

# Anforderungsbasiertes Testen



Bessere Zusammenarbeit durch nachvollziehbare Entwicklung

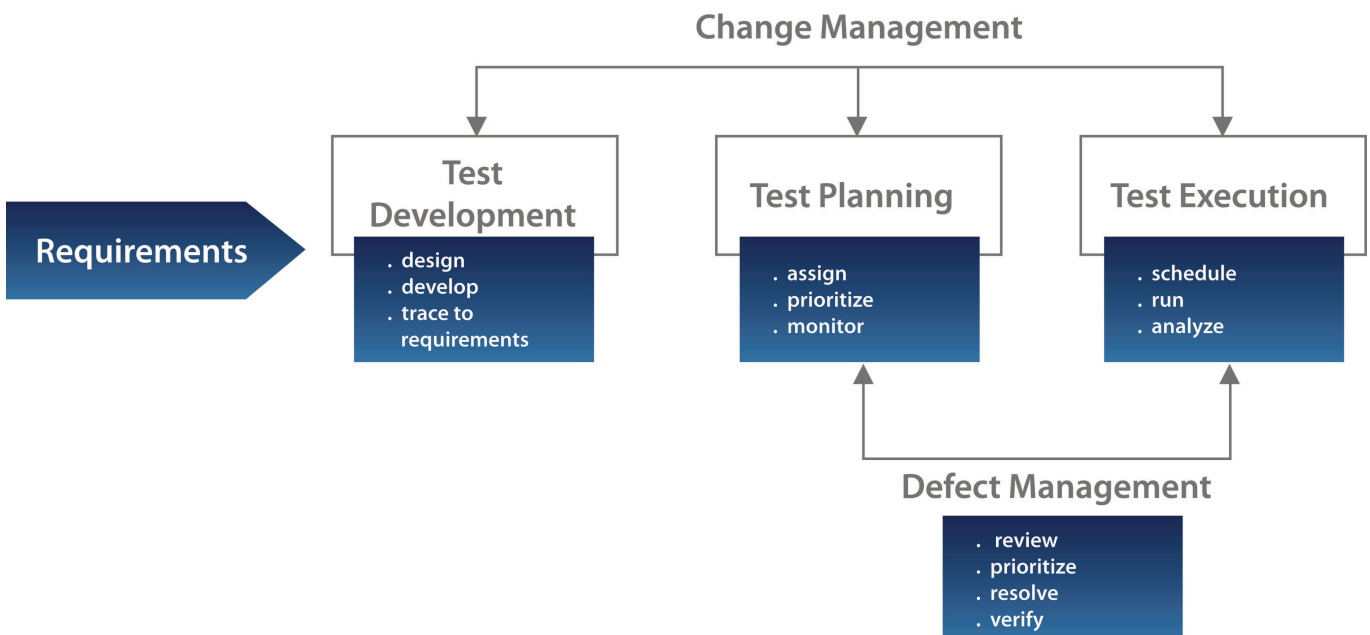
## Zusammenfassung

Studien haben ergeben, dass unvollständige, schlecht geschriebene oder auch fehlerhaft übermittelte Anforderungen für 50 bis 70 % aller gescheiterten Softwareprojekte verantwortlich sind. Die Grundursachen von 56 % aller in Projekten identifizierten Fehler entstehen bereits in der Anforderungsphase<sup>1</sup>.

Viele Unternehmen sind daher bestrebt, solche Risiken zu verringern, indem sie formale Anforderungsmanagementprozesse einführen, die auch in der Qualitätssicherung von Nutzen sind. Denn durch eine anforderungsbasierte Testmethode, die sicherstellt, dass sämtliche Anforderungen getestet werden, können die Effizienz erhöht, Defectrisiken verringert und die Softwarequalität insgesamt verbessert werden. Anforderungsbasierte Testverfahren werden häufig auch in Unternehmen eingesetzt, die iterativ oder agil entwickeln. Denn diese Testmethoden stellen sicher, dass auch sämtliche Anforderungsänderungen abgedeckt werden, die sich meist in einem kontinuierlichen Entwicklungs-, Erstellungs- und Einsatzzyklus befinden.

