



Wintersemester 2009/10

# Grundlagen und Konzepte der Softwareentwicklung

## **GeoTools und JTS**

### **Open-source Geospatial Java Toolkits**

Bernd Resch  
bernd.resch@sbg.ac.at



19. November 2009

# Übersicht

- Organisatorisches
- Summary der letzten Einheit
- GeoTools und JTS
- Zusammenfassung



# Organisatorisches – Themen Gruppenarbeit

---

- Java – **22. Oktober 2009**  
→ Lance Firmhofer, Christian Bews
- UML – Unified Modelling Language – **5. November 2009**  
→ Doris Kotzuwan, Georg Goschnik
- GeoTools – **19. November 2009**
- GeoServer – **19. November 2009**  
→ Castellazzi, Fürthauer, Neuwirth
- HTML – **3. Dezember 2009**  
→ Roland Riezinger, Daniela Lassacher
- Java Server Pages – **3. Dezember 2009**  
→ Mariana Belgiu

# Organisatorisches – Themen Gruppenarbeit

---

- Skriptsprachen (Python, php, Perl) – **17. Dezember 2009**  
→ Judith Huber
- Datenbankzugriffe – **17. Dezember 2009**  
→ Günter Gruber, Stefan Mayer
- Google Earth – **14. Jänner 2010**  
→ David Powell, Gerald Reischenböck, Roman Lindenthaler
- Virtual Earth API – **14. Jänner 2010**
- Google Maps API – **14. Jänner 2010**  
→ Michael Haider, Klaus Paccagnel, Andreas Richter
- .Net
- JavaScript

