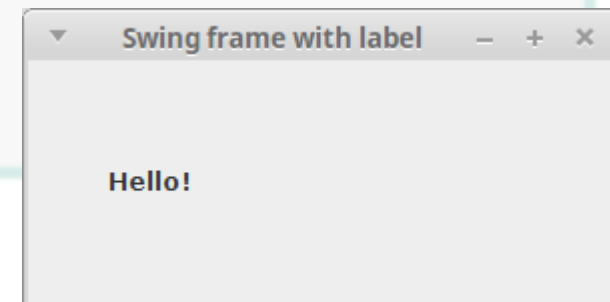
Alternative Implementierungen (2)

```
import javax.swing.*;

public class LabelFrame3 extends JFrame {

    public LabelFrame3() {
        this.setTitle("Swing frame with label");
        this.add(new JLabel("Hello!"));
        this.setSize(300, 150);
        this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.setVisible(true);
    }

    public static void main(String[] args) {
        new LabelFrame3();
    }
}
```



Swing-Komponenten – Allgemeines

- Auf den nächsten Folien werden ganz überwiegend Swing-Komponenten behandelt.
- Diese verwenden keine „Peers“ vom Betriebssystem, sondern sind komplett in Java definiert.
- Man kann das Aussehen und die Funktionalität (Look&Feel) für diese Komponenten im Java-Programm genau festlegen:
 - entweder über vorgefertigten Designs,
 - oder indem man alle Details selbst festlegt, und damit ein produktspezifisches Look&Feel erzeugt.

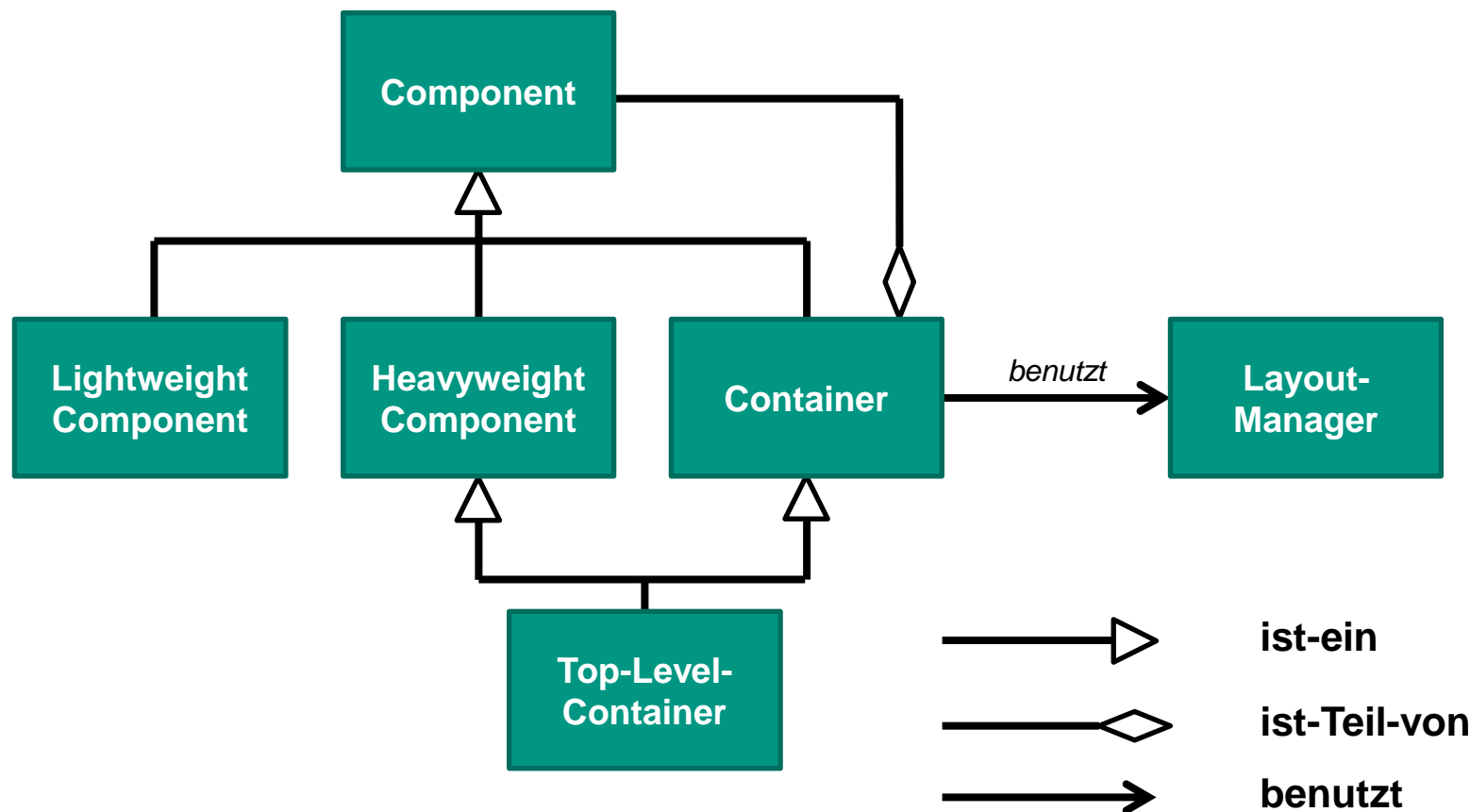
Swing-Komponenten, Übersicht und Zusammenhang (1)

Die Elemente von Swing können grob untergliedert werden in:

- **Container** sind Swing-Elemente, die dazu dienen, Komponenten aufzunehmen und zu verwalten.
- Container der obersten Ebene werden **Top-Level-Container** genannt.
- **Komponenten** können Grundkomponenten und andere Container sein.
- Ein Container setzt die Komponenten mit Hilfe eines **Layoutmanagers** in die richtige Position.

Swing-Komponenten, Übersicht und Zusammenhang (2)

- So hängen die einzelnen Swing-Komponenten zusammen:



Top-Level-Container (1)

- Top-Level-Container (Container auf der obersten Ebene) können Objekte der folgenden Klassen sein:
 - JFrame für ein Fenster mit Rahmen
 - JWindow für ein Fenster ohne Rahmen
 - JDialog für ein Dialogfenster
 - JApplet für einen Applet-Anzeigebereich
- Diese Komponenten enthalten als *Wurzelkomponente* den Container JRootPane.
- Die JRootPane wiederum enthält (indirekt) ein ContentPane, den eigentlichen Container, in den die Komponenten eingefügt werden können.