In diesem Whitepaper erfahren Sie, wie MKS Integrity™, eine einheitliche Plattform für das Application Lifecycle Management, Sie bei der Einführung anforderungsbasierter Testprozesse unterstützt – und zwar insbesondere bei folgenden Aufgaben:

- Identifikation der Testbereiche und Sicherstellung, dass für alle Anforderungen eine vollständige Testplanung und -ausführung vorliegen
- Herstellen der Nachvollziehbarkeit aller Artefakte im Anwendungslebenszyklus, wie z. B. der Anforderungen, der Spezifikationen, Testfälle und des Codes
- Erstellen und Verwalten des Prozesses zur Behebung von Defects, die im Test ermittelt werden.
- Messen des Projektstatus anhand von Berichten und Dashboards mit Echtzeit-Metriken und Trends.



## Beschreibung des anforderungsbasierten Testens

Ausgangspunkt des anforderungsbasierten Testens ist das Anforderungsmanagement. Business Analysts, Anwender, Produktmanager und andere Verantwortliche erstellen und verwalten Anforderungs- und Spezifikationsdokumente um das benötigte System genau und vollständig zu beschreiben. Die Qualitätssicherung nutzt diese Anforderungen als Grundlage für die Planung und Durchführung ihrer Tests. Dadurch, dass Planung und Ausführung von Testfällen mit den Anforderungen abgeglichen werden, kann die Qualitätssicherung den Projektfortschritt messen und somit gewährleisten, dass alle Anforderungen überprüft werden. Sobald alle Anforderungen sorgfältig getestet und die während des Testdurchlaufs ermittelten Fehler behoben sind, erteilt die Qualitätssicherung eine formale Freigabe.

Durch anforderungsbasiertes Testen lassen sich Probleme frühzeitig im Anwendungslebenszyklus identifizieren. Dies kann zur Senkung von Entwicklungskosten erheblich beitragen. Die Kosten zur Behebung eines Fehlers steigen im Laufe des Softwareprojekts drastisch an. Wenn ein Problem in der Anforderungsphase erkannt wird, ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Fehlerbehebung 1 zu 1, in der Programmierungsphase 7 zu 1 und in der Produktionsphase zwischen 40 und 100 zu 1.<sup>2</sup>

Cost to find and fix a requirements defect by phase	Phase	Average Cost to Repair Defect	Normalized Values
	Requirements	\$139	1
	Design	\$455	3
	Coding	\$1,000	7
	System Testing	\$7,000	50
	Production	\$14,000	100

## Die Probleme aktueller Testmethoden

### Manuelle Prozesse

Die Verwendung manueller Methoden zur Verwaltung von Testprozessen in der Qualitätssicherung bringt viele Herausforderungen mit sich:

- > Inkonsistente Qualität und Probleme bei Audits durch mangelhafte Durchsetzung von projektübergreifenden Prozessen und Standards
- > Zeitverschwendung bei der manuellen Erstellung von Berichten und Evaluierungen des Teststatus
- > Probleme bei der Überprüfung von Anforderungen, da kein direkter Zugriff auf Testfälle besteht
- > Projektunterbrechungen durch Anforderungsänderungen als Folge inadäquater Auswirkungsanalysen
- > Fehler und Auslassungen durch Tests, die nicht alle Anforderungen berücksichtigen
- > Ungenaue Tests durch Anforderungsveränderungen im Verlauf des Projektlebenszyklus

### Inselprodukte und Silolösungen

Viele Unternehmen führen nach und nach Insellösungen ein, um auf teamspezifische Anforderungen zu reagieren. Durch das Nebeneinander mehrerer Produkte für das Anforderungs- und Testmanagement sowie die Fehlerverfolgung entstehen voneinander getrennte Informationsspeicher, die folgende Herausforderungen für die Zusammenarbeit mit sich bringen:

- > Für das Management steht keine einzelne, alle Phasen des Anwendungslebenszyklus umfassende Reportingquelle zur Verfügung.
- > Die Implementierung von Geschäftsregeln und domainübergreifende Durchsetzung von Prozessen ist schwierig.
- > Änderungen in einer Domäne werden in anderen Domänen nicht berücksichtigt.

## Anforderungsbasiertes Testen mit MKS Integrity™

Durch den Einsatz einer einheitlichen Plattform für das Application Lifecycle Management wie MKS Integrity™ ist die Qualitätssicherung in der Lage, mit allen anderen Phasen des Anwendungslebenszyklus im Gleichschritt zu bleiben. Die Probleme, die durch manuelle Prozesse oder mehrere Insellösungen verbunden sind, werden dadurch überwunden.

