



Formalisierung der funktionalen Anforderungen mit visuellen Kontrakten und deren Einsatz für modellbasiertes Testen

Gregor Engels, Baris Güldali, Stefan Sauer

GI Fachgruppentreffen RE+TAV
“Requirements Engineering meets Testing”
Bad Honnef, 05.06.2008



Software Quality Lab (s-lab)

- 5 Softwaretechnik Professoren der Universität Paderborn
- 8 assoziierte Partner, 6 Projektpartner
- 2 Senior-Researchers, 12 Researchers (in 3 Jahren)
- Expertise
 - Test Management, Testautomatisierung
 - Formale Methoden
 - Domänenspezifische Sprachen
- Domäne
 - Automotive Systeme
 - Informationssysteme
 - Chipkartensysteme



**WINCOR
NIXDORF**

Orga Systems.

Sagem Orga
SAFRAN Group



resolto.
informatik

HJP CONSULTING.

arvato services
BERTELSMANN

SCHÜCO

Bauhaus-Universität Weimar

INDIGINOX

dSPACE

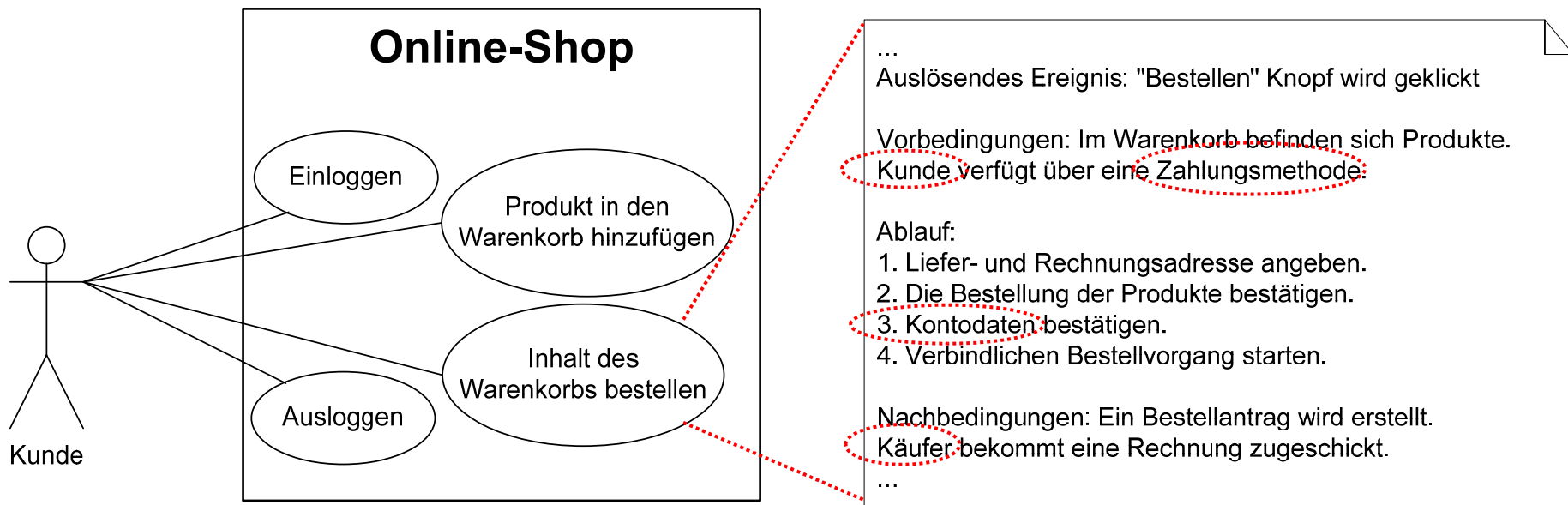
S&H
netBank solutions

sd&m
A Company of Capgemini

UNITY AG

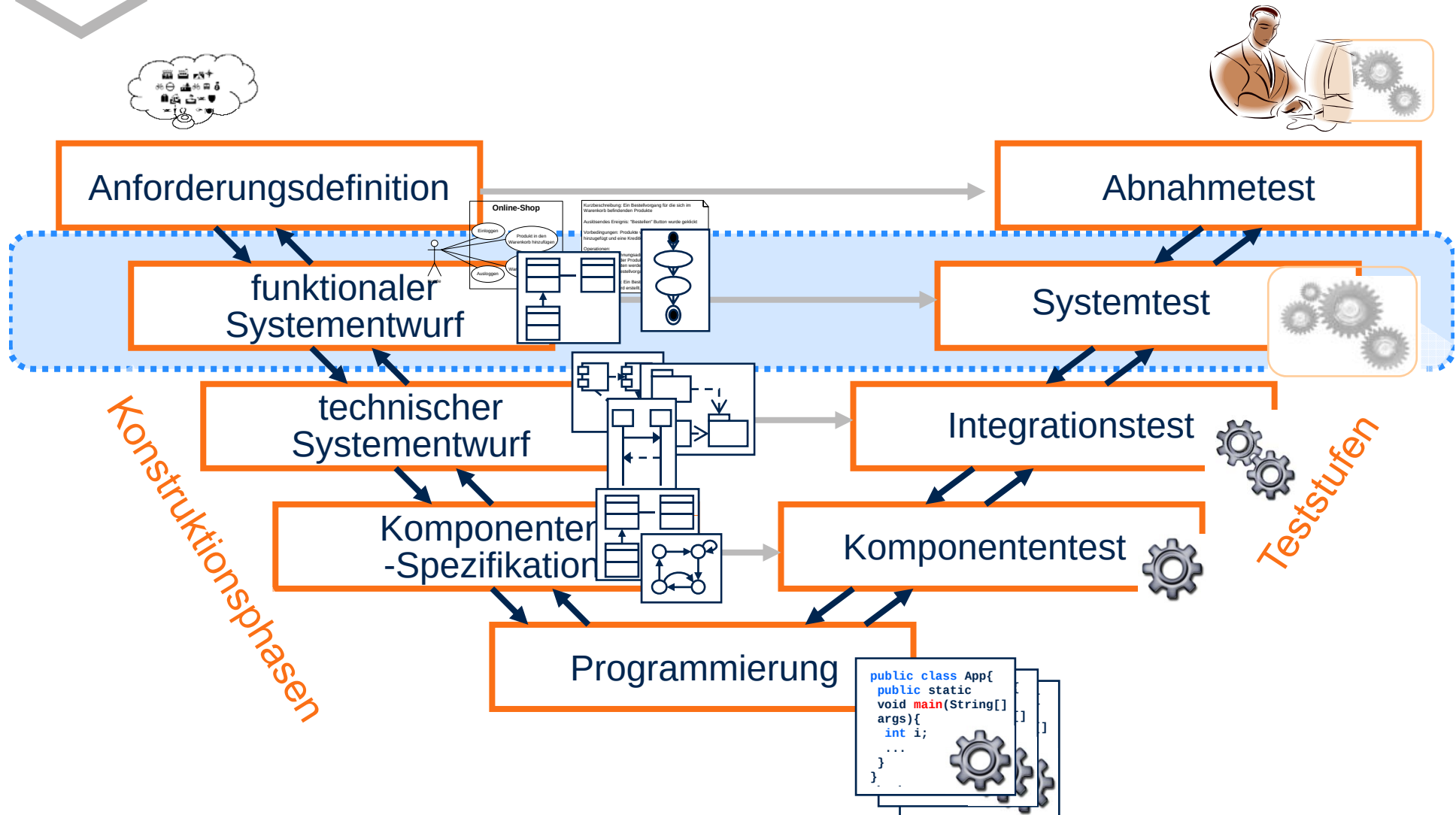
<http://s-lab.upb.de>

Wo ist das Problem?



- Sie müssen diese funktionale Anforderung
 - implementieren
 - testen
- Können Sie mit dieser Spezifikation leben?

Allgemeines V-Modell



basiert auf Basiswissen Softwaretest - Certified Tester @ Copyright 2007 – 2010 by GTB V.1.0 / 2007

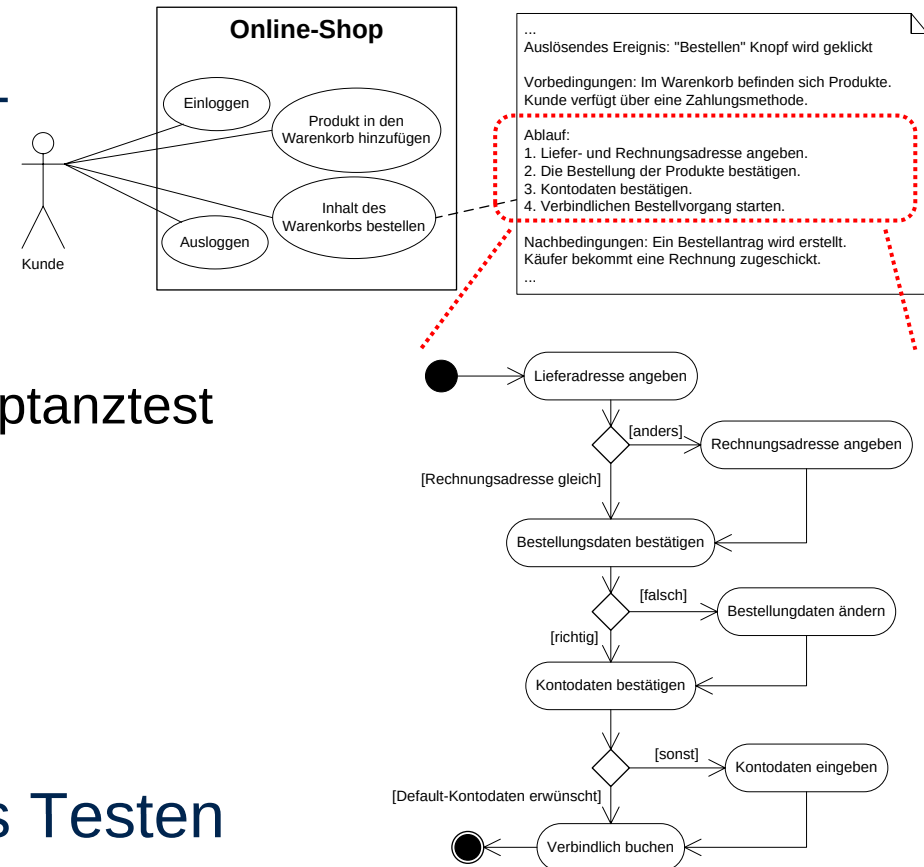
Formalisierung der funktionalen Anforderungen mit visuellen Kontrakten und deren Einsatz für modellbasiertes Testen

