



**[Editorial]**



Liebe Testcommunity!

Wie effizient sind Ihre Tests, und haben Sie sich schon Gedanken darüber gemacht, wie man die Effizienz steigern kann? Ein interessanter Ansatz dazu ist ab Seite 6 beschrieben.

Die Fortsetzung der Artikelserie zu Industrie 4.0 mit mehreren Beispielen findet man ab Seite 10.

Wie kann Artificial Intelligence Continuous Testing unterstützen? Eine Antwort darauf auf Seite 13.

Das Thema „Industrie 4.0 und Digitalisierung“ wurde beim Software Research Day behandelt, näheres dazu ab Seite 14.

Impressionen vom letzten ATB Expertentreff und Termine der nächsten Events finden Sie auf Seite 16.

Neues aus dem ASQF und der iSQI lesen Sie ab Seite 17.

Eine Rückschau auf den letzten Quality Brunch in Wien steht auf Seite 19.

Ergänzt wird der Insider durch Statistiken, und wie immer Termine zu Veranstaltungen und Konferenzen.

Aufmerksam machen möchte ich auch auf die Karriere-Lounge, die derzeit erstmals leer ist. Haben wirklich alle Unternehmen die gewünschten Tester oder ist diese Möglichkeit noch zu wenig bekannt?

Viel Spaß beim Lesen und Gut Test!

◀ (Karl Kemminger)

**[ATB Expertentreff  
Vergiss Testen - Qualität als Haltung]**

von Karl Kemminger

Am 31.5.2017 brachte es Richard Seidl auf den Punkt - „Qualität in ein Produkt reinsten - das geht gar nicht!“ Aber wie schaffen wir es dann, Qualität zu steigern? In dem Vortrag hat Richard Seidl gezeigt, wie Qualität im ganzen Projekt verinnerlicht und als Haltung gelebt werden kann - unabhängig vom Vorgehen.

Impressionen vom Expertentreff und eine Vorschau auf die Termine im Herbst hier und auf Seite 16.

◀ (Karl Kemminger)



„Es ist an der Zeit damit aufzuhören, Methoden und Prozessen dogmatisch nachzueifern und diese zu optimieren.“

„Man muss das (Qualitäts-) Ziel kennen, um es erreichen zu können.“

Stattdessen gilt es integraler zu denken und zu handeln.“

„Testen ist wie herumklicken  
- nur krasser“

[www.richard-seidl.com/atb2017](http://www.richard-seidl.com/atb2017)  
[mail@richard-seidl.com](mailto:mail@richard-seidl.com)



Richard Seidl  
richard-seidl.com

Seite 8



Mario Pirstl  
Quality Consultant  
ATOS - IT Solutions and Services



**[Inhalt]**

- Editorial Seite 1
- Goldpartner Seite 2 - 4
- Prüfungstermine Seite 4
- Karriere-Lounge Seite 5
- Testeffizienz Seite 6 - 9
- Industrie 4.0 Seite 10 - 12
- Continuous Testing Seite 13
- Software Competence Center Hagenberg SCCH Seite 14 - 15
- ATB Expertentreff Seite 16
- Neues aus dem ASQF e.V. Seite 17 - 18
- Quality Brunch Seite 19
- ISTQB Zertifizierungen Seite 20
- Trainingsprovider Seminare Seite 21 - 22
- Impressum Seite 22
- Partner Veranstaltungen, ASQF FG-Abend Seite 23
- Konferenzen / Silberpartner Seite 24

## Agiles Testing bedingt agiles Reporting Visuelle Datenanalyse und Reporting mit **QACube**



Die Herausforderung dabei liegt in der Konsolidierung der Daten unterschiedlicher Testing Tools, die im Rahmen dieser Vorgehensweise zur Anwendung kommen.

Daraus ergibt sich die Frage, wie aus diesen unterschiedlichen Big-Data-Datenquellen eine Entscheidungsgrundlage gebildet werden kann, die einen intuitiven Überblick über sämtliche:

- Projekte
- Portfolios
- Standorte
- Abteilungen
- und Organisationen

ermöglicht.

[www.qacube.com](http://www.qacube.com)

*„QACube vereinfacht QA Reporting damit sämtliche Aktivitäten zur erfolgreichen Einführung von Anpassungen Ihrer Anwendungen überwacht und gesteuert werden können.“*

Bezahlte Einschaltung

## SEQIS Education: Für Sie unser Trainingsangebot im Herbst!

### Termine 2017:

25.09. – 29.09.2017: iSQI® CAT Certified Agile Tester

11.10. – 12.10.2017: iSQI® CABA Certified Agile Business Analysis

09.11. – 10.11.2017: CMAP® Mobile App Testing, Foundation Level

13.11. – 14.11.2017: ISTQB® Certified Tester, Foundation Level Extension, Agile Tester

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- ✓ Erfahrene Trainer
- ✓ Modernstes Equipment
- ✓ Attraktive Frühbucherrabatte



[www.SEQIS.com](http://www.SEQIS.com)

Bezahlte Einschaltung



sqs.com

# SQS Academy - Für jede Zielgruppe das richtige Seminar

## Lernen mit den Experten

SQS ist der weltweit führende Spezialist für Software-Qualität. Position und Kompetenz der SQS als Marktführer sind auch im Trainings-Bereich das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Beratungsaktivität. Die Stärke der SQS-Seminare liegt in der Expertise der Trainer.

## Bestpreisgarantie

Wir sind von der hohen Qualität unserer Seminare überzeugt und möchten Ihnen diese zu bestmöglichen Konditionen anbieten. Weitere Informationen zu unserer Bestpreisgarantie finden Sie [hier](#)

## Kommende Seminartermine der SQS in Wien:

- ISTQB® CT Foundation Level, 18.-21.09.
- ISTQB® CTFL Extension Agile Tester, 18.-19.09.
- IREB CPRE Foundation Level, 20.-22.09.
- ISTQB® CTAL Test Manager, 02.-06.10.
- ASQF® CP for Project Management, 09.-12.10.
- ISTQB® CT Foundation Level, 16.-19.10.
- ISTQB® CTAL Test Analyst, 06.-09.11.

Alle Seminare von A-Z finden Sie [hier](#)

**Wir sind gerne für Sie da!** Telefonisch: +43 (0) 1 319 35 23-13 oder per E-Mail: [academy-austria@sqs.com](mailto:academy-austria@sqs.com)



## Essiggurkerl oder Beschreibungssprache?



# <Gherkin/>

Ob Berufseinsteiger oder fest in der Softwarebranche verankert:  
Profitieren Sie von der zielgerichteten Testautomatisierungsweiterbildung im Berufsalltag.

[<Mehr dazu/>](#)



## SEMINARANGEBOTE

### Software Quality Lab Academy – Testen Sie unser Schulungsangebot

**ISTQB® Certified Tester Advanced Level – Test Manager:**

11. – 15.09.2017 - [Linz](#)

**ISTQB® Certified Tester – Foundation Level:**

09 – 12.10.2017 - [Linz](#), [Wien](#)

**IREB® Certified Professional for Requirements Engineering – Foundation Level:**

19. – 21.09.2017 - [Wien](#)

**Clean Code:**

26.09.2017 - [Linz](#)

**ISQI® Certified Agile Tester (CAT)**

18. – 21./22.09.2017 - [Wien](#)

**ISAQB® Certified Professional for Software Architecture – Foundation Level:**

04. – 07.09.2017 - [Wien](#)

**Scrum Master Professional**

11. – 12.09.2017 - [Wien](#)

**Buchen Sie Seminare frühzeitig und nehmen Sie den Frühbucherrabatt von bis zu 10% in Anspruch!**

Weitere Informationen zu unseren Seminaren finden Sie auf unserer [Homepage](#) oder in unserem [Seminarprogramm](#)

Bezahlte Einschaltung

#### [Öffentliche ISTQB® Prüfungstermine, Certible]

05.07.2017 10:00	Wien
10.07.2017 15:00	Salzburg
18.07.2017 10:00	Wien
02.08.2017 17:00	Wien
14.08.2017 15:00	Salzburg
18.09.2017 15:00	Salzburg

Anmeldung und weitere Termine unter <https://www.certible.com/de/Kalender/>

◀ (Maria-Therese Teichmann)



#### [Öffentliche ISTQB® Prüfungstermine, iSQI]

Öffentliche Prüfungen in Wien finden zu folgenden Terminen statt:

07.07.2017  
25.08.2017  
15.09.2017  
25.10.2017  
24.11.2017  
01.12.2017

Anmeldung und weitere Termine finden Sie auf <https://www.isqi.org/de/zertifizierung-liste.html?wann=&was=&wo=Wien>  
[www.isqi.org](http://www.isqi.org)

◀ (Christin Senfleben)



#### [Öffentliche ISTQB® Prüfungstermine, Gasq]

Informationen über die Prüfungstermine findet man unter <http://de.gasq.org>

◀ (Karl Kemminger)



Firma	Position	Ort	Art

Es gibt zur Zeit keine Angebote hier -  
wahrscheinlich haben aktuell alle Unternehmen wohl die Tester,  
Testautomatisierer und Testmanager, die sie sich so wünschen.

### [Karriere-Lounge des ATB]

Im Bereich "Karriere-Lounge" werden Jobangebote in unseren Medien & Social Media Kanälen geschaltet.  
Form der Präsentation:

- Im Insider erscheint eine Tabelle mit den Stellenanzeigen, die neuesten zuerst: Firmenlogo, Position mit Link auf die ATB-Seite, Einsatz-Ort, Art der Beschäftigung: Voll-/Teilzeit
- Auf der ATB-Seite im Karrierepart eine Seite mit der Stellenausschreibung (Text), dazu ein PDF (1 Seite) nach Ihren Wünschen frei gestaltbar, das dann verlinkt wird.

Anmelden des Inserates

über: [inserate@austriantestingboard.at](mailto:inserate@austriantestingboard.at) - Was brauchen wir dazu?

