

modellzentrierter Test –

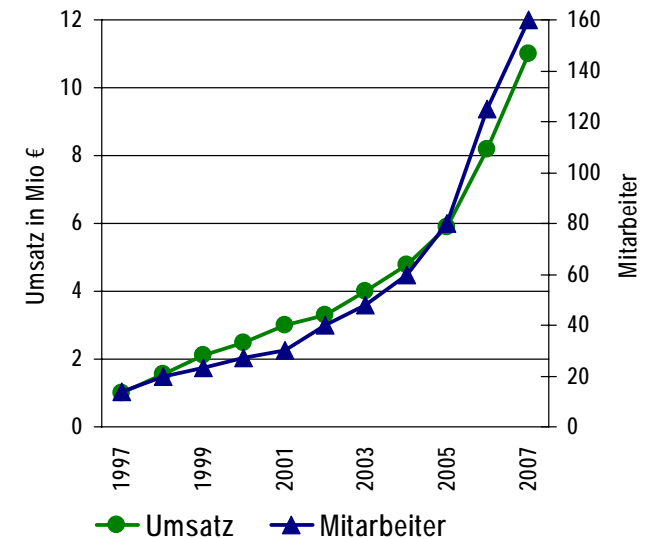
Systematisierung und
Effizienzsteigerung durch den Einsatz von
Modellen

E. Herzog, G. Klebes, F. Prester
sepp.med GmbH

MDSD Today 2008, 16.10.2008

■ Metamethoden für innovative Software- und Testoptimierung

- Erstellung von SW-Komponenten und -Systemen
- Validierung und Verifikation von Produkten und Produktionsverfahren
- Neutrale Evaluierung, Beratung und Umsetzung von Methoden, Prozessen und Werkzeugen
- Produktivierung innovativer Methoden und Technologien
- Akkreditierter Schulungsanbieter für ISTQB-Certified Kurse