Überblick

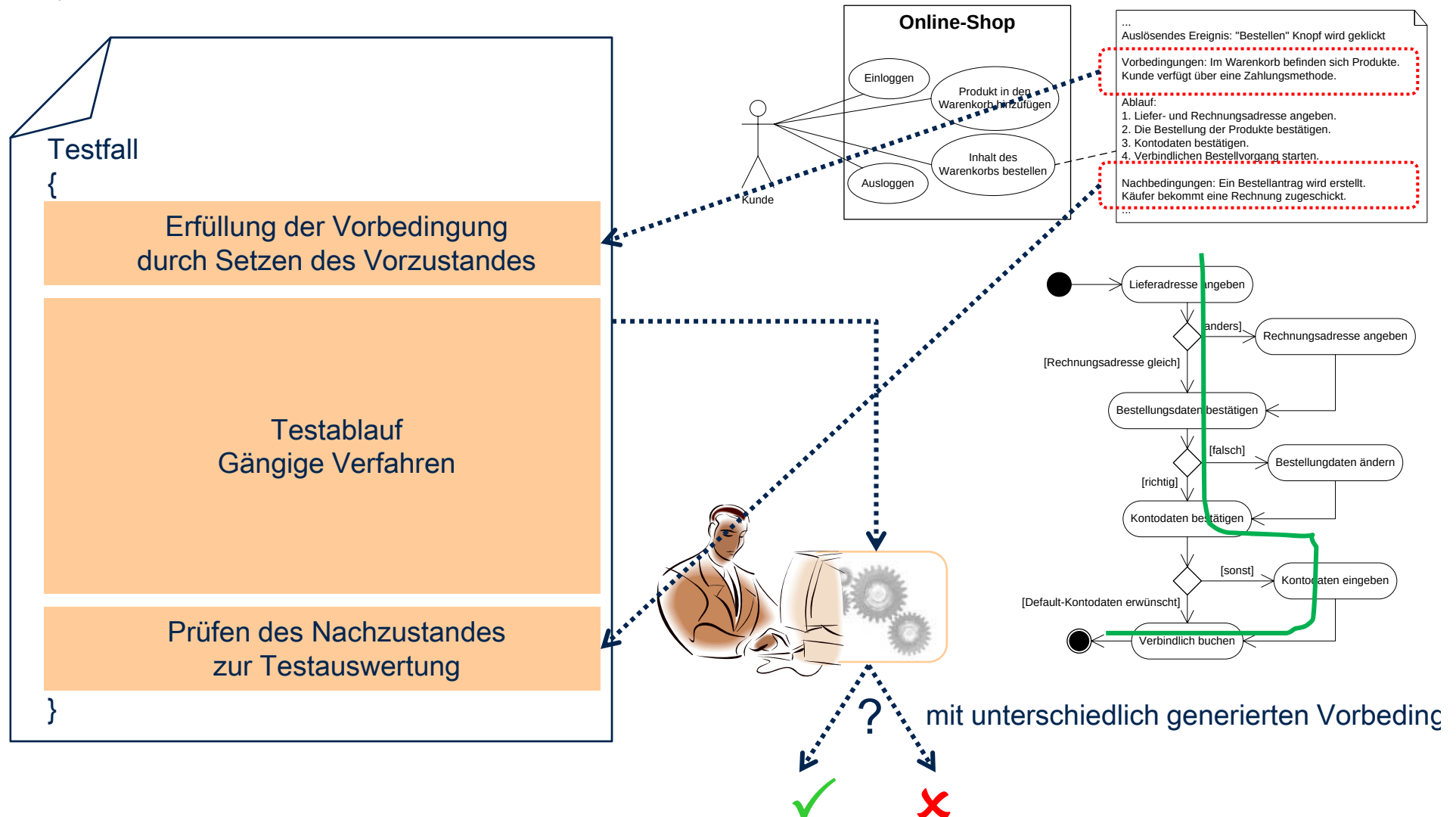
- Anforderungsbasiertes Testen
- Testfall für Systemtest
- Visuelle Kontrakte
- Modellbasiertes Testen mit visuellen Kontrakten
- Werkzeugunterstützung
- Zusammenfassung

Anforderungsbasiertes Testen

- Use-Case Modellierung mit UML
 - Informelle Beschreibungen der Kundenanforderungen
 - Use-Case Diagramme
 - Aktivitätendiagramme
 - Testbasis für System- und Akzeptanztest
- Mehrere Testansätze
 - Ablaufsbasiert
 - Jeder Pfad ein Testfall
- Unser Ziel: Zustandsbasiertes Testen
 - Vorbedingungen erfüllen
 - Nachbedingungen prüfen