Methoden von Top-Level-Containern (1)

- Einige wichtige Instanzmethoden von JFrame, JWindow und JDialog (inkl. geerbten):
 - `void setTitle(String s)`
 - `void add(Component comp)`
Fügt Komponente zum Container hinzu.
 - `void setSize(int i1, int i2)`
 - `void pack()`
Bewirkt, dass die Fenstergröße an die bevorzugte Größe und das Layout seiner Komponenten angepasst wird.
 - `void setDefaultCloseOperation(int i)`
Setzt die Operation, die standardmäßig durchgeführt wird, wenn der Benutzer das "Schließen" des Frames veranlasst

Methoden von Top-Level-Containern (2)

- `void setVisible(boolean b)`
Macht das Fenster sichtbar oder verbirgt es, in Abhängigkeit vom Wert des Parameters `b`.
- `void dispose()`
Gibt alle systemeigenen Ressourcen des Fensters frei..

Hinzufügen von Komponenten zu einem JFrame

- Um ein JComponent-Objekt zu einem JFrame hinzuzufügen, muss es zu dessen Zeichenfläche, die „ContentPane“ genannt wird, hinzugefügt werden.
- Diese Operation führt JFrame intern beim Aufruf von add durch:

```
frame.add(component);
```

Schließen eines Fensters

- Wird ein Fenster geschlossen, verschwindet es in den Hintergrund, wird also geschlossen, aber die Applikation nicht beendet.
- Dieses Verhalten kann mit der Funktion `setDefaultCloseOperation(int)` geändert werden.
- Beispiele:

```
setDefaultCloseOperation(WindowConstants.DO_NOTHING_ON_CLOSE);  
setDefaultCloseOperation(WindowConstants.HIDE_ON_CLOSE);  
setDefaultCloseOperation(WindowConstants.DISPOSE_ON_CLOSE);  
setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
```


Beispiel mit Button statt Label

```
import javax.swing.*;

public class ButtonFrame{
    JFrame frame;

    public ButtonFrame() {
        this.frame = new JFrame();
        this.frame.setTitle("Swing window with button");
        this.frame.add(new JButton("I'm a button!"));
        this.frame.setSize(300, 150);
        this.frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.frame.setVisible(true);
    }

    public static void main(String[] args) {
        new ButtonFrame();
    }
}
```



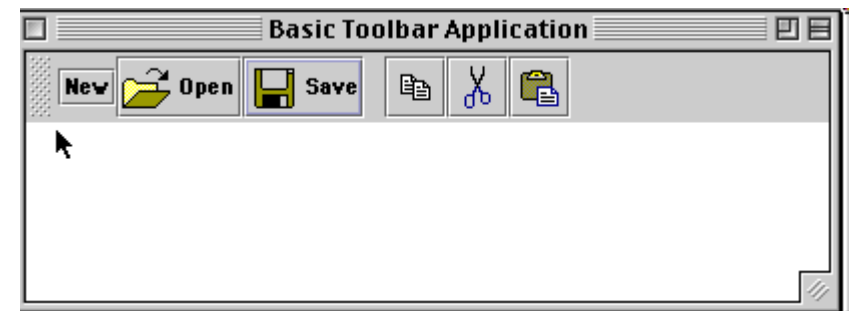
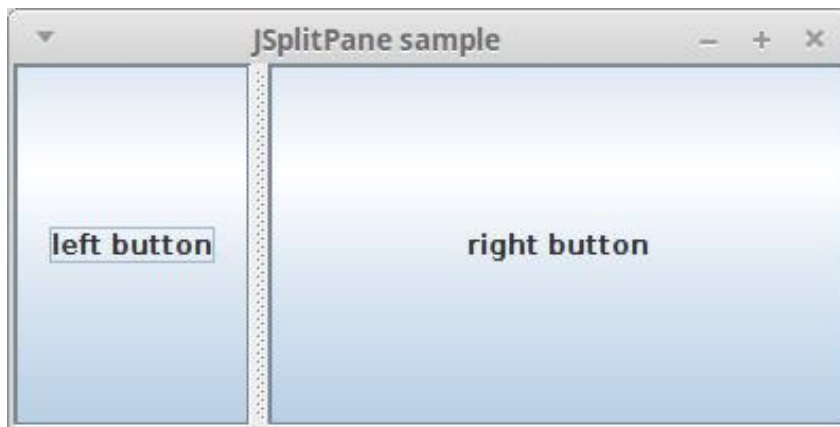
Weitere Container (1)

Zu den wichtigsten Containern in Swing zählen:

- **JPanel**: Ist im Wesentlichen eine **JComponent** mit der Möglichkeit, Kinder nach einem bestimmten Layout-Verfahren anzuordnen. („Unsichtbar“)
- **JScrollPane**: Kann Bereiche einer sehr großen Komponente mit Rollbalken anzeigen. Das ist von der Textverarbeitung bekannt, wenn der Text sehr lang ist, aber der Bildschirm viel kleiner.
- **JTabbedPane**: Zeigt Reiter in einem „Karteikasten“ an.
- **JInternalFrame**, **JDesktopPane**: Container für einen Bereich
- **JOptionPane**: Container für ein Dialogfenster

Weitere Container (2)

- JSplitPane: Ermöglicht die Darstellung zweier Komponenten über- oder nebeneinander, wobei ein so genannter Divider eine Größenveränderung erlaubt.
- Dazu kommen noch Container wie JToolBar und JLayeredPane (z.B. f. Desktops mit Fenstern).



