

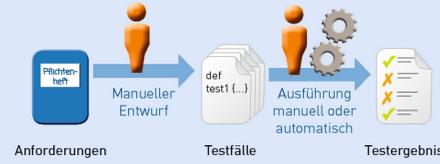


## Was ist Modellbasiertes Testen?

Das modellbasierte Testen bezeichnet im Allgemeinen jegliche Arten von Testaktivitäten unter Verwendung von Modellen. Mögliche Aktivitäten umfassen z.B. die Analyse, das Design, Ausführung oder Simulation. Die Modelle können Testfälle, das zu testende System oder dessen Umgebung beschreiben.

Wir beziehen uns in diesem Poster auf den **Automatischen Testentwurf** unter Verwendung von Modellen.

### Manueller Testentwurf:



### Modellbasierter Testentwurf:



## Standards & Trainings

- ISTQB Model-Based Tester (Certified Tester Foundation Level Extension)
- ETSI Guide zur Anwendung von MBT in standardisierter Testentwicklung
- OMG UML Testing Profile 2 (UTP)
- ETSI Test Description Language (TDL)

## Interessante Bücher, Artikel & Webseiten

- Testmeisterei: <http://www.testmeisterei.de/>
- Modellbasiertes Testen: Hype oder Realität? (OBJEKTSpektrum 06/11)
- Das UML Testing Profile V2 (OBJEKTSpektrum 09/15)
- Practical Model-Based Testing – A Tools Approach (ISBN 978-0-12-372501-1)
- Model-Based Testing for Embedded Systems (ISBN 978-1-4398-1845-9)
- **Tools:** [http://mit.bme.hu/~micskeiz/pages/modelbased\\_testing.html](http://mit.bme.hu/~micskeiz/pages/modelbased_testing.html)
- **Überblick:** <http://model-based-testing.info/>
- **Video:** <https://www.youtube.com/watch?v=g4Uo2pyrWCg>

## Fallstudien & Beispiele

- ETSI Fallstudie zum Einsatz von MBT (Kürzel: TR 103 133)
- <https://www.conformiq.com/resources/case-studies/>
- Examples for MBT models: <http://model-based-testing.info/models/>
- A taxonomy of model-based testing [Utting, Pretschner, Legeard]
- An Evaluation of Model-Based Testing in Embedded Applications [Weißleder, Schlingloff]

## Tools & Provider

- HPE ALM
- HPE BPT (Business Process Testing)
- Conformiq Designer
- All4Tec MaTeLo
- Smartesting CertifyIt
- imbus TestBench
- sepp.med MBTSuite
- Verified RT-Tester
- UPPAAL TRON
- Microsoft SpecExplorer
- ParTeG (open source)
- JUMBL (open source)
- ModelJUnit (open source)
- EvoMT (open source)
- KnowGravity KnowEnterprise
- OSMO Tester (open source)
- Sogeti COVER (MBT service)
- ...

## Einführung im Unternehmen



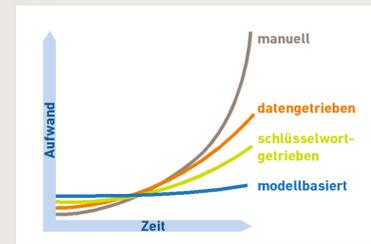
## Gewinne und Investitionen

### Gewinne

Das modellbasierte Testen (MBT) ermöglicht den automatischen Entwurf von Testartefakten wie z.B. Testfällen, Testskripten oder Dokumentation aus einem Modell. Je nach Art des Modells wird für Änderungen an **Anforderungen**, **Testdaten** oder **Testschnittstellen** eine Steigerung der Effektivität und der Effizienz des Testentwurfs erreicht. Die Gewinne sind:

- **frühe Qualitätssicherung** der Anforderungen durch Verwendung von Modellen, da sie leichter auf Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit prüfbar sind
- Automatisch generierte **Rückverfolgbarkeit zu Anforderungen** inklusive Dokumentation
- **Änderungen der Anforderungen** führen kostengünstig und schnell zu angepassten Testfällen, Testskripten und Dokumentation (im Gegensatz zur manuellen Anpassung jedes Testartefakts)
- **Änderungen der Testschnittstellen** werden einmalig in der Exportfunktion des Testgenerators angepasst (im Gegensatz zur manuellen Anpassung jedes Testskriptes)

### Vergleich von Testentwurfsverfahren



### Erfahrungswerte zu MBT

Studie	Aufwand ohne MBT	Aufwand mit MBT	Prozentuale Einsparung
Ericsson/Conformiq	20h pro Test	5,5h pro Test	73%
Siemens/Trapeze	2,67h pro Test	0,67h pro Test	75%
sepp.med	2,04h pro Test	1,36h pro Test	33%
Microsoft	2,37d pro Anforderung	1,39d pro Anforderung	42%
Conformiq	6.396.565 \$	1.288.794 \$	30% anfänglich 84% in Wartung

Quelle: Modellbasiertes Testen: Hype oder Realität? (OBJEKTSpektrum 06/11)

### Investitionen

Die erfolgreiche Einführung von MBT erfordert gezielte Investitionen in folgenden Bereichen:

- Ein modellbasierter **Testprozess** muss definiert,
- **Anwender** dessen müssen geschult,
- **Tools** müssen ausgewählt und
- **Schnittstellen** zu existierenden Tools angepasst werden.

Diese beanspruchen Zeit, Geld und Ressourcen. Ein möglicher Einführungsprozess ist oben beschrieben. Die wichtigsten Faktoren für die Investitionen beziehen sich auf Prozesse, Stakeholder & Tools.

## MBT 4 Agile

### MBT für agile Entwicklung

Ein Vorteil des modellbasierten Testens ist der automatische Entwurf von ausführbaren Testskripten und dazu passender Dokumentation auf Basis von anforderungsnahen Modellen. Somit sind die modellbasierten Tests immer aktuell.



Beschleunigung des Tests durch MBT

## MBT 4 Mobile

### MBT für den Test mobiler Anwendungen

Der Testentwurf mit Modellen erlaubt die freie Anpassung der Ausgabeformate der Testfälle. Diese Formate können umgebungs- und systemspezifisch definiert werden und eignen sich für verschiedene Schnittstellen.

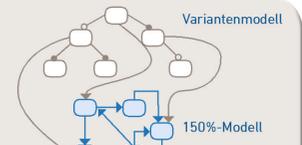


Bedienung beliebiger Schnittstellen mit MBT

## MBT 4 Produktlinien

### MBT für Produktlinientests

Modelle für die Beschreibung von Produktvarianten können mit Modellen für den Testentwurf verknüpft werden. Somit ist die automatische Generierung von varianten- oder produktlinienspezifischen Testartefakten möglich.



MBT an Produktvarianten angepasst