Testfall für Systemtest



Visuelle Kontrakte

- Anforderungen an Vor- und Nachbedingungen

- präzise
- intuitiv
- zusammenhängend

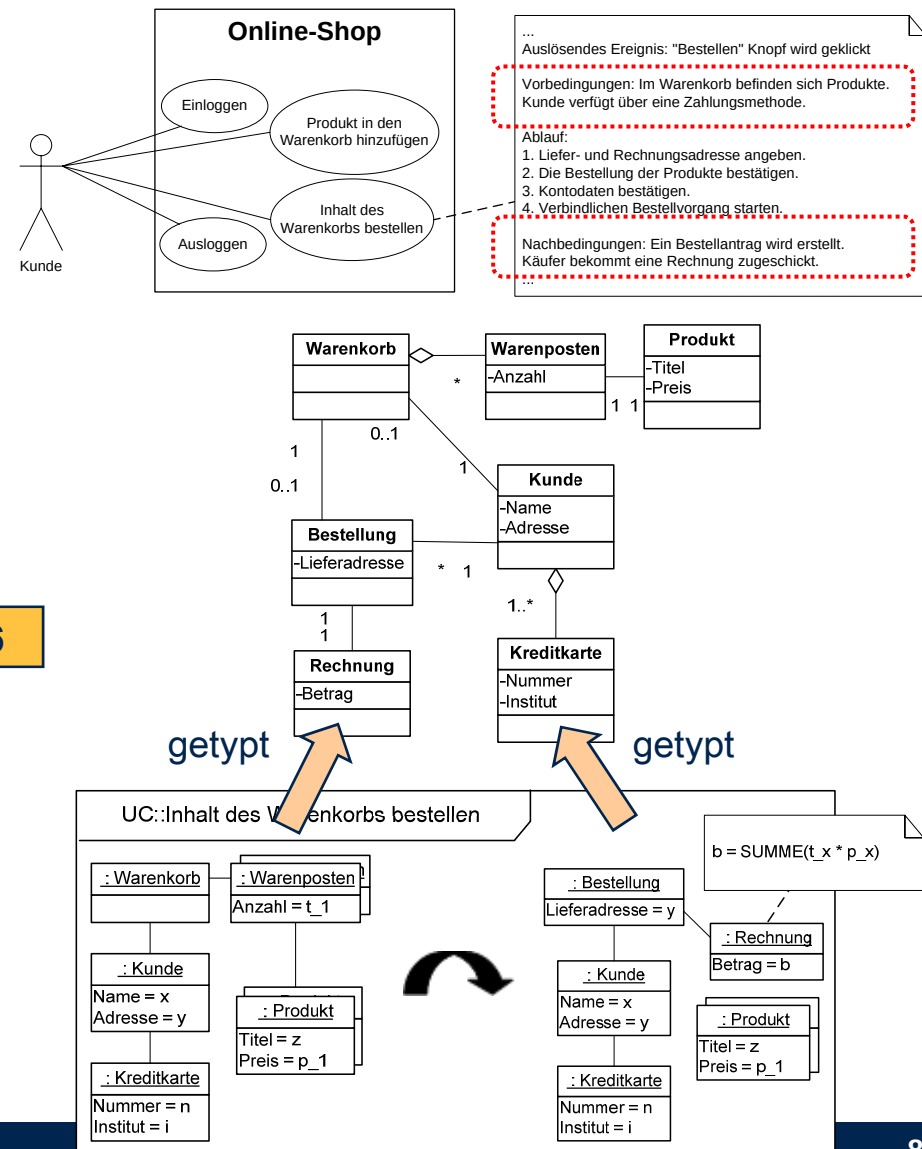
- Datenmodell (Ontologie)

