



---

# Objektorientierte und Funktionale Programmierung (OFP)



**SS 2013**



Madjid Fathi, Univ. Siegen

Email: [fathi@informatik.uni-siegen.de](mailto:fathi@informatik.uni-siegen.de)

Tel.: 0271/740-2311, Büro: H-A 8112



---

# Objektorientierte und Funktionale Programmierung

SS 2013

## 0 Organisatorisches





- Studium der Informatik an der Univ. Dortmund
  - dort 1991 promoviert,
  - 2001 habilitiert an der Techn. Univ. Illmenau
- Seit 2004 Prof. für Wissensbasierte Systeme und Wissensmanagement an der Univ. Siegen
- Forschung: Wissensmanagement Anwendungen, Wissensbasierte Systeme, Applikationen in Medizin und Maschinenbau, Computational Intelligence
- e-mail: [fathi@informatik.uni-siegen.de](mailto:fathi@informatik.uni-siegen.de)
- Web: <http://www.uni-siegen.de/fb12/ws/mitarbeiter/>
- Tel.: 0271/740-2311
- Büro: H - A 8411
- Sprechstunde: Mo., 16:15 - 17:15 Uhr



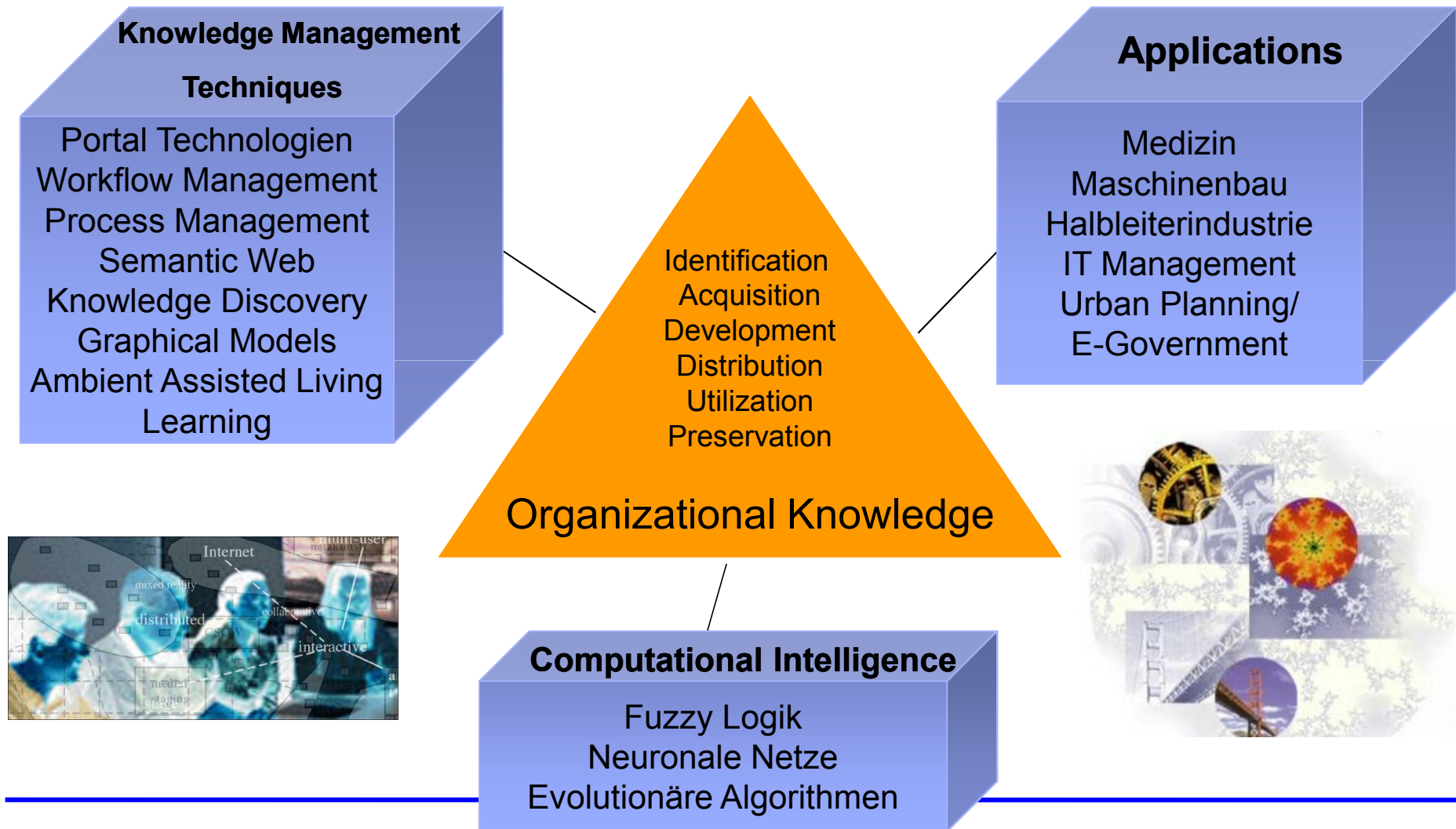
# Wissensbasierte Systeme und Wissensmanagement