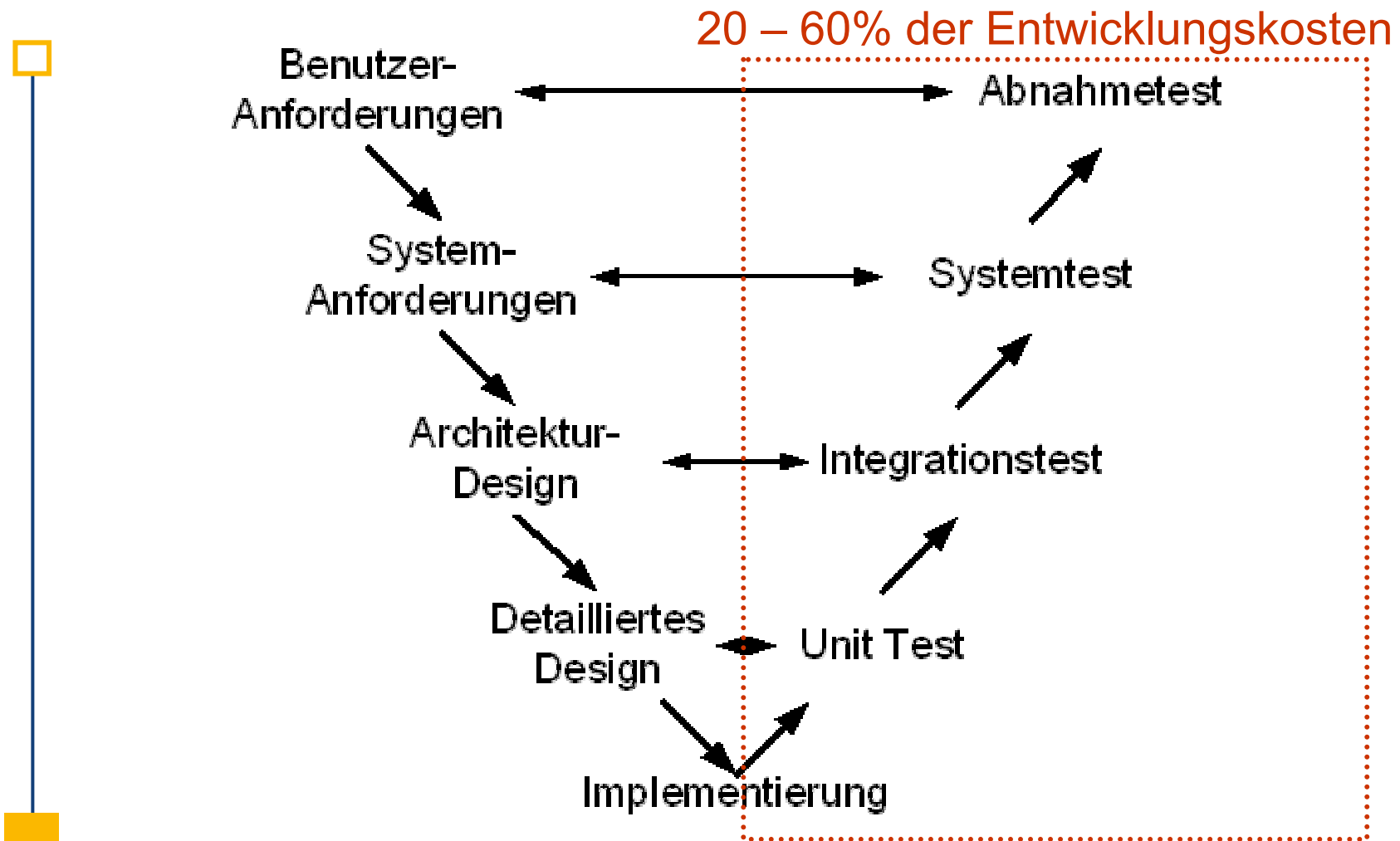


Unsere Arbeitsgebiete

- **Sicherheitsrelevanz und reguliertes Umfeld**
 - Medizintechnik
 - Pharma
 - Automotive

- **Komplexität**
 - Workflows & Geschäftsprozesse
 - Verteilte Entwicklung
 - Produkte / Systeme mit vielen Teilkomponenten
 - Produktfamilien, Anlagentechnik

Qualitätssicherung im Entwicklungsprozess



Agenda

- ■ Testprozesse – Überblick
 - Dokumentenbasiert
 - Testfalldatenbankbasiert
 - Modellbasiert
- modellzentrierter Test (.mzT)
 - als Weiterentwicklung des MBT-Ansatzes
 - Beispielmodelle aus der Praxis
- Automatische Testfallgenerierung
- .mzT - Erfahrungen aus Kundenprojekten
- Kooperationen- und Forschungsprojekte

Dokumenten- vs. Testfalldatenbank-basierter Testprozess

dokumentenbasiert

Testfall: Anwender lehnt automatisch gewähltes Modell ab

Allgemeines zum Test

Anforderungsreferenz	Spezifikation .getmore
Vorbedingungen	.getmore und entsprechendes UML Design Werkzeug laufen. Die für den Test geforderten Modelle sind angelegt
Priorität	Hoch
Automation	Erwünscht
Manuelle Prüffunktionen wenn teilautomatisierbar	Entfällt
Zahl der Durchläufe	6
Nachbedingungen	Exportierte Daten stehen für die weitere Bearbeitung zur Verfügung.
Datum/Tester	
Ergebnis	
Versionsinformation	
Fehler-Ids	

Testschritte

Schritt Nr.	Aktion	Ergebnis	Notizen
1.	Importiere Modell (Modellname)	Modell wurde importiert	
2.	Lehne vorgeschlagen Startpunkt des Modells oder Elements ab	Startpunkt im Model oder Element wird abgelehnt	

testfalldatenbankbasiert

The screenshot shows a test management tool interface. On the left, there is a 'Test Plan Tree' with a hierarchical structure including 'Subject', 'Unattached', 'backup_getmore_java_exec', 'ST_getmore_java_Version_V0.1', 'Design', 'sequenceDiagrams', 'Workflows', 'cancelImport', 'loadInvalidModel', 'mainWorkflow', 'saveModelAndStrategyAndCloseApplication', 'SMASACA_AcceptSuggestedModElem', 'SMASACA_DeclinesSuggestedModElem', 'SMASACA_SelectsModElem', 'saveSubtreeSelectionAndCloseApplication', 'SSSACA_AcceptSuggestedModElem', 'SSSACA_DeclinesSuggestedModElem', 'SSSACA_SelectsModElem', 'MW_basic_acceptSuggestedModElem', 'MW_basic_declinesSuggestedModElem', 'MW_basic_selectModElem_nonExistantNPConfig', 'MW_basic_selectsModElem', 'MW_cancelExport', 'MW_cancelExportAndRedoExport', 'MW_cancelGenerationTCT', and 'MW_cancelGenerationTCTAndRedoGeneration'. On the right, there is a table of test steps with columns 'Step Name' and 'Description'. The steps include: 'Call <getmoreVersionInformation>', 'Call <importModel>', 'Call <userDeclinesSuggestedStartingModelOrElement>', 'Call <userSelectsStartingModelOrElement>', 'Call <userSelectsStrategy>', 'Call <userConfiguresStrategy>', 'Call <generateTestCaseTree>', 'Call <viewTCTree>', 'Call <defineDataToBeExported>', 'Call <determineExportTarget>', and 'Call <configureOutputFormat>'.

