

Swing vs. JavaFX

Warum eine alte Bibliothek benutzen...?!



Heusch 2 (2. Bd)
Ratz 13, 14

Institut für Automation und angewandte Informatik

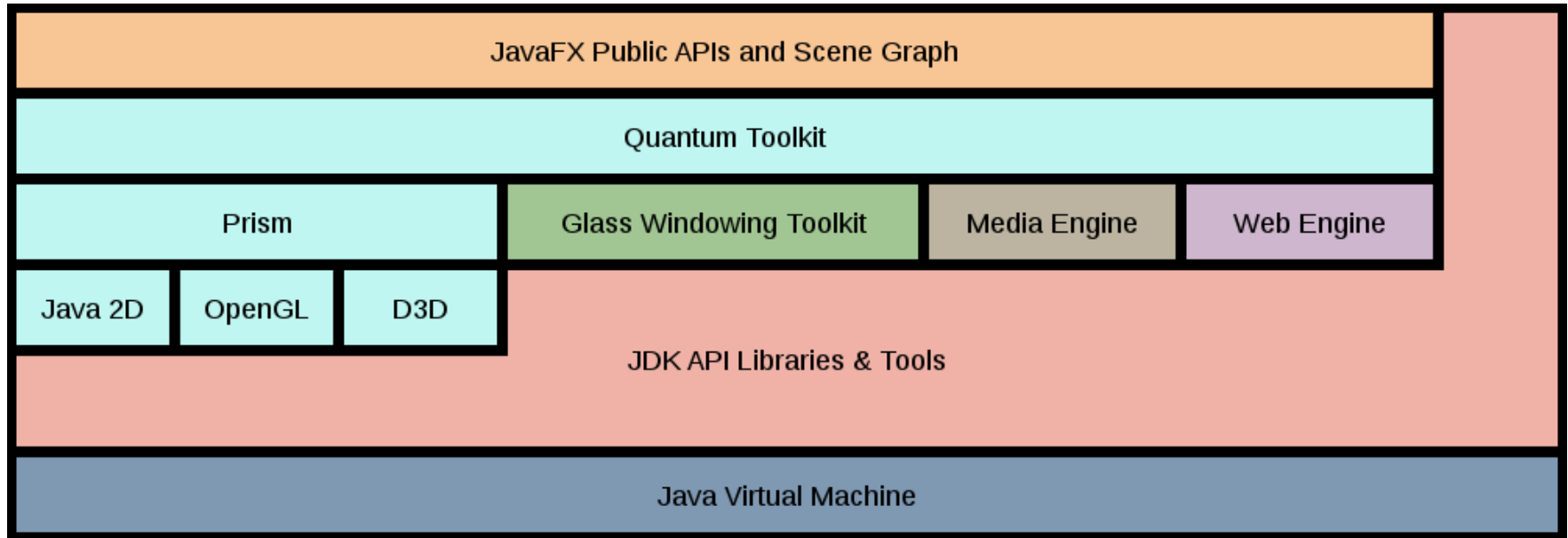
```
final List<String> allResults = new ArrayList<String>();  
final Map<String, Integer> typeWordResultCount = new HashMap<String, Integer>();  
final Map<String, Integer> typePoints = new HashMap<String, Integer>();  
evaluation.put(type, typePoints);  
  
for (final Sheet sheet : this.sheets) {  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

Was ist JavaFX?



- Framework zur Gestaltung plattformübergreifender, grafischer Benutzeroberflächen
- Testweise seit Java 7 (Update 6) in Java SE enthalten
- Seit **Java 8** fest in Java SE integriert („JavaFX 8“)
- Seit **Java 11** separates Modul (zusätzliche Installation nötig)

JavaFX -Architektur



Quantum: Zugriffsschicht auf Prism, GWT, Media Engine und Web Engine

Prism: Rendering Engine (nutzt vorhandene Grafik-Hardware)