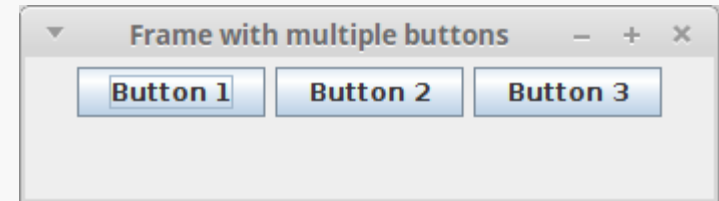
Einfaches Beispiel mit JPanel

```
import javax.swing.*;

public class MultiButton {

    public MultiButton() {
        JFrame frame = new JFrame();
        JPanel jp = new JPanel();
        for (int i = 1; i <= 3; i++){
            jp.add(new JButton("Button " + i));
        }
        frame.add(jp);
        frame.setTitle("Frame with multiple buttons");
        frame.setSize(350, 100);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setVisible(true);
    }

    public static void main(String[] args) {
        new MultiButton();
    }
}
```



Grundkomponenten (1)

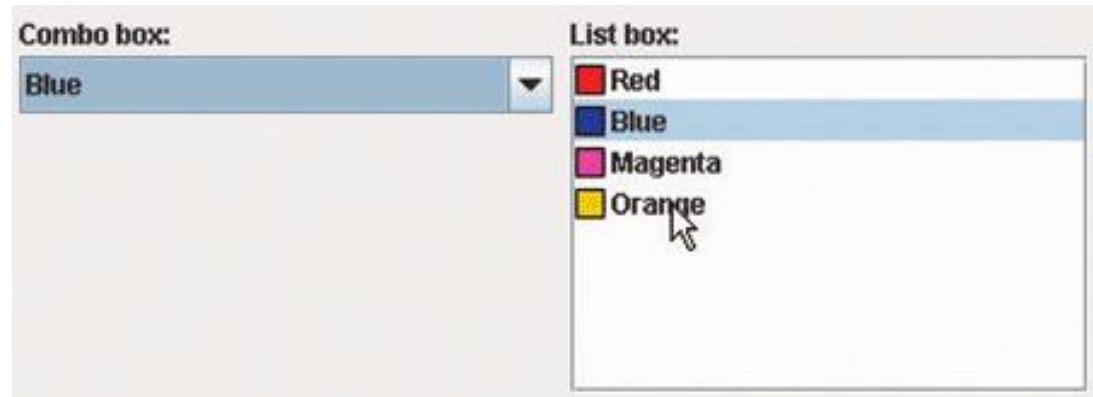
Wichtige Grundkomponenten von Swing sind:

- JComponent als Oberklasse für alle Swing-Komponenten (außer Top-Level-Container) und für eine Zeichenfläche
- JLabel für einen Text oder ein Icon
- JButton für einen Knopf mit Text oder Icon
- JCheckBox, JRadioButton, JToggleButton für einen Schalter
- ButtonGroup für die Gruppierung von JRadioButton-Objekten so, dass stets *höchstens ein* Element pro Gruppe ausgewählt sein kann (d.h. für sich gegenseitig ausschließende Optionen).

Grundkomponenten (2)

- JComboBox, JList, in Verbindung mit einem ComboBoxModel bzw. ListModel und ListCellRenderer für Auswahlmenüs

Beispiel JComboBox
und JList

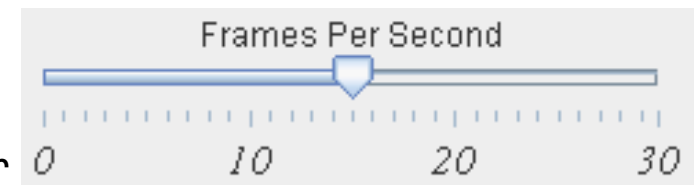


- JTextField, JPasswordField, JTextArea, in Verbindung mit String oder Document, für Text-Eingaben
- JFormattedTextField für validierende Texteingabefelder
- JFileChooser für die Auswahl einer Datei

Grundkomponenten (3)

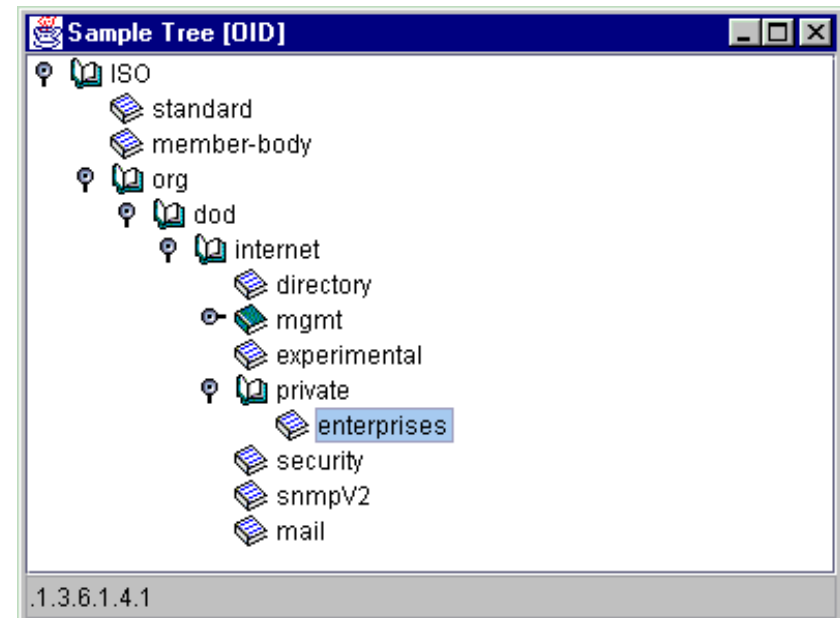
- JMenuBar, JMenu, JMenuItem, JCheckboxMenuItem, JPopupMenu, JSeparator für Menüs
- JScrollBar, JScrollPane für Scrollbars
- ImageIcon für ein kleines Bild (Direkte Unterklasse von Object – keine JComponent!)
- JProgressBar für die graphische Darstellung eines Zahlenwertes
- JSlider für die graphische Eingabe eines Zahlenwertes
- JColorChooser für die Auswahl einer Farbe

Beispiel JSlider



Grundkomponenten (4)

- JToolTip bzw. `setToolTipText()` für eine Zusatzinformation zu jeder Komponente
- JTree in Verbindung mit `TreeModel`, `TreePath`, `TreeNode` und `TreeCellRenderer` oder `TreeCellEditor` sowie `TreeSelectionModel` und `TreeSelectionListener` für die Darstellung eines hierarchischen Baums von Elementen wie z.B. ein Directory mit Subdirectories und Files



Grundkomponenten (5)

- JTable in Verbindung mit TableModel und TableCellRenderer für die Anordnung von Komponenten in Tabellenform
- JEditorPane, JTextPane für die formatierte Darstellung von Text.