---

# Summary der letzten Einheit

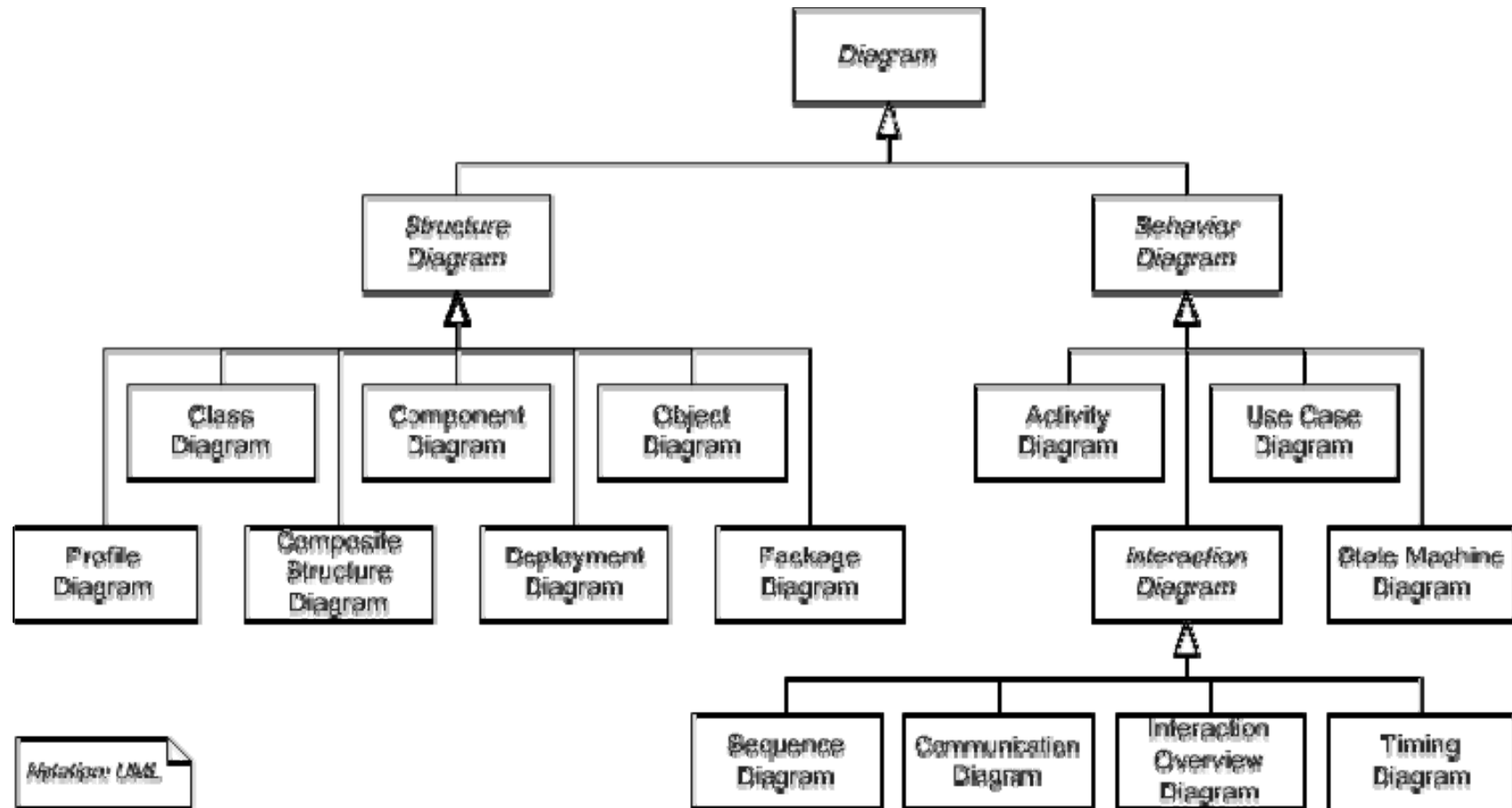
---

# SWE – Objektorientierung

---

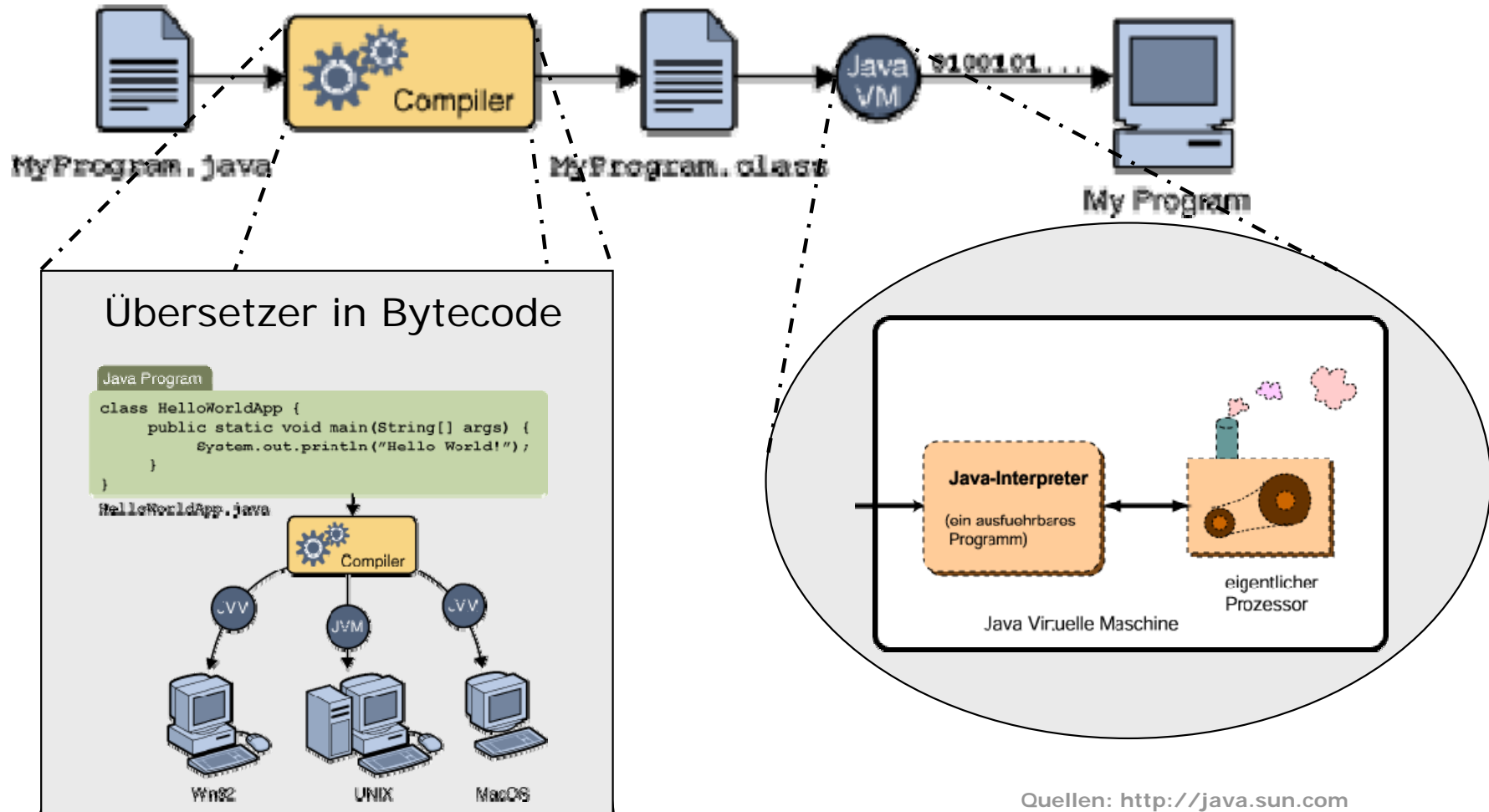
- Phasen:
  - ◆ Objektorientierte Analyse (OOA)
  - ◆ Objektorientierter Entwurf/Design (OOD)
  - ◆ Objektorientierte Programmierung/Implementierung (OOP)
  - ◆ Objektorientierter Test (OOT)