### Change Management

Ein effektives Change Management ist für den Erfolg eines Unternehmens von zentraler Bedeutung. Die Prozesssteuerungsfunktionen von MKS Integrity™ sorgen dafür, dass nur autorisierte Anwender zur richtigen Zeit Änderungen vornehmen können. Durch eine umfassende Auswirkungsanalyse können zudem vor der Annahme einer Änderung die mit ihr verbundenen Risiken ermittelt werden. Wurde eine Änderung akzeptiert, dann werden Elemente, auf die sich diese Änderung auswirken könnte, zur Überprüfung markiert, damit gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen ergriffen werden können.

### Anforderungsphase und nachgeschaltete Testphase miteinander verbinden

Viele Unternehmen definieren ihre Anforderungen in Business-Tools wie Microsoft Word, Excel oder Project. Diese Anforderungsdokumente können problemlos in MKS Integrity™ importiert werden. Benutzer können alternativ die Vorteile der dokumentbasierten Schnittstelle von MKS Integrity™ nutzen, um Anforderungen direkt innerhalb des Systems zu schreiben.

Über den Workflow in MKS Integrity™ wird der Freigabezyklus für diese Anforderungen initiiert. Sobald eine Freigabe erfolgt, können Testautoren – ähnlich wie Entwickler bei der Erstellung von Pflichtenheften – Testfälle erstellen, die direkt mit den Anforderungen verknüpft sind. Durch die direkte nachgeschaltete Verbindung der MKS Integrity™-Plattform mit den Bereichen Entwicklung und Qualitätssicherung werden vorgeschlagene Anforderungsänderungen auf ihre Auswirkungen hin analysiert. Zudem wird sichergestellt, dass alle vorgenommenen Anforderungsänderungen an die nachgeschalteten Bereiche kommuniziert werden.

Einen detaillierten Überblick über die Anforderungsmanagementfunktionen von MKS Integrity™ erhalten Sie im Whitepaper „[Ein innovativer Ansatz für das Management von Softwareanforderungen](#)“.