ÜBUNG (A1)

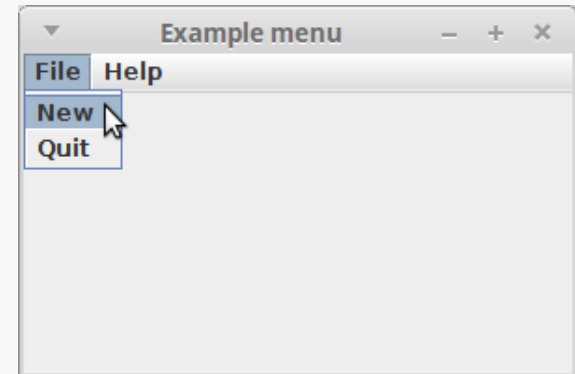
Beispiel für ein Menü

```
import javax.swing.*;
public class JMenuDemo1 extends JFrame {
    private JMenuItem newMenu, quit, info;

    public JMenuDemo1(String title) {
        super(title);
        JMenuBar menubar = new JMenuBar();
        this.setJMenuBar(menubar);
        this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        JMenu file = new JMenu("File");
        JMenu help = new JMenu("Help");
        menubar.add(file);
        menubar.add(help);
        this.newMenu = new JMenuItem("New");
        file.add(this.newMenu);
        this.quit = new JMenuItem("Quit");
        file.add(this.quit);
        this.info = new JMenuItem("Info");
        help.add(this.info);
        this.setSize(300, 200);
        this.setVisible(true);
    }

    public static void main(String[] args) { new JMenuDemo1("Example menu"); }
}
```



Das Java-Look&Feel

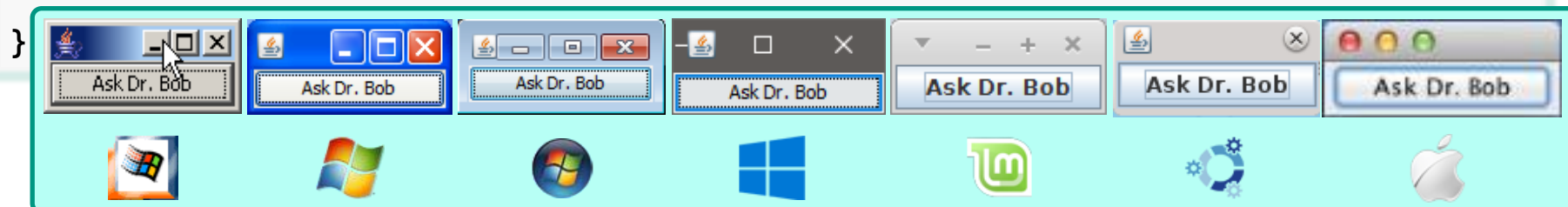
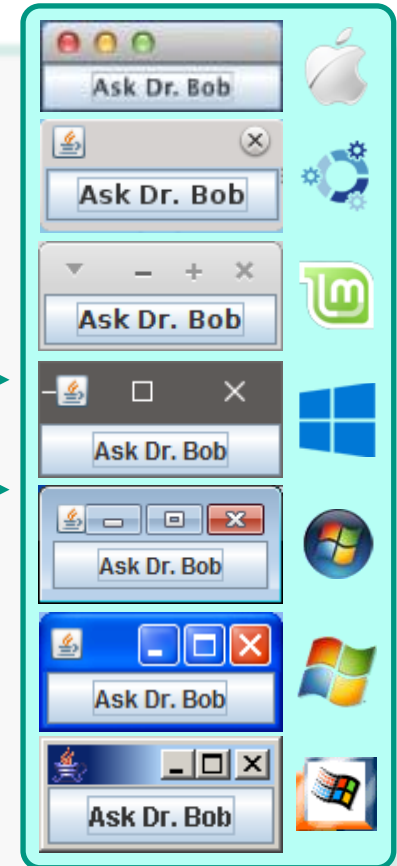
- Das Aussehen und Verhalten der GUI-Komponenten lässt sich über das flexible Look&Feel von Java einstellen.
- Das Look&Feel von Applikationen lässt sich zur Laufzeit ändern.
 - Dazu müssen wir nur eine statische Methode der Klasse `UIManagers` aufrufen, die sich um das Aussehen der Programme kümmert.
 - Hier ist es die spezielle Methode `setLookAndFeel()`, die als Parameter eine Klasse erwartet.
 - Verschiedene Methoden sind vordefiniert, mit denen wir das Java-eigene Look&Feel und das System-Look&Feel einstellen können.
 - Da Benutzer von Java-Programmen im Allgemeinen eine Oberfläche erwarten, die sie von ihrem System gewohnt sind, ist es sinnvoll, das Java-Look&Feel nach dem Erzeugen des Fensters umzuschalten.

Beispiel für Look&Feel

```
import javax.swing.*;

public class LookAndFeel {

    public static void main(String args[]) throws Exception {
        // Bei einer der folgenden Zeilenpaare die "//" entfernen!
        UIManager.setLookAndFeel(
            UIManager.getCrossPlatformLookAndFeelClassName() );
        // UIManager.setLookAndFeel(
        //     "javax.swing.plaf.metal.MetalLookAndFeel");
        // UIManager.setLookAndFeel(
        //     UIManager.getSystemLookAndFeelClassName());
        JFrame frame = new JFrame();
        frame.add(new JButton("Ask Dr. Bob"));
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.pack();
        frame.setVisible(true);
    }
}
```



Layoutmanager

- Ein Layoutmanager ist dafür verantwortlich, Komponenten eines Containers nach einem bestimmten Verfahren anzuordnen, zum Beispiel zentriert oder von links nach rechts.
- Jeder Layout-Manager implementiert eine unterschiedliche Strategie zur Anordnung.
- Ein Container fragt bei einer Neudarstellung immer seinen Layoutmanager, wie er seine Komponenten anordnen soll.
- Das Layout eines Containers kann mit der Methode `void setLayout(LayoutManager mgr)` der Klasse Container *gesetzt* werden.

Übersicht über Layoutmanager (1)

- **FlowLayout:** Ordnet Komponenten zeilenweise von links nach rechts an.
- **BoxLayout:** Ordnet Komponenten horizontal oder vertikal an.
- **GridLayout:** Setzt Komponenten in ein Raster, wobei jedes Element die gleichen Ausmaße besitzt.
- **BorderLayout:** Setzt Komponenten in vier Himmelsrichtungen oder in der Mitte.
- **GridBagLayout:** Sehr flexibler Manager als Erweiterung von GridLayout.
- **CardLayout:** Verwaltet Komponenten wie auf einem Stapel, von dem nur einer sichtbar ist.