# UML – Diagrammhierarchie



Quelle: <http://wpcontent.answers.com/>

# SWE – Java Funktionsweise



Quellen: <http://java.sun.com>  
<http://www.gailer-net.de>

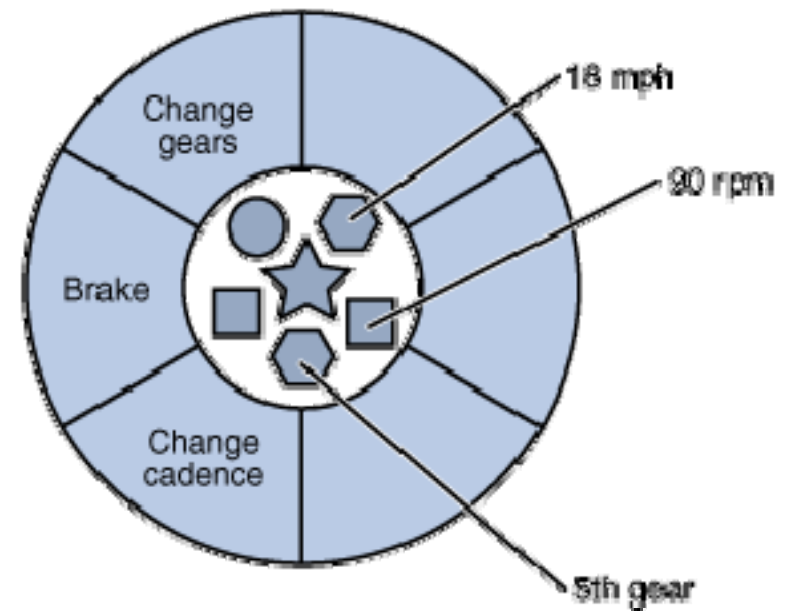
# SWE – Java

```
// nur als syntaktische Beispiele!
package fahrzeuge;
import org.geotools.*;
```

```
// Klassendefinition
```









```
class Fahrrad {
    int geschwindigkeit = 0;
    int gang = 1;
    void gangWechseln(int gang_neu) {
        gang = gang_neu;
    }
    void beschleunigen(int erhoehung) {
        geschwindigkeit = geschwindigkeit + erhoehung;
    }
    void bremsen(int verringerung) {
        geschwindigkeit = geschwindigkeit - verringerung;
    }
    void printStates() {
        System.out.println("Geschwindigkeit: " + geschwindigkeit + "Gang: " + gang);
    }
}
```