Glass Windowing Toolkit (GWT): Low-Level-Routinen, z.B. zur Fensterverwaltung

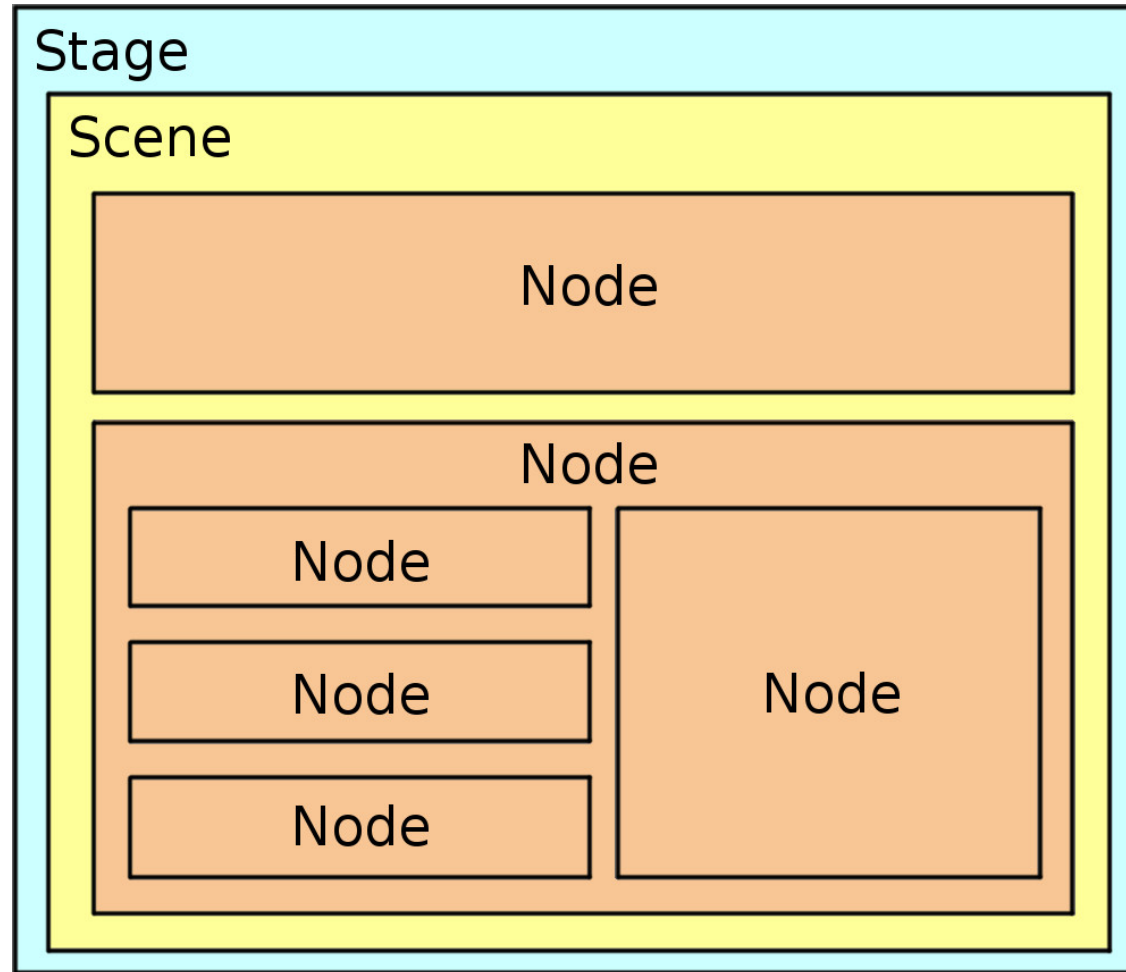
Media Engine: Audio und Video abspielen

Web Engine: HTML-Rendering, CSS, DOM-Zugriff und DOM-Manipulation

Bildquelle: Wikipedia.org; Autor: "Stkl"

Grundlegendes zu JavaFX-Anwendungen

- JavaFX-Basis-Package: `javafx.*`
- Basisklasse ist (JavaFX-) **Application**
 - Instanz von `Application` erzeugen, Methode `init()` wird aufrufen (Implementierung optional)
 - Methode `start(javafx.stage.Stage)` aufrufen (`Stage` = Hauptcontainer, "Root-Container")
 - JavaFX-Runtime wartet auf Ende, z.B. Aufruf von `Platform.exit()` oder auf Schließen des "letzten" Fensters
- Auf der `Stage` können eine oder mehrere `Scenes` platziert werden, die wiederum `Nodes` (vergl. "Grundkomponenten" in Swing) enthalten können



Bildquelle: Wikipedia.org; Autor: "Stkl"

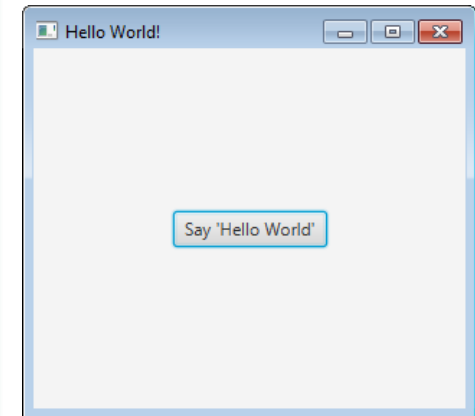
HelloWorld in Swing