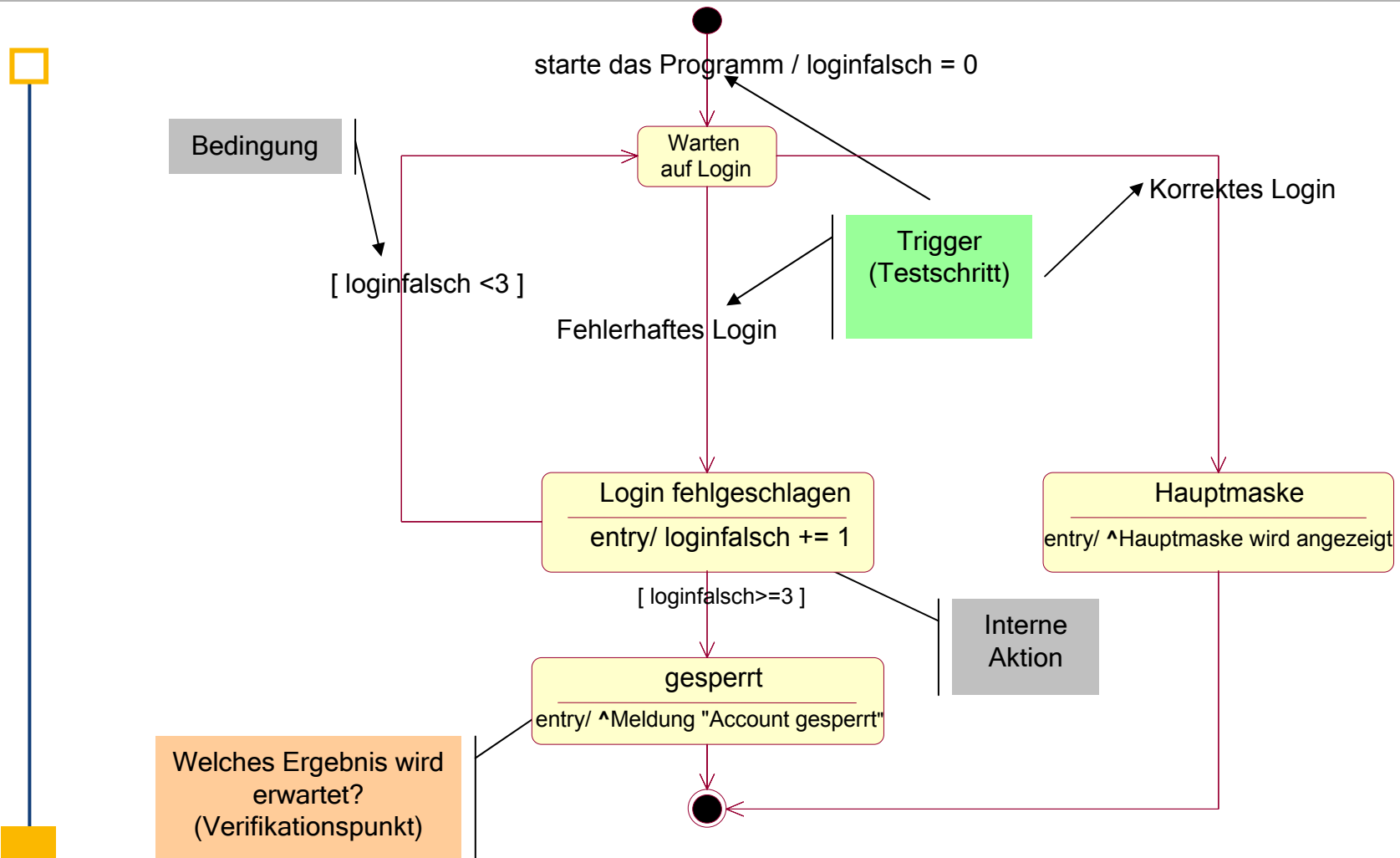
Vorteile des Modellbasierten Testprozesses

- Visuell und methodisch
 - Abstimmung und Review
 - Systematische Spezifikation und Ableitung von Testfällen
 - Erhöhung des Abstraktionsniveaus
 - Vereinheitlichung der Testbeschreibung
 - Verbesserung der Wartbarkeit von Testfällen
- Wiederverwendung (auch für manuelle Tests)
 - Effizienzerhöhung
 - Verbesserung der Wartbarkeit von Modellen
 - Fehlervermeidung