## ■ Java Code



Quelle: <http://java.sun.com>

# SWE – Java Vorteile ...und Nachteile

-  Portierbarkeit durch Plattformunabhängigkeit
-  breites Einsatzspektrum
-  Keine Pointer
-  Automatische Speicherverwaltung
-  Sicherheit und Robustheit
-  Viele Standardfeatures
-  Dynamisch und modular
-  Große Verbreitung

-  Performance
-  Fehlen einiger C++ Features

---

# GeoTools und JTS

---

# GeoTools

---

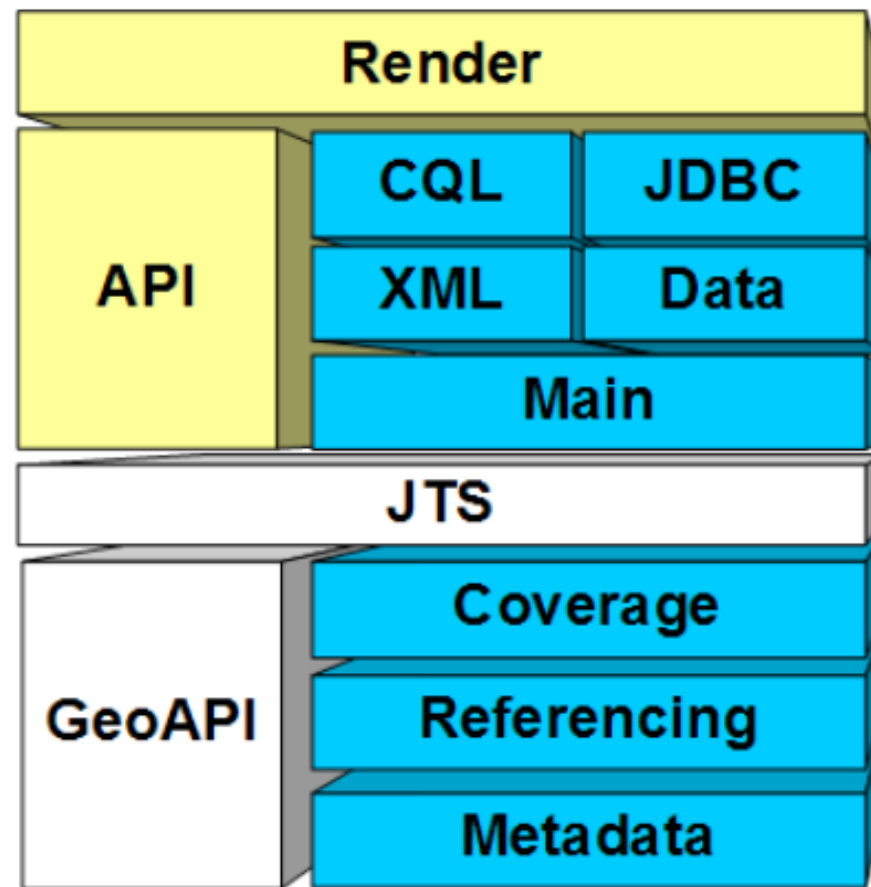
- Open-source Java GIS Toolkit
  - ◆ Entwickelt von OSGeo
  - ◆ Javabibliothek für die Manipulation von Geodaten
  - ◆ Entwicklung von OGC-konformen Lösungen
  - ◆ Modulare Architektur
  - ◆ Core API
  - ◆ Stellt (fast) *kein* grafisches User Interface zur Verfügung