Übersicht über Layoutmanager (2)

- **SpringLayout:** Berücksichtigt Abhängigkeiten der Kanten von Komponenten.
- **GridLayout:** Manche GUI-Builder verwenden dieses Layout, kommen aber häufig mit eigenen Layoutmanagern.
- **NullLayout:** Zur absoluten Positionierung

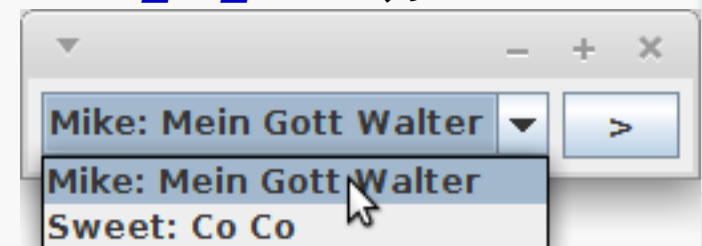
- Container-Klassen können Standard-Layouts haben:
 - JFrame, JWindow und JDialog (bzw. ihr ContentPane):
BorderLayout
 - JPanel wird automatisch mit **FlowLayout** initialisiert

Beispiel FlowLayout

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;

public class FlowLayoutDemo {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame f = new JFrame();
        f.setLayout(new FlowLayout());
        JComboBox choice = new JComboBox();
        choice.addItem("Mike: Mein Gott Walter");
        choice.addItem("Sweet: Co Co");
        f.add(choice);
        f.add(new JButton(">"));
        f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        f.pack();
        f.setVisible(true);
    }
}
```



Beispiel BorderLayout

```
import java.awt.*;  
import javax.swing.*;  
  
public class BorderLayoutDemo {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        JFrame f = new JFrame();  
        f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);  
        f.setLayout(new BorderLayout(5, 5));  
        f.add(new JButton("Naughty"), BorderLayout.NORTH);  
        f.add(new JButton("Elephants"), BorderLayout.EAST);  
        f.add(new JButton("Spray"), BorderLayout.SOUTH);  
        f.add(new JButton("Water"), BorderLayout.WEST);  
        f.add(new JButton("Center"));  
        f.setSize(400, 150);  
        f.setVisible(true);  
    }  
}
```

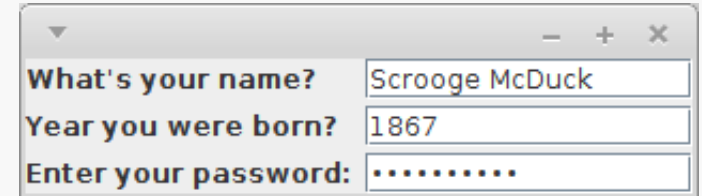


Beispiel GridLayout

```
import java.awt.*;
import java.text.*;
import javax.swing.*;

public class GridLayoutDemo {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame f = new JFrame();
        f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        f.setLayout(new GridLayout(3, 2, 6, 3));
        f.add(new JLabel("What's your name?"));
        f.add(new JTextField());
        f.add(new JLabel("Year you were born?"));
        f.add(new JFormattedTextField(NumberFormat.getIntegerInstance()));
        f.add(new JLabel("Enter your password:"));
        f.add(new JPasswordField());
        f.pack();
        f.setVisible(true);
    }
}
```



Parameter:

- Zeilen
- Spalten
- hor. Abstand (Pixel)
- vert. Abstand (Pixel)

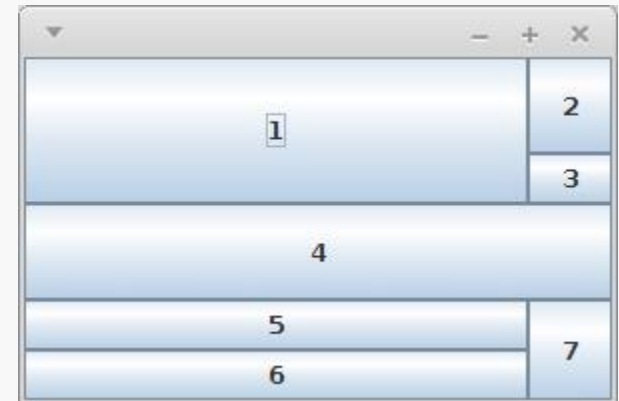
Beispiel GridBagLayout

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;

public class GridBagLayoutDemo {
    private static void addComponent(Container cont, Component c,
        int x, int y, int width, int height, double weightx, double weighty) {
        GridBagConstraints gbc = new GridBagConstraints();
        gbc.fill = GridBagConstraints.BOTH;
        gbc.gridx = x;
        gbc.gridy = y;
        gbc.gridwidth = width;
        gbc.gridheight = height;
        gbc.weightx = weightx;
        gbc.weighty = weighty;
        cont.add(c, gbc);
    }

    public static void main(String[] args) {
        JFrame f = new JFrame();
        f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        Container c = f.getContentPane();
        c.setLayout( new GridBagLayout() );

        // x  y  w  h  wx  wy
        addComponent(c, new JButton("1"), 0, 0, 2, 2, 1.0, 1.0);
        addComponent(c, new JButton("2"), 2, 0, 1, 1, 0, 1.0);
        addComponent(c, new JButton("3"), 2, 1, 1, 1, 0, 0);
        addComponent(c, new JButton("4"), 0, 2, 3, 1, 0, 1.0);
        addComponent(c, new JButton("5"), 0, 3, 2, 1, 0, 0);
        addComponent(c, new JButton("6"), 0, 4, 2, 1, 0, 0);
        addComponent(c, new JButton("7"), 2, 3, 1, 2, 0, 0);
        f.setSize(300, 200);
        f.setVisible(true);
    }
}
```



Beispiel für geschachteltes Layout (1)

Layout der Benutzeroberfläche von Folie 4

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;

public class BookManagement {

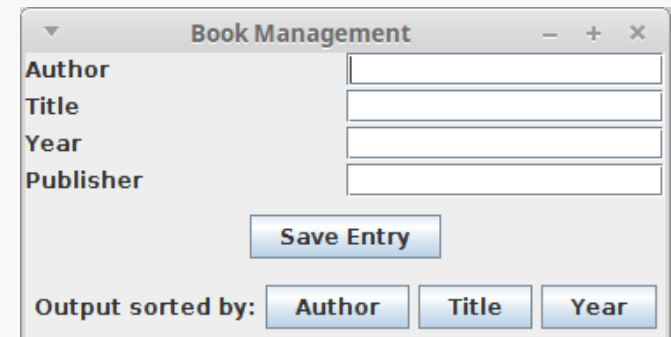
    public BookManagement() {
        JFrame jf = new JFrame("Book Management");
        jf.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        jf.setLayout(new BorderLayout(5, 5));
        JPanel top = new JPanel();
        top.setLayout(new GridLayout(4, 2, 2, 2));

        top.add(new JLabel("Author"));
        top.add(new JTextField(""));

        top.add(new JLabel("Title"));
        top.add(new JTextField(""));

        top.add(new JLabel("Year"));
        top.add(new JTextField(""));