- fachliche Artefakte ...
- ... und ihre Beziehungen

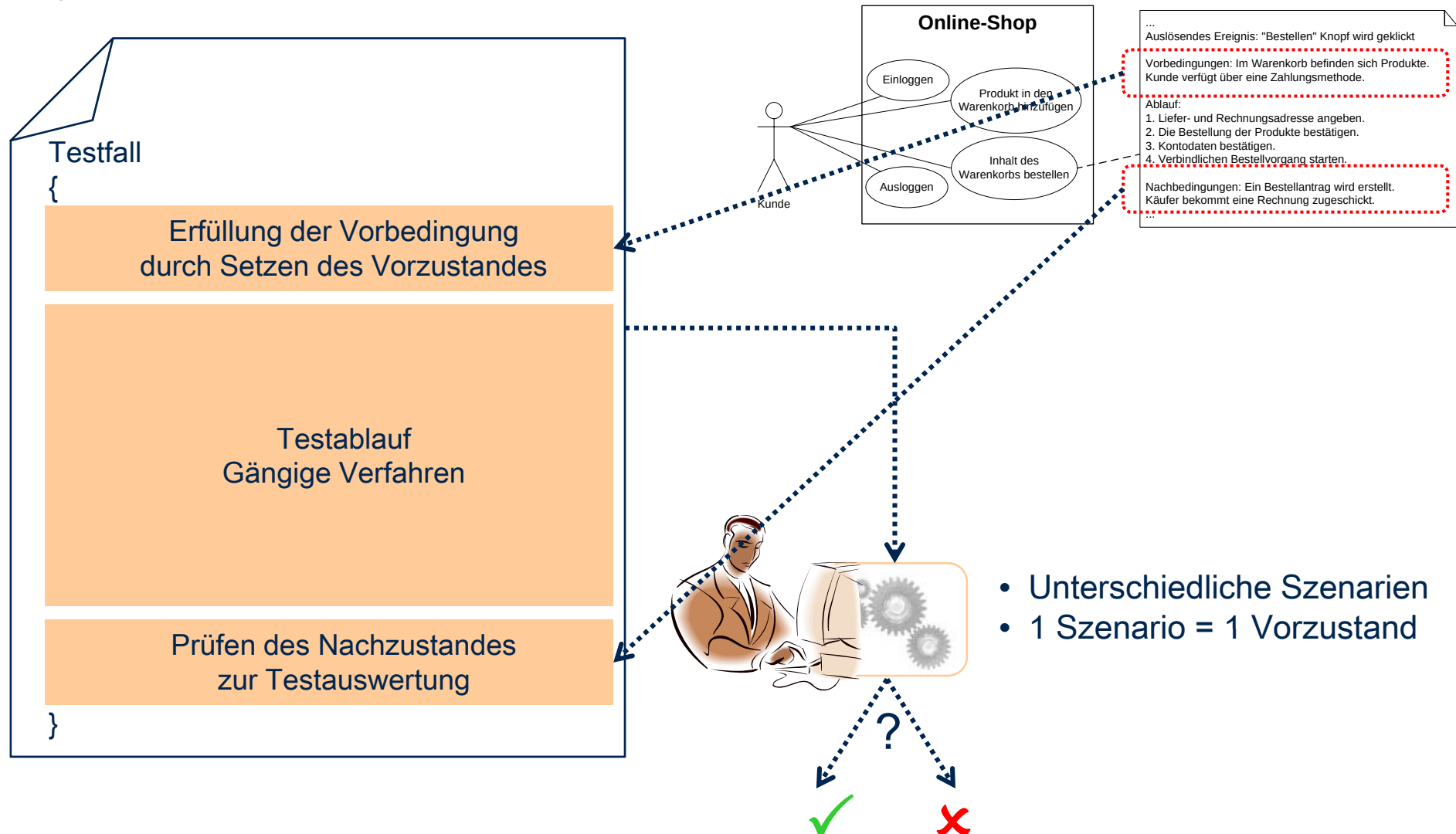
- Visuelle Kontrakte

Lohmann'06

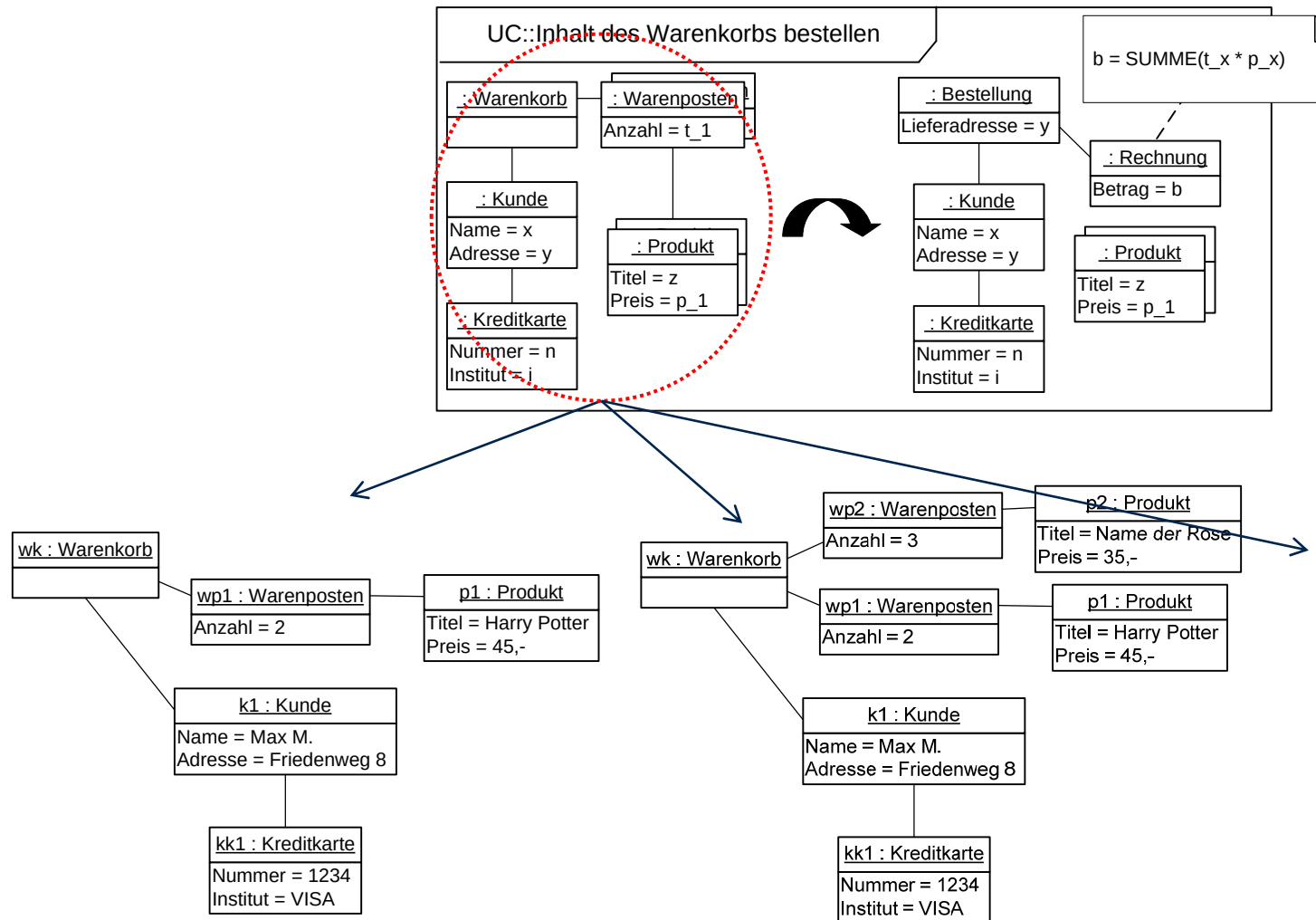
- inspiriert durch Design-by-Contract
- formale Spezifikation der Vor- und Nachbedingungen
- zwei Objektdiagramme
- partielle Beschreibung
- basiert auf Graph Transformationen