# GeoTools

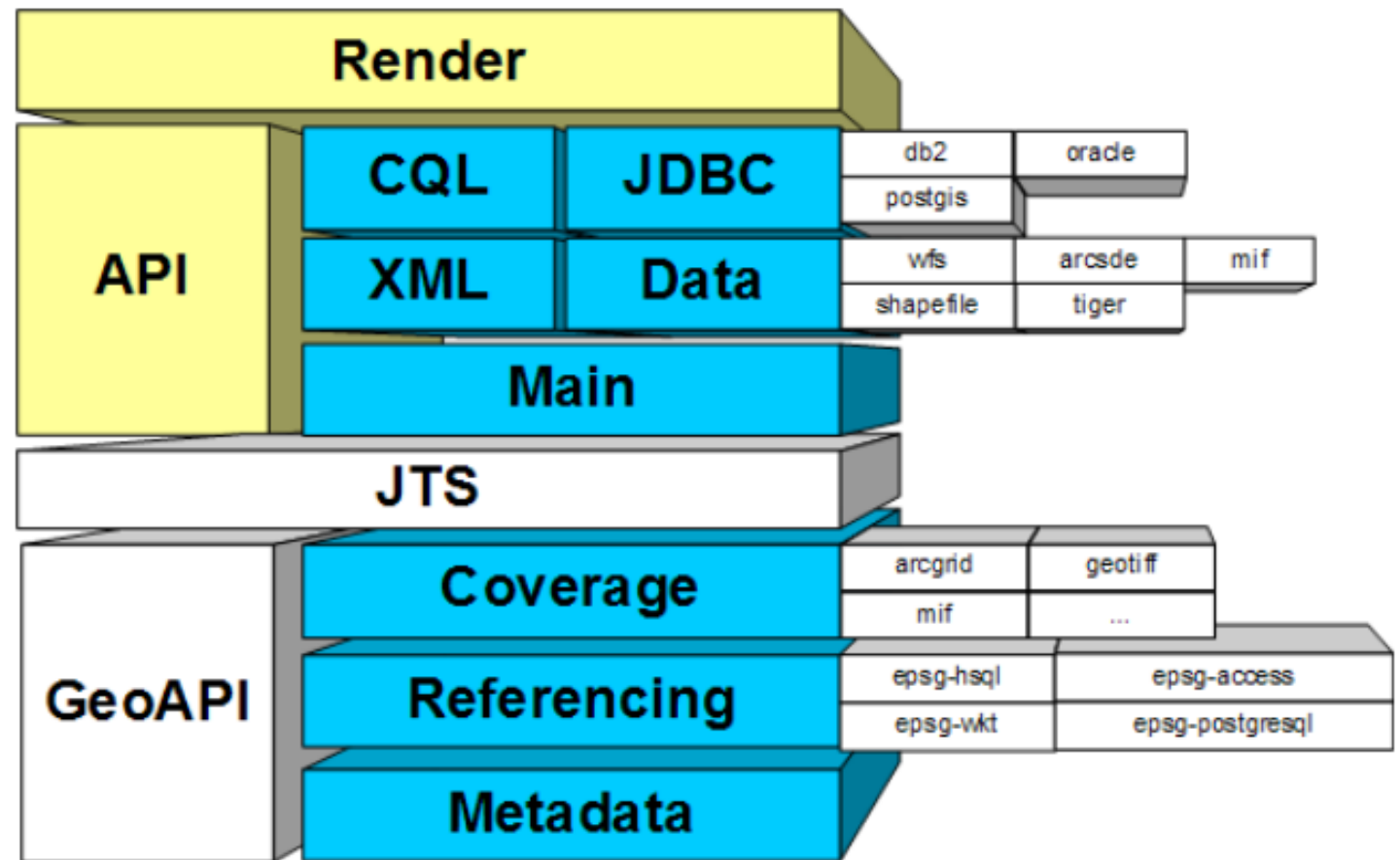
---

- Open Geospatial Consortium (OGC)
  - ◆ Internationales Industriekonsortium
  - ◆ 220 Firmen, Verwaltungsinstitutionen und Universitäten
  - ◆ Entwicklung von öffentlich verfügbaren Geo-Standards