        // weiter auf der nächsten Folie ...
    }
}
```



Beispiel für geschachteltes Layout (2)

```

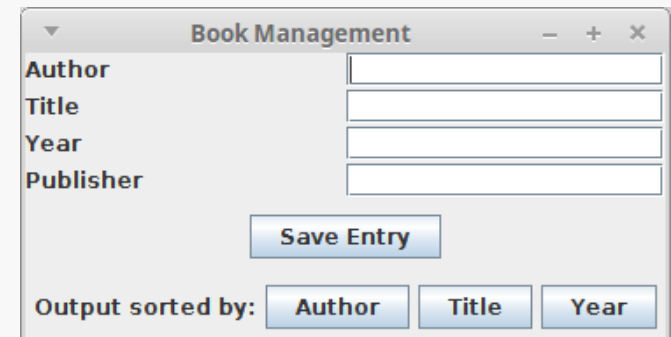
top.add(new JLabel("Publisher"));
top.add(new JTextField(""));

jf.add(top, BorderLayout.NORTH);
JPanel mid = new JPanel();
mid.add(new JButton("Save Entry"));
jf.add(mid, BorderLayout.CENTER);
JPanel bot = new JPanel();
bot.setLayout(new FlowLayout());
bot.add(new JLabel("Output sorted by:"));
bot.add(new JButton("Author"));
bot.add(new JButton("Title"));
bot.add(new JButton("Year"));
jf.add(bot, BorderLayout.SOUTH);
jf.pack();
jf.setVisible(true);
}

public static void main(String[] args) {
    new BookManagement();
}

}

```



ÜBUNG (A2)

Dialoge

- Dialogfenster: Spezielle Fenster für Standarddialoge, die nur *temporär* erscheinen, z.B. für Datei- oder Farbauswahl
- Erzeugt eine Java-Applikation *gleichzeitig mehrere Fenster*, unterscheidet man: **modal** („blockierend“) <-> **nicht-modal**:
 - Bildet eine Java-Applikation zwei Fenster, so kann der Anwender zwischen beiden Fenstern hin- und herschalten. Es ist nicht möglich, ein Fenster aufzubauen und dort Eingaben zu erzwingen, während das andere Fenster gesperrt ist.
 - Dafür gibt es in Java spezielle Fenster, die Dialoge, die Swing mit `javax.swing.JDialog` angeht.
 - Ist ein Dialog im Zustand **modal**, muss erst der Dialog beendet werden, damit es in einem anderen Fenster weitergehen kann – alle Benutzereingaben an andere Fenster der Java-Anwendung sind solange gesperrt.
 - Sind mehrere Fenster gleichzeitig offen und können sie Eingaben annehmen, nennt sich dieser Zustand nicht-modal.

Beispiel für modal und nicht-modal (JDialog)

```
import javax.swing.*;

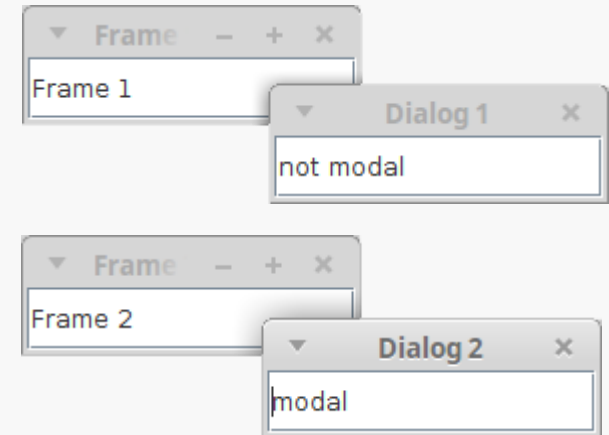
public class JDialogDemo {
    public static void main(String args[]) {
        JFrame f1 = new JFrame("Frame 1");
        f1.add(new JTextField("Frame 1"));
        f1.setSize(170, 60);
        f1.setVisible(true);

        JFrame f2 = new JFrame("Frame 2");
        f2.add(new JTextField("Frame 2"));
        f2.setSize(170, 60);
        f2.setVisible(true);

        JDialog d1 = new JDialog(f1, "Dialog 1", false); // nicht modal
        d1.add(new JTextField("not modal"));
        d1.setSize(170, 60);
        d1.setVisible(true);

        JDialog d2 = new JDialog(f2, "Dialog 2", true); // modal
        d2.add(new JTextField("modal"));
        d2.setSize(170, 60);
        d2.setVisible(true);

        f1.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
    }
}
```



Standarddialoge mit JOptionPane

- Für Standarddialoge bietet Java die Klasse `JOptionPane`.
- Diese Klasse erlaubt die Realisierung einfacher Dialoge mit nur *einem* statischen Methodenaufruf der Art `showXXXDialog()`:
 - Meldedialoge (`showMessageDialog()`)
 - Eingabedialoge (`showInputDialog()`)
 - Bestätigungsdialoge (`showConfirmDialog()`)
 - Optionsdialoge (`showOptionDialog()`)
- Alle diese Dialoge sind modal.

Beispiel JOptionPane

```
import javax.swing.*;

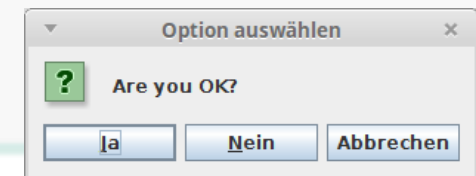
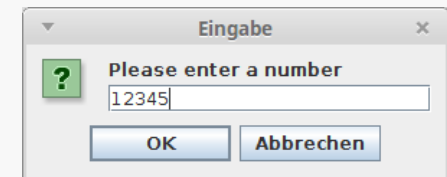
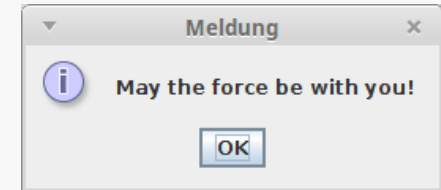
public class JOptionPaneDialog {

    public static void main(String[] args) {
        // Message dialog
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "May the force be with you!");

