

Title / Titel

## Neue Wege in der Software Validierung – modellzentrierter Test in Beispielen

---

Speaker(s) / Referent(s)

Manleitner, Markus / Dräger Medical AG (DE)

Metzger, Armin / sepp.med gmbh, Germany (DE)

---

To whom is the presentation addressed? / An wen richtet sich der Beitrag?

Projektmanager,

Testmanager,

Tester/Testdesigner,

Requirements Engineers,

Klinikmanagement,

Systemadministratoren

---

Keywords / Stichwörter

Testmanagement, Testgenerierung, modellzentrierter Test, MBT, Systemvalidierung, Systemintegration

---

Abstract / Zusammenfassung

Steigende Anforderungen an Softwaresysteme und die wachsende Anzahl von unterschiedlichen Arbeitsabläufen und Netzwerken in die sie integriert werden verlangen neue und innovative Methoden für die Qualitätssicherung gerade in klinischen Umfeldern.

Klassische (dokumentenbasierte) Ansätze für die Systemvalidierung genügen den hohen Anforderungen nicht mehr. Ein erster Ansatz für einen Paradigmenwechsel im Test war das modellbasierte Testen, das auf Systemmodellen beruht, aber nur im Bereich der Verifikation von Implementierungen sinnvoll eingesetzt werden kann. Dokumenten- wie auch modellbasierte Ansätze schaffen es ebenfalls nicht, die unterschiedlichen Sichten von Herstellern und Anwendern zu vereinen. Während Anwender in ihren Arbeitsabläufen (Usage, Benutzungssicht) sprechen, denken Hersteller in Features und technischen Detaillierungen (Systemverhalten). Auch diese (Kommunikations-)Barriere gilt es zu überwinden.

Für die Validierung von Systemen unter Berücksichtigung von Projekt- und Testmanagement-Aspekten wurde deswegen der modellzentrierte Test (.mzT) entwickelt. Die in der Praxis von Produktivprojekten bewährte Methode vereint visuelles Testdesign (mit UML basierten Modellen) und die Workflow-Orientierung des klassischen Vorgehens. Es bindet auch Validierungsaspekte wie Tester's Mindset (Sonder- und Schlechtfälle) ein.

Mit den hierarchischen Modellen als gemeinsamer Sprache können sich in allen Entwicklungsphasen technische genauso wie nicht-technische Stakeholder einbringen. Dabei könne Abstraktionsebenen im Modell genutzt werden um z.B. Anwendern (Klinikmanagement, Ärzten...) eine Sicht auf ihre tatsächlichen klinischen Arbeitsabläufe zu geben und im selben Modell eine technische Detaillierung (z.B. basierend auf Kommunikationsstandards wie IHE, HL7) für eher implementierungsnah

---

arbeitende Testdesigner zu ermöglichen. Detaillierung und Formalisierung der Testspezifikation erlaubt auch die automatische Generierung von der Testautomatisierung vollständig aus dem Modell heraus. Durch die exzellente und Effiziente Wartbarkeit und Anpassbarkeit (nicht die Testfälle werden angepasst, sondern nur das Modell) kann Testautomatisierung auch in Regressionsphasen ohne große Änderungsaufwände eingesetzt werden – häufig ein wesentlicher Faktor für einen auch langfristigen Erfolg in der Testautomatisierung.

Ein Schwerpunkt im Vortrag soll die Darstellung des Einsatzes von Testmodellen im Systemtest sein. Sie ermöglichen sehr früh im Entwicklungsprozess (bereits ab der Test Design Phase) eine Prüfung der Entwicklungsgrundlagen (Requirements, Use Cases...). Durch ihre Workflow-Orientierung motivieren sie alle Prozessbeteiligten nicht nur in Features zu denken, sondern die übergeordneten Arbeitsabläufe zu betrachten und zur Grundlage ihrer jeweiligen Arbeiten zu machen. So wird ein gemeinsames Systemverständnis geschaffen und die Anforderungsdefinition sowohl des Produkts als auch des Tests erreicht eine sehr viel höhere Qualität. Da die Modelle bereits sehr früh erstellt werden, können Sie der Entwicklung als zusätzliche Informationsquelle dienen. Eine gezielte Ableitung von Testfällen für bereits implementierte Features oder Produktversionen erlaubt einen Test-First Ansatz auf Systemebene.

Es wird auch gezeigt, wie in einem Modell eine vollständige Abdeckung aller Anwender-Workflows erreicht werden kann und wie sich daraus systematisch und werkzeuggestützt Testfälle ableiten lassen.

Gerade im Bereich manueller Tests ist ein vollständiger Test aber nur seltenst möglich. Es ist notwendig, die für ein bestimmtes Testziel optimalen Testfälle auswählen zu können, unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen wie Zeit, Kosten und Ressourcen. Dies ist mit dokumentenbasierten Test Designs auf Grund der fehlenden Systematik im Überblick des Gesamttests nahezu nicht zu erreichen. An Beispielen wird dargestellt, wie mit Testmanagement Informationen wie Prioritäten, Produktversionen und Requirements im Modell eine optimale Auswahl an Testfällen für das Testziel getroffen werden kann. Dabei werden gegensätzliche Ansprüche wie systematische Abdeckung und erfahrungsbasiertes Testen vereint und Beschränkungen (Testumfang/-aufwand) respektiert.

Im Vortrag werden anhand eines Großprojekts aus der Medizintechnik (in Zusammenarbeit mit der Dräger Medical AG) Eigenschaften, Möglichkeiten und Benefits des modellzentrierten Tests gezeigt. Im Vordergrund stehen dabei

- einfache Prozessintegration (auch in bestehenden Umgebungen),
- Vollständigkeit im Testdesign,
- systematische Reduktion auf die optimalen Testfälle und
- die dadurch mögliche Unterstützung für andere Entwicklungsphasen wie Requirements-engineering, Design und Implementierung

Abschließend wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt und die Effizienz und Effektivität der modellzentrierten Methode im Softwaretest nachgewiesen.

---

## Biography / Biografie

**Markus Manleitner** hat mehr als 10 Jahre Erfahrung in den Bereichen Softwaretest und Softwarequalität. Derzeit arbeitet er bei einem deutschen Medizingeräte Hersteller für lebenserhaltende Systeme und hält Vorlesungen an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg für Softwareentwicklung und -qualitätssicherung. Daneben ist Herr Manleitner Vorsitzender des Ausschusses "Softwarequalität in der Medizintechnik" des Verein Deutscher Ingenieure, VDI, wo Gerätehersteller Fragen der Softwarequalität und Umsetzung von Standards diskutieren.

---

Als Abteilungsleiter der sepp.med gmbh ist **Dr. Armin Metzger** verantwortlich für IT-Multiprojekte in komplexen und sicherheitskritischen Umfeldern. Er hat 16 Jahre Erfahrung in Qualitätssicherung, Entwicklung und Prozessen in wissenschaftlichen und industriellen Projekten mit Schwerpunkt in der medizinischen IT. Dr. Armin Metzger ist Gründungsmitglied des German Testing Board.

---

**Contact information / Kontaktinformationen**

Götz, Georg  
sepp.med gmbh

Gewerbering 9  
91341 Röttenbach  
Germany

---