### Testplanung auf Basis von Anforderungen

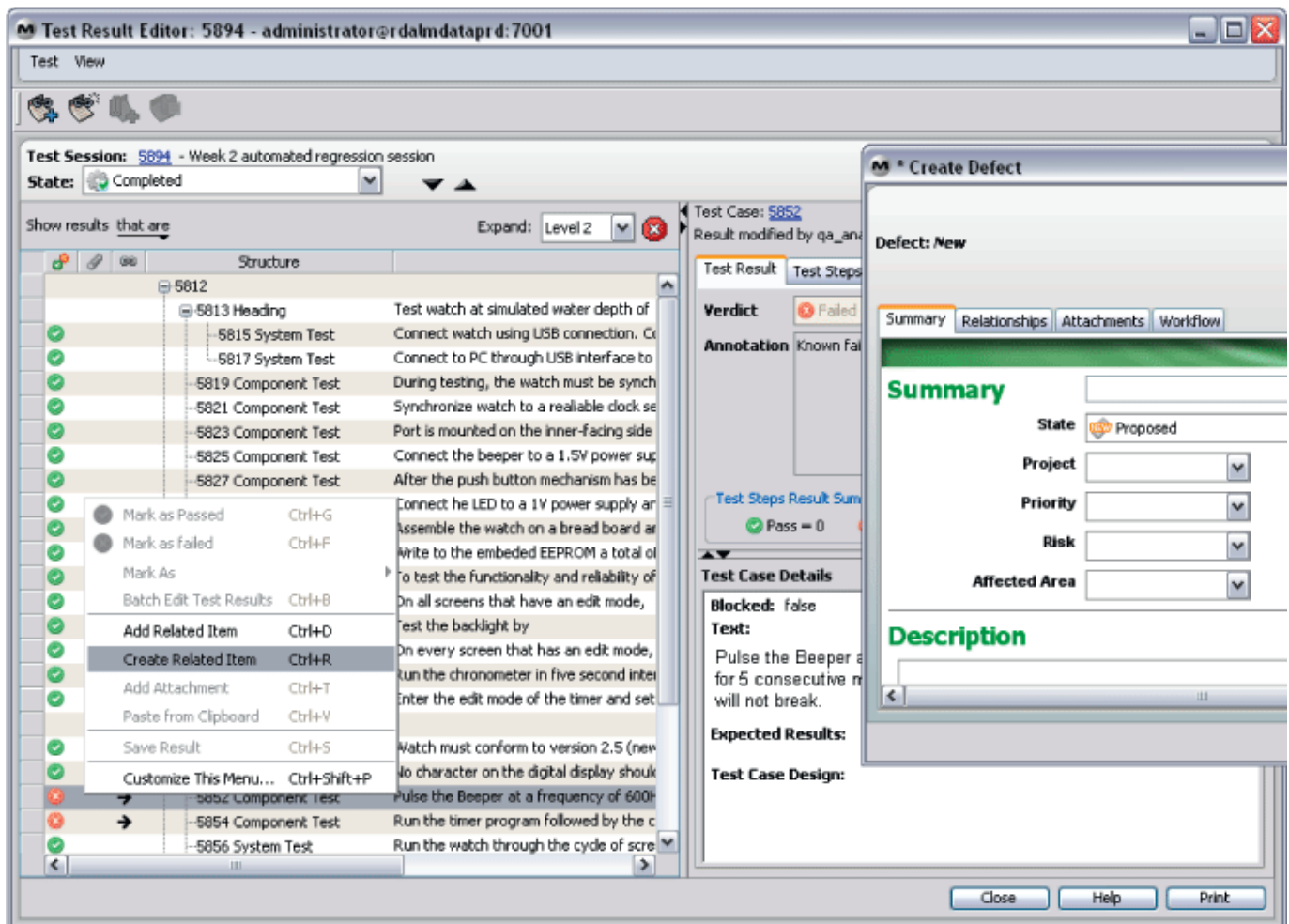
Sobald die Softwareanwendung durch eine Reihe von Anforderungen genau definiert wurde, kann die Qualitätssicherung einen gezielten, direkt auf diesen Anforderungen basierenden Test durchführen und dabei sicherstellen, dass das System mit dem ursprünglichen Profil verglichen wird und den Geschäftsbedürfnissen entspricht. Der nächste Schritt beginnt mit der Testentwicklung. Testautoren bereiten einen oder mehrere Testfälle vor, mit denen jede Anforderung geprüft wird. Dadurch wird die Anforderung in der endgültigen Version berücksichtigt. Die Testfälle werden dann um detaillierte Informationen zu den Testschritten, die ein Testingenieur durchführen wird, sowie um die erwarteten Ergebnisse und Bestehens- und Verfehlenskriterien erweitert, die für die Evaluierung des Tests verwendet werden. Für die automatisierte Prüfung wird eine Verbindung zum Test-Skript im externen automatisierten Testdurchführungsprodukt erstellt.

Durch die Verknüpfung der Anforderungen mit den Testfällen entsteht eine Feedbackschleife zwischen den Business Analysts und der Qualitätssicherung. Diese Feedbackschleife trägt zur Präzisierung der Anforderungen und zur Verbesserung der Produktqualität bei. Durch Rückfragen wird ermittelt, was genau getestet werden muss. Dadurch können Fehler oder Lücken in den Anforderungen aufgedeckt werden.

### Automatische und manuelle Tests zuverlässig durchführen

Sobald die Testfälle vorbereitet und logisch gruppiert sind, beauftragt ein Manager der Qualitätssicherung einen Testingenieur mit der Ausführung der Testaktivitäten. Im Falle einer automatisierten Prüfung interagiert MKS Integrity™ über ihr Automated Test Execution Framework mit externen Testdurchführungsprodukten wie HP Quick Test Professional und ITKO Lisa.

MKS Integrity™ baut eine Verbindung mit dem externen System auf, liefert ihm die Informationen, die zur Ausführung des Tests benötigt werden, und erfasst die Ergebnisse. Die Testergebnisse werden in MKS Integrity™ zur Prüfung und Interpretation angezeigt. Zur Ausführung manueller Tests verwenden Testingenieure den Test Results Editor. Sie erhalten eine präzise Übersicht über die auszuführenden Testschritte sowie die erwarteten Ergebnisse und die Bestehens- oder Verfehlenskriterien. Zu den Ergebnissen können detaillierte Kommentare protokolliert werden. Auch die Ergebnisse der automatischen Prüfungen können über diesen Editor angezeigt werden.