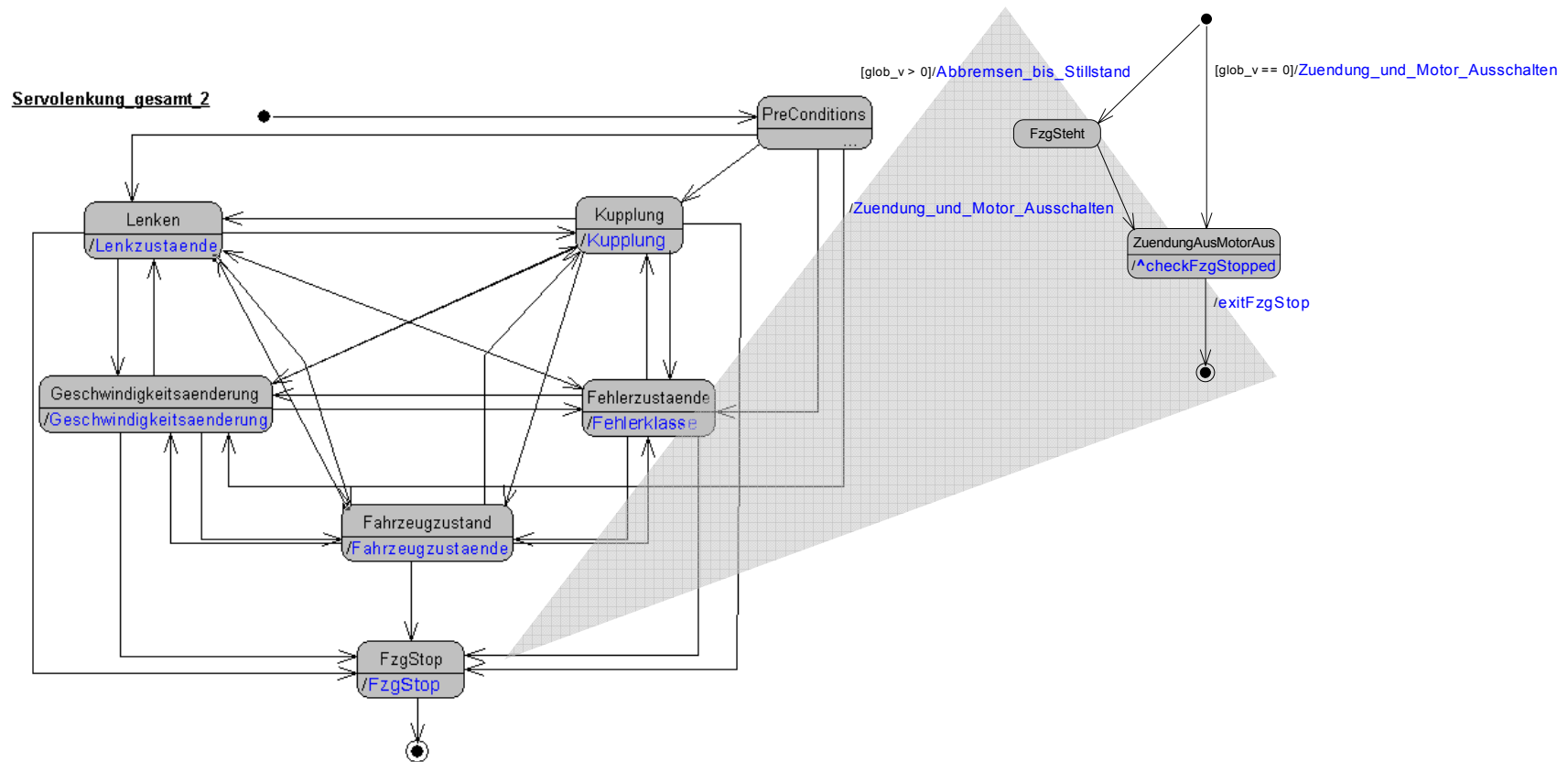
Nachteile des Modellbasierten Testprozesses

- ■ System-, Design- und Verhaltensmodelle aus der Entwicklung
- Direkte Ableitung von Testfällen aus der jeweiligen Spezifikation
 - nur Verifikation
 - Haben wir das System richtig gebaut?
 - keine Validierung
 - Haben wir das richtige System gebaut?
- Prozessanforderungen nicht berücksichtigt