```
import ... (4 Zeilen);
public class HelloWorldExampleSwing extends JFrame {
    public HelloWorldExampleSwing(String title) {
        super(title);
        this.setLayout(new BorderLayout());
        JButton btn = new JButton("Say Hello World");
        btn.addActionListener(new ActionListener() {
            @Override
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent e) {
                System.out.println("Hello World!");
            }
        });
        this.add(btn);
        this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.setSize(300, 250);
        this.setVisible(true);
    }
    public static void main(String[] args) {
        new HelloWorldExampleSwing("Hello World!");
    }
}
```



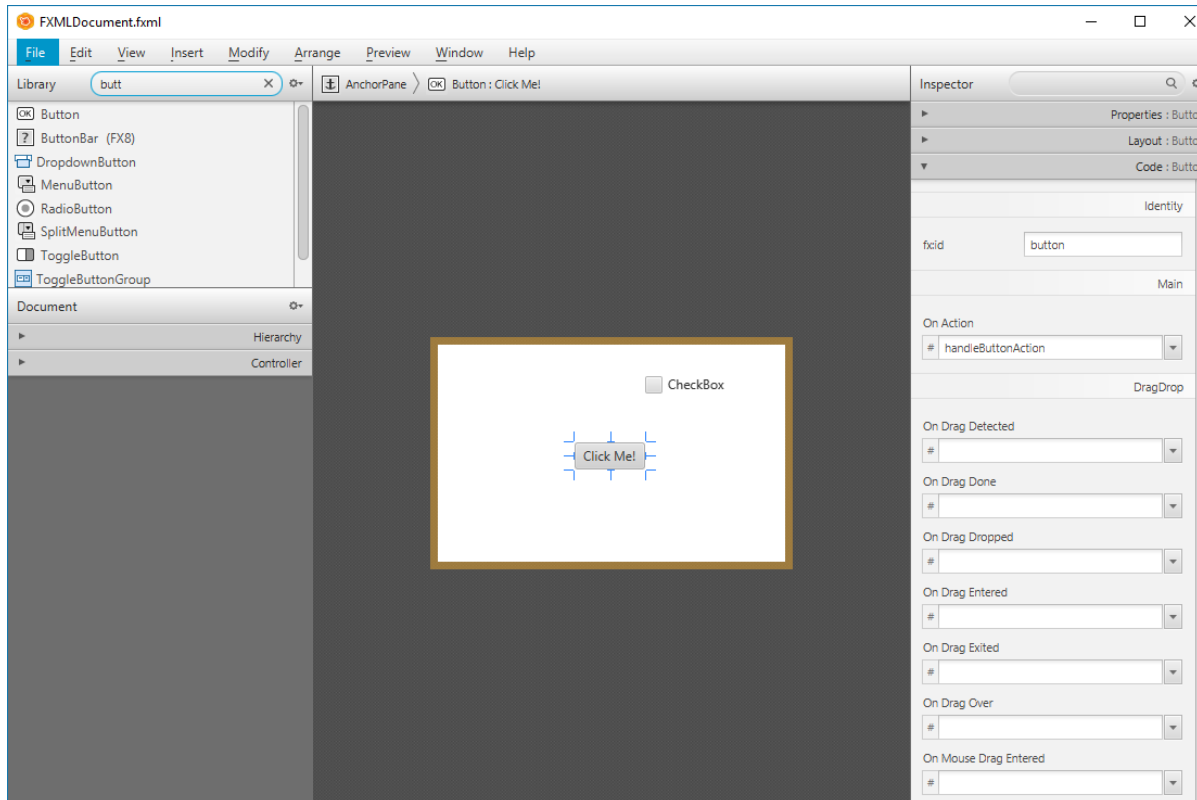
HelloWorld in JavaFX