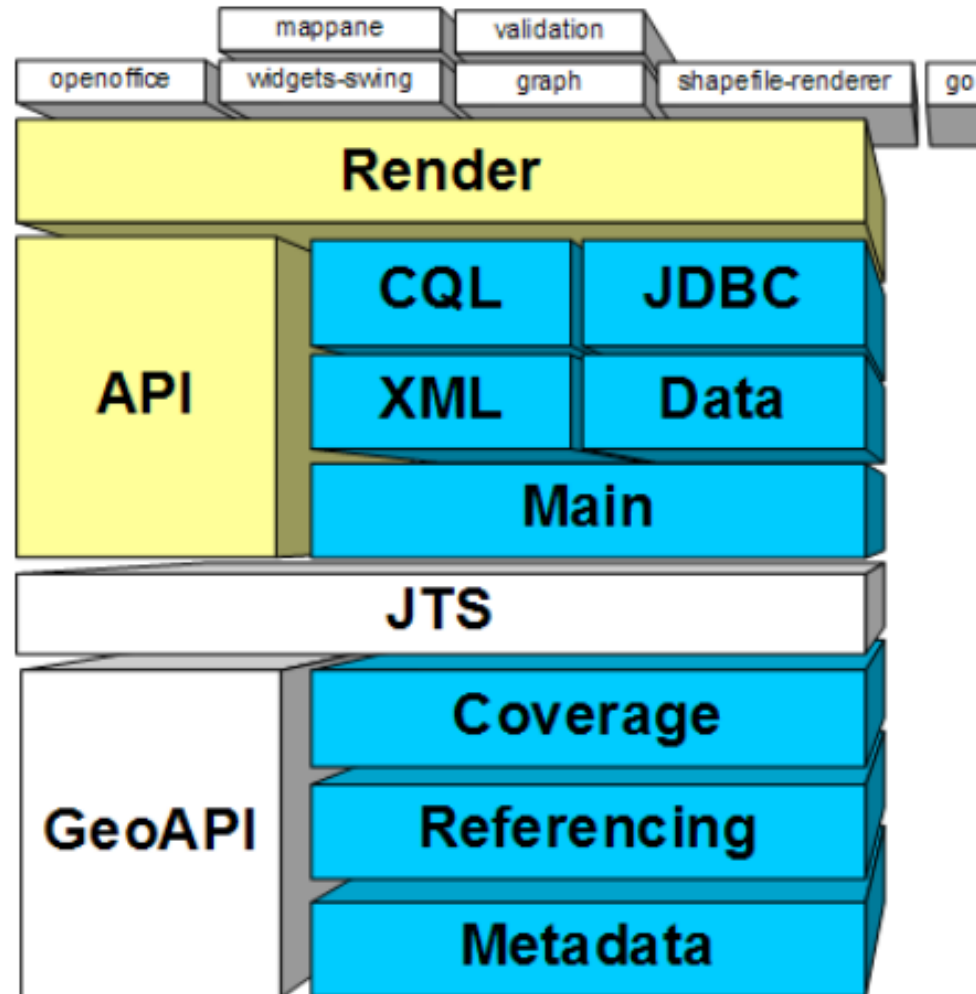
# GeoTools – Service Stack



# GeoTools – Plugins



# GeoTools – Extensions



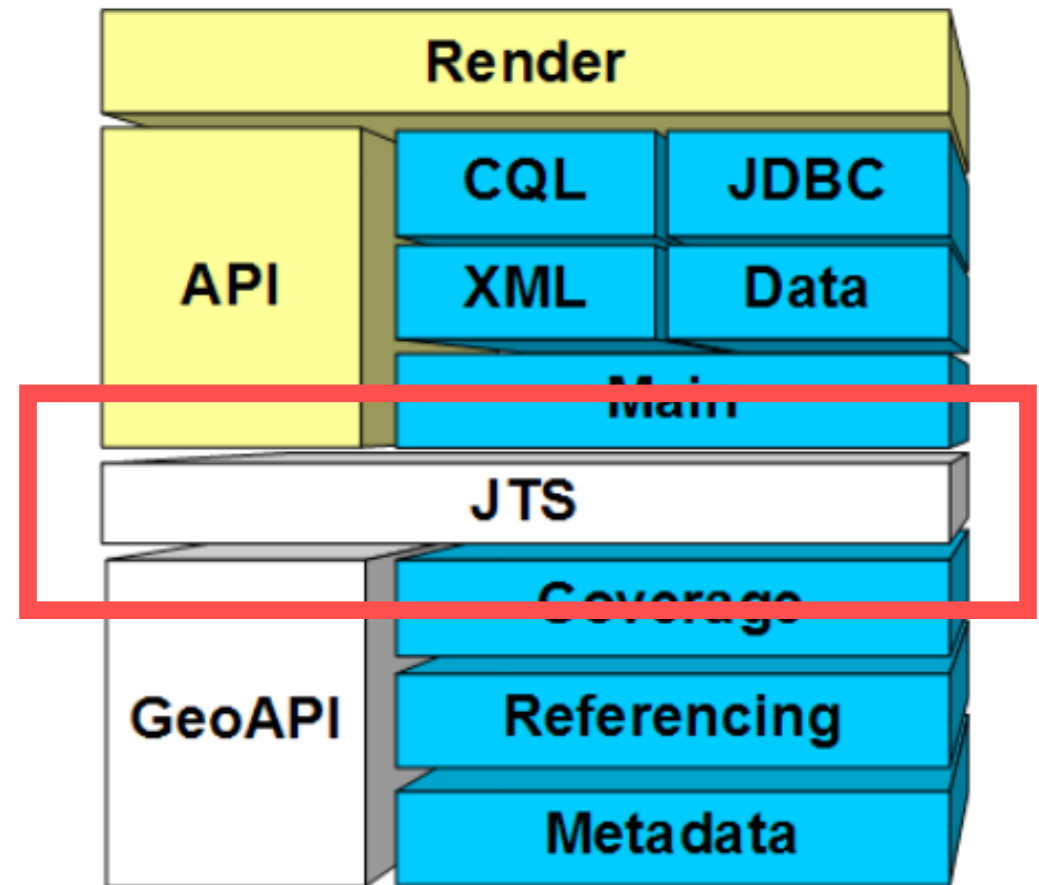
# GeoTools – Standardisierung

---

- GML 2
- GML 3
- SLD 1.0
- Filter 1.0
- Filter 1.1
- Common Query Language (CSW 2.0 Spezifikation)
- WKT-Kodierung von CRS
- WKB-Kodierung von CRS
- WKT-Kodierung von Geometrien
- WKB-Kodierung von Geometrien
- WFS-T 1.0 (read/write)
- WFS 1.1 (read)
- WMS 1.3

# Java Topology Suite – JTS

- API für 2D Geometrien und Funktionen
- ➔ konform zu OGC Simple Features Spezifikation



# GeoTools vs. JTS

	<b>GeoTools</b>	<b>JTS</b>
<b>Version</b>	2.5.4	1.8.0
<b>Typ</b>	Open-source	Open-Source
<b>License</b>	LGPL	LGPL
<b>Programmiersprache</b>	Java ( $\geq 1.5$ )	Java ( $\geq 1.5$ )
<b>Konformität</b>	OGC (3D)	SFS for SQL (2.5D)

# GeoTools – Demos

---

- Shape File Reader
  - Shape File Visualisierung
  - WFS/WMS Samples
  - XML Parsing (SAX, DOM)
- ➔ <http://www.vividsolutions.com/jts/jtshome.htm>