modellzentrierter Test - Testspezifikation im Modell

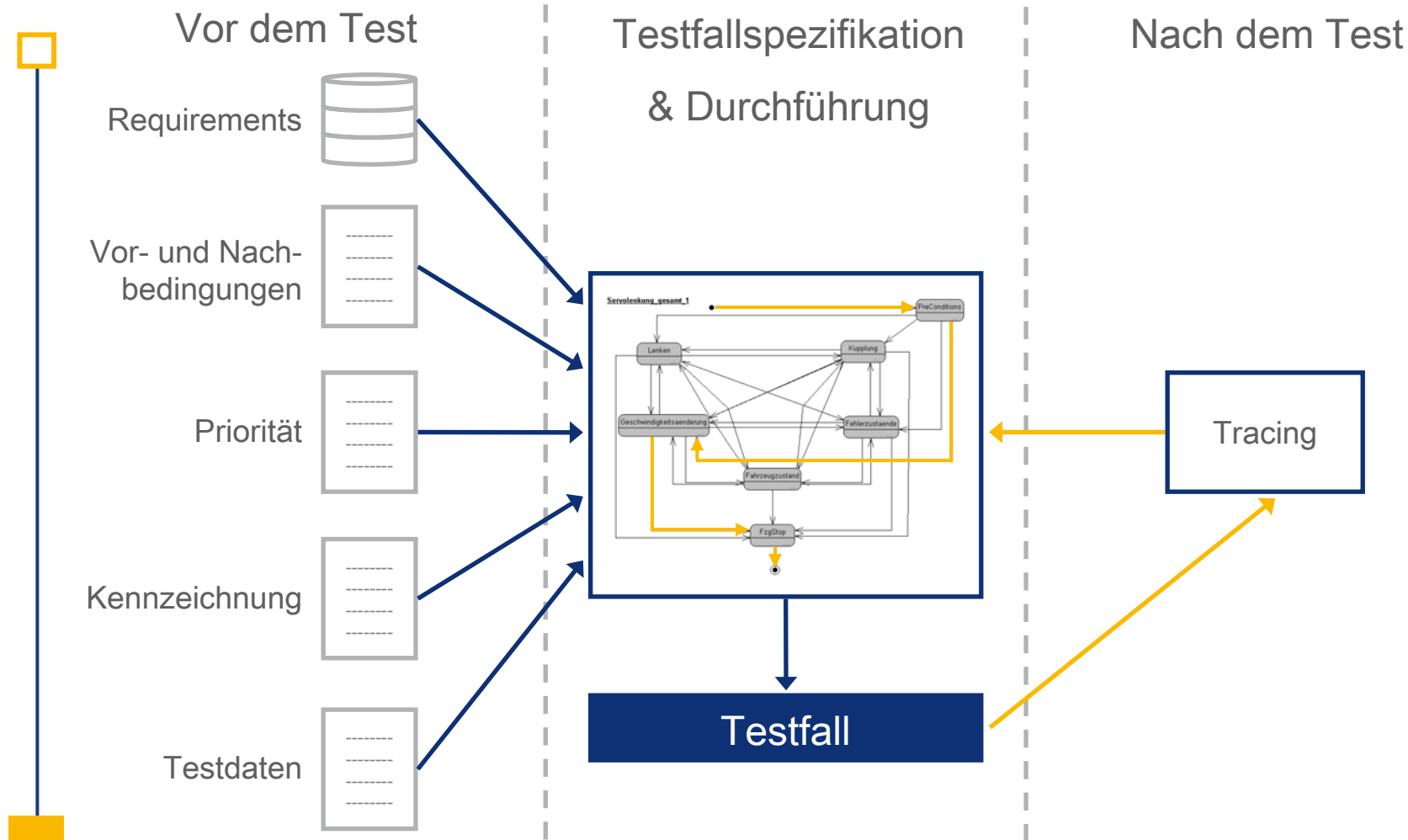


Modellzentrierter Test – Beispielmodell aus der Praxis

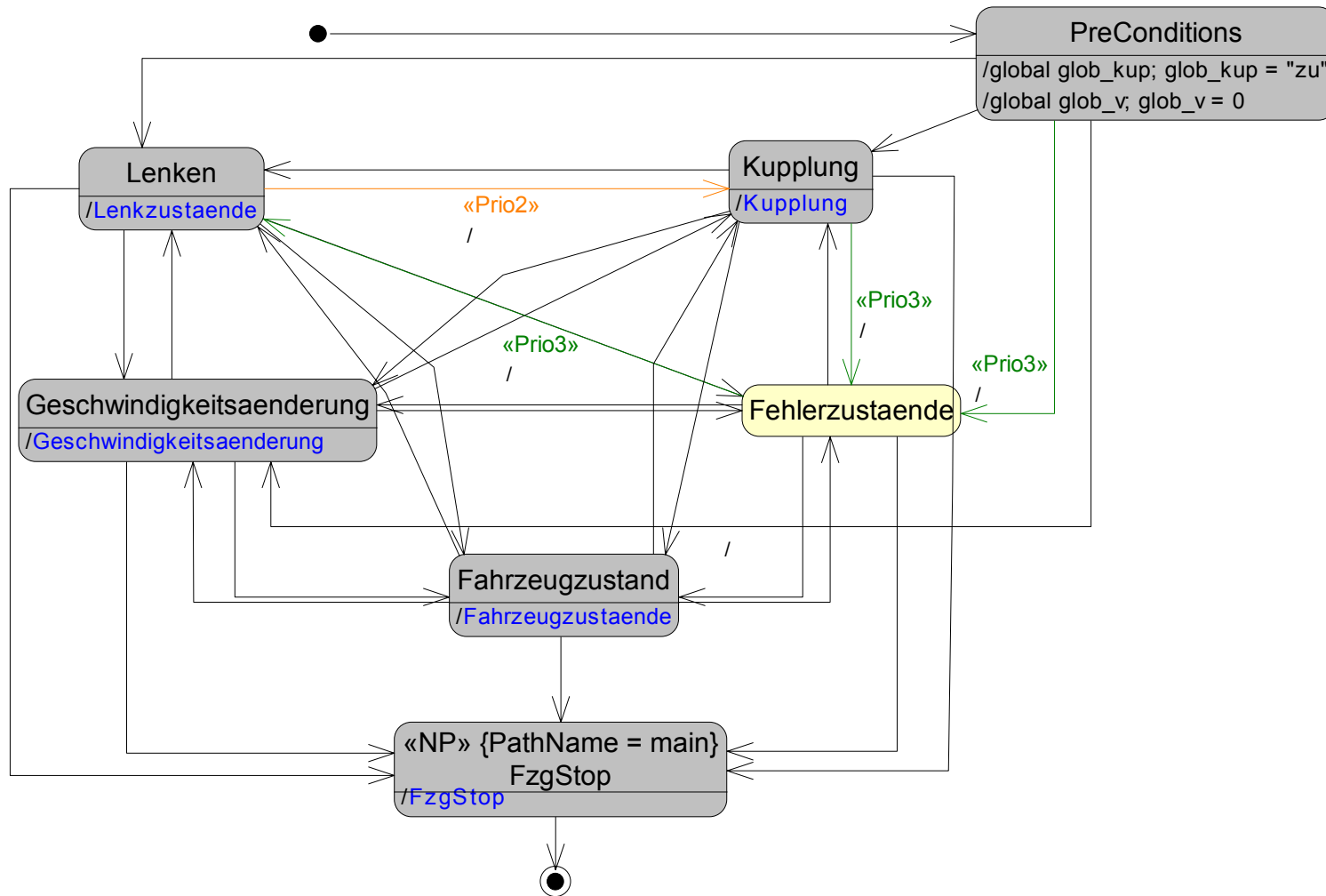


- ■ komplexes Modell
 - (hier) bis zu vier Ebenen
 - > 30.000 Testfälle
- Modellierung vor Teststart komplett abgeschlossen
 - bei komplexen Anwendungen mit vielen Bausteinen
 - zu teuer
- Wiederverwendung, z.B. Regressionstests
 - Welche Testfälle sind zu wiederholen?