```
import ... (7 Zeilen);
public class HelloWorldExampleFX extends Application {
    @Override
    public void start(Stage primaryStage) {
        Button btn = new Button();
        btn.setText("Say Hello World");
        btn.setOnAction(new EventHandler<ActionEvent>() {
            @Override
            public void handle(ActionEvent event) {
                System.out.println("Hello World!");
            }
        });
        StackPane root = new StackPane();
        root.getChildren().add(btn);
        Scene scene = new Scene(root, 300, 250);
        primaryStage.setTitle("Hello World!");
        primaryStage.setScene(scene);
        primaryStage.show();
    }
    public static void main(String[] args) {
        Application.launch(args); // statische Methode,
                                   // die init() und start(...) aufruft
    }
}
```



Java 8 – Features mit JavaFX

- Richtig geschmeidig wird JavaFX durch Nutzung von grafischen Editoren (z.B. “Scene Builder”) und Codierung in Java 8-Notation (Closures).



Was liefert der Scene Builder?

■ XML-Code zur Beschreibung des Layouts (verkürzt)

```
<GridPane fx:controller="de.dhbwka.examples.fx.FXMLExampleController"
    xmlns:fx="http://javafx.com/fxml" alignment="center">
    <HBox spacing="10" alignment="bottom_right"
        GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="4">
        <Text fx:id="actiontarget"
            GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="6"/>
        <Button text="Sign In" onAction="#handleSubmitButtonAction"/>
    </HBox> <!-- plus weitere Elemente... -->
</GridPane>
```

■ Generierter Java-Code

```
package de.dhbwka.examples.fx;
import javafx.event.ActionEvent;
import javafx.fxml.FXML;
import javafx.scene.text.Text;
public class FXMLExampleController {
    @FXML private Text actiontarget;
    @FXML protected void handleSubmitButtonAction(ActionEvent event) {
        actiontarget.setText("Sign in button pressed"); // "Nutzcode"
    }
}
```

Eventhandling mit JavaFX

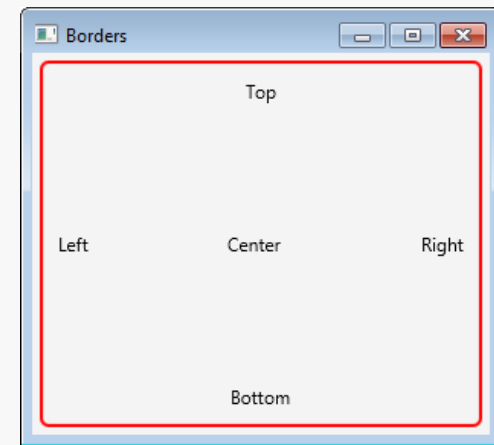
- Generische Klasse EventHandler spezifiziert durch Type-Parameter (s. “Collections”)