- 1.) Ausführliche Stellenausschreibung im PDF-Format
- 2.) Bezeichnung der gesuchten Stelle (z.B. Senior-Test Automation Engineer, Testdaten-Manager,...), Einsatzort und Art (Voll-/Teilzeit)
- 3.) Kurztext: Beschreibung/Teaser des Jobs (max. 200 Zeichen in kopierbarer Textform für die Webseite, Social Media usw., wird ggf. entsprechend der Limits im jeweiligen Kanal gekürzt
- 4.) Logo (min. 1600 Pixel breit, Format .png oder .jpg)

Kostenpunkt:

EUR 300,- exkl Steuer

Spezialangebot für die ATB Partner:

Gold: - 40 %. Silber : - 20 %. Bronze: - 10 %

Freigabe/Liveschaltung nach Zahlungseingang. Die Freigabe erfolgt dann zeitnah wie folgt:

- Seite auf der Homepage mit Text und PDF
- News-Beitrag auf der Homepage, wo ein Teaser der Stellenausschreibung erscheint
- Die Seite wird über Social-Media bekannt gemacht
- Nach 4 Monaten wird archiviert

ATB Newsletter/Insider:

Im nächsten ATB Insider landen alle noch aktiven Stellenanzeigen in Form einer Tabelle wie oben beschrieben.

Anmerkung:

der jeweilige Redaktionsschluss für den kommenden ATB Insider wird auf der ATB Seite und im Insider bekanntgegeben.

## [Weiterentwicklung der Fault Seeding Methode zur Steigerung der Testeffizienz] Orthogonal Fault Seeding [1]

von Michael Altmann und Dr. Mohsen Ekssir-Monfared

Dem Thema Steigerung der Testeffizienz können nur schwer Grenzen gesetzt werden, da viele Hebel und Ansätze vorhanden sind, mit denen ein Testmanager die Effizienz verbessern kann. Wie die Testeffizienz gemessen wird und welche Faktoren dabei eine Rolle spielen, kann projektabhängig unterschiedlich ausfallen. Generell treten bei den Testaufgaben und im Zuge des Testprozesses zwei große Fragen auf:

- Wie hoch ist der aktuelle Fehlerentdeckungsgrad und wie kann dieser erhöht werden?
- Wie hoch ist die Restfehleranzahl, wie hoch sind die Restrisiken nach dem Testende und wie können diese reduziert werden?

Der Fehlerentdeckungsgrad und die Restfehleranzahl können mit der seit Jahrzehnten bekannten Methode Fault Seeding [2] ermittelt werden. Das Problem dabei ist, dass das Fault Seeding-Ergebnis lediglich für eine allgemeine Einschätzung des aktuellen Standes des Fehlerentdeckungsgrades und der Restfehleranzahl ausreicht. Grund dafür ist der begrenzte Datenbestand, der zur Auswertung gewonnen werden kann. Der Datenbestand besteht bei Fault Seeding ausschließlich aus Daten, die Auskunft darüber geben, welche künstlichen Fehlerzustände von den Testsuites aufgedeckt wurden. Diese Ergebnisse sind eine Erhebung des Ist-Zustands und reichen nicht aus, um die Testeffizienz zu erhöhen. Die Methode wurde im Rahmen einer Forschungsarbeit an der Fachhochschule Wiener Neustadt erweitert und im Rahmen eines Entwicklungs- und Testprojekts eingesetzt, um bewerten zu können, ob diese Methode zu einer höheren Fehlerfindungsrate und einem geringeren Restrisiko führen kann.

Mit Fault Seeding können zwei Softwaremetriken ermittelt werden: der Fehlerentdeckungsgrad (Information über die Testqualität) und die Restfehleranzahl (Information über die Softwarequalität).

Nach dem Standardglossar der Testbegriffe des ISTQB/GTB wird unter Fault Seeding das absichtliche Einfügen von künstlichen Fehlerzuständen in eine Komponente oder ein System verstanden. Ziel ist es, aus dem Anteil der aufgedeckten künstlichen Fehlerzustände eine Schätzung über die verbliebenen Fehlerzustände abgeben zu können. Diese Methode kann in allen Teststufen eingesetzt werden.

```
Originalquellcode  
254: ...  
255: return (x + y)/(x + z);  
256: }
```



```
Quellcode mit künstlichem  
Fehlerzustand  
254: ...  
255: return (x + y)/x + z;  
256: }
```

Abbildung 1: Beispiel für einen künstlichen Fehlerzustand

Nach Definition ist ein künstlicher Fehlerzustand eine Manipulation des Originalquellcodes an einer bestimmten Position mit der Absicht, eine Fehlerwirkung zu verursachen.

Die künstlichen Fehlerzustände können unterschiedlich eingebaut werden, wie zum Beispiel:

- Ersetzen eines arithmetischen Operators (+, -, \*, /, usw.)
- Ersetzen eines relationalen Operators (Vergleichsoperators) (>, <, >=, usw.)
- Ersetzen eines logischen Operators (Logisch Und, Logisch Oder, usw.)
- Ersetzen eines Zuweisungsoperators (+, -, \*=, /=, usw.)
- Ersetzen einer Variable
- Einfügen einer Bomb-Anweisung (Produziert einen Fehlerfall)
- Ersetzen eines Parameters beim Methodenaufruf
- Entfernen eines Methodenaufrufs
- Ändern eines Zugriffsmodifikators (public, private, protected)
- Ändern des Datentyps eines Parameters

Es ist essentiell zu klären und zu bestimmen, in welchem Verhältnis die Fehler und welche Art von Fehlern in die Software injiziert werden sollen. Die Fehlerzustände für die Injizierung dürfen nicht frei erfunden sein. Die Bestimmung ist jedoch ohne eine Vorstudie (Vorbereitungsphase) über die bisher gefundenen realen Fehler und deren Häufigkeitsverteilung nicht möglich.

Eine Phase, in der die **Fehlermodellierung** stattfindet, ist daher notwendig.

Für die Bestimmung der realen Fehlerverteilung auf Basis gemeldeter Softwarefehler mussten in unserem Testprojekt zuerst die Softwarefehler, die im Zuge der Komponenten- und Integrationstests gefunden wurden, nach mehreren Fehlertaxonomien klassifiziert werden. Aufgrund der fehlenden Informationen der bereits identifizierten Fehler, wurden sie im ersten Schritt neu analysiert und mit weiteren Informationen, wie **Fehlerart**, **Schweregrad** oder der **Position im Code** ergänzt. Dadurch konnten alle gemeldeten Softwarefehler nach den folgenden Fehlertaxonomien klassifiziert werden:

- **Fehlerart**
  - Fehlerhafte Interpretation der Anforderungen
  - Fehler im Kontrollfluss
  - Fehler in der Berechnung
  - Fehler in Klassen und Datentypen
  - Fehler im Datenfluss/Objektzugriff
  - Schnittstellenfehler
  - Konfigurationsfehler
- **Schweregrad** eines Fehlers
- **Position im Code**

>

# Testeffizienz

Auf Basis der gesammelten Informationen wurden Häufigkeitsverteilungen nach den Fehlertaxonomien Fehlerart, Schweregrad und Position im Code erstellt. Dadurch erhielt man ein detailliertes Abbild der realen Fehlerverteilung im System, das das Fundament für das Design und die Modellierung der künstlichen Fehlerzustände liefert.

Diese erweiterte Fault Seeding-Methode liefert neben den zwei einzelnen Zahlenwerten zur Beurteilung der Restfehleranzahl und des Fehlerentdeckungsgrades auch den Fehlerentdeckungsgrad sowie die Restfehleranzahl pro Klasse nach ausgewählten Fehlertaxonomien. Da die eingesetzte Fehlerklassifikation aus der Methode Orthogonal Defect Classification stammte, wurde die Weiterentwicklung von Fault Seeding als „Orthogonal Fault Seeding“ bezeichnet. [R. Chillarege et al., S. 442]

Die Durchführung der Orthogonal Fault Seeding Methode wurde, wie in Abbildung 2 dargestellt, in **fünf Phasen** unterteilt:

## a) Fehlermodellierung

Zu Beginn stand die manuelle Modellierung der künstlichen Fehlerzustände, die später in die zu testende Software eingepflanzt werden sollten. Basis hierfür war die reale Fehlerverteilung, die in der Vorbereitungsphase gewonnen wurde. Die Verteilung der künstlichen Fehlerzustände sollte der realen Fehlerverteilung gleichen und die künstlichen Fehlerzustände durften sich nicht gegenseitig beeinflussen.

## b) Fehlerinjizierung

Anschließend wurden die zuvor modellierten Fehlerzustände in die zu testende Software eingepflanzt. Die Anzahl der künstlich eingepflanzten Fehlerzustände wurde als  $|F_{seededtotal}|$  bezeichnet.

## c) Durchführung der Tests

Nach erfolgter Injizierung wurden die bereits implementierten automatisierten Testfälle für Komponenten- und Integrationstest voll automatisiert durchgeführt. Das Ziel der Tests war die Aufdeckung von möglichst vielen künstlichen und realen Fehlerzuständen.

## d) Auswertung

In den durchgeführten Tests wurde eine bestimmte Anzahl von künstlichen ( $|F_{seededfound}|$ ) und realen Fehlerzuständen ( $|F_{realfound}|$ ) entdeckt. Die Relation der Anzahl der gefundenen künstlichen Fehlerzustände zu der Gesamtanzahl der künstlichen Fehlerzustände ist ein Indiz für den Fehlerentdeckungsgrad der Softwaretests.

