

*Vorlesung*  
***Methodische Grundlagen des  
Software-Engineering***  
im Sommersemester 2014

Prof. Dr. Jan Jürjens

TU Dortmund, Fakultät Informatik, Lehrstuhl XIV

Teil 0: Organisatorisches und Einleitung

Webseite (bitte notieren):

[http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mgse/index\\_de.shtml](http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mgse/index_de.shtml)  
(oder: <http://jan.jurjens.de> : rechte Spalte: „Methodische Grundlagen des Software-Engineerings“  
oder: Link im LSF)

v. 07.04.2014

0 Organisatorisches und Einleitung

1

- **Organisatorisches**

- Studienordnung: Einordnung / Kompetenzen / Struktur / Prüfung
- Vorlesung: Bildungsvertrag, Termine, Feedback
- Übung: Konzept / Termine
- Klausur

- Vorstellung des Fachgebietes

- Vorlesungsinhalte

## Erlangbare Kompetenzen innerhalb der Vorlesung:

- Sie sollen Methoden und Techniken zur Spezifikation, Konstruktion, Wartung und Anpassung ...
- ... umfangreicher Softwaresysteme beherrschen, abwägend einsetzen und anwenden können.
- 2. Teil der Vorlesung: Sicherheitskritische Software (**IT-Sicherheit**).
- Sie sollen in der Lage sein:
  - Methoden in spezifischen Arbeitsbereich angemessen zu transferieren.
  - Allgemeine Techniken für ausgewählte Problemstellungen weiterzuentwickeln.

Master Informatik / Angewandte Informatik: **Basismodul.**

Forschungsbereich Software, Sicherheit und Verifikation  
[Diplom: Schwerpunkte 1,5]

**Teilnahmevoraussetzungen:**

- Kenntnisse des Inhalts von Modul „**Softwarekonstruktion**“ (SWK), sowie der **Mathematischen Grundlagen der Informatik**

**Umfang: 6 SWS** (4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung)

**8 Credits:** 6 Credits Vorlesung, 2 Credit Übung

**Aufwand: 240 Stunden** über 15 Semesterwochen:

- 90 Stunden Präsenz ( $15 \cdot (4+2)$ )
- 150 Stunden Vor-/Nachbereitung und Hausübungen ( $15 \cdot 10$ )

Veranstaltungssprache: Deutsch.

- **Fachliche Einführung** in Methodische Grundlagen des Software-Engineering.
  - Schwerpunkt: sichere Software.
- **Engagierte Betreuung:**
  - Interessante Vorlesung.
  - Regelmäßige Sprechstunden.
  - Betreute Übungen.
  - Korrigierte Hausübungen.
  - Transparente Anforderungen.
  - Möglichkeiten zum direkten Feedback.
- Möglichkeit zum **Erwerb des Scheins.**



## **Aktives Auseinandersetzen mit Vorlesungsinhalten:**

- Aktive Teilnahme an der Vorlesung.
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.
- Aktive Teilnahme an den Übungen.
- Bearbeitung der Hausübungen.

## Termine:

- Mo. 12.15 bis 14, Otto-Hahn-Str. 14 - 104
- Di. 12.15 bis 14, Otto-Hahn-Str. 14 - 104

**Abstimmung: Pause ?**

Aktuelle Informationen zur Vorlesung (**bitte regelmäßig beachten wegen möglicher Vorlesungsausfälle o.ä.**):

[http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mgse/index\\_de.shtml](http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mgse/index_de.shtml)

(oder: <http://jan.jurjens.de> : rechte Spalte: „Methodische Grundlagen des Software-Engineerings“)

Vorlesungsfolien werden auf o.g. Webseite zur Verfügung gestellt (planmäßig spätestens 18.00 Uhr am Vortag der Vorlesung).

Enthalten Diskussionsfolien; zugehörige Antwortfolien werden erst nach der Vorlesung online gestellt.

Vollständigkeit der Folien (Klausurvorbereitung) vs. „Textwand“:

Teilweise **Notizfolien** und **Anhänge**:

- Inhalt in Vorlesung nur mündlich wiedergegeben
- Textversion nützlich z.B. für Klausurvorbereitung

**Vorlesungsaufzeichnung:**

- Nur zur Verwendung von Teilnehmern der Vorlesung.
- Zeitaufwändige Nachbearbeitung  
=> Vorrangig zur Klausurvorbereitung.

Wir **bitten um vorlesungsbegleitendem Feedback**, um Verbesserungen Semester-begleitend durchführen zu können.

Übliche Kontaktmöglichkeiten:

- Nach der Vorlesung
- E-mail [jan.jurjens@cs.tu-dortmund.de](mailto:jan.jurjens@cs.tu-dortmund.de)
- Tel.: 0231 755-7208
- Sprechstunde: Di 11-12 (bitte vorher per email anmelden)
- Anonymes Kontaktformular:  
[http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/feedback\\_de.shtml](http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/feedback_de.shtml)  
(s. Link von Vorlesungswebseite). MGSE ankreuzen !

Darüberhinaus (unregelmäßig): interne Umfragen für vorlesungsbegleitendes Feedback.

## Termine:

- Do. 8:15 bis 9:45, OH 14, Raum 304
- Do. 10:15 bis 11:45, OH 14, Raum 304
- 1. Übung am 10.04.2014

## Kontakt:

Bei Fragen zu den Übungen und ihrer Durchführung: Sebastian Pape.  
<http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/staff/pape>

(s. Link von Vorlesungswebseite)

## Anmeldung:

- Erfolgt über ASSESS
- <http://ess.cs.uni-dortmund.de/ASSESS>  
(s. Link von Vorlesungswebseite)
- Eintragung bis 8.4.2014, 9:00 Uhr

## Verteilung:

- erfolgt prioritätenbasiert im Laufe des 8.4.2014
- Mitteilung der Verteilung erfolgt durch ASSESS (Email!)

- Informationen zum Übungsablauf und den Hausübungen finden sich auf der Veranstaltungsw Webseite
- Ablauf wird in den Übungen besprochen
- Deswegen keine Details hier

## Studienleistung:

- Mindestens eine der vier Modellierungsaufgaben (EPK, BPMN, Petrinetze, UMLsec) hinreichend bearbeitet

## Leistungsnachweis:

- Anmeldung bis 14.04.2014 per Mail an Sebastian Pape.
- Erreichen von jeweils mind. 50% der Punkte in den Übungen 1 bis 4, 5 bis 8 und 9 bis 11.

- Ziel: **Diskussion** der Studierenden untereinander.
- **Keine Kommunikation mit Veranstaltern** dort:
  - **Keine garantierten Antwortzeiten.**
  - Für dringendes: **Mail** oder **Sprechstunde.**
- Organisatorische + inhaltliche FAQ:
  - Für Fragen von Studierenden, die auch für andere interessant sein könnten.
- Moderation durch Veranstalter.

## Master Informatik / Angewandte Informatik:

- Prüfungsleistung: Ermittlung anhand der Modulprüfung in Form einer **schriftlichen Prüfung**.
- Bearbeitung der Übungsaufgaben bereitet auf Teilnahme an der Modulprüfung vor.
- Voraussetzungen für erfolgreiche Erbringung der **Studienleistung**:
  - Aktive **Teilnahme** an der Übung (inkl. Präsentation eigener Lösungen).
  - Erreichen der **Mindestpunktzahl** der Übungsaufgaben.
- Studienleistung: Voraussetzung für Teilnahme an der Modulprüfung.

**Bachelorstudierende** sind in dieser Vorlesung willkommen.

In einigen Bachelor-Studienordnungen ist die Möglichkeit vorgesehen, ein (1) **Mastermodul** zu verwenden, um damit ein **Bachelormodul** zu ersetzen. Bei Interesse, konsultieren Sie Ihre Studienordnung und/oder Frau Schiller im **Prüfungsamt**. In diesem Fall dürfen Sie die Klausur mitschreiben :-).

Wenn Sie dieses Modul in Ihrem späteren Masterstudium einbringen wollen, dürfen Sie die Klausur (ggf. Nachklausur) nur dann mitschreiben, wenn Sie zum Zeitpunkt der Klausur (ggf. Nachklausur) bereits im **Masterstudium** eingeschrieben sind. Falls das nicht der Fall ist, sprechen Sie mich bitte an, um ggf. einen Ausweg zu finden.

## Diplom (Prüfungsordnung 2000/2001):

- Studierende können zu dieser Lehrveranstaltung einen Leistungsnachweis erwerben oder eine Fachprüfung ablegen.
- **Leistungsnachweise** über den erfolgreichen Besuch von Vorlesung und Übungen werden erteilt, sofern die Studierenden die von den Veranstaltern festgelegten Kriterien für eine erfolgreiche Bearbeitung der **Übungsaufgaben** erfüllen.
- **Fachprüfung:** In Form einer **Klausur** am Ende des Semesters ablegbar.
- Bearbeitung der Übungsaufgaben bereitet auf Teilnahme an der Fachprüfung vor.

## Prüfung:

- schriftlich
- 90 Minuten

## Klausurtermine:

- 24.07.2014 in HG II, HS 6, 12:30 bis ca. 14:15
- 18.08.2014 in EF 50, HS 2, 8:00 bis ca. 9:45

Hinweis: **Zeitlich dicht nach Vorlesungsende !**

**Vorlesungsseite** (bitte regelmäßig beachten wegen möglicher Vorlesungsausfälle o.ä.):

[http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mgse/index\\_de.shtml](http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mgse/index_de.shtml)  
(oder: <http://jan.jurjens.de> : rechte Spalte: „Methodische Grundlagen des Software-Engineerings“  
oder: Link im LSF)

Die folgenden **Webseite** sind auch von o.g. Seite verlinkt:

- Jan Jürjens:  
<http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/people/juerjens>
- Sebastian Pape:  
<http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/staff/pape>
- Inpud-Forum: <http://inpud.cs.uni-dortmund.de>
- Übungsanmeldung: <http://ess.cs.uni-dortmund.de/ASSESS>

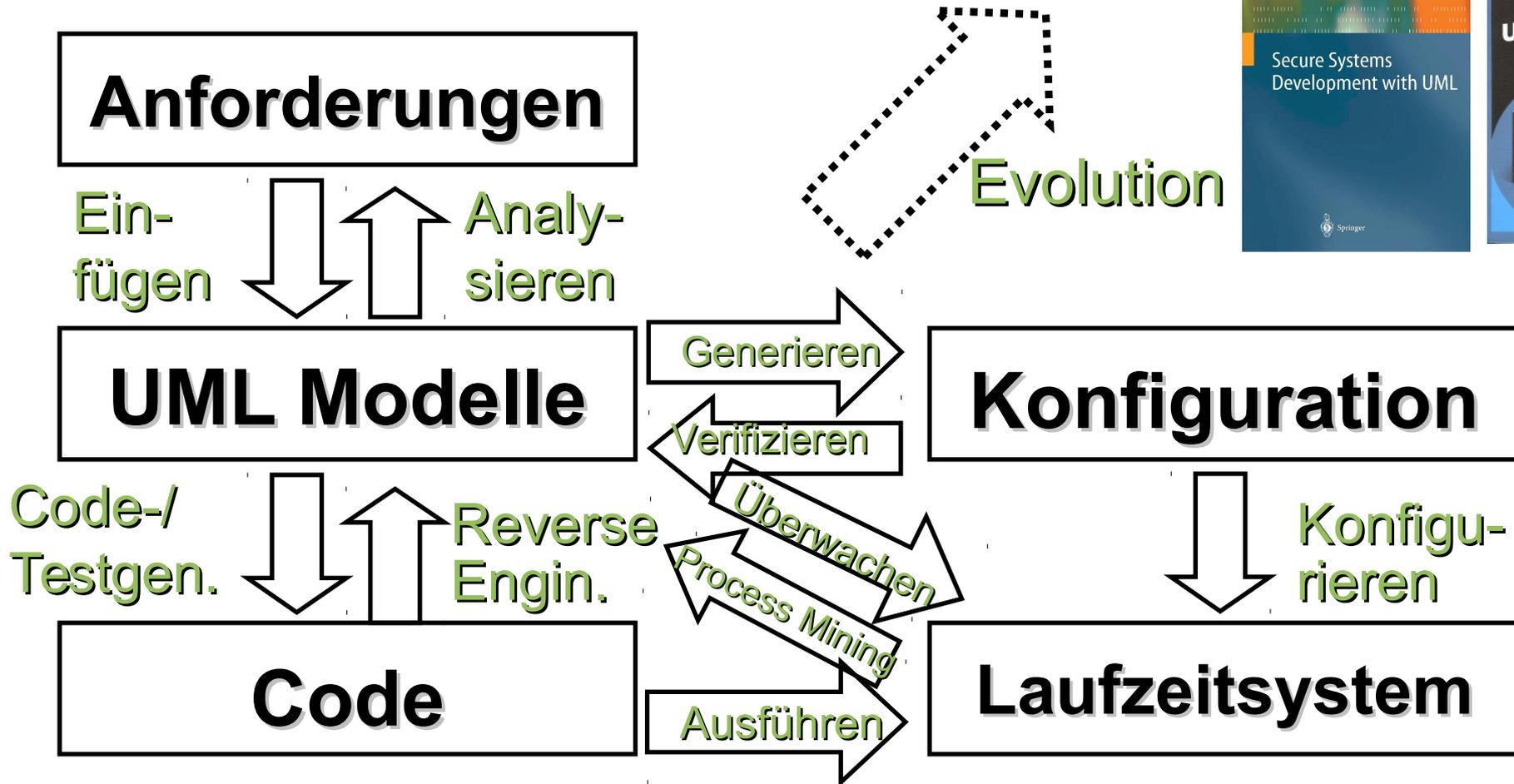
- Organisatorisches
- Vorstellung des Fachgebietes
  - Forschung
  - Abschlussarbeiten, Hiwi-Jobs, weiteres Lehrangebot
- Vorlesungsinhalte

**Erwartungen an Vertrauenswürdigkeit** von Software in letzten 10 Jahren stark gestiegen.

→ **Oft nicht erfüllt**, viele Software-Systeme angreifbar.

- **Teil des Problems:** System- und Software-Entwicklungsmethoden konnten mit gestiegenen Erwartungen bei gleichzeitig steigender Systemkomplexität nicht mithalten.





## CARISMA

Home - News - Team - Contact  
Features - Checks - Docs - Installation

[2012-02-06: A new update of CARISMA has been released!](#)

<http://carisma.umlsec.de>

### Welcome to CARISMA!

Modeling offers an unprecedented opportunity for high-quality critical systems development that is feasible in an industrial context. CARISMA enables you to perform:

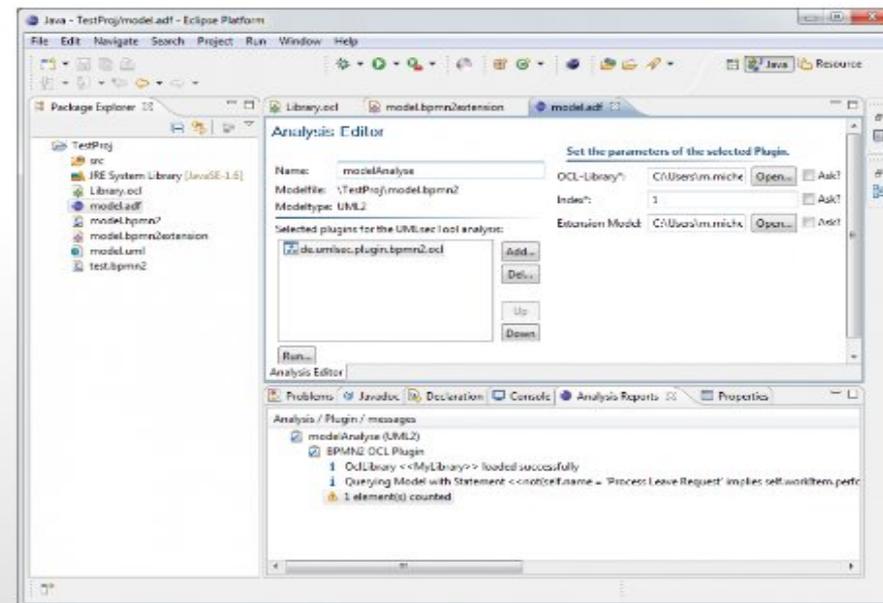
- **compliance** analyses,
- **risk** analyses, and
- **security** analyses

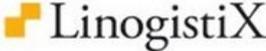
of software models.<sup>1)</sup>

Since CARISMA is a reimplemented variant of the former [UMLsec](#) tool it natively supports UML models. Due to its EMF-based implementation CARISMA can also support **domain-specific modeling languages** such as BPMN.

CARISMA is fully **integrated into Eclipse** and can thus become part of the modeling tool of your choice including but not limited to TOPCASED, Papyrus MDT, IBM Rational Software Architect, and many others.

A flexible **plugin architecture** makes CARISMA extensible for new languages and allows users to implement their own compliance, risk, or security checks.



- Digitaler Formularschrank [SAFECOMP 03]  
  - Internes Informationssystem [ICSE 07] **BMW Group**
  - Biometrisches Authentisierungssystem: mehrere Schwachstellen aufgedeckt [ACSAC 05, Models 09]
  - Gesundheitskarte: Architektur mit UMLsec untersucht, Schwachstellen aufgedeckt [Jour. Meth. Inform. Medicine 08]
  - Common Electronic Purse Specifications (Globaler Standard für elektr. Geldbörsen): mehrere Schwachstellen aufgedeckt [IFIPSEC 01, ASE 01] 
  - Gesundheitsinformationssysteme [Caise 09]
  - Return-on-Security Investment Abschätzung 
  - Analyse Elektronische-Signatur-Architektur 
  - IT-Sicherheits-Risikomodellierung 
  - Smart-card Software-Update Plattform  
- Aktuell:
- Cloud-Anwender Compliance/Sicherheit  
  - Sicherheitsökonomische Analysen 
  - Cloud-Anbieter Compliance/Sicherheit  
- 

Dieses Semester:

- **Seminar „Sicherheit und Softwareengineering“:**

<http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/ss14/mbse-sem>  
(oder <http://jan.jurjens.de> , rechte Spalte: “Seminar Sicherheit und Softwareengineering”).

Bei Interesse **bitte bei mir melden.**

# Einige Beispiel-Themen für Abschlussarbeiten

- Mustererkennung und Identifizierung in Versionlogs
- Aspektorientierte Realisierung von UMLsec-Stereotypen am Beispiel des Secure Links-Stereotyps
- Evolutionen und Co-Evolutionen für ReL
- Differenz-basierte Sicherheitsverifikation
- Entwicklung eines Prüfdokument-Generators am Beispiel von Sicherheitszertifizierungen
- Sicherheit und Evolution von Informationssystemen
- Automatisiertes Mapping von Event-Log-Bezeichnern auf Aktivitäten zur Unterstützung von Compliance-Analysen

## Informationen:

[http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/thesis/index\\_de.shtml](http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/teaching/thesis/index_de.shtml)  
(oder: <http://jan.jurjens.de>, rechte Spalte: „Abschlussarbeiten“).

Abschlussarbeiten auch in Zusammenhang mit **Forschungsprojekten** am **Fraunhofer ISST** oder **LS 14 / TUD** möglich.

Bei Interesse **bitte bei mir melden !**

## Hiwi-Jobs am **Fraunhofer ISST** oder **LS 14 / TUD**:

- Unterstützung von **Forschungs-Projekten** (z.B.: "Architectures for Auditable Business Process Execution (APEX)", Seconomics, SecVolution, ClouDAT):  
z.B. Java-Programmierung für UML-Analyse-Werkzeug, konzeptuelle Arbeiten zu modellbasierter Sicherheitsanalyse
- Unterstützung in der **Lehre** (Tutorien, Folienerstellung etc)

Informationen:

[http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/home/jobs\\_de.shtml](http://www-secse.cs.tu-dortmund.de/secse/pages/home/jobs_de.shtml)  
(oder: <http://jan.jurjens.de> ; rechte Spalte: HiWi-Stellen).

Auch Hiwi-Beschäftigung im inhaltlichen Bezug zu Abschlussarbeiten möglich.

Bei Interesse **bitte bei mir melden.**

Vielfältige internationale Kontakte für Auslandsaufenthalte, z.B.:

- EU-Projekt Seconomics: Unis Trento (I), Aberdeen (UK), Madrid (S), Anadolu (TR); Firmen Atos Origin (F), National Grid (UK), Deep Blue (I), Barcelona Transport (S).

→ Bei Interesse **bitte bei mir melden**.

Als ehemaliger Stipendiat: Vorschlagsrecht für Aufnahme in Förderung der Studienstiftung des deutschen Volkes.

→ Bei Interesse **bitte bei mir melden**.

[<http://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2013/Januar/fraunhofer-schafft-wieder-ueber-1000-neue-arbeitsplaetze---press.html>]

**“Fraunhofer schafft wieder über 1000 neue Arbeitsplätze.** Fraunhofer wird auch 2013 wieder stark wachsen und über 1000 zusätzliche Stellen schaffen. ...  
»Unser Wachstum speist sich sowohl aus öffentlichen Förderprogrammen als auch aus Aufträgen mit der Wirtschaft. Das belegt, wie leistungsfähig und erfolgreich Fraunhofer am Forschungsmarkt agiert.«

[<http://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2012/april/ertraege-aus-der-wirtschaft.html>]

**Fraunhofer ist ein beliebter Arbeitgeber.** ... 86 Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind stolz darauf, bei Fraunhofer zu arbeiten. Im Durchschnitt sagen das in Deutschland nur 60 Prozent über ihren Arbeitgeber.“

<http://www.randstad-award.de/randstad-award-deutschland/presse/news/news/items/349.html>

**“Der Randstad Award für den attraktivsten Arbeitgeber geht in diesem Jahr an die Fraunhofer-Gesellschaft.“**

→ Regelmäßig Einstellungsmöglichkeiten als wissenschaftlicher Mitarbeiter am LS oder am Fraunhofer ISST. Insbesondere Promotion möglich.

- Organisatorisches
- Vorstellung des Fachgebietes
- Vorlesungsinhalte



- Ausgewählte Themen aus dem **Softwarelebenszyklus**:
  - Anforderungsanalyse
  - Spezifikation
  - Entwurf
  - (Implementierung)
  - (Test)
- Fokus auf:
  - Prozessorientierung
  - Modellbasierte Herangehensweisen
  - IT-Sicherheit

## Der Kern und Motivation

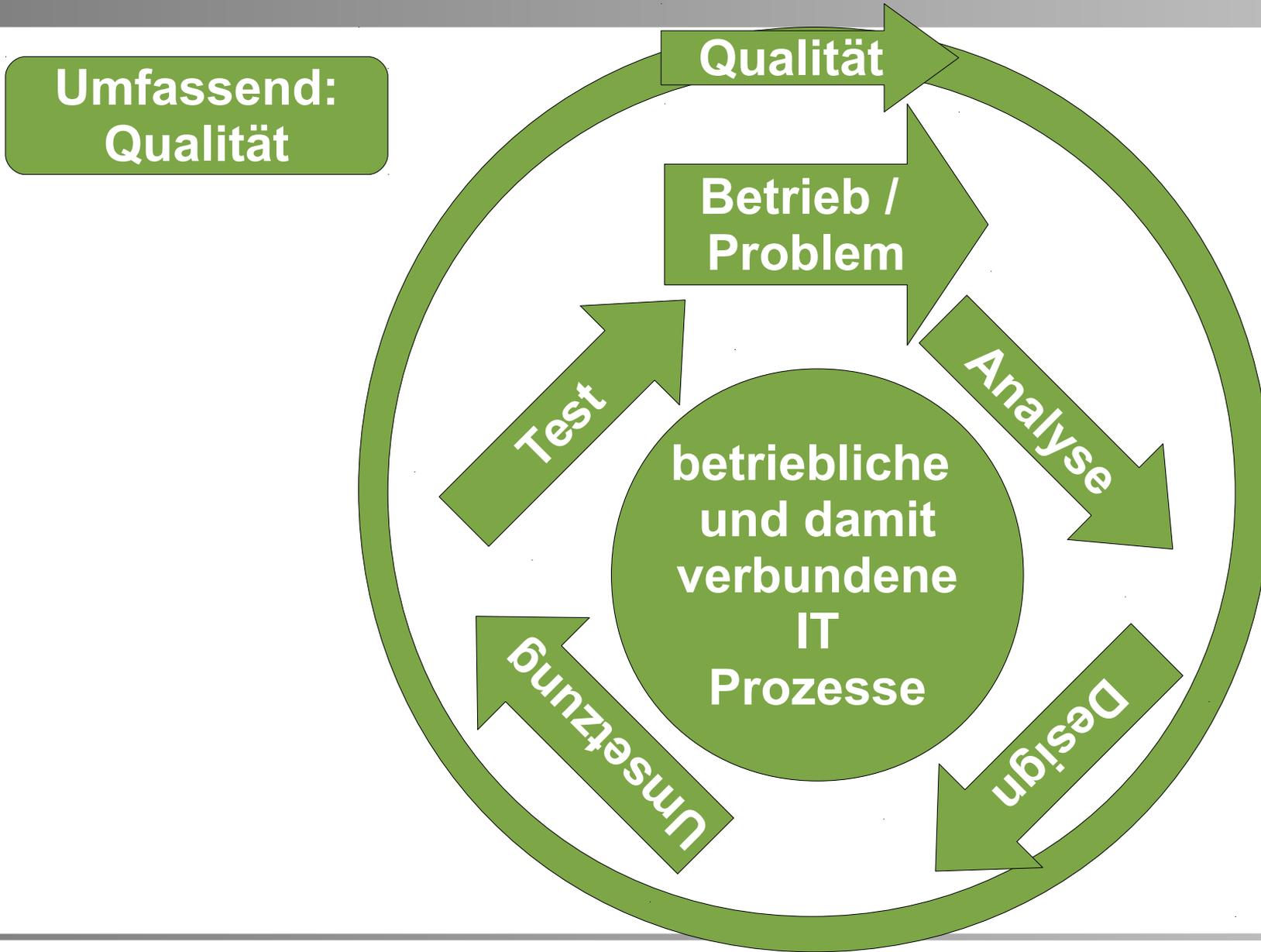
betriebliche  
und damit  
verbundene  
IT  
Prozesse

# Vorlesungsüberblick: Inhaltlicher Zusammenhang

Der SE Lebenszyklus:  
Punktuelle Vertiefung



# Vorlesungsüberblick: Inhaltlicher Zusammenhang



# Vorlesungsüberblick: Inhaltlicher Zusammenhang

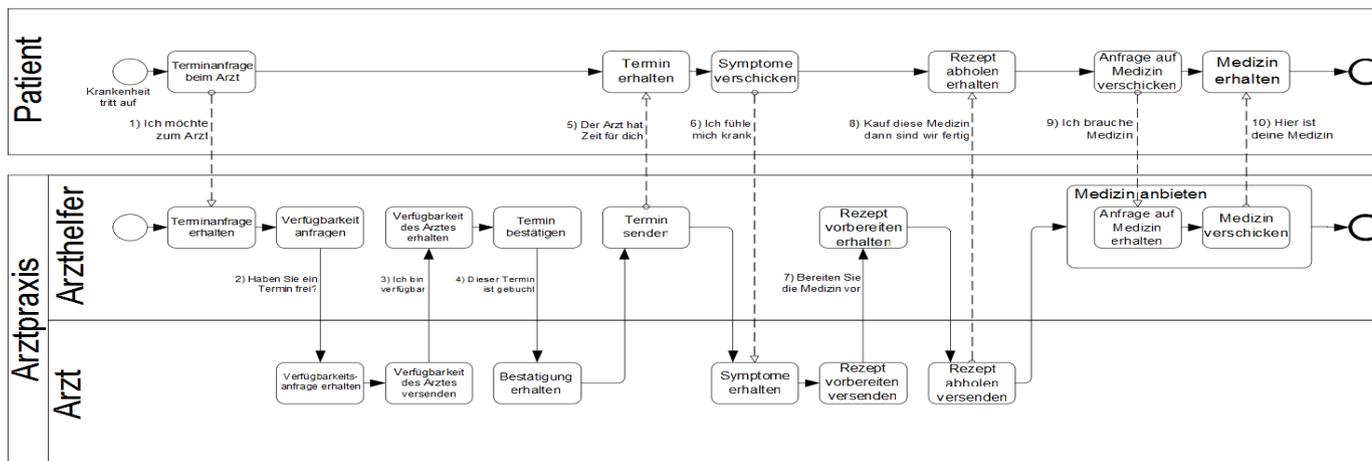
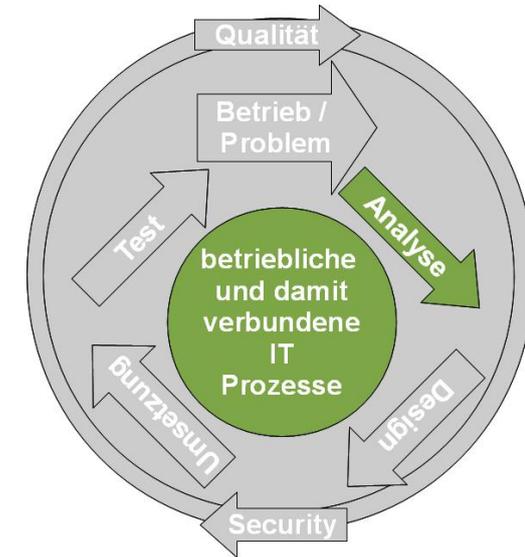
Umfassend:  
Qualität



# Schnelldurchlauf Vorlesung:

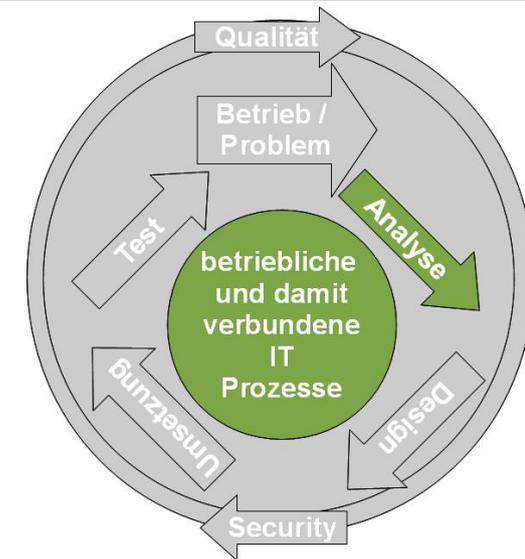
## Kapitel 1: Geschäftsprozessmodellierung

- Teil 1.0: Grundlagen Geschäftsprozesse
- Teil 1.1: Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)
- Teil 1.2: Business Process Modeling Notation (BPMN 2.0)
- Teil 1.3: Workflowmanagementsysteme
- Teil 1.4: Workflowautomatisierung

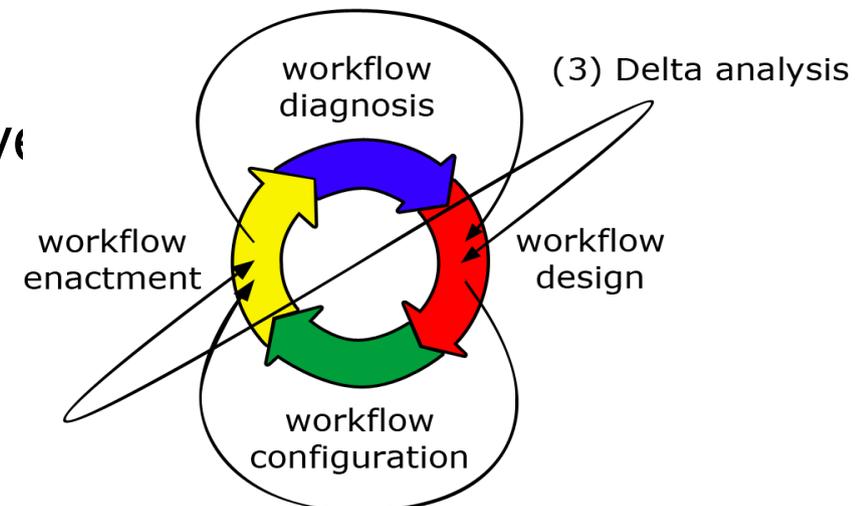


# Schnelldurchlauf Vorlesung: Kapitel 2: Process Mining

- Teil 2.0: Einführung Business-Process-Mining
- Teil 2.1: Wiederholung Petri-Netze
- Teil 2.2: Prozessmodellierung und Analyse
- Teil 2.3: Data-Mining
- Teil 2.4: Datenbeschaffung
- Teil 2.5: Prozessextraktion
- Teil 2.6: Konformanzüberprüfung
- Teil 2.7: Mining: Zusätzliche Perspektive
- Teil 2.8: Online-Analysen
- Teil 2.9: Werkzeugunterstützung
- Teil 2.10: "Lasagne"-Prozesse
- Teil 2.11: "Spaghetti"-Prozesse

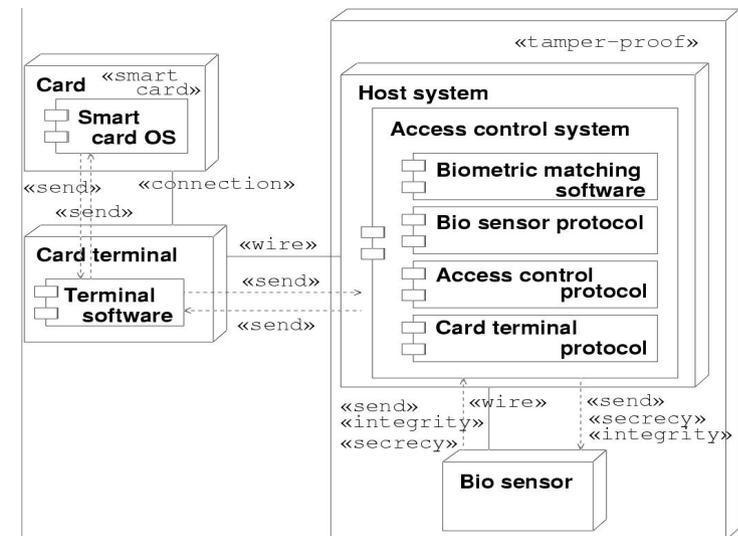
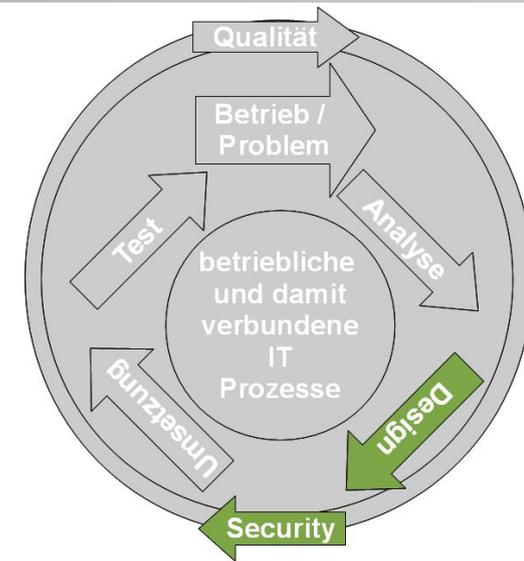


(2) process discovery



(1) traditional approach

- Teil 3.0: Model-Driven Architecture (MDA)
- Teil 3.1: Modellbasierte Sicherheit
- Teil 3.2: Sicherheitsanforderungen
- Teil 3.3: UMLsec
- Teil 3.4: Design Principles
- Teil 3.5: UML model analysis
- Teil 3.6: Anwendung: TLS Protokoll
- Teil 3.7: Anwendung:  
Elektronische Geldbörse



- Teil 1.0: [BMW09] J. Becker, O. Günther, W. Karl: Geschäftsprozessmanagement. Springer-Verlag, 2009. Unibibliothek **E-Book**:  
<http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1256897> . Kapitel 1-2.
- Teil 1.1: [BMW09] Kapitel 3.4.1.
- Teil 1.2: [FR12] J. Freund, B. Rücker: Praxishandbuch BPMN 2.0. Carl Hanser Verlag, 2012, 3. Auflage. Unibibliothek **E-Book**:  
<http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1361293> . Kapitel 1-2.
- Teil 1.3: [Gad13] A. Gadatsch: Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Springer Vieweg Verlag, 2013, 7. Auflage. Unibibliothek **E-Book**: <http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1360251> . Kapitel 4.
- Teil 1.4: [LLN11] T. van Lessen, D. Lübke, J. Nitsche: Geschäftsprozesse automatisieren mit BPEL. dpunkt.verlag, 2011, 1. Auflage. Unibibliothek (6 Exemplare): <http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1372568> . Kapitel 5.  
Bei Engpässen in der Ausleihe kann **Kopiervorlage** der relevanten Ausschnitte zur Verfügung gestellt werden.

(Links s. a. Vorlesungswebseite)

[vdA11] Wil van der Aalst:

**Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes,**

Springer-Verlag. 2011.

Unibibliothek (6 Exemplare):

<http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1332248>

Kapitel 5.

Bei Engpässen kann eine **Kopiervorlage** der relevanten Ausschnitte zur Verfügung gestellt werden.

(Link s. a. Vorlesungswebseite)

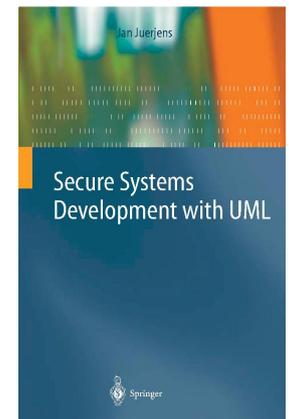
Architekturen mit UML-Sicherheitserweiterung UMLsec modellieren  
und auf Sicherheit analysieren.

Hintergrundliteratur:

- Jan Jürjens, **Secure Systems Development with UML**, Springer-Verlag 2005, s. <http://umlsec.de>

Vorhanden in der Universitätsbibliothek als:

- Print-Version  
(<http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1091324> ,  
Signaturen L Sr 531 bis L Sr 531+4)
- E-Book (<http://www.myilibrary.com/?id=31236>).



- Organisatorisches
  - Studienordnung: Einordnung / Kompetenzen / Struktur / Prüfung
  - Vorlesung: Bildungsvertrag, Termine, Feedback
  - Übung: Konzept / Termine
  - Klausur
- Vorstellung des Fachgebietes
  - Forschung
  - Abschlussarbeiten, Hiwi-Jobs, weiteres Lehrangebot
- Vorlesungsinhalte

→ **NOCH FRAGEN ?**