```
EventHandler<ActionEvent> handler = new EventHandler<ActionEvent>() {  
    @Override  
    public void handle(ActionEvent event) {  
        System.out.println("Hello World!");  
    }  
};  
btn.setOnAction(handler);
```

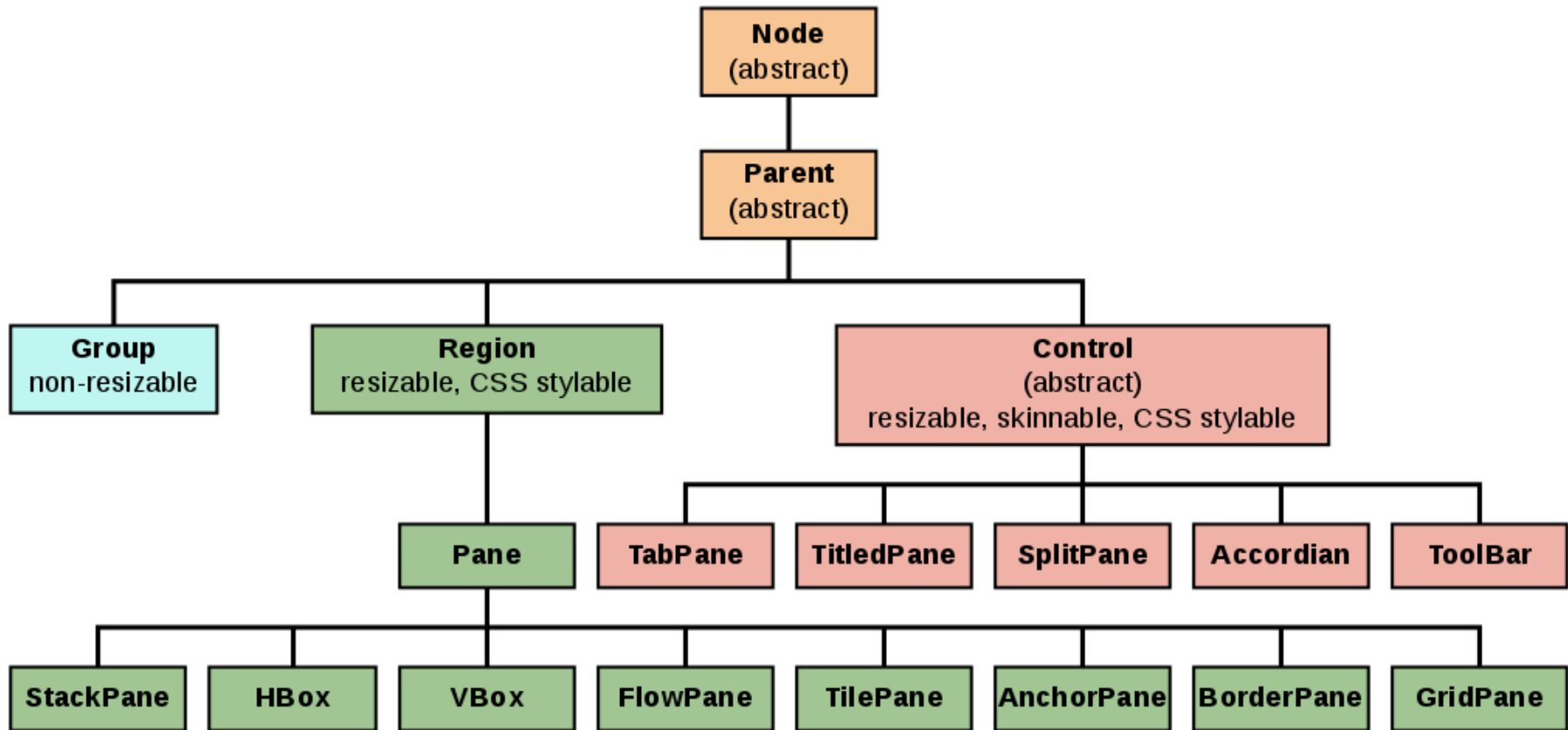
Layout mit JavaFX

- Es gibt im Prinzip alle Swing Layouts auch in JavaFX, z.B. `javafx.scene.layout.BorderPane`