        // Input dialog
        String input =
            (String)JOptionPane.showInputDialog("Please enter a number");
        System.out.println(input);

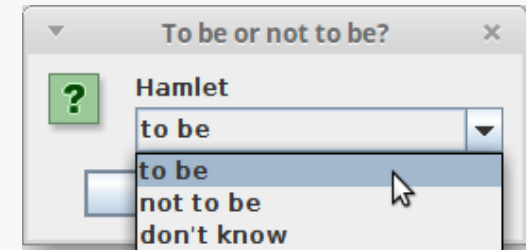
        // Confirm dialog
        JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Are you OK?");

        // Weiter auf der nächsten Folie...
```



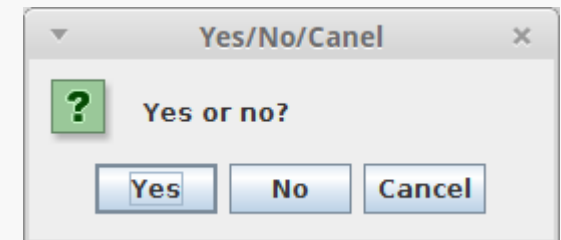
Beispiel JOptionPane (2)

```
// Select dialog
String[] options = { "to be", "not to be", "don't know" };
String selection = (String) JOptionPane.showInputDialog(null, "Hamlet",
    "To be or not to be?", JOptionPane.QUESTION_MESSAGE, null,
    options, options[1]);
System.out.println("Chosen: " + selection);
```



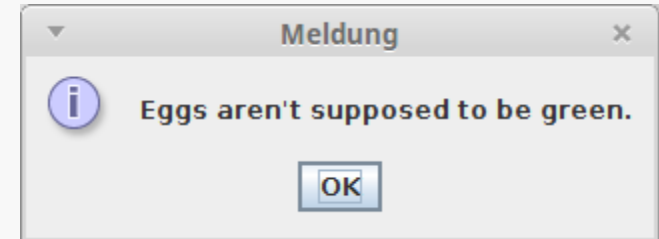
```
// Customized option dialog
String[] opts = { "Yes", "No", "Cancel" };
int n = JOptionPane.showOptionDialog(null, "Yes or no?", "Yes/No/Canel",
    JOptionPane.YES_NO_CANCEL_OPTION, JOptionPane.QUESTION_MESSAGE,
    null, opts, opts[0]);

if ( n == JOptionPane.YES_OPTION ) {
    System.out.println("Yes!");
}
}
```

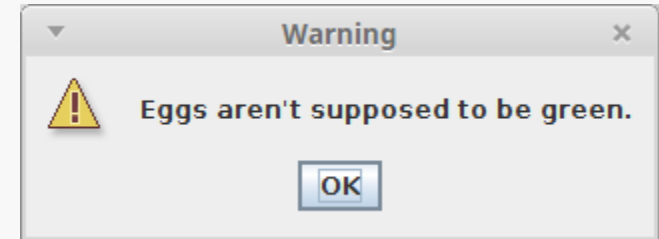


MessageDialogs mit Icons

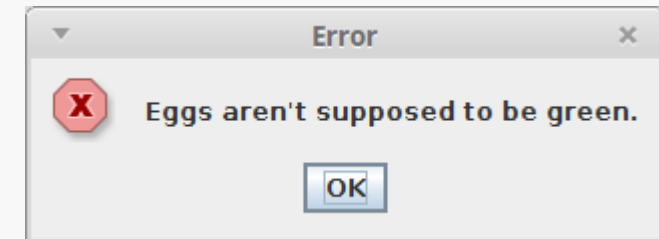
```
// default title and icon
JOptionPane.showMessageDialog(null,
"Eggs aren't supposed to be green.");
```



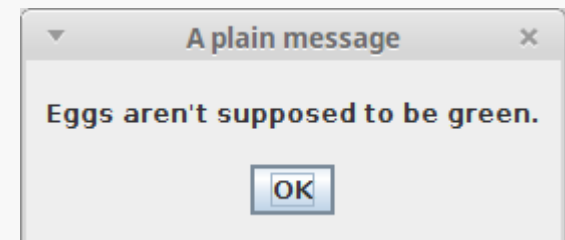
```
// custom title, warning icon
JOptionPane.showMessageDialog(null,
"Eggs aren't supposed to be green.",
"Warning",
JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
```



```
// custom title, error icon
JOptionPane.showMessageDialog(null,
"Eggs aren't supposed to be green.",
"Error",
JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
```