## ➤ Lehre:

- Wissensbasierte Systeme I, II (je 2V + 1Ü, 5LP)
- Wissensmanagement I, II (je 2V + 1Ü, 5LP)
- Software Engineering (je 2V + 1Ü, 5LP)
- Seminare / Proseminare: Medizinische Gruppe
- Projektgruppen im Bereich Ambient Assisted Living (u.a. Demenz)

## ➤ Forschung:

- PLM und CM: WiRPro Projekt
- Quality Management, Business Intelligence, IT-Management
- Medizin: Med-Assess, Neurocare



**Vorlesungen**

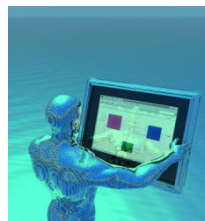
Wissensbasierte Systeme I  
Wissensbasierte Systeme II  
Wissensmanagement I  
Wissensmanagement II  
Maschinelles Lernen  
Decision Making

**Seminare**

Knowledge Discovery  
Semantic Technologies  
IT Management  
Advanced Knowledge  
Management

**Projektgruppen**

Anwendungen zum Wissensmanagement  
Anwendungen zum Medical Engineering

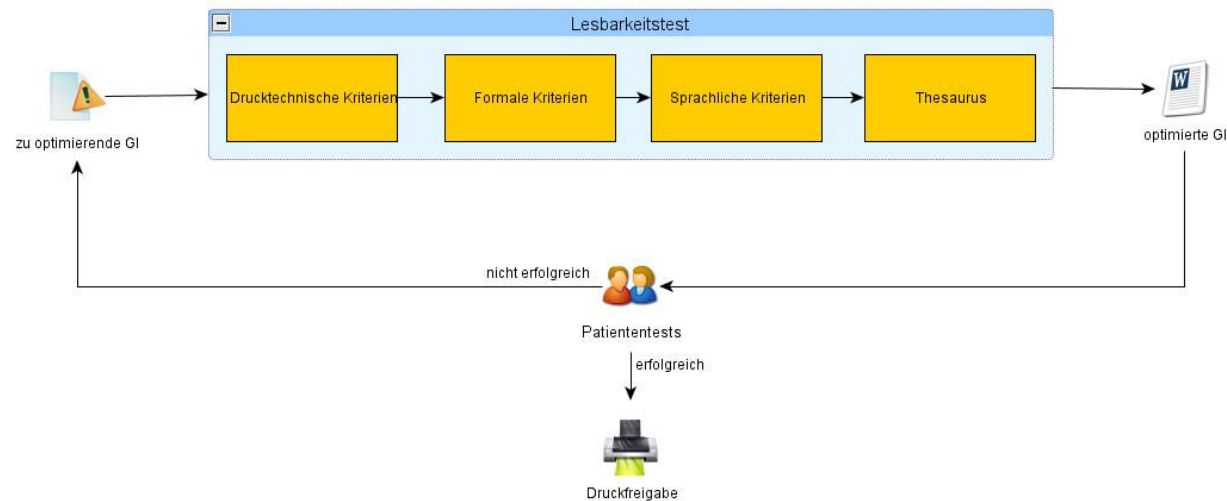


**Multi Domain Strategy for Data Integration of Business  
Process Data as a Controlling Instrument with Applied Data  
Mining & Visualization Methods**  
(seit 2010)



**Aufbereitung und Verfügbarmachung medizinischer  
Informationen in Packungsbeilagen durch Lesbarkeitstestung  
zur gezielten und nachhaltigen Nutzung durch den Anwender**

BMBF  
(seit 2011)