```
Text centerText = new Text("Center");
Text topText = new Text("Top");
Text rightText = new Text("Right");
Text bottomText = new Text("Bottom");
Text leftText = new Text("Left");
// Set the alignment of the Text fields
BorderPane.setAlignment(topText, Pos.TOP_CENTER);
BorderPane.setAlignment(bottomText, Pos.BOTTOM_CENTER);
BorderPane.setAlignment(leftText, Pos.CENTER_LEFT);
BorderPane.setAlignment(rightText, Pos.CENTER_RIGHT);
// Create a BorderPane with a Text node in each of the five regions
BorderPane root = new BorderPane(centerText, topText, rightText, bottomText, leftText);
// Set the Style-properties of the BorderPane
root.setStyle( "-fx-padding: 10; -fx-border-style: solid inside;" +
              "-fx-border-width: 2; -fx-border-insets: 5;" +
              "-fx-border-radius: 5; -fx-border-color: red;" );
Scene scene = new Scene(root, 300, 250);
```



Kommt bekannt vor: JavaFX-Layouts



Bildquelle: Wikipedia.org; Autor: "Stkl"

Schreibweise mit Closures (1)

- Die Implementierung per anonymer innerer Klasse lässt sich seit Java 8 auch in Form von Closures (Funktion) schreiben.

Hier eine leicht abgewandelte Form
(Ausgabe des Events (per `.toString()`)):

```
EventHandler<ActionEvent> handler = new EventHandler<ActionEvent>() {  
    @Override  
    public void handle(ActionEvent event) {  
        System.out.println(event);  
    }  
};  
btn.setAction(handler);
```

Schreibweise mit Closures (2)

- Funktionen (Closures) können direkt als Parameter übergeben werden. Es gibt mehrere Varianten:

```
Button btn = new Button("Say 'Hello World'");

// Variante 1 - vollständig
btn.setOnAction( (ActionEvent event) -> { System.out.println(event); } );

// Variante 2 - Typ weglassen, Eine Anweisung statt Block
btn.setOnAction( (event) -> System.out.println(event) );

// Variante 3 - Auch noch die Klammer weglassen
btn.setOnAction( event -> System.out.println(event) );

// Variante 4 - Ein Resultat, ein Parameter? Einfach Durchreichen!
btn.setOnAction( System.out::println );
```

Das geht übrigens auch mit Swing...

- ...vorausgesetzt man verwendet Java ab Version 8

```
 JButton btn = new JButton("Say 'Hello World'");

// Ersetze
btn.addActionListener(new ActionListener() {
    @Override
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent e) {
        System.out.println("Hello World!");
    }
});

// durch
btn.addActionListener( (ActionEvent event) -> { System.out.println("Hello World!"); } );

// oder einfach durch
btn.addActionListener( event -> System.out.println("Hello World!") );
```

JavaFX sieht doch gut aus!

- Warum also nicht in der Programmieren-Vorlesung?
 - **Komplexität beim Styling** (spezielles CSS bzw. spezielle Styling-Philosophie) – *“Man muss jede Menge wissen!”*
 - Eigene Philosophie mit **Stages und Scenes**.
Zwar nicht *sehr* komplex, aber doch zusätzliche Komplexität, die wir in unseren (einfachen) Beispielen kaum nutzen.
 - Einstieg in **Java 8** bedeutet deutliche Hürde (insbes. Lambdas).
 - Prinzipien der GUI-Entwicklung werden auch an den **(einfacheren!) Swing-Beispielen** klar.