```
// custom title, no icon
JOptionPane.showMessageDialog(null,
"Eggs aren't supposed to be green.",
"A plain message",
JOptionPane.PLAIN_MESSAGE);
```

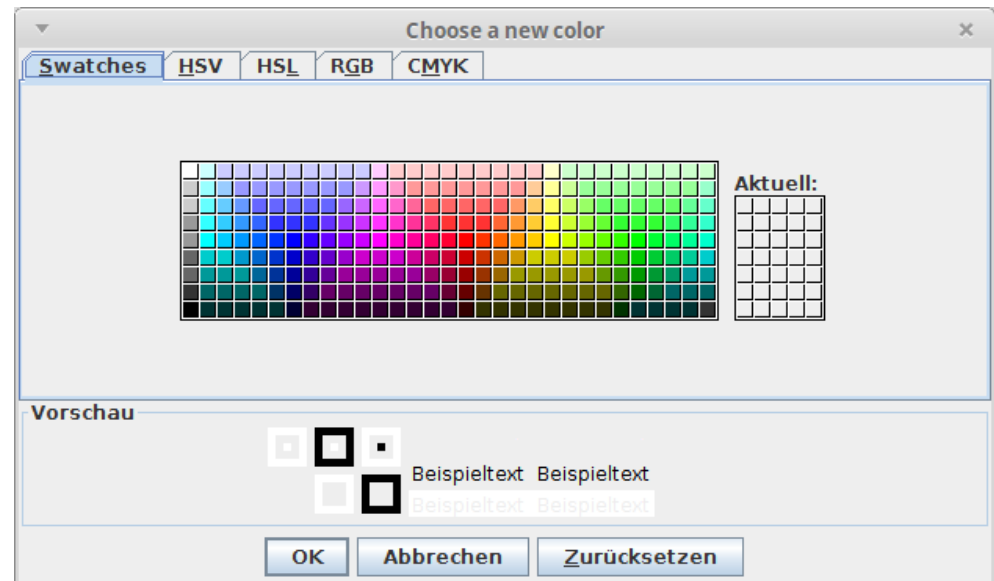


Farben und Schriftarten

- Mit Objekten der Klasse `java.awt.Color` können *Farben* festgelegt werden.
 - Es gibt vordefinierte Farben, z. B. `Color.RED`
 - Farben können auch selbst definiert werden, z. B. mit `new Color(255,0,0)`
 - Siehe Klassenbeschreibung in Javadoc
- Mit Objekten der Klasse `java.awt.Font` kann die *Schriftart* von Zeichen festgelegt werden. Konstruktor:
`public Font(String name, int style, int size)`
 - `name`: Name der Font-Familie, z.B. "Helvetica", "Courier", "Roman"
 - `style`: Stil, z.B. `Font.BOLD`, `Font.PLAIN`, `Font.ITALIC`
 - `size`: Größe (in Pixeln)

Farbauswahl mit JColorChooser

- Mit einem JColorChooser lassen sich Farben in drei unterschiedlichen Reitern auswählen. Der Benutzer hat die Auswahl zwischen vordefinierten Farben, HSB- und RGB-Werten.
- Der Dialog ist modal



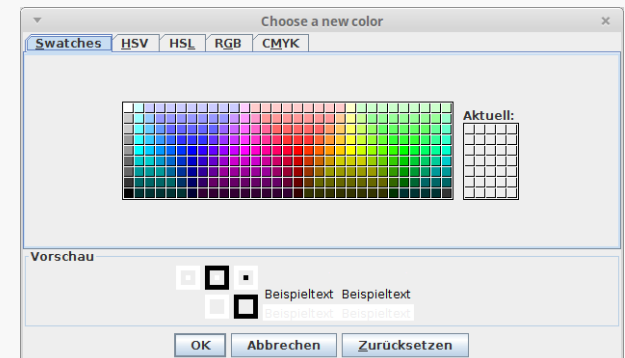
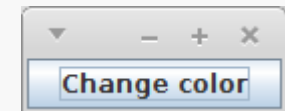
Beispiel JColorChooser

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

public class JColorChooserDemo {

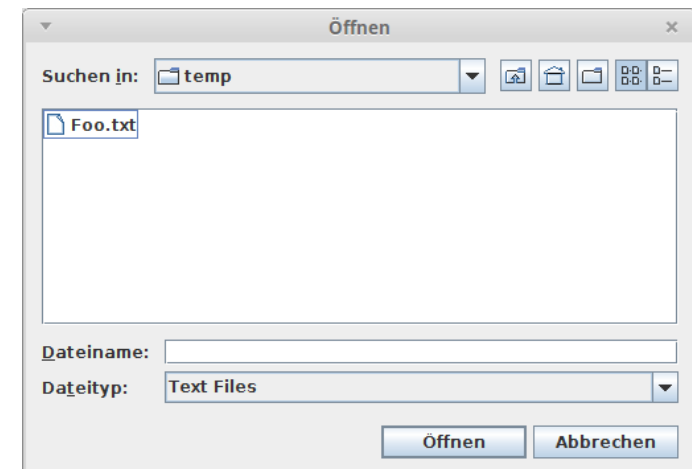
    public static void main(String[] args) {
        JFrame f = new JFrame();
        f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        JButton b = new JButton("Change color");
        f.add(b);
        b.addActionListener(new ActionListener() {
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                JComponent comp = (JComponent) e.getSource();
                Color newColor = JColorChooser.showDialog(
                    null, "Choose a new color", comp.setBackground());
                comp.setBackground(newColor);
            }
        });
        f.pack();
        f.setVisible(true);
    }
}
```

Innere Klasse.
Methode
actionPerformed
wird überschrieben



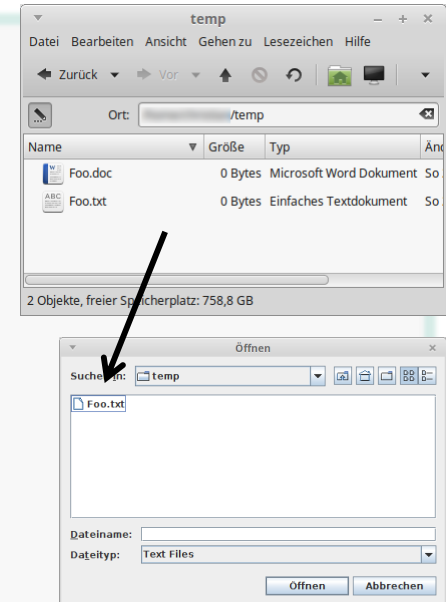
Dateiauswahl mit JFileChooser

- Die Klasse `JFileChooser` ermöglicht einen betriebssystemabhängigen Dateiauswahldialog zur Auswahl von Dateien und Verzeichnissen. Der Selektor ist modal und kann für das Speichern, Öffnen oder nach Angabe des Programmierers konfiguriert sein (Buttontext).
- Zudem lassen sich die Pfade und ein `javax.swing.filechooser.FileFilter` zur Auswahl spezieller Dateien setzen.
- Erst nach dem Schließen und Beenden mit dem OK-Button stehen ausgewählte Dateien zur Verfügung.



JFileChooserDialog

```
public class JFileChooserDemo {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        JFileChooser fc = new JFileChooser();  
        fc.setFileFilter(new FileFilter() {  
            @Override  
            public boolean accept(File f) {  
                return f.isDirectory() ||  
                    f.getName().toLowerCase().endsWith(".txt");  
            }  
            @Override  
            public String getDescription() {  
                return "Text Files";  
            }  
        });  
  
        int state = fc.showOpenDialog(null); // Varianten öffnen / zeigen  
        // int state = fc.showSaveDialog(null); // Variante speichern  
        // int state = fc.showDialog(null, "Delete"); // freie Variante  
        if (state == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {  
            System.out.println(fc.getSelectedFile().getAbsolutePath());  
        } else {  
            System.out.println("No selection");  
        }  
    }  
}
```



Online-Literatur

- „Swing-Tutorial“ von Oracle
<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/>
- Weiteres hilfreiches Tutorial
<http://www.java-tutorial.org>