## e) Analyse und Interpretation

In dieser Phase wurden die ermittelten Zahlen analysiert und interpretiert. Die relevanten Variablen, wie in Abbildung 3 dargestellt, sind:

- $F_{seededtotal}$   
Künstliche Fehlerzustände
- $F_{seededfound}$   
Gefundene künstliche Fehlerzustände
- $F_{realtotal}$   
Reale Fehlerzustände
- $F_{realfound}$   
Gefundene reale Fehlerzustände
- $F_{found}$   
Gefundene reale und künstliche Fehlerzustände
- $F_{total}$   
Reale und künstliche Fehlerzustände im System

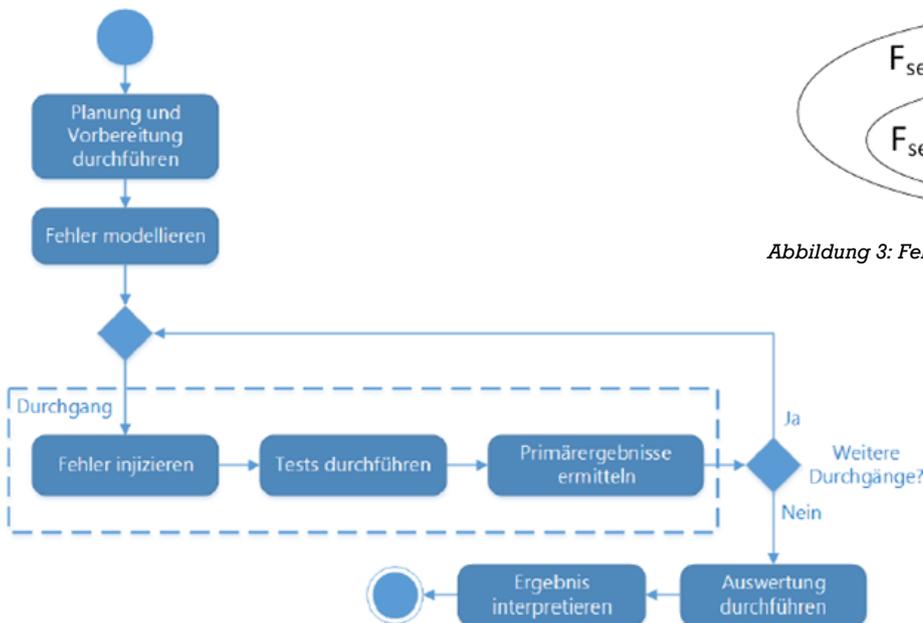


Abbildung 2: Vorgehensweise von Orthogonal Fault Seeding

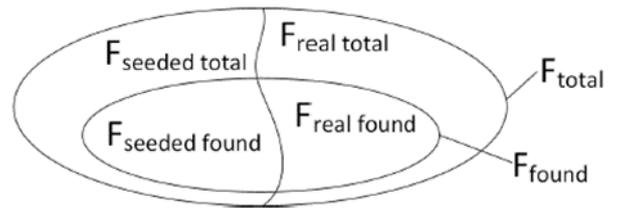


Abbildung 3: Fehlerzustände als Mengendiagramm

# Testeffizienz

Bei Fault Seeding gilt die Annahme, dass die Relation der Anzahl der gefundenen künstlichen Fehlerzustände zu der Gesamtanzahl der künstlichen Fehlerzustände und die Relation der Anzahl der gefundenen realen Fehlerzustände zu der Gesamtanzahl der realen Fehlerzustände gleich ist:

$$\frac{|F_{seededfound}|}{|F_{seededtotal}|} = \frac{|F_{realfound}|}{|F_{realtotal}|}$$

$|F_{seededtotal}|$   
 Gesamtanzahl der künstlichen Fehlerzustände

$|F_{seededfound}|$   
 Anzahl der gefundenen künstlichen Fehlerzustände

$|F_{realtotal}|$   
 Gesamtanzahl der realen Fehlerzustände

$|F_{realfound}|$   
 Anzahl der gefundenen realen Fehlerzustände

## Ermittlung der Restfehleranzahl (Softwarequalität)

Diese Metrik gibt Auskunft über die geschätzte (berechnete) Anzahl der Fehler, die in der Software verblieben sind, und kann wie folgt berechnet werden:

$$|F_{realtotal}| = |F_{seededtotal}| * |F_{realfound}| / |F_{seededfound}|$$

Restfehleranzahl =  $|F_{realtotal}| - |F_{realfound}|$

## Ermittlung des Fehlerentdeckungsgrades (Testqualität)

Der Fehlerentdeckungsgrad (FEG) gibt an, zu welchem Grad der Softwaretest die Fehler findet, und Auskunft über die Effektivität der Testaktivitäten:

$$FEG = \frac{|F_{seededfound}|}{|F_{seededtotal}|}$$

## Empirischer Teil:

Im empirischen Teil der Arbeit wurde Orthogonal Fault Seeding in einem Softwareprojekt des Unternehmens TechTalk eingesetzt, bei dem automatisierte Komponenten- und Integrationstests zur Anwendung kamen. Das Ziel der Untersuchung war, die Qualität der im Projekt verwendeten Testsuites zu bestimmen und Optimierungspotenziale in den verwendeten Testsuites zu identifizieren. Daraus sollten Optimierungsmaßnahmen abgeleitet und

umgesetzt werden, um die Testsuites weiter zu verbessern und die Testeffektivität zu erhöhen.

## 1. Orthogonal Fault Seeding Zyklus

Aus den Aktivitäten Fehlermodellierung, Fehlerinjizierung, Testdurchführung und Berechnung der Softwaremetriken standen folgende Softwaremetriken zur Verfügung:

- Gesamtfehlerentdeckungsgrad
- Restfehleranzahl
- Fehlerentdeckungsgrad des Komponenten- und Integrationstests
- Fehlerentdeckungsgrad pro Klasse nach den Fehlertaxonomien Fehlerart, Schweregrad und Position im Code

## Ableitung/Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen

Auf Basis der im ersten Zyklus gewonnenen Informationen wurden Optimierungspotenziale in den eingesetzten Testsuites identifiziert und Optimierungsmaßnahmen abgeleitet, um die Testeffektivität der Testsuites weiter zu verbessern.

Laut Richtlinien von IBM müssen mindestens 80 Prozent aller Softwarefehler vom eigenen Testteam aufgedeckt werden; demnach stellt ein Fehlerentdeckungsgrad unter 80 Prozent ein Mangel in der Testsuite dar. [H. M. Sneed und S. Jungmayr, S. 36]

In Abbildung 4 ist der Fehlerentdeckungsgrad pro Klasse nach der Fehlertaxonomie Fehlerart zu sehen, der ein Teil der Auswertung des ersten Zyklus ist.

Die Fehlerentdeckungsgrade von Anforderungs-, Datenfluss- und Schnittstellenfehler wurden als mangelhaft deklariert, da diese einen Wert von 60 Prozent erreichten.

Folgende Mängel konnten im Komponenten- und Integrationstest des Projektes identifiziert werden:

- Unzureichender Gesamtfehlerentdeckungsgrad
- Unzureichender Fehlerentdeckungsgrad von Anforderungs- und Schnittstellenfehlern beim Integrationstest
- Unzureichender Fehlerentdeckungsgrad von Blocker-Fehlern bei Komponenten- und Integrationstest
- Unzureichender Fehlerentdeckungsgrad mancher Klassen bei Komponenten- und Integrationstest

Diese Mängel bildeten die Grundlage für die Ableitung der Optimierungsmaßnahmen, wie Änderung vorhandener Testfälle bzw. Hinzufügen zusätzlicher Testfälle im Integrationstest, die besonders auf die Entdeckung von

- Anforderungsfehlern,
- Datenflussfehlern,
- Schnittstellenfehlern und Blocker-Fehlern abzielten.

Aufgrund von Beschränkungen der personellen und zeitlichen Ressourcen zielten die Maßnahmen ausschließlich auf die Verbesserung des Integrationstests ab. Der Komponententest wurde nicht verändert oder erweitert. Das Entwicklungs- und Testteam hat von insgesamt 39 Integrationstestfällen sieben Testfälle entfernt, sechs geändert und 19 hinzugefügt. >

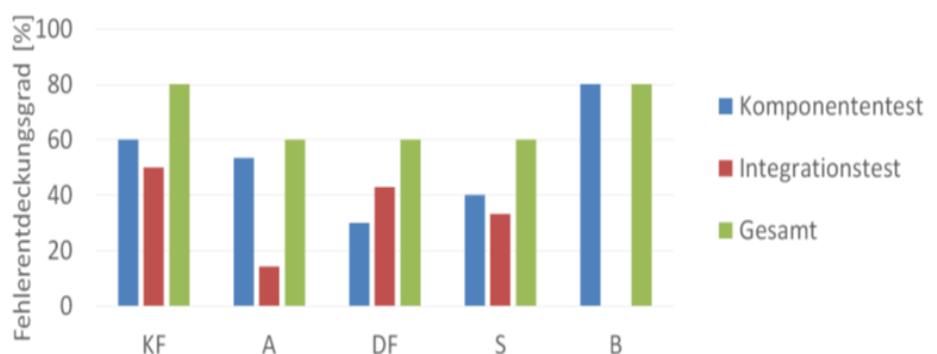


Abbildung 4: Fehlerentdeckungsgrad pro Klasse nach Fehlertaxonomie Fehlerart (KF=Kontrollflussfehler, A=Anforderungsfehler, DF=Datenflussfehler, S=Schnittstellenfehler, B=Berechnungsfehler)

# Testeffizienz

## 2. Orthogonal Fault Seeding Zyklus

Nach Durchführung des zweiten Orthogonal Fault Seeding Zyklus wurden die Ergebnisse des ersten und zweiten Zyklus gegenübergestellt, um zu erkennen, zu welchem Grad die umgesetzten Optimierungsmaßnahmen die Effektivität der Testsuites erhöhen konnten. Hier wurden dieselben künstlichen Fehlerzustände noch einmal in die Software injiziert. Zudem wurden alle Testfälle des Komponenten- und Integrationstests ausgeführt und die gleichen Softwaremetriken wie beim ersten Zyklus berechnet. Der Gesamtfehlerentdeckungsgrad konnte von 66% auf 84% erhöht werden (s. Abbildung 5). Begründet ist dies ausschließlich durch die Umsetzung der abgeleiteten Optimierungsmaßnahmen, die auf eine Verbesserung des Integrationstests abzielen.

### Abschluss

Abschließend ließ sich durch den empirischen Teil der Arbeit festhalten, dass die Weiterentwicklung Orthogonal Fault Seeding eine geeignete Methode im Softwareentwicklungs- und Testprozess darstellte, um die Effektivität der Testaktivitäten zu verbessern und um eine höhere Software- und Testqualität zu erreichen.

Orthogonal Fault Seeding ermöglicht einen intelligenten und zielorientierten Einsatz der Testressourcen und der Testintensität. Die im Projekt verfügbaren begrenzten Testressourcen werden dadurch optimal zur Erreichung der geforderten Softwarequalität genutzt und es ist möglich eine höhere Testeffizienz zu erreichen.

[1] Dieser Artikel beruht auf der Forschungsarbeit (Master Thesis) von Michael Altmann, MSc, unter der Leitung von Dr. Mohsen Ekssir, die an der Fachhochschule Wiener Neustadt (Österreich) durchgeführt und im Februar 2015 abgeschlossen wurde.

[2] Entwickelt von Harlan Mills und im Jahr 1972 veröffentlicht. [S. L. Pfleeger und J. M. Atlee, S. 442]; Weitere Bezeichnungen für Fault Seeding sind Error Seeding, Defect Seeding oder Bugging. Im deutschsprachigen Raum ist auch der Begriff Fehlereinpflanzung üblich.

◀ (Mohsen Ekssir, Michael Altmann)

### Literatur:

S. L. Pfleeger und J. M. Atlee, Software Engineering Theory and Practice, vierte Edition. Pearson Higher Education, 2010.

R. Chillarege, I. S. Bhandari und J. K. Chaar, Orthogonal Defect Classification – A Concept For In-Process Measurements. IEEE Transactions on Software Engineering, Ausgabe 18, Nr. 11, 1992.

H. M. Sneed und S. Jungmayr, Produkt- und Prozessmetriken für den Softwaretest, Informatik-Spektrum, Ausgabe 29, Nr. 1, 2006.

### [Die Autoren]

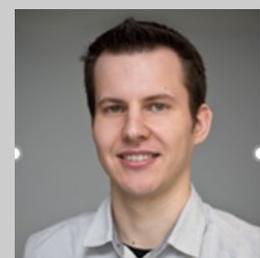
**Dipl.-Ing. Dr. Mohsen Ekssir** ist Principal Consultant bei SQS Software Quality Systems Österreich und unterrichtet seit dem Jahr 2011 an der Fachhochschule Wiener Neustadt Software Qualitätsmanagement. Er ist unter anderem Co-Autor des Buches „Der Integrationstest“ und „TestSPICE 3.0“.

Kontakt:  
[mohsen.ekssir@sqs.com](mailto:mohsen.ekssir@sqs.com)

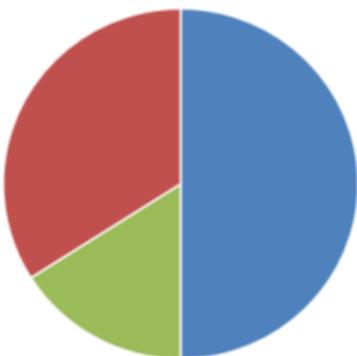


**Michael Altmann, MSc**, ist Software Entwickler bei TechTalk in Wien. Er schloss im Februar 2015 sein Masterstudium Softwarearchitektur und -design an der FH Wiener Neustadt ab und hat seitdem mehrere ISTQB Zertifizierungen absolviert.

Kontakt:  
[michael.altmann@techtalk.at](mailto:michael.altmann@techtalk.at)



1. Fault Seeding Zyklus



■ Gefunden vom Komponententest  
■ Gefunden vom Integrationstest  
■ Nicht gefunden

2. Fault Seeding Zyklus

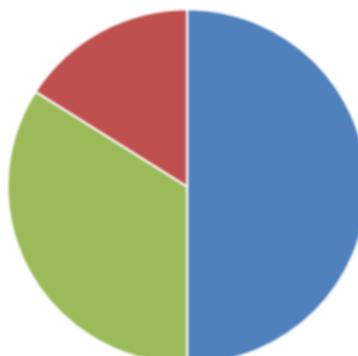


Abbildung 5: Gesamtfehlerentdeckungsgrad des ersten und zweiten Zyklus

## [I 4.0: Beispiele erfolgreicher Umsetzungen intelligenter Produktionslösungen durch digitale Transformation]

von Torsten Zimmermann

*Torsten Zimmermann arbeitet an verschiedenen I 4.0 Arbeitskreisen der Industrie mit. In loser Reihenfolge beschreibt Torsten Zimmermann die Hintergründe, Entstehungsgeschichte und Lösungsansätze zu I 4.0.*

Industrie 4.0 klingt ja interessant, aber lassen sich die Ansätze mit vertretbarem Aufwand in die Praxis überführen? Eine Frage die ich immer wieder aus Projekten und Arbeitskreisen höre. Meine Antwort hierzu ist: ja, man kann. Jedoch muss man mit der notwendigen Erfahrung an das Thema herangehen. Im 2. Teil der Artikelserie geht es deshalb um die Vorstellung einiger gelungener Umsetzungsbeispiele zum Thema digitaler Transformation innerhalb der Produktion und Logistik.

### Beispiel 1: Losgröße 1

Losgröße 1 (siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Losgr%C3%B6%C3%9Fe>) ist eines der Reizthemen im Rahmen der digitalen Transformation. Hierbei herrscht oft die Meinung vor, dass Losgröße 1 ein idealtypisches Ziel sei, welches jedoch nicht wirklich zu realisieren sei. Die damit verbundenen hohen Kosten innerhalb der Etablierung stünden derartigen Vorhaben letztlich im Wege.

Bereits im 1. Teil der Serie habe ich betont, wie wichtig digitale Planungs- und Produktionsprozesse im I 4.0-Zeitalter sind. Und diese Prozesse bedürfen einer optimalen Verzahnung in die reale Welt der Produktion und des Engineerings. Hierzu sind nachfolgende Punkte besonders erfolgskritisch:

1. Ein perfektes Zusammenspiel von Softwaresystemen für das Produktdesign und der Fertigungsautomatation.
2. Eine optimale Abstimmung der Betriebs-, Maschinen- und Prozessketten ohne Schnittstellenbrüche beziehungsweise mit einem hohen Harmonisierungsgrad.
3. Hierdurch lässt sich das dritte Kriterium umsetzen. Eine reibungslose Kommunikation zwischen allen Systemen und Komponenten entlang der logistischen Wertschöpfungskette innerhalb eines Unternehmens oder Firmengruppe.

Die obigen Punkte sind für mich die drei zentralen Kernziele bezüglich einer digitalen Transformation im Unternehmen. Auf dieser Basis lassen sich Einsparpotentiale realisieren, welche bis zu 30% betragen können. Dabei profitieren oft alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette: das Unternehmen, die Geschäftspartner, die Kunden, die Mitarbeiter und die Anwender.

Hierzu möchte ich ein Beispiel aus der Medizintechnik vorstellen. Bei der Transformation klassischer Prozesse in die digitale Welt wählte man nicht den Weg mit den vorhandenen Daten bestmöglich digitale Prozesse zu entwickeln, sondern man entwickelte einen komplett neuen Ansatz ohne Berücksichtigung der etablierten Systeme, Wege, Regeln, Daten, Ansichten etc.

Konkret ging es hierbei um die Entwicklung einer Methode zur Produktion von Kniegelenken, welche im Vergleich zu klassischen Produktionsmethoden sowohl Kostenvorteile als auch Vorteile für den Patienten entlang des Heilungsprozesses bieten sollte. Zusammengefasst lässt sich die Methodenentwicklung zu folgenden drei Phasen verdichten:

1. Problemanalyse mit exakter Formulierung der Anforderung als Analyseergebnis.
2. Ableitung und Aufbau des hierzu notwendigen Datengerüsts.
3. Konzeption, Entwicklung und Etablierung der Prozesse nebst den unterstützenden Systemen.

Ziel war es hierbei individuelle Kniegelenke in Serie anstatt, wie sonst üblich, in einem gewissen Rastermaß zu produzieren (klein, mittel, groß). Die Aufgabe des Arztes bestand dann darin, die Dimensionen des betreffenden Gelenkes mit den Gegebenheiten beim Patienten zusammenzuführen. Dies führte in der Regel stets zu hohem Anpassungsaufwand und komplizierten Heilungsprozessen als Konsequenz dieser notwendigen Maßnahmen.

Die Vorteile bei der Produktion vollständig individualisierter Kniegelenke liegen für den Patienten im Vergleich zur zuvor erläuterten Methode klar auf der Hand: Notwendige Anpassungen durch den Arzt an den Knochenbau reduzieren sich deutlich.

Der damit verbundene Heilungsprozess beschleunigt sich erheblich.

Individualisierte Kniegelenke werden bereits seit es künstliche Kniegelenke gibt von Spezialisten in Manufakturen hergestellt. Die Innovation besteht im Rahmen des besagten Mittelständlers darin, die Produkte industriell in einer Serienproduktion mit Losgröße 1 zu fertigen. So erhält man am Ende künstliche Kniegelenke, welche maßgeschneidert und abgestimmt auf den betreffenden Patienten in einem Bruchteil der Produktionszeit einer Manufaktur vorliegen.

Wie funktioniert dieses Produktionsverfahren? Zunächst wird der Knochen des Patienten vermessen, so dass am Ende des Vermessungsprozesses ein dreidimensionales Datenmodell des betreffenden Gelenks vorliegt. Hieraus wird ein Prothesenmodell realisiert. Damit lassen sich die Daten und der Produktionsprozess auf Basis des Testergebnisses auf Korrektheit prüfen, denn jeder einzelne Fertigungsprozess liefert ja individualisierte Produkte. Das heißt eine Stichprobenprüfung würde den zugrundeliegenden Qualitätsanspruch nicht erfüllen können. Wenn die Ergebnisse den Anforderungen vollständig genügen, so wird die eigentliche Produktion durch das Einspielen der 3D-Daten in die CNC-Fräsmaschine begonnen. Das Produkt ist dann nach wenigen Stunden verfügbar.

Der hier beschriebene Ablauf wird über die Vernetzung verschiedener IT- und Anwendungssysteme aus den Bereichen 3D-Modellierung, PLM, Fertigungssteuerung und Fertigungsautomation umgesetzt.

### Beispiel 2: I 4.0 mit Augenmaß

Bei Industrie 4.0 gilt die holistische Betrachtungsweise, also die horizontale und vertikale Integration, als der empfohlene Weg entlang der digitalen Transformation. Heißt das, letztlich jeden Prozess und jede Organisationsstruktur komplett neu zu erfinden? Oft scheint hierzu die Notwendigkeit zu bestehen, jedoch ist diese Regel nicht zwingend, wie mein zweites Beispiel zeigt.

## Industrie 4.0

Im zweiten Beispiel geht es um einen führenden Anbieter hochwertiger Spülen und Küchenarmaturen. Das Sortiment bietet darüber hinaus Abfallsysteme und Zubehör rund um die Spüle. Die Firmengruppe beschäftigt weltweit insgesamt 1.400 Mitarbeiter, davon 1.040 in Deutschland.

Für das europäische Logistikzentrum der Firmengruppe sind mit Bezug auf die Konzern-Leitlinien folgende strategische Prioritäten von besonderer Relevanz für die täglich anfallenden Geschäftsvorfälle:

1. Sicherstellung einer hohen Lieferbereitschaft, welche aktuell aufkommende Bedarfe kurzfristig bedienen kann.
2. Etablierung einer Prozess-Exzellenz mit dem Ziel Verantwortungs- und Qualitätsbewusstsein sowie Kunden-Awareness stetig zu verbessern.

Für den Konzern ist letztlich die Qualität der alles entscheidende Faktor, welchem alle anderen Ziele untergeordnet werden. Dieser Aspekt ist nicht Teil einer cleveren Marketingstrategie, sondern die gelebte Erkenntnis, ohne herausragende Produkt- und Servicequalitäten keine nachhaltigen Unternehmenserfolge zu generieren. Demnach verwundert es nicht, dass im Logistikzentrum jährlich über 600 Verbesserungsvorschläge von den einzelnen Teams im Rahmen der KVP-Initiative (kontinuierlicher Verbesserungsprozess) kommuniziert und vom Qualitätsmanagement bearbeitet werden. Auf diesem Wege werden stetig die Prozesse und das Arbeitsumfeld Zug um Zug optimiert und den aktuellen Gegebenheiten angepasst.

Ein zentraler Aspekt ist hierbei die optimale Erfüllung aller Kundenbedürfnisse mithilfe einer tief und optimal in die Geschäftsprozesse integrierten IT.

Die IT-Landschaft ist sehr stark SAP orientiert. Fast alle Systeme aus dem SAP Portfolio, wie beispielsweise CO, FI, SD, MM, SRM, QM, PM, etc. um nur einige zu nennen, residieren im Rechenzentrum neben der Firmenzentrale. Die weltweit verteilten Standorte sind dabei mit besagtem Rechenzentrum verbunden. Das heißt, dass in den Standorten jenseits der lokalen IT-Infrastruktur keine Serveranwendungen laufen. Hieraus ergeben sich relativ hohe Anforderungen an die Anbindung aller Niederlassungen, welche ausnahmslos über Standleitungen realisiert ist. Doch heute ist aufgrund der

technologischer Entwicklung der Online-Zugriff kostengünstiger als dies noch vor Jahrzehnten der Fall war. Ferner bietet diese Zugriffsart Vorteile gegenüber Abgleichs-, Replikations- und Puffer-Verfahren lokaler Daten-Silos, da letztere immer auf Kosten der Datenaktualität und -qualität gehen.

Das Unternehmen scheut sich nicht vor umfassenden und tiefgreifenden Anpassungen der SAP-Anwendungslandschaft, welche weit über triviale ABAP-Code-Änderungen hinausgehen. Auf dieser Basis realisierte der IT-zusammen mit dem Logistik-Bereich eine Pick by Voice Lösung mit dem Ziel der Optimierung von Rundgängen beziehungsweise Durchlaufzeitreduzierung, Mitarbeiterereinsätzen und Auslastung von Arbeitsplätzen entlang der Kommissionierungsprozesse. Im Hintergrund arbeiten die besagten SAP Anwendungssysteme die Kommissionier-Aufträge auf, welche aktuell vom Logistikzentrum zu bearbeiten sind. Je nach Auftragsstruktur unterscheidet die Disposition zwischen drei wesentlichen Planungsarten, welche sich untereinander in dem Grad der Planungsdetaillierung unterscheiden. Die Auftragsdaten werden dann vom Rechenzentrum an das Logistikzentrum und letztlich an den betreffenden Mitarbeiter auf sein Headset übertragen. Eine Stimme übermittelt dabei dem Lagerarbeiter die nächsten Arbeitsschritte, welche nach der Umsetzung direkt via Head Set von ihm quittiert werden. Diese Erfolgsmeldungen werden vom Logistikzentrum an das Rechenzentrum übermittelt wobei die SAP Anwendungen die Auftragsdaten aktualisieren und zeitgleich die Daten des nächsten Auftrages übermitteln. Die Dialoge, die Kommunikation und der Datenabgleich finden also stets online statt. Es werden keine wesentlichen Daten gepuffert.

Die umfangreiche Technologie-Integration sollte den Leser aber nicht dazu verleiten, dass nach dem Prinzip Innovation um jeden Preis in der Unternehmensgruppe verfahren würde. Vielmehr wird hierbei mit Augenmaß und gesundem Menschenverstand entschieden, ob ein Einsatz neuer Technologien auch tatsächlich Optimierungspotentiale erschließt. So wird innerhalb des erläuterten Kommissionierungsablaufs auch mit einfachen Farbcodierungen gearbeitet, um Prozesse zu steuern: Innerhalb der SAP Planung werden hierzu Aufträge, welche einer Kommissioniergruppe angehören, farblich markiert.

Das Pick by Voice System informiert den Mitarbeiter per Arbeitsanweisung über die Codierung, welche vom ihm durch das Anbringen eines Magnetschildes in der entsprechenden Farbe an dem Wagen umgesetzt wird. So kann auf einfache Weise innerhalb der Logistikprozesse die Wagengruppe erkannt und entsprechend behandelt werden.

### Beispiel 3: Die totale Integration

Bei I 4.0 kommt entlang der Wertschöpfungskette dem Produktdesign, der Produktionsplanung und Produktionsengineering eine besondere Bedeutung zu, wie dies auch bei den ersten beiden Beispielen zu erkennen ist. Im Vergleich zu klassischen Produktionsmethoden sind hier Kostenanteile in Bezug auf die Gesamtkosten in der Produktion zunächst höher. Diese Tatsache lässt deshalb viele Unternehmen zaudern, die digitale Transformation im eigenen Hause voranzutreiben. Wenn aber in den genannten ersten Phasen innerhalb der Produktion optimal gearbeitet wird, so lassen sich in der anschließenden laufenden Produktion Vorteile im Vergleich zu klassischen Ansätzen realisieren.

In diesem Zusammenhang ist die hochintegrale Automation, welche auf weitere Optimierungspotentiale innerhalb der Fertigungsautomation hinweist, besonders interessant. Für diesen Ansatz gibt es am Markt unterschiedliche Begriffe. Im Wesentlichen geht es darum, die Automation nicht nur innerhalb einer Hierarchieebene, sondern am besten über alle Ebenen (Unternehmensebene, Betriebsleitebene, Steuerungsebene und Feldebene) innerhalb eines Unternehmens zu etablieren (wir erinnern uns an die horizontale und vertikale Integration aus I 4.0). Also die Schaffung der totalen Integration. Hierbei werden zwei Strategien verfolgt:

1. Weitere Steigerung der Leistungs- und Reaktionsfähigkeit durch Produktionsleitsysteme (oder auch Manufacturing Execution Systeme / MES genannt).
2. Verbesserung der Produktionstransparenz durch weitere und leistungsfähigere Vernetzung, so dass das Top-Management direkt bis zur Produktionslinie in Echtzeit Daten einsehen und Änderungen vornehmen kann.

>

## Industrie 4.0

Hierzu soll ein Umsetzungsbeispiel aus dem Bereich der Glasproduktion aufzeigen, wie eine flexible und intelligente Fertigung aussehen kann. In dem Produktionswerk wurde dabei bereits bei der Errichtung der Fertigungsstätte auf einen hohen Automationsgrad und optimale Energieeffizienz geachtet. Beide Aspekte bieten dem Anbieter von Glasprodukten entscheidende Wettbewerbsvorteile hinsichtlich der sich daraus ergebenden Kostenstrukturen am Markt. Deshalb wurden im Rahmen des Designs und Aufbaus der Fertigungsanlage hochintegrierte Automationslösungen und leistungsfähige Systeme zur Wärmerückgewinnung in Kombination mit einem umfassenden Energiemanagement installiert. Die Glasproduktion und alle Folgeprozesse, beginnend mit der Anlieferung der Rohstoffe über den Schmelzprozess bis zur Auslieferung, sind dabei vollständig automatisiert. Damit die Anlage unterbrechungsfrei über das ganze Jahr produzieren kann, sind alle Systeme im Bereich der Automatisierung, des Energiemanagements, der Anlagen und der Antriebe miteinander vernetzt. Dabei liefern unzählige Sensoren entlang der Fertigungsstraße in Echtzeit alle relevanten Daten, so dass bei Abweichungen unmittelbar Korrekturen eingeleitet werden können, welche sofort ohne Zeitverlust von den betreffenden Systemen umgesetzt werden. So lassen sich die, in der Planung ermittelten, Kostenvorteile im laufenden Betrieb realisieren.

### Beispiel 4: Schwergewichtige Argumente

Die Vernetzung von virtueller und realer Arbeitswelt gewinnt immer mehr an Bedeutung. Umso schwerer die zu fertigenden Produkte sind, umso dringlicher scheint die Umsetzung dieser Anforderung zu sein. Denn in diesem Beispiel geht es um die Fertigung einer 85 Tonnen schweren Präzisionsoptikmaschine, welche Teleskopspiegel mit bis zu 2 Meter Durchmesser für die Weltraumforschung bearbeitet. Dabei müssen die von der Maschine durchgeführten Schleifprozesse eine Genauigkeit von 30 Nanometer aufweisen. Dafür sind eigens integrierte Messprozeduren vorgesehen, welche die geforderten engen Toleranzen am Produktionsende eines Spiegels sicherstellen.

Eine derartige Optikmaschine mit den zuvor genannten Dimensionen, Anforderungen und Qualitäten lässt sich nicht mehr ohne vorausgehende umfassende Planung und Simulation

erfolgreich produzieren. Zunächst wurde die Maschine in einem PLM System mithilfe von CAD Anwendungen konstruiert. Hieraus erhält man eine virtuelle Maschine, welche die Basis für die notwendigen Simulationen in der Folgephase darstellt. Die aus den Simulationen gewonnen Erkenntnisse führen zu weiteren Optimierungen am 3D-Modell. Die Iterationen zwischen CAD-Design und Simulation werden solange wiederholt, bis das Simulationsergebnis den mit dem Kunden abgestimmten Anforderungen genügt. Erst danach geht es in die eigentliche Einzelfertigung der Maschine.

Aber auch das fertige Produkt selbst verfügt über I 4.0 Kompetenz. Denn auch hier kommt hochleistungsfähige Hardware sowie CAD-Software zum Einsatz, um in Kombination mit der integrierten Sensorik und komplexen Antriebskomponenten Spiegel mit den geforderten, geringen Toleranzwerten in deutlich reduzierter Durchlaufzeit zu schleifen. Damit können Astronomen noch schneller als bisher mit neuen Weltraumteleskopen bis zu 13,5 Mrd. Lichtjahre ins All blicken.

### Fazit

Vier Beispiele zeigen vier unterschiedliche Ansätze und auch Lösungen wie digitale Transformation aussehen kann. Dabei haben alle vier Lösungen eines gemeinsam: den Erfolg. Dies sollte Mut machen. Denn Unternehmen, welche stehen bleiben, werden möglicherweise aus dem Markt gedrängt. Die vier Beispiele zeigen aber auch, dass es kein Patentrezept in dieser Disziplin gibt. Wie findet man also gute Lösungen? Im Rahmen von I 4.0 Umsetzungsprojekten ist sicherlich die holistische Betrachtungsweise ein zentraler Punkt. Denn jedes Detail in der Organisation oder in den Prozessen kann in Bezug auf die Machbarkeit und etwaige Risiken wichtig oder erfolgskritisch werden. Bei allen avisierten Änderungen und Verbesserungsansätzen sollte stets der Nutzen hinterfragt werden. Der mögliche Nutzen beschränkt sich dabei aber nicht nur auf Zeit und Kostenreduktion. Vielmehr detaillierte Informationen für den Kunden, bessere Serviceleistungen oder optimal auf das Anwendungsumfeld abgestimmte, intelligente Produkte sollten als mögliche Nutzenpotentiale ebenso bei einer Bewertung berücksichtigt werden.

◀ (Torsten Zimmermann)

### [Der Autor]

Bereits seit 1985 entwickelte Torsten Zimmermann Anwendungssoftware für Unternehmen und Behörden. Nach seinem vollendeten Studium als Diplom Wirtschaftsinformatiker (1993) kam er mit Qualitätsthemen innerhalb des Software-Lifecycles in Berührung. Ab dem Jahre 1995 berät er im Rahmen international angelegter Projekte in den Themen Software-Qualität und Qualitäts- / Test-Management.

Im Laufe der Jahre wurde er zu einem der Experten in Europa.

Im Rahmen seiner Arbeiten entwickelte er den risikobasierten Testansatz. Weitere Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Qualitäts-Management-Praxis führten zu dem T1 TFT (Test Framework Technologies).

Heute entwickelt Torsten Zimmermann neue Ansätze für leistungsfähigere Testkonzepte und -Frameworks. Als Referent auf Kongressen und Fachautor präsentiert er regelmäßig seine Erfahrungen, Ergebnisse und Konzepte in zahlreichen Vorträgen und Fachartikeln auf nationaler wie auch internationaler Ebene.

Kontakt: [http://www.xing.com/profile/Torsten\\_Zimmermann2](http://www.xing.com/profile/Torsten_Zimmermann2)



### [Nächste Ausgabe]

In der nächsten Ausgabe wird dieser Artikel fortgesetzt.

# Continuous Testing

## [Beyond Continuous Testing with Artificial Intelligence]

Von Wolfgang Platz

We've already undergone quite a journey to evolve from "classical testing" and test automation to Continuous Testing. Nevertheless, when we look into the future, it's clear that even Continuous Testing will not be sufficient. We need help. We need "Digital Testing" to achieve further acceleration and meet the quality needs of a future driven by IoT, robotics, and quantum computing. AI, imitating intelligent human behavior for machine learning and predictive analytics, can help us get there.

Read this paper to learn how AI can take software testing to the next level, including:

- Why AI is now more feasible - and critical - than ever
- What AI really is and how it's best applied
- How AI can help us test smarter, not harder

The role of smart testing technologies that aren't technically "AI" (e.g., self-healing technologies)

**Link:** <https://www.tricentis.com/resource-assets/continuous-testing-ai/>

◀ (Wolfgang Platz)

### [Der Autor]

**Wolfgang Platz**, Founder & Chief Product Officer, Tricentis, has over 20 years of technology experience. Wolfgang founded Tricentis in 2008 as a testing consultancy and laid the cornerstone for the development of its enterprise software testing product, Tricentis Tosca. Today, he is responsible for global product management, R&D and delivery of product-related support and services to our customers.



## Hier könnte Ihr Inserat stehen!

### Haben Sie ein interessantes Testtool? Suchen Sie einen qualifizierten Tester für Ihr Team?

Nutzen Sie die Möglichkeit, sich direkt an die Testcommunity zu wenden.

Kontaktieren Sie das ATB, wenn Sie nähere Informationen zu den Konditionen für Inserate oder Partnerschaften haben wollen.

### [Redakteurinnen und Redakteure gesucht]

Haben Sie einen außergewöhnlichen Bug gefunden? Kennen Sie ein Tool, von dem die Testercommunity unbedingt wissen sollte? Haben Sie ein Buch gelesen, das andere auch lesen sollten?

Ja? Dann schreiben Sie an den ATB-Insider. Wir suchen noch Redakteurinnen und Redakteure, die Spaß am Schreiben haben.

Einsendungen an:  
[newsletter@austriantestingboard.at](mailto:newsletter@austriantestingboard.at)

◀ (Karl Kemminger)

## [IT ist eine Schlüsseltechnologie im Digitalen Wandel]

von Martina Höller

### Der Software Research Day 2017 des Software Competence Center Hagenberg (SCCH) verdeutlicht den Stellenwert der Software im Bereich Industrie 4.0 & Digitalisierung.

In der „Smart Factory“ der Zukunft agieren und kommunizieren ganze Fertigungsanlagen, unterschiedliche Bauteile und sogar fertige Produkte autonom miteinander. Die intelligente Fabrik passt sich automatisch an unterschiedliche Situationen sowie Gegebenheiten an. Das ermöglicht die flexible und zudem höchst wirtschaftliche Produktion von hochindividualisierten Produkten in geringen Stückzahlen. Kunden und Lieferanten sind direkt in die gesamte Wertschöpfungskette eingebunden. In diesem Szenario ist die **Vernetzung von Daten** das große Thema und Software spielt dabei eine – wenn nicht sogar die wichtigste – Hauptrolle. Das machte der **Software Research Day 2017 der Software Competence Center Hagenberg GmbH am 9. Mai 2017** deutlich.

„Industrie 4.0 & Digitalisierung sind zentrale Schwerpunkte für den Wirtschaftsstandort OÖ und IT ist unbestritten eine Schlüsseltechnologie im digitalen Wandel. Zwischen 2008 und 2013 ist die Wertschöpfung im Bereich Information & Kommunikation in Oberösterreich jährlich durchschnittlich um 7,3 % gewachsen – fast dreimal so stark wie in Gesamt-Österreich. Auch die Zahl der Beschäftigten ist von 2011 bis 2013 um 7,8 % angestiegen“,



Beim Software Research Day trafen sich Politik, Forschung und Wirtschaft  
CSO SCCH Prof. Dr. A Min Tjoa, LH Stv. Dr. Michael Strugl, Xephor Solutions-CEO Isabel Kunst, CEO SCCH Dr. Klaus Pirklbauer und Geschäftsführer von TRUMPF Austria, Dr. Armin Rau.

unterstrich Wirtschaftsreferent Landeshauptmann-Stv. Dr. Michael Strugl in seinen Begrüßungsworten zur Veranstaltung in der Wirtschaftskammer OÖ. „Die Maßnahmen im Rahmen der Leitinitiative Digitalisierung des Landes OÖ sollen den fokussierten Ausbau der Innovationskompetenz massiv beschleunigen und den künftigen Bedarf an Fachkräften decken“, erklärte LH-Stv. Strugl.

### Daten als Grundlage der Wertschöpfung

„Software ist heutzutage aus keinem Bereich des täglichen Lebens wegzudenken. Das trifft nicht nur auf den privaten Bereich zu. Insbesondere in der industriellen Produktion geht heutzutage nichts mehr ohne Software – sie ist der entscheidende Faktor für mehr Flexibilität und Individualität in der Fertigung“ sagt Dr. Klaus Pirklbauer, kaufmännischer Leiter des SCCH. „Es geht dabei aber nicht nur um die Algorithmen, die Programme und die Interaktion der Menschen mit der Software, sondern die Daten gewinnen in den letzten Jahren immer stärker an Bedeutung. Sie sind die Grundlage zur Gewinnung von entscheidungsrelevanten Informationen, aus denen konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet werden können. Die Produktion, die sich selbst anpassen kann, die Fehler vor ihrem Auftreten erkennt und Wartungsarbeiten zum richtigen Zeitpunkt initiiert, ist keine heute Zukunftsvision mehr, sondern bereits Realität. Wie die Initiativen rund um die Themen Industrie 4.0, Digitalisierung und Datenanalyse zeigen, stecken wir mitten in einer großen Veränderung. SCCH forscht und arbeitet schon seit vielen



Prof. Dr. A Min Tjoa betonte die Bedeutung von Data Science & Software Science

Jahren in den software- und datenorientierten Aspekten dieser zukunftsrichtigen Lösungen. Die erzielten Forschungsergebnisse tragen wesentlich dazu bei, den Forschungs- und Wirtschaftsstandort OÖ zu stärken“, führt Pirklbauer weiter aus. Prof. Dr. A Min Tjoa, wissenschaftlicher Leiter des SCCH betonte die Bedeutung der COMET-Zentren: „COMET-Zentren, wie das SCCH, stehen für Exzellenz. Sie werden von einer internationalen Jury evaluiert und so kann hochwertige Forschung für die Wirtschaft garantiert werden.“

### SCCH setzt gezielte Schwerpunkte

Das Forschungsunternehmen SCCH (Software Competence Center Hagenberg GmbH) setzt neben Software Science insbesondere Schwerpunkte auf die Themen **Smart Data Analytics** sowie **Deep Learning**.

**Smart Data Analytics:** Durch die entsprechende Verknüpfung und Analyse von großen Datenmengen können **aussagekräftige Entscheidungsgrundlagen** gewonnen werden und den Fachkräften **konkrete Handlungsempfehlungen** zur Verfügung gestellt werden. Das ermöglicht Prognose-Modelle zu erstellen, die eine Frühwarnung vor Maschinenschäden sowie Stillständen von Produktionsanlagen liefern. Das Anwendungsspektrum von Smart Data Analytics reicht von der Prozessindustrie sowie Produktion, über das Energiemanagement bis hin zur Herstellung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen.

**Deep Learning:** Deep Learning-Modelle sind **Weiterentwicklungen der künstlichen neuronalen Netze** aus den 80er/90er Jahren, die in der industriellen Produktion zum Einsatz kommen. Sie sind damit ein **wesentlicher Technologieansatz in Richtung künstliche Intelligenz**. Die Anwendungsbereiche sind enorm vielfältig (z.B. Autonomes Fahren, medizinische Diagnose, Monitoring von komplexen Abläufen wie z.B. Verkehr, Security, Industrie und im Software Engineering). Am SCCH kommt Deep Learning vor allem bei Anwendungen der Computer Vision, bei der Analyse von zeitlich-räumlichen Daten bzw. bei der Übertragung von Vorhersagemodellen zum Einsatz. >

# Software Competence Center Hagenberg

Bei der Veranstaltung berichten die Experten von SCCH über die neuesten Erkenntnisse aus der Forschung sowie über die vielfältigen Einsatzbereiche dieser Methoden und veranschaulichten dies mit unterschiedlichen Beispielen aus der Praxis.

## TRUMPF digitalisiert seine Werke weltweit

Beispiele aus der Praxis eines Industriebetriebes liefert auch der Maschinenbauer TRUMPF. Beim Thema Industrie 4.0 will der Maschinenbauer die Nase vorne haben. „Unser Ziel ist, dass in fünf Jahren unsere industrielle Fertigung komplett digitalisiert ist“, sagt DI Armin Rau, der Geschäftsführer von TRUMPF Maschinen Austria. TRUMPF ist im Umfeld von Industrie 4.0 Anbieter als auch Anwender. Software-basierte Produkte müssen im digitalen Kontext noch stärker automatisiert werden und Maschinen müssen die Fähigkeit besitzen, Daten in die Cloud zu kommunizieren, um zusätzlich digitale Dienste anzubieten. Zusätzliche Apps automatisieren die gesamte Wertschöpfungskette vom Angebot über die Fertigung bis hin zur Lieferung und Rechnungsstellung. Anbieter von zusätzlichen Dienstleistungen und Produkten können einfach in die offene Cloud Plattform integriert werden.



LH Stv. Dr. Michael Strugl betonte die Bedeutung der Software für die Produktion der Zukunft

## Digitalisierung auch Thema für Start-ups

Dass Industrie 4.0 nicht nur ein Thema für große Produktionsbetriebe ist, zeigte die sogenannte ‚Ideengreislerei‘ – ein Forum im Rahmen der Veranstaltung, bei dem sich unterschiedliche Start-ups mit ihren Lösungen präsentierten. Sichtbar wird dabei, dass Digitalisierung neue Geschäftsmodelle hervorbringt. Zum Beispiel das Linzer Unternehmen MY ESEL fertigt maßgeschneiderte und individuell designte Fahrräder in industrieller Massenproduktion zu günstigen Endkundenpreisen. Im Produktionsverfahren kommt biometrische Software zum Einsatz, welche die Rahmengenometrie berechnet und automatisch die Produktionsdaten erstellt. Innovative Start-ups gestalten auch die Zukunft von Künstlicher Intelligenz mit. Zum Beispiel bietet das Unternehmen Xephor Solutions IT-Lösungen basierend auf Artificial General Intelligence. Durch diese moderne Technologie sollen lernende bzw. denkende Maschinen komplexe Aufgaben übernehmen können, bei denen Erfahrung, Kreativität und neue Ideen gefordert sind.



Start-Ups stellten sich in der „Ideengreislerei“ vor.

MY ESEL stellt individuell gefertigte Fahrräder her.

## Rückfragen-Kontakt:

- Martina Höller, SCCH  
(+43 7236) 3343-882,  
[martina.hoeller@scch.at](mailto:martina.hoeller@scch.at)

## Über die Software Competence Center Hagenberg GmbH

Die Software Competence Center Hagenberg GmbH (SCCH) ist ein unabhängiges Forschungszentrum im Bereich Software in Österreich und zählt zu den Beteiligungsgesellschaften der Upper Austrian Research GmbH, der Leitgesellschaft für Forschung des Landes OÖ. Seit der Gründung des SCCH im Jahr 1999 setzt das COMET K1-Kompetenzzentrum auf anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Softwarepark Hagenberg. Die enge Kooperation mit Partnern aus der Wissenschaft, insbesondere mit dem Gründungspartner JKU, sowie mit zahlreichen namhaften Unternehmen aus Wirtschaft und Industrie macht das SCCH zu einem Paradebeispiel für eine gut funktionierende Ausrichtung entlang der ‚Innovation Chain‘ Bildung, Forschung und Wirtschaft. Das SCCH hat seine Schwerpunkte sowohl in Software für die Produktion als auch in den Daten, die durch die lernenden Systeme, eine immer größere Rolle spielen. Ohne diese Kombination an Schwerpunkten ist Industrie 4.0 nicht denkbar.

◀ (Martina Höller)



Moderator Mag. Andreas Gröbl diskutierte mit: Prof. Dr. A Mint Tjoa (SCCH), DI Roland Sommer (Plattform Industrie 4.), DI Armin Rau (TRUMPF Austria), Christoph Fraundorfer (MY ESEL) und Hannes Kurz von Sensideon.

## [ATB Expertentreff Vergiss Testen - Qualität als Haltung]

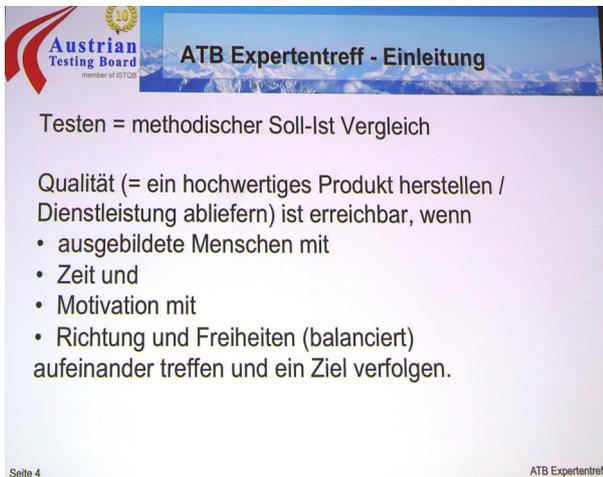
von Karl Kemminger, Fotos von Helmut Pichler

### Reflexion

- ✓ hohe Selbstreflexion im Team
- ✓ Prozesse, Vorgehen und Methoden werden laufend hinterfragt und angepasst

### Qualität und Testen

- ✓ Qualität wird ganzheitlich gesehen
- ✓ hohe Selbstverantwortung
- ✓ Testen wird nicht mehr wahrgenommen
- ✓ Testen im Flow



**ATB Expertentreff - Einleitung**

Testen = methodischer Soll-Ist Vergleich

Qualität (= ein hochwertiges Produkt herstellen / Dienstleistung abliefern) ist erreichbar, wenn

- ausgebildete Menschen mit
- Zeit und
- Motivation mit
- Richtung und Freiheiten (balanciert) aufeinander treffen und ein Ziel verfolgen.

Seite 4 ATB Expertentreff



### Geplante Termine der ATB Expertentreffs 2017

- Mittwoch, 20.09.2017  
DevOps - eine Geschichte voller Missverständnisse
- Mittwoch, 18.10.2017  
„Mike Bland on Test Automation“ (Google, willhaben)
- Mittwoch, 22.11.2017  
EU DSGVO - Auswirkungen auf den Test

Details zu den Events siehe [ATB-Homepage](#) bzw. [XING Gruppe](#)



## Neues aus dem ASQF e.V.

### [iSQI zertifiziert kubanische IT-Fachkräfte]

Kubanische Studenten und Dozenten der Fakultät für Informatik an der CU-JAE – Universidad Tecnológica de La Habana „José Antonio Echeverría“ – haben jüngst in Havanna ihre Zertifikate entgegengenommen. Sie hatten zuvor eine Train-the-Trainer-Ausbildung und Zertifizierung zum ISTQB® Certified Tester – Foundation Level (CTFL) und IREB® Certified Professional Requirements Engineering (CPRE) abgelegt. Diese befähigt die Teilnehmer dazu, selbst Ausbildungskurse im genannten Bereich anzubieten und durchzuführen.

### Förderprojekt erfolgreich angelaufen

Ausbildungskurs und Zertifizierung sind Teil eines zweijährigen develoPPP.de-Förderprojekts zur Qualifizierung von IT-Fachkräften unter der Leitung des International Software Quality Institute. Ziel des Programms ist es, einen langfristigen Nutzen für die lokale Bevölkerung zu erzielen. Hierfür übernimmt das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) einen Teil der Gesamtkosten des Projektes. Außerdem erhält das iSQI auf Wunsch fachliche Unterstützung bei der Erschließung des kubanischen Marktes. Das Projekt wird auch durch die IHK Westbrandenburg und Chemnitz beratend unterstützt. Seit 1999 fördert das BMZ mit develoPPP-Programmen das Engagement deutscher Unternehmen in Schwellen- und Entwicklungsländern. Drei öffentliche Partner setzen diese im Auftrag des BMZ um: DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH und sequa gGmbH. Die Zusammenarbeit mit den Partnern hat sich bereits in der Vergangenheit bewährt. So konnte das iSQI mit Unterstützung des BMZ ein ähnliches Entwicklungsprojekt in Palästina erfolgreich durchführen.

◀(Christin Senftleben)

### [Internet-Institut entsteht in Berlin]

Das Herz des neuen Deutschen Internet-Instituts schlägt künftig in Berlin. Eine entsprechende Erklärung gab Bundesforschungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka bekannt. Damit konnte sich die Hauptstadtregion gegen Forschungsstandorte wie München, Hannover, Bochum und Karlsruhe durchsetzen.

Als Kooperationspartner wird der ASQF die Arbeit der Forschungseinrichtung, bestehend aus einem interdisziplinären Konsortium an Vertretern des Fraunhofer-Instituts für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS), der Universität Potsdam und verschiedener Berliner Universitäten, intensiv begleiten.

„Die Hauptstadtregion ist als künftiger Sitz des Deutschen Internet-Instituts eine gute Wahl. Die bereits angelaufene fachübergreifende Zusammenarbeit wird dadurch weiter gestärkt und gewinnbringend für den digitalen Wandel Deutschlands eingesetzt.“, sagte ASQF-Hauptgeschäftsführer Stephan Goericke.

◀(Christin Senftleben)

### [Erster ASQF Agile Day Austria findet in Wien statt]

Am 12. Oktober findet der erste ASQF Agile Day Austria in Wien statt. Das Motto lautet „Qualität in der agilen Welt“. Der ASQF ruft alle Interessierten zur aktiven Teilnahme an dieser Veranstaltung als Vortragender, Teilnehmer oder Sponsor auf. Weitere Informationen werden demnächst über die ASQF-Webseite [www.asqf.de](http://www.asqf.de) bekannt gegeben. Ansprechpartnerin ist Anna-Christina Feldhusen, Tel. +49 331 231810-29 Mail: [anna-christina.feldhusen@asqf.de](mailto:anna-christina.feldhusen@asqf.de)

◀(Christin Senftleben)

### [ASQF Quality Night bei Microsoft]

Gleich die erste Quality Night München im Mai war ein voller Erfolg! Über 90 Teilnehmer verfolgten interessante Vorträge und nahmen an Diskussionen in der Deutschland-Zentrale von Microsoft teil. Nach einem Grußwort des Microsoft-Vertreters Paul Werner starteten die Leiter der Fachgruppen für Requirements Engineering und Software Test, Heike Barbara Duck, Michael Fischlein und Georg Sehl, den Abend mit einem World Café.

Wertvollen Input für Diskussionen lieferten Christian Alexander Graf und Günter Schneider mit ihren Vorträgen zu den Themen „Sichere Software“ und „Digitaler Wandel in der Automobilindustrie“. Gäste und Aussteller waren sich beim Get-Together einig: die Quality Night in München soll wiederholt werden.



Impressionen von der Quality Night gibt es [hier](#) online.

◀(Christin Senftleben)



# AGILEDAYAUSTRIA

Wien 12/10/2017

# Neues aus dem ASQF e.V.

## [Das neue SQ-Magazin ist da]

Die aktuelle Juniausgabe steht ganz im Zeichen der Qualitätssicherung in der Digitalisierung. Die SQ-Autoren beleuchten das Thema aus verschiedenen Blickwinkeln. Die aktuelle Ausgabe jetzt kostenlos [lesen](#).

◀(Christin Senftleben)



## [ASQF und UIC unterzeichnen Memorandum of Understanding in Havanna]

Der ASQF e.V. und die Unión de Informáticos de Cuba (UIC) haben kürzlich ein „Memorandum of Understanding“ (MoU) über die Zusammenarbeit der beiden Organisationen unterzeichnet. Ziel ist der gemeinsame Wissensaustausch zu Themen der Digitalisierung und der digitalen Transformation der Gesellschaft. So wird der ASQF die UIC bei der Kontaktaufnahme zu Universitäten und internationalen Kooperationsplattformen unterstützen. Im Gegenzug wird die UIC den wissenschaftlich-technischen Wissensaustausch zwischen dem ASQF und ihrem Expertennetzwerk vermitteln. Sowohl UIC als ASQF verfolgen das Ziel, den digitalen Wandel zu gestalten. Durch die neue Kooperation können die vorhandene Ressourcen beider Organisationen effizient zum gegenseitigen Austausch eingesetzt werden.

### Über die UIC

Die Union de Informaticos de Cuba (UIC) ist eine soziale, Self-Financing und Non-Profit Organisation von Informations- und Kommunikationstechnologie-Professionellen (TIC). Sie hat einen nationalen Geltungsbereich mit territorialen Strukturen in jeder der Provinzen und der besonderen Gemeinde der Isla de Juventud. Die UIC hat ein professionelles und wissenschaftliches Profil, das nach Artikel 7 der Verfassung der Republik Kuba konstituiert wird. Es stützt sich auf der Einheit aller seiner Mitglieder rund um das soziale Projekt und das ökonomische Modell, angetrieben von der kubanischen Revolution, sowie durch seinen wandelnden Charakter.

## [RE meets Test und Open Space in 160 Meter Höhe]

Hoch hinaus ging es beim 12. Rhein-Main Testing Day im Silberturm der Deutschen Bahn. Mit einem grandiosen Ausblick auf Frankfurt verfolgten die Teilnehmer einen außergewöhnlichen Vortrag von Adeline Gütschow über das Entwicklungsmodell „Spiral Dynamics Integral (SDI)“, das eine neue Perspektive für die Entwicklung von Organisationen bietet. Im Anschluss wurde rege im Open Space Format unter Moderation von Frank Schmeißner, Leiter der Fachgruppe Software Test Rhein-Main, und vielen freiwilligen Workshop-Leitern diskutiert. Die Workshops umfassten Themen von der Rolle des Testers im agilen Team bis zum Behavior Driven Design/Development.



Die Ergebnisse und Vorträge finden Sie im [Mitgliederbereich](#) des ASQF, einen Trailer mit Impressionen [hier](#).

◀(Christin Senftleben)

## [Die Autorin]

Christin Senftleben ist Press Officer am iSQI.

Das International Software Quality Institute (iSQI GmbH), mit Hauptsitz in Potsdam und Tochtergesellschaften in Amstelveen, Boston und London, zertifiziert weltweit das Know-how von (IT-) Fachkräften. Mit über 30.000 Zertifizierungen pro Jahr ebnet iSQI den Weg für eine erfolgreiche berufliche Entwicklung.



ASQF-Präsidentin Prof. Dr.-Ing. Ina Schieferdecker (l.) und UIC-Präsidentin, Dra. Aylin Estrada Febles unterzeichneten das MoU während eines Arbeitsgespräches in Havanna.

## [Rückblick 5. SQS Quality Brunch in Wien]

von Mohsen Ekssir

Das fünfte Event der Veranstaltungsreihe SQS Quality Brunch fand am 16. Mai 2017 in Wien im Hotel Regina statt. Diesmal stand das Event gänzlich im Zeichen von Continuous Testing und DevOps.

Die Schlagworte Continuous Testing und DevOps im agilen Umfeld haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Aber was verbirgt sich tatsächlich hinter diesen Schlagworten? Warum und wie werden diese Ansätze eingesetzt und in der realen Welt praktiziert? Welche Vorteile bringen diese Ansätze mit sich? Wie unterstützt und sichert die Software-Qualitätssicherung Continuous Development und Continuous Delivery in einem Umfeld mit Anforderungen, die sich permanent und rasch ändern? Diese und viele weitere Fragen wurden im Rahmen dieser Veranstaltung behandelt und näher beleuchtet.

Mehr als 40 Teilnehmer aus verschiedenen Branchen nahmen am SQS Quality Brunch teil und informierten sich über die Ansätze, Vorgehensweise, Erfahrungen und Good Practices beim Einsatz von Continuous Testing und DevOps.

An diesem Vormittag, nach der Eröffnung der Veranstaltung und Begrüßung durch Dr. Mohsen Ekssir, stellte zuerst Mag. Sylvia Resetarits (Geschäftsführerin von SQS Österreich) kurz das SQS-Unternehmen vor. Dann waren die zwei eingeladenen Experten an der Reihe, ihre Vorträge zu halten.

Diplom-Informatiker Sven Euteneuer (Team Lead Practice für Technical Quality bei SQS) referierte über das Thema „DevOps & Continuous X – vom Buzzword zum Maßnahmenpaket“ und sagte u.a.:

„Die Begriffe DevOps und Continuous Delivery sind in aller Munde und sowohl Management als auch Entwickler sind einhellig begeistert – die einen, weil sie Reaktionsgeschwindigkeit und Kosten gleichzeitig verbessern können, die anderen, weil für sie stressbeladene Release-Deployments der Vergangenheit angehören. So wenigstens die Theorie.“

Euteneuer beleuchtete in seinem Vortrag die Aspekte, die DevOps charakterisieren sowie die Anwendungsfälle von DevOps. Außerdem stellte er die Komponenten von DevOps, wie Aufbauorganisation & Rollen, Ablauforganisation & Prozesse sowie die Technologie und Infrastruktur vor. Er erläuterte in diesem Zusammenhang den Weg hin zu DevOps, Transitionsstrategien und Good Practices und veranschaulichte zum Schluss durch ein Fallbeispiel die Einführung von Continuous Testing und Delivery bei einem erfolgreich abgewickelten Projekt.

Der zweite Vortragende, Dr. Elmar Pauwels (Produktmanager bei Tricentis) hielt einen Vortrag mit dem Titel „Ein agiler Überlebenskampf“. Er erklärte u.a.: *„Ein erschöpfender und somit vollumfassender Test von Softwaresystemen ist aufgrund der stetig wachsenden technischen sowie fachlichen Komplexität nur unter immensem Aufwand zu bewältigen oder gar undenkbar. Ferner schränken