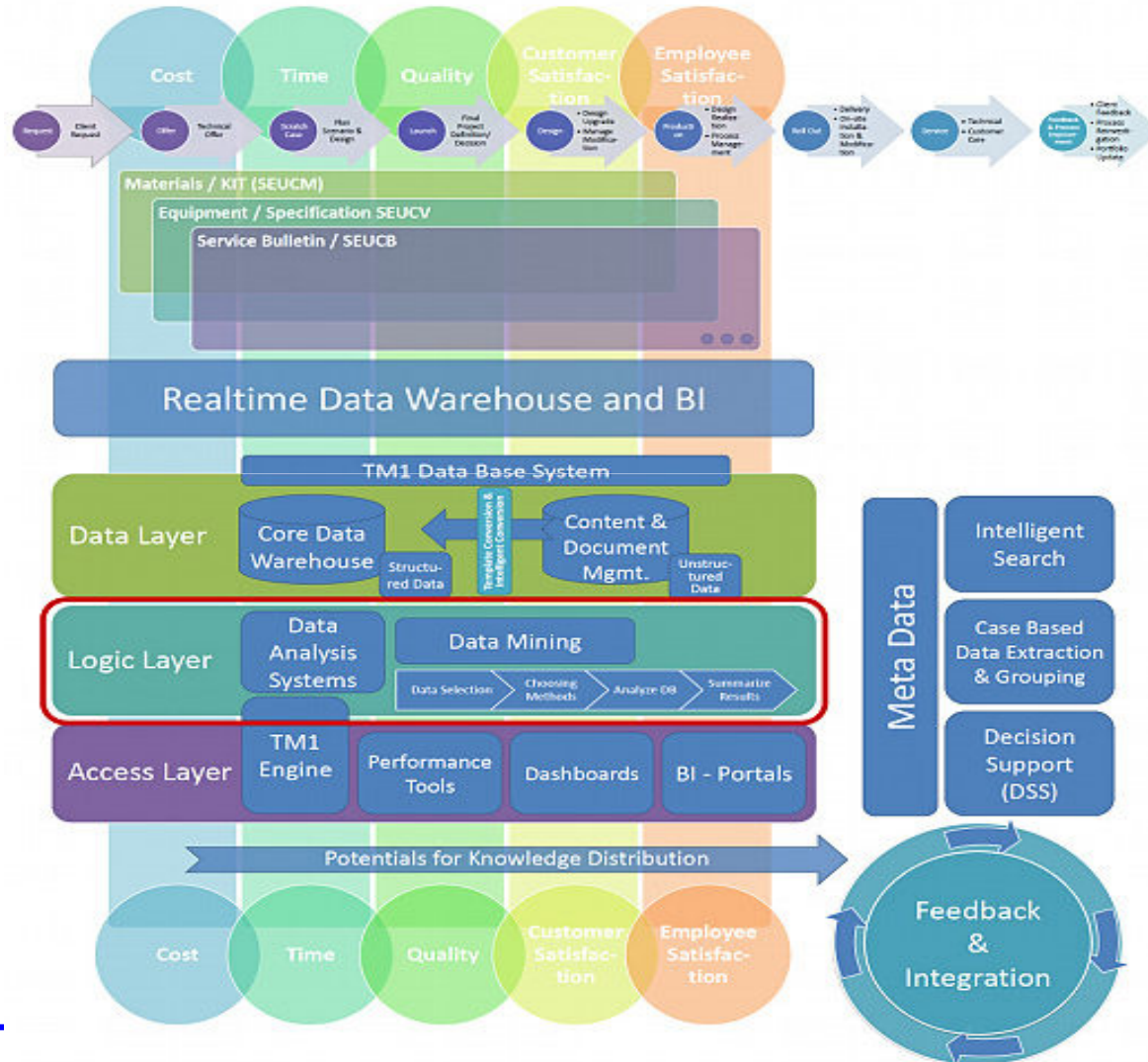




## Multi Domain Strategy for Data Integration of Business Process Data as a Controlling Instrument with Applied Data Mining & Visualization Methods



REPLIC - Retrieval and Extraction Process for Lasting Information Channeling







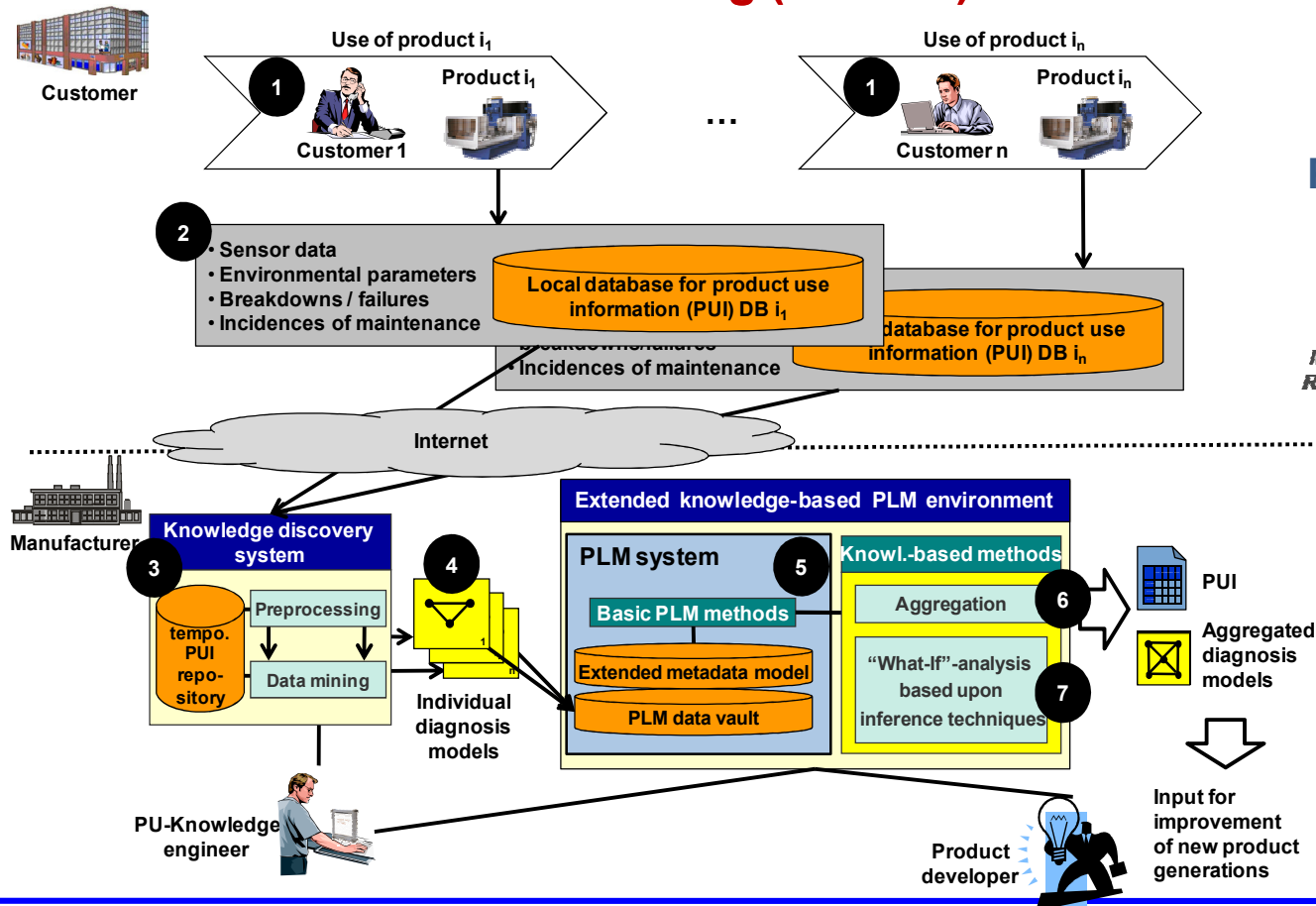
# Projekte

## Erweiterung des Product Lifecycle Managements durch wissensbasierte Rückführung von Produktnutzungs-Informationen in die Produktentwicklung (WiRPro)



(2009-2012)

Projektpartner:

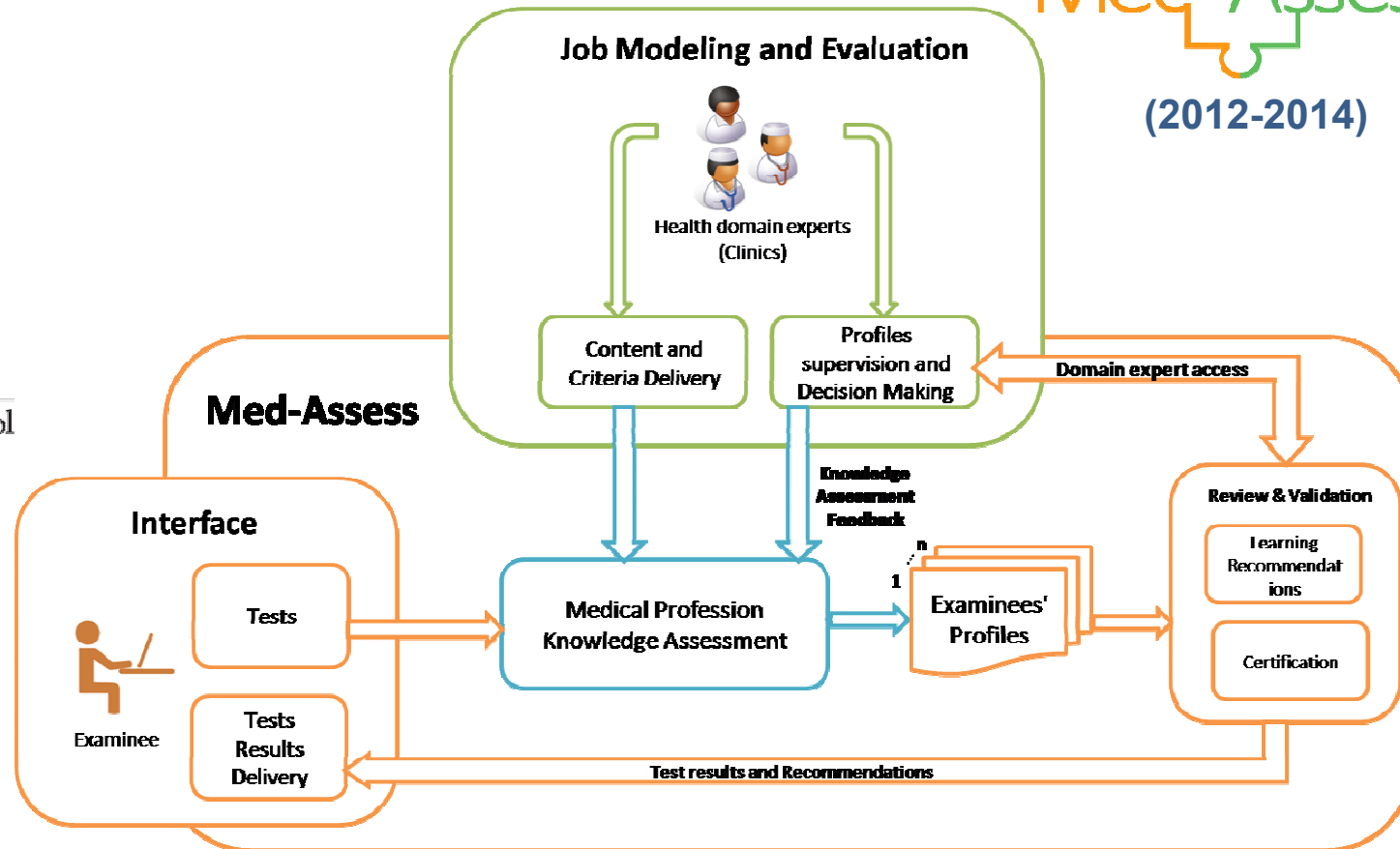




# ▶ Projekte

## Adaptive Medical Profession Assessor

Mec Assess  
(2012-2014)

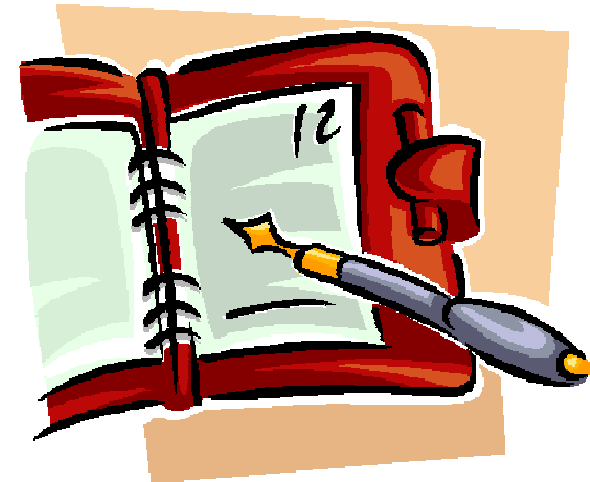


## ➤ **Vorlesungstermine:**

- Montag, 12:00 – 13:30, Roter Hörsaal (AR-D 5103)
- Montag, 14:15 – 15:45, Roter Hörsaal (AR-D 5103)

## ➤ **Vorlesungsfrei:** 20.05. (Pfingsten)

## ➤ **Vorlesungsende:** 08.07.





# Zur Vorlesung ...

---

## ➤ Informationen: auf der WWW-Seite der Vorlesung

[http://www.eti.uni-siegen.de/ws/lehre/lehre13/ofp\\_2013/index.html?lang=de](http://www.eti.uni-siegen.de/ws/lehre/lehre13/ofp_2013/index.html?lang=de)

wichtige Ankündigungen und Termine!

### ➤ Vorlesungsfolien (im PDF-Format)

#### ➤ zwei Versionen:

➤ Originalgröße mit Animationen

➤ verkleinert, ohne Animationen, mit Inhaltsverzeichnis

➤ zum Ausdrucken: Druckservice des Fachschaftsrats!

### ➤ Übungsblätter (über web-basiertes Übungssystem **DUESIE**)



## Inhalt und Lernziele:

- Grundkenntnisse des Software-Entwurfs und vertiefte Kenntnisse in der Programmierung
  
- objektorientierte Modellierung (Analyse und Entwurf)
- objektorientierte Programmierung mit Java
  - inklusive wichtiger Teile der Java-Klassenbibliothek
- objektorientierte Entwurfsmuster
- funktionale Programmierung mit SML
  - Ziel: Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte (neue Denkweisen!)
  - weniger: Nutzung von SML als Programmiersprache



## Zielsetzung:

- Anwendung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte
- erste Erfahrungen mit objektorientierter Analyse, Entwurf und Programmierung (in Java)
- Verinnerlichung der objektorientierten und der funktionalen Denkweise

## Ihre Aufgaben:

- Nacharbeiten des Vorlesungsstoffs
  - allein oder in Gruppen; auch mit Literatur!
- Bearbeitung der Übungsaufgaben
  - allein oder ggf. auch in Gruppen; zu Hause oder im Labor
  - aber: jeder muss EIGENE Lösung abgeben!!!
- aktive Teilnahme an den Übungen
  - hier ist auch Platz für Fragen zur Vorlesung



## Durchführung der Tutorübungen:

- Sie werden aktiv und erklären Ihre Lösungen!
- die Tutoren machen auf Fehler aufmerksam und beantworten Fragen
  - Das "Vorrechnen" der Aufgaben ist nicht Sinn der Übung
- es gibt bewußt keine ausgearbeiteten Musterlösungen

## Differenzierte Übungsaufgaben und -gruppen:

- für Programmieranfänger (z.B. Erstsemester)
  - einfache Aufgaben im Klausurstil
- für Studenten mit etwas Programmiererfahrung
  - etwas komplexere / interessantere Aufgaben





## Das Team:

- Übungsleitung: **Dr. Andreas Hoffmann**, Raum H-B 8405
- Tutoren: Namen und Email-Adressen siehe WWW-Seite

## Termineinteilung:

- jetzt: Festlegung der Übungszeiten
  - voraussichtlich 10-12 Übungsgruppen
- Anmeldung zu den Übungsgruppen über DUESIE!

## Übungsbeginn:

- **Mo, 22.04.2013** Ausgabe 1. Übungsblatt (bewertet)  
Organisatorisches, Einführung DUESIE

# Zur Übung...



## Vorläufige Termine für die Übungen:

	Mo	Di	Mi	Do	Fr
8 - 10	Ü1	Ü2	Ü4	Ü6	Ü8
10 - 12	Ü12	Ü14		Ü7	
12 - 14	Vorlesung	Ü11 H-A 8107	kein Raum	Ü13	Ü9
14 - 16	Vorlesung				
16 - 18		Ü3	Ü5	Ü10	



## Anmeldung zu den Übungsgruppen:

- [http://www.eti.uni-siegen.de/ws/lehre/lehre13/ofp\\_2013/index.html?lang=de](http://www.eti.uni-siegen.de/ws/lehre/lehre13/ofp_2013/index.html?lang=de)
  - “Objektorientierte und funktionale Programmierung” → Übungsblatt 0
  - DUESIE-Passwort für die Vorlesung: **zuse13**
  - Anmeldungen ab **16.04.2013, ab 18 Uhr** möglich
  - Erstes Übungsblatt am **22.04.2013, ab 0.00 Uhr** freigegeben
  - Deadline 1. Übungsblatt: Sonntag, 28.04.2013 24 Uhr!
  
- Funktionen:
  - Anmeldung zu einer Übungsgruppe
  - Um- und Abmeldung nur nach Absprache mit Tutor
  - Auslastung der Übungsgruppen anzeigen
  - Angabe Ihrer Email-Adresse
    - für wichtige Nachrichten
  
- Teilnehmerzahl pro Gruppe ist auf 25-30 limitiert (je nach Raum)
  - aber: es gibt insgesamt genügend Plätze für alle!



## ➤ Web-basiertes Übungssystem DUESIE

➤ <https://duesie.bs.informatik.uni-siegen.de/>

➤ Bereitstellung der Übungsblätter

➤ Bearbeitung kann online oder offline erfolgen

➤ die Übungsblätter sind ggf. selbst auszudrucken

➤ Abgabe der Lösungen

➤ nur bis zum festgesetzten Abgabetermin!

➤ Bereitstellung der korrigierten Lösungen mit Bewertung

## ➤ Hinweise:

➤ das allererste (nicht bewertete) Übungsblatt wird direkt auf der Vorlesungsseite bereitgestellt

➤ Einweisung in **DUESIE** in der ersten Übungsstunde



- Programmieraufgaben sind von zu Hause lösbar
  - Grundsätzlich ist nur Internetverbindung und Webbrowser nötig
  - benötigte Software: Editor, Java-SDK, SML-Compiler. eUML4DUESIE
    - über die WWW-Seite aus dem Internet ladbar
    - oder auf CD bei der Fachschaft
    - jeweils für Linux und Windows
  
- Kennungen im Linux-Pool H-C 8327 aus AuD sind noch gültig
  - Kennungen werden für alle Teilnehmer erstellt
  - Kennung und Paßwort abholen
    - im Sekretariat: Fr. Wenderoth, H-A 8111
  - Kartenschlüssel verlängern lassen oder neu beantragen
    - im Sekretariat: Fr. Wenderoth, H-A 8111
    - Abholung dann bei Hr. Kiel, H-B 5404 !
      - ggf. werden feste Termine bekanntgegeben



- Zweistündige Kompaktklausur (120 Minuten)
  - kurz nach Vorlesungsende
  - **Termine werden noch bekannt gegeben (Anfang August)**
- Wiederholungsmöglichkeit voraussichtlich Anfang Oktober
- Termine, Räume etc. werden in Vorlesung u. WWW angekündigt
- Durchführung ohne Hilfsmittel, aber Java-Klassenreferenz und SML Kurzreferenz als Anlage (siehe WWW)
- Zum Bestehen sind  $\geq 50\%$  der erreichbaren Punkte nötig
- Probeklausur (zweiteilig) ist im WWW verfügbar
- Bekanntgabe der Ergebnisse:
  - durch Aushang (neben H-A 8113) und im WWW
  - Einsichtnahme in die Klausur ist möglich (Termin im WWW)



# Prüfungsvorleistungen

---

- **ALLE** Studierenden haben Übungspflicht!
- Die Studierenden die bereits eine Zulassung zur EI2-Klausur haben (aus vorherigen Semestern) haben **KEINE** Übungspflicht!
- Dazu müssen Sie mindestens 75% der Übungsblätter tauglich (d.h. "ausreichend oder besser") bearbeiten
- Wegen der differenzierten Übungsaufgaben:
  - die Übungsblätter enthalten ca. doppelt so viele Aufgaben als Sie bearbeiten müssen
  - Sie suchen sich davon diejenigen 50% aus, die Ihrem Niveau entsprechen
  - zum Bestehen eines Übungsblatts brauchen Sie daher nur 35% der maximal möglichen Punkte





## LA-Studierende mit LPO 2003:

- **Lehramts-Studenten** benötigen nur einen Übungsschein
  - Sie müssen nicht an der Klausur teilnehmen!
- Voraussetzung dazu: **aktive** Teilnahme an der Übung
  - **Anwesenheit** bei mindestens 75% der Übungen
  - **Abgabe einer tauglichen Lösung** für mindestens 75% der Übungsblätter
    - wie auf Folie 15 beschrieben
  - zweimal im Semester: **Vorstellung der Lösung** einer Aufgabe in der Übung (mit "ausreichend oder besser" bewertet)
- Der Übungsschein selbst ist **unbenotet**

## Studierende Bachelor-Lehramt:

➤ **KLAUSUR!!! (laut Modulhandbuch Informatik!)**



## Verantwortung der Studierenden

- Informationen **aktiv** beschaffen
  - Vorlesungs-Webseite: Termine, Ankündigungen, Übungen, ...
  - Prüfungsamt: Anmeldefristen, Klausuranmeldung, ...
  - Bibliothek, ...
- Übungen **aktiv** bearbeiten
- Vorlesung **schritthaltend** nacharbeiten
  - auch mit weiterführender Literatur!
- Aufbau von Lerngruppen
  
- An der Universität läuft Ihnen niemand nach!



## Häufige Fehleinschätzungen

- *"Es reicht, wenn ich unmittelbar vor der Klausur lerne"*
  - wenn Sie nicht am Ball bleiben, verlieren Sie sehr schnell den Anschluß!
- *"Ich muß die Übungen nicht selbst machen, die werden ja sowieso besprochen" oder "Ich verstehe die Musterlösung, also kann ich es doch"*
  - gerade Programmieren lernen Sie **nur** durch Übung, d.h. selber machen!!
- *"Hauptsache, ich bestehe die Prüfung irgendwie"*
  - die Programmierkenntnisse aus der OFP sind eine Grundlage für Ihr ganzes späteres Studium!



- Software-Entwicklung [1-2]
  - Vorgehensmodelle, Programmentwicklung, objektorientierte (OO) Modellierung
  
- Objektorientierte Analyse mit UML [2]
  - Objekte, Klassen, Attribute, Operationen
  - Assoziation, Aggregation, Komposition, Generalisierung
  - Modellierung dynamischer Abläufe
  
- Objektorientierter Entwurf mit UML und Java [3-4]
  - Datentypen, Parameter, Klassendefinition, Konstruktor und Destruktor, Methodenaufrufe, Polymorphie, Sichtbarkeiten, Schnittstellen und Pakete, ...

Zahlen in [ ]: ungefährender Umfang in Doppelstunden



# Inhalt der Vorlesung ...

---

- Objektorientierte Programmierung mit Java
  - Sprachkonstrukte von Java, Ausnahmen, Garbage Collection [2-3]
  - Java Collection Framework [2]
  - Dateien, Streams und Serialisierung [1-2]
  - Programmierung graphischer Bedienoberflächen [1-2]
  - Threads [1]
  
- Entwurfsmuster [1-2]
  
- Funktionale Programmierung [4-5]
  - Konzepte funktionaler Programmiersprachen, Rekursion, Funktionen höherer Ordnung, Typinferenz, polymorphe Funktionen, Termauswertung, ...



## Basisliteratur



**[Ba99]** Helmut Balzert: *Lehrbuch Grundlagen der Informatik*, Spektrum-Verlag, 1999. (\*)

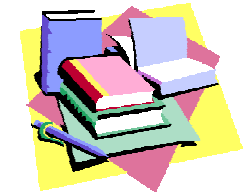
- Einführung in Java und UML
- deckt nicht-funktionalen Teil der Vorlesung i.W. ab

**[Ba05]** Heide Balzert: *Lehrbuch der Objektmodellierung*, Spektrum, 2005. (\*)

- Vertiefung zu UML, objektorientierter Modellierung und Entwurfsmustern
- für EI II relevant: LE 1, 2, 3, 11, 12 und 14

**[Er99]** Martin Erwig: *Grundlagen funktionaler Programmierung*, Oldenbourg, 1999. (\*)

- für EI II relevant: Kap. 1 und 2



## Ergänzende Literatur zu Objektorientierung und UML

**[BK03]** David J. Barnes, Michael Kölling: *Objektorientierte Programmierung mit Java*, Pearson Studium, 2003.

- schöne objektorientierte Einführung in Java, mit Programmierwerkzeug BlueJ

**[Oe05]** Bernd Oesterreich: *Objektorientierte Softwareentwicklung – Analyse und Design mit der UML*, Oldenbourg, 2005. (+)

- Vertiefung zu UML, Objektorientierung, Analyse und Entwurf
- für EI II relevant: Kap. 2, 4.3, 4.4

**[St05]** Harald Störrle: *UML 2 für Studenten*, Pearson Studium, 2005.

- ausführliche Behandlung der vollständigen UML
- für EI II relevant: Kap. 1-5





## Ergänzende Literatur zu Java und Objektorientierung



**[SB06]** K. Sierra, B. Bates: *Java von Kopf bis Fuß*, O'Reilly, 2006.

- locker, witzig und motivierend geschrieben
- mit vielen Beispielen und Übungen

**[GS02]** Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: *Einführung in die Informatik*, Oldenbourg, 2002. (\*)

- viele Themen der Informatik, relativ knappe Darstellung
- für EI II relevant: Kap. 3 und 12
- als Nachschlagewerk

**[Sc05]** Reinhard Schiedermeier: *Programmieren mit Java*, Pearson Studium, 2005.

- auch als Nachschlagewerk geeignet



## Ergänzende Literatur zu Java und Objektorientierung ...



**[Bi01]** Judy Bishop: *Java lernen*, Pearson Studium, 2001.

- relativ vollständig, eigenwilliger Aufbau, zum komplett Lesen, kein Nachschlagewerk

**[HC05]** Cay S. Hostmann, Gary Cornell: *Core Java 2*, Band 1 und 2, Addison-Wesley, 2005. (+)

- erschöpfendes Nachschlagewerk zu Java (insgesamt über 2000 Seiten)

**[LL05]** John Lewis, William Loftus: *Java Software Solutions*, Addison Wesley, 2005.

- schön aufgemachtes Buch mit vielen Beispielen, auch als Nachschlagewerk geeignet



## Ergänzende Literatur zu funktionaler Programmierung



**[Kr02]** F. Kröger: *Informatik I*, Skriptum zur Vorlesung, LMU München, WS02/03.  
<http://www.pst.informatik.unimuenchen.de/personen/kroeger/infolWS0203.pdf>

- funktionale Programmierung mit SML

**[Pa00]** Peter Padawitz: *Grundlagen und Methoden funktionaler Programmierung*, Skript Univ. Dortmund, 2000. <http://fldit-www.cs.uni-dortmund.de/~peter/ProgNeu.ps.gz>

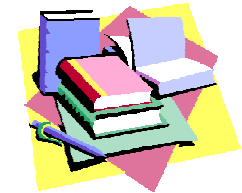
- für EI II relevant: i.W. Kap. 1 und 2

**[Pa91]** Laurence C. Paulson: *ML for the Working Programmer*, Cambridge University Press, 1991.

- das Standardwerk zu SML



## Ergänzende Literatur zu Entwurfsmustern



**[GH+96]** E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides:  
*Entwurfsmuster*, Addison Wesley, 1996. (+)

➤ das Standardwerk zu Entwurfsmustern

## Anmerkungen

(\*) Diese Bücher waren die Grundlage für die Ausarbeitung einiger Abschnitte der Vorlesung

(+) Diese Bücher wurden bei der Ausarbeitung der Vorlesung zur Vertiefung genutzt



## Weitere Informationsquellen

- Ggf. weitere Literaturangaben im Verlauf der Vorlesung
  - Literaturangaben stehen auch im WWW
- Viele WWW-Ressourcen
  - siehe WWW-Seite zur Vorlesung
- Diskussionsforum: News-Gruppe zur EI I und EI II
  - <news://news.uni-siegen.de/uni-siegen.ei>