---

# Zusammenfassung

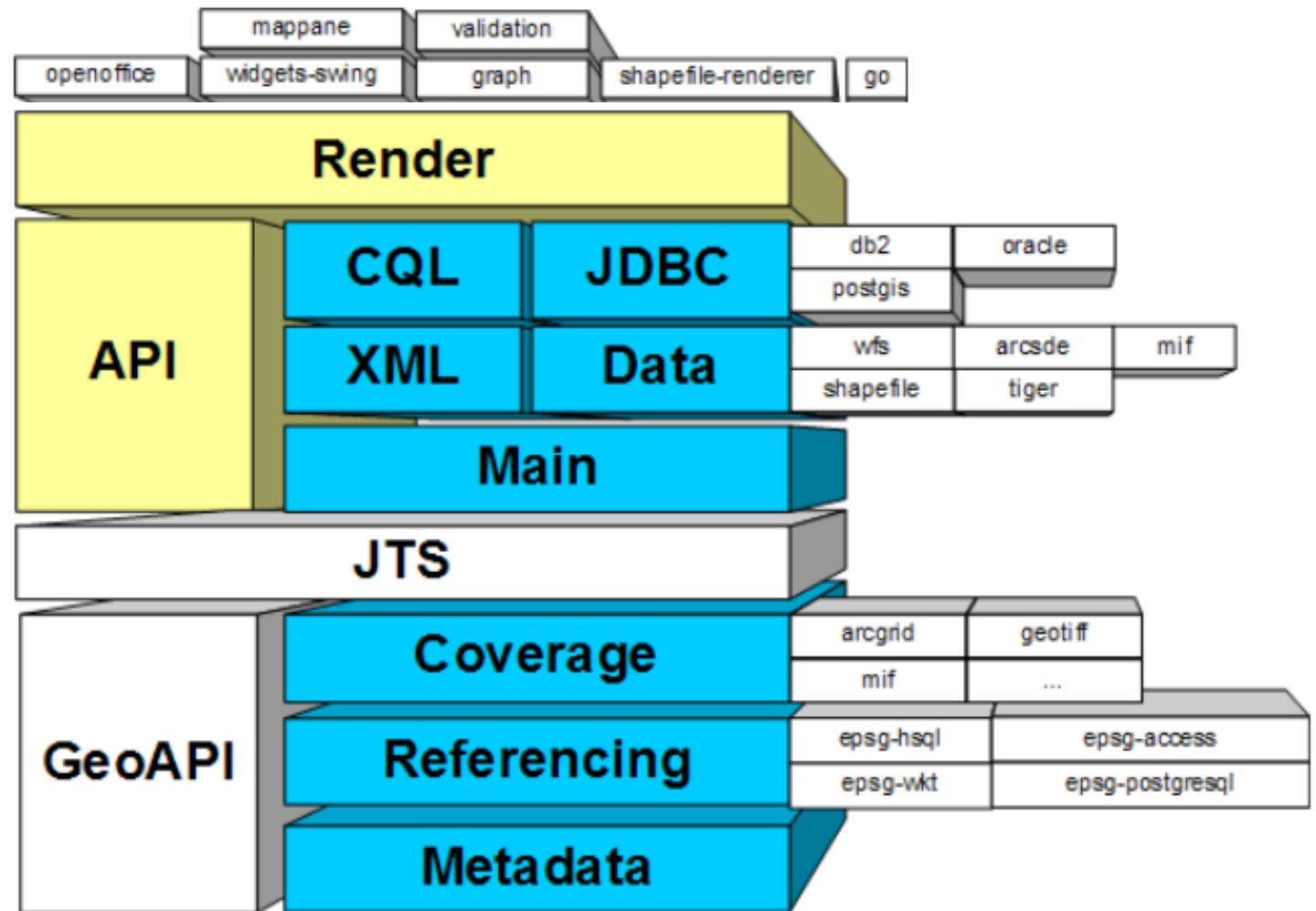
---

# GeoTools

---

- Open-source Java GIS Toolkit
  - ◆ Javabibliothek für die Manipulation von Geodaten
  - ◆ Entwicklung von OGC-konformen Lösungen
  - ◆ Modulare Architektur
  - ◆ Core API
  - ◆ Stellt (fast) *kein* grafisches User Interface zur Verfügung

# GeoTools – Architektur



## Referenzen

---

- Open Source Geospatial Foundation (2009) GeoTools The Open Source Java GIS Toolkit. <http://www.geotools.org>, 2009. (18. November 2009)
- Vivid Solutions (2009) JTS Topology Suite. <http://www.vividsolutions.com>, 2009. (4. November 2009)



Wintersemester 2009/10

# Grundlagen und Konzepte der Softwareentwicklung

## **GeoTools und JTS**

### **Open-source Geospatial Java Toolkits**

Bernd Resch  
bernd.resch@sbg.ac.at



19. November 2009