Anlegen eines Defect, der mit einem fehlgeschlagenen Testfall und der zugehörigen Anforderung verknüpft ist

## Defects beheben und Projektkosten senken

Eines der Schlüsselkriterien für den Reifegrad von Produkten ist die Anzahl und der Schweregrad der offenen Defects. Es wurde bereits erwähnt: Je früher Fehler im Entwicklungslebenszyklus identifiziert und behoben werden, desto geringer die Kosten. Alle Fehler werden nach ihrer Bedeutsamkeit kategorisiert und einem Entwickler zugewiesen, der die entsprechenden Korrekturmaßnahmen vornimmt. Das System stellt eine Verfolgbarkeit her zwischen dem Fehler und allen Änderungen, die der Entwickler zur Behebung des Fehlers vornimmt. Dieser geschlossene Kreislauf ermöglicht eine vollständige Verfolgbarkeit von den Anforderungen bis hin zum Code, der zur Behebung der während der Testphase identifizierten Fehler geändert wurde.

**Diagramme / Berichte / Dashboards**

Manager in der Qualitätssicherung, Projektmanager und Geschäftsführer sind auf genaue und zeitnahe Informationen angewiesen, um Ressourcen planen, schnelle Korrekturmaßnahmen vornehmen und allgemein Pläne und Budgets verlässlich verwalten zu können. Allzu oft werden Berichte manuell erstellt und was zu Verzögerungen führt. Zudem besteht aufgrund des „Factors Mensch“ bei der Erfassung der Daten das Risiko der Subjektivität. Insellösungen verfügen jeweils über ein eigenes Daten-Repository und können daher keine Gesamtübersicht über den Anwendungslebenszyklus liefern.

MKS Integrity™ umfasst umfangreiche Funktionen zur Erstellung von Grafiken, Diagrammen und Berichten. Funktionsspezifische Dashboards zeigen die von den einzelnen Teammitgliedern benötigten Echtzeit-Informationen an. Die Informationen können für ein einzelnes Projekt oder über Filtereinstellungen für alle relevanten Projekte angezeigt werden. Mit einem Klick lassen sich die Lebenszyklusdaten, die sich hinter einem Diagramm oder Bericht verbergen, über ein Drill-Down-Menü anzeigen. Wenn zum Beispiel ein Manager der Qualitätssicherung in einem Diagramm drei offene Fehler von hoher Priorität erkennt und den entsprechenden Bereich anklickt, wird er direkt zu den Fehlern geleitet. Diese kann er genauer untersuchen und sofort Korrekturmaßnahmen vornehmen.



Diagramme liefern Echtzeit-Einblicke in kritische Testmetriken.

## Zusammenfassung

Die automatischen anforderungsbasierten Testprozesse in MKS Integrity™ unterstützen Ihre Qualitätssicherung und tragen dazu bei, dass freigegebene Softwareprojekte die Termin-, Kosten- und Geschäftsanforderungen erfüllen. Dies gelingt durch folgende Maßnahmen:

- > Prüfung, ob Anforderungen in der Testplanung und Testdurchführung vollständig berücksichtigt sind
- > Reduzierung von Unterbrechungen, die durch Anforderungsänderungen verursacht werden
- > Zugriff auf eine einzige Quelle für Echtzeitinformationen, mit denen der Projektreifegrad gemessen wird
- > Sicherstellung, dass Prozesse und Standards projektübergreifend durchgesetzt werden
- > Herstellung von Nachvollziehbarkeit zwischen allen Artefakten sowie von Transparenz im gesamten Entwicklungslebenszyklus

## Quellenangabe

1. „What Is Requirements-Based Testing?“ – Gary E. Mogyorodi, Bloodworth Integrated Technology, Inc. STSC Crosstalk, März 2003.
2. B. Boehm und V. Basili, „Software Defect Reduction Top 10 List,“ - IEEE Computer

## **MKS-Niederlassungen**

**Nordamerika**  
+1 800 613 7535

**Großbritannien**  
+44 (0) 1483 733 900

**Deutschland**  
+49 (0) 711 3517 75 0

**Asia Pacific**  
+65 6830 8338

**Japan**  
+81 3 5422 9503

**sales@mks.com**  
Weitere Informationen finden Sie unter  
**www.mks.com**

**MKS**