modellzentrierter Test - Motivation



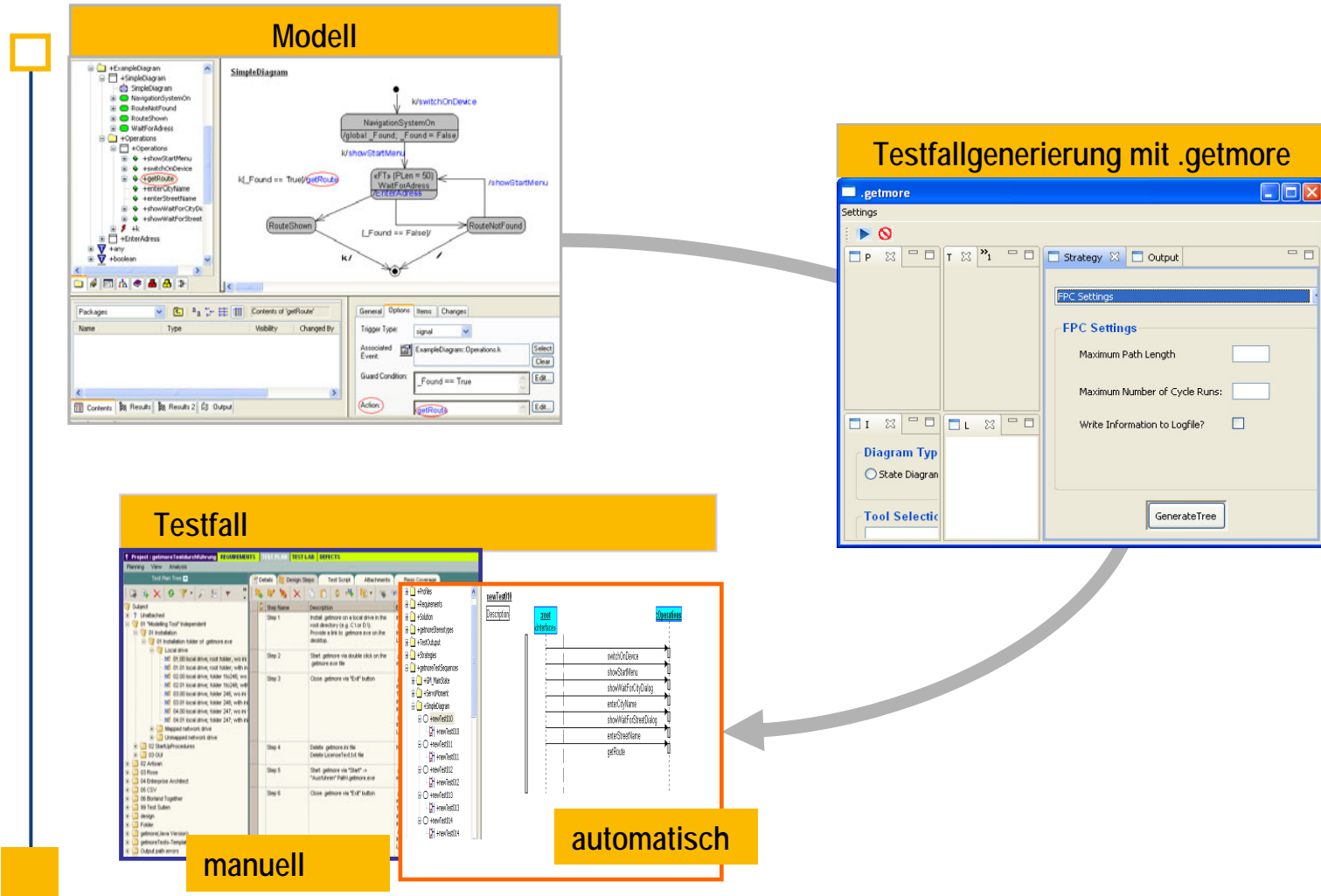
.mzT - Beispielmodell aus der Praxis



- ■ UML 2.0
 - Möglichst einfache Modelle
 - Tester- (nicht UML!) Expertenwissen wird vorausgesetzt
- Inkrementelles und frühzeitiges Testen möglich
- Verwaltung von Testmanagementinformationen in Modellen
- Rückverfolgung

- ■ Flexibel bei Werkzeugen
 - Diagrammtyp + Kombinationen von Diagrammtypen
 - Modellierungswerkzeug
- Flexibel bei Prozessintegrationen
 - Verifikation und Validierung
 - manuelle und automatisierte Tests
 - Komponenten-, Integrations-, System- und Abnahmetests
 - inhaltliche und visuelle Gestaltung von Modellen
- Effizienzsteigerung durch automatische Generierung von Testfällen aus Modellen

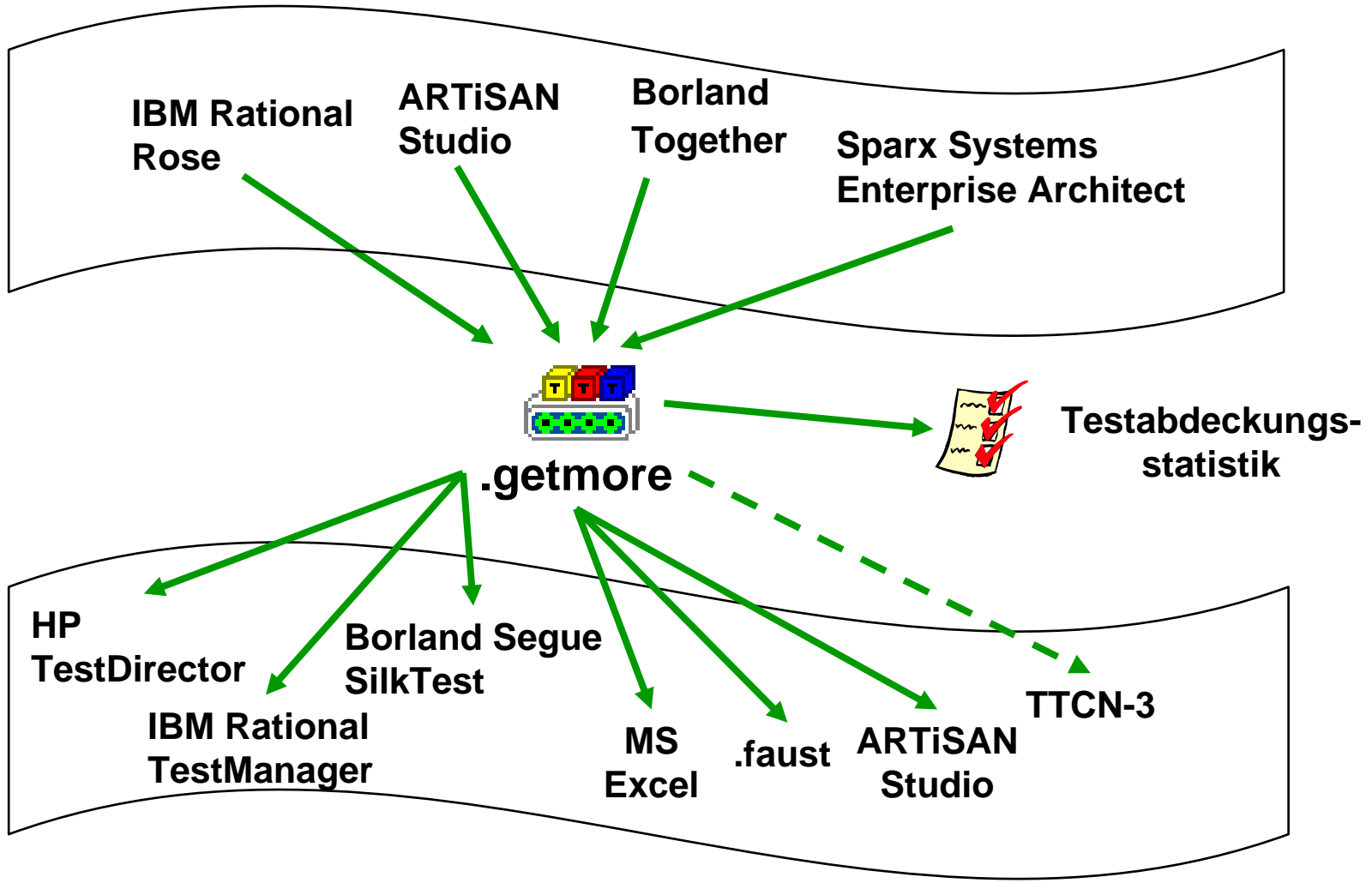
.mzT - Automatische Testfallgenerierung I



manuell

automatisch

Unterstützte Werkzeuge



Erfahrungen aus Kundenprojekten

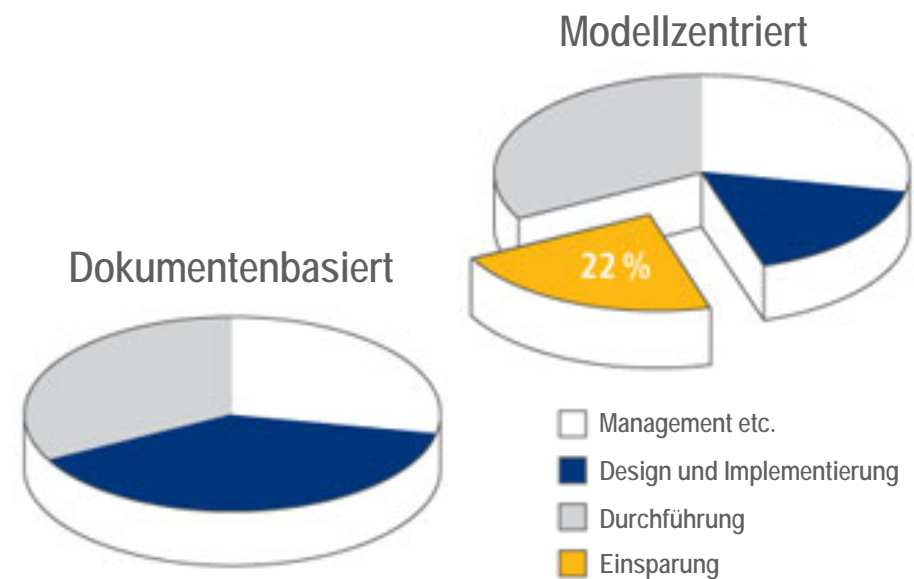


Medizintechnik	Systemtest	Rose → TestDirector
Medizintechnik	Integrationstest	Rose → .getmore → SilkTest
Medizintechnik	Unit Test	Rose → .getmore → UITA
Pharma	Functional Test	Rose → .getmore → Test Manager
Medien	Systemtest	Rose → TestDirector → QuickTest
Medizintechnik	System Requirements + Systemtest	Visio → Word
Automotive	Functional Test	ARTISAN → .getmore → ARTISAN
Pharma	Workflowsystem-Validierung	Rose → .getmore → Excel



.mzT - Vorteile

- Modular & flexibel
- Verständlich & kommunizierbar
- Systematisch
- Wartbar
- Wiederverwendbar
- Automatisierbar
- Effizient



.mzT – Forschungsprojekte



- FAU Erlangen-Nürnberg
- Deutsche/EU Projektförderung TestNGMed Projekt (ProInno / EUREKA-Projekt Σ! 4053 RETEMES)



Fragen?

Kontakt



sepp.med gmbh
Gewerbering 9
91341 Röttenbach
Tel: +49 9195-931-0
Fax: +49 9195-931-300
www.seppmed.de

Ekaterina Herzog Tel.: -247,
Günther Klebes Tel.: -248,

ekaterina.herzog@seppmed.de
guenther.klebes@seppmed.de