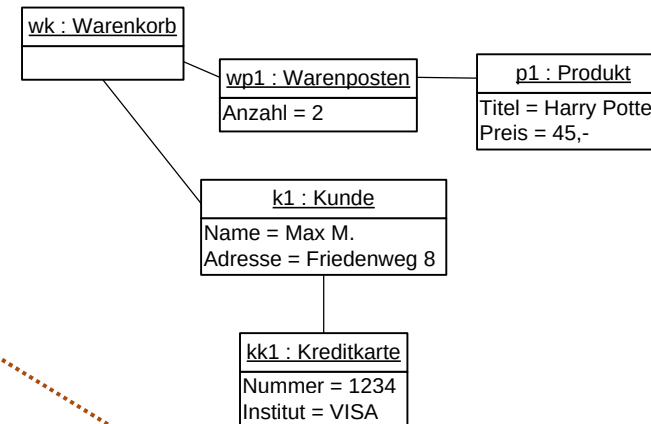
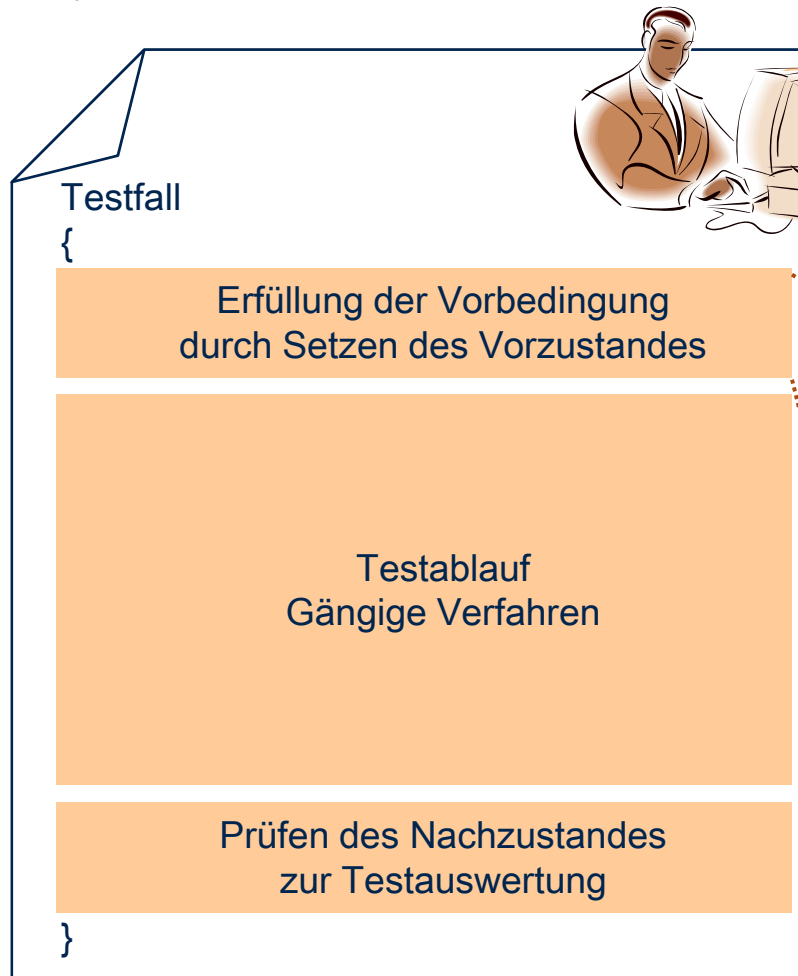
Testfall für Systemtest



Generierung der Vorzustände

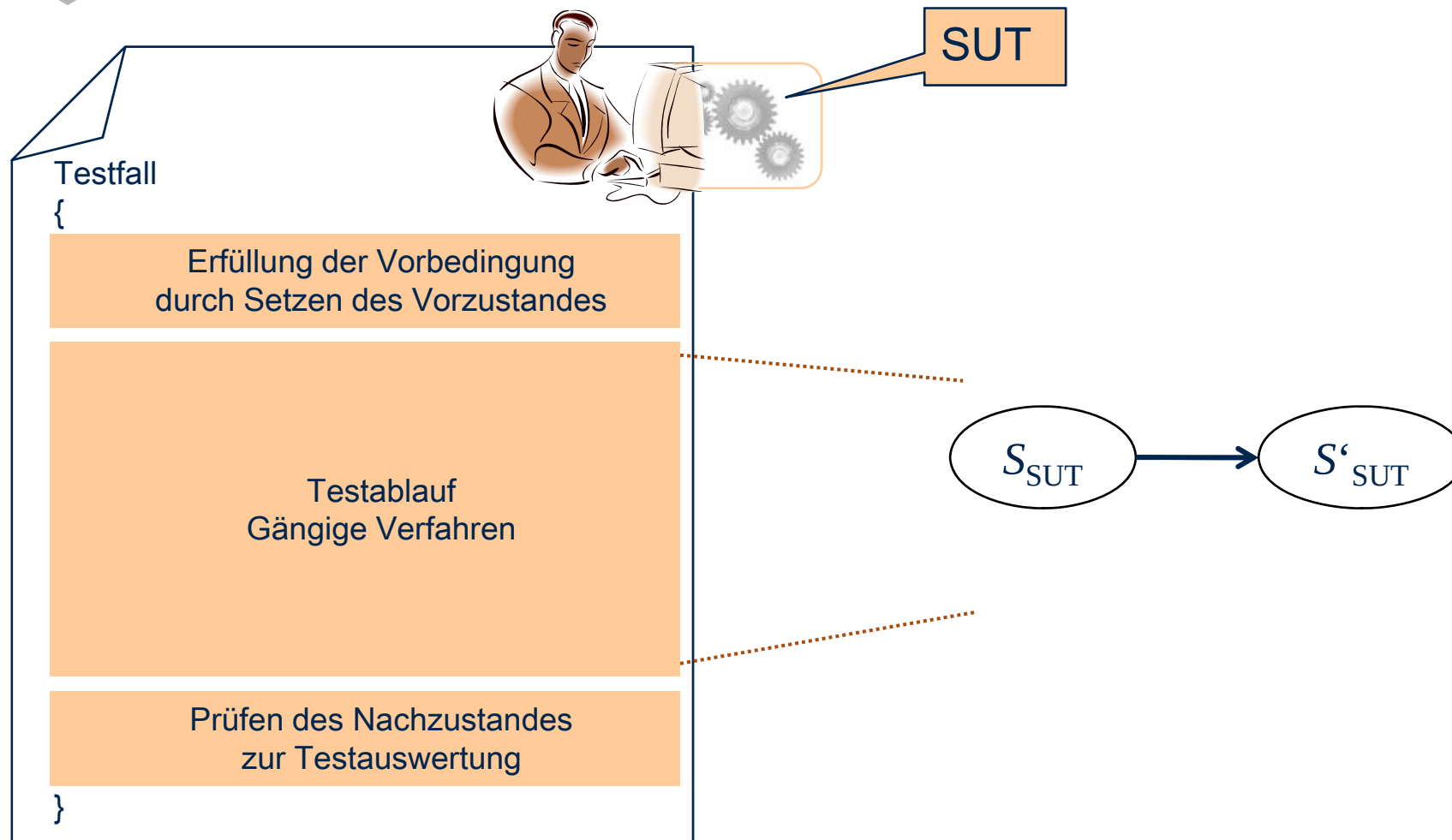


Generierung der Testskripte

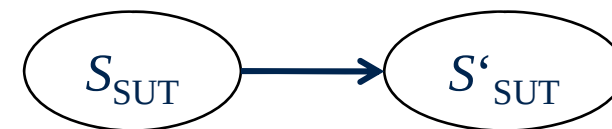
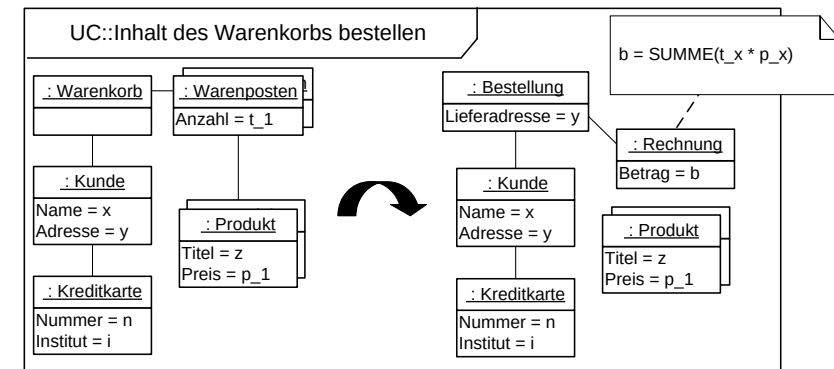
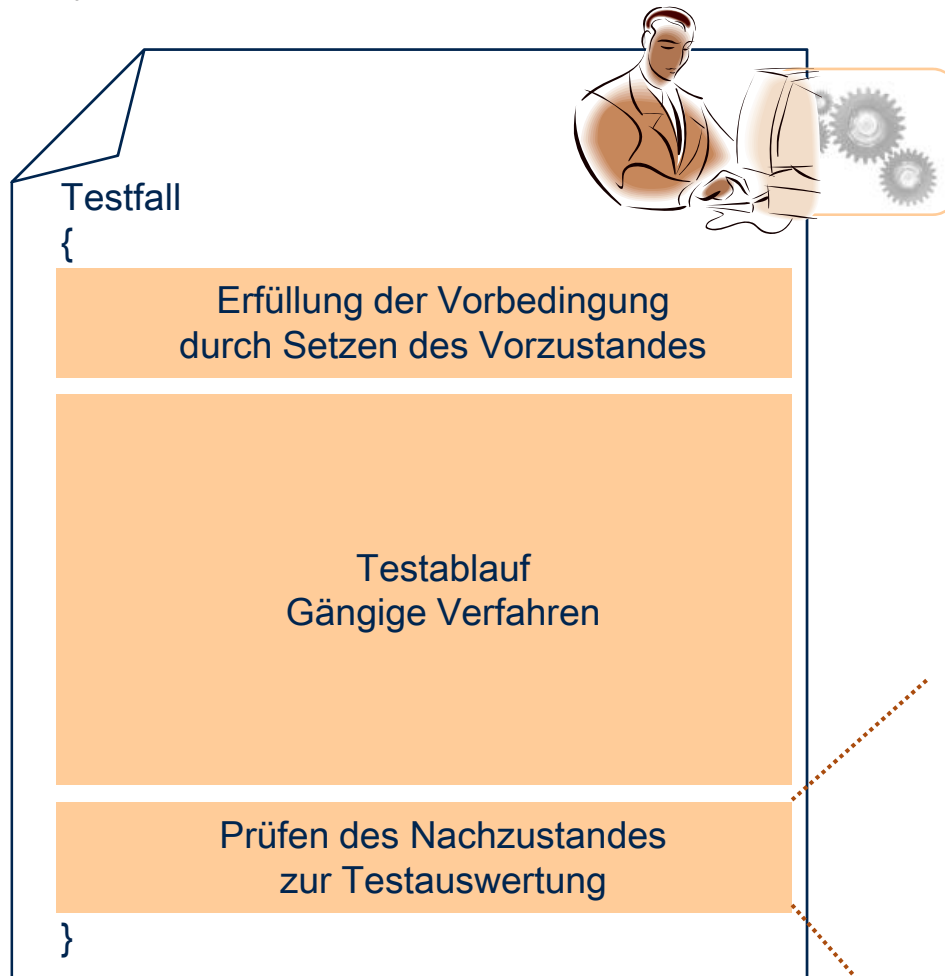


1. Generiere Objekte
2. Generiere Attributwerte
3. Setze Links zwischen Objekte

Generierung der Testskripte



Generierung der Testskripte



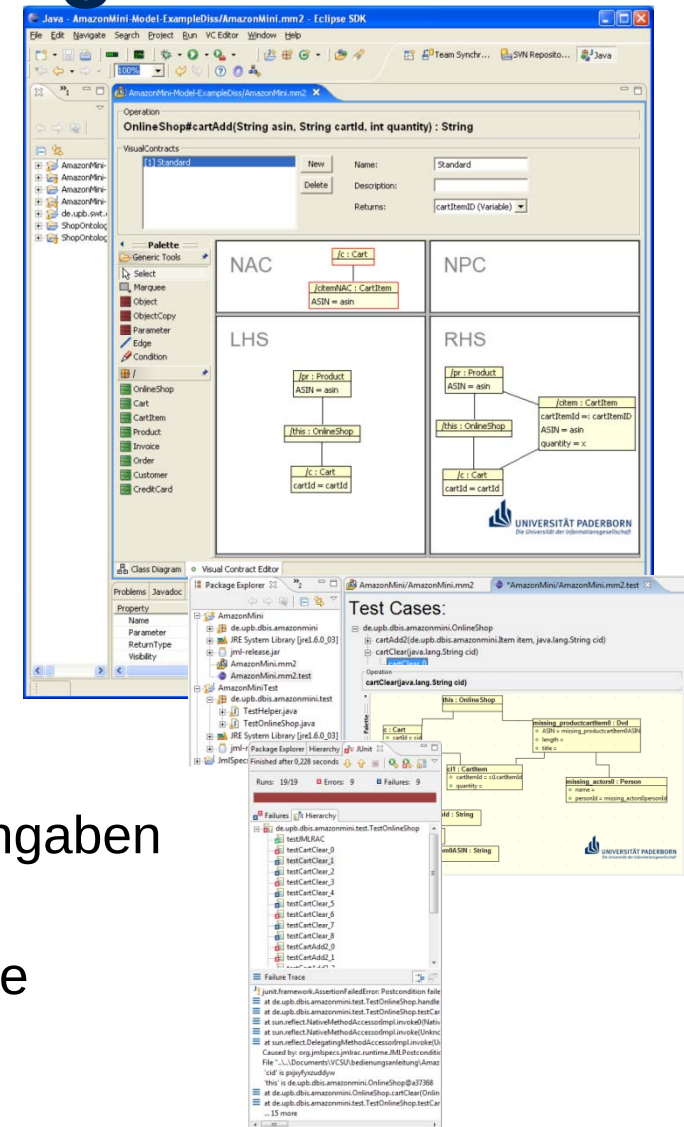
1. Prüfe Existenz der Objekte
2. Prüfe korrekte Verlinkung der Objekte
3. Prüfe Attributwerte (einfache Berechnungen)
4. Prüfe Konsistenz zum Datenmodell

Werkzeugunterstützung

- Visual Contract Workbench (VCW)
 - Eclipse-basiert
 - Modellierung von Klassendiagrammen ...
 - ... und visuellen Kontrakte
- VCW Test Framework (VCW-TF)
 - Plug-In für VCW
 - unterstützt Komponententests (vorläufig)
 - Generierung des Vorzustandes und Testeingaben
 - Generierung der JUnit-Testskripte
 - Ausführung und Auswertung der Ergebnisse

Lohmann '06

Ellerweg '08



Zusammenfassung

- **Anforderungsbasiertes Testen**
 - Use-Cases: Generierung von Vor- und Nachbedingungen
 - Aktivitätendiagramm: Generierung von Testabläufen
- **Visuelle Kontrakte**
 - präzise Formulierung der Vor- und Nachbedingungen
 - modellbasiert (UML)
 - Berücksichtigung des fachlichen Datenmodells
 - Spezifikation der Zustandsänderung
 - formale Beschreibung durch Graph Transformationen
- **Modellbasiertes Testen**
 - Generierung unterschiedlicher Testszenarien
 - Generierung der Testskripte möglich
 - Eclipse-basierte Werkzeugunterstützung
 - Komponententests
 - Erweiterung für Systemtest in Bearbeitung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Bariş Güldalı
Researcher

Software Quality Lab (s-lab)
Universität Paderborn
Warburger Str. 100
33098 Paderborn
Tel.: 05251 60 5392

<http://s-lab.upb.de>
bguldali@s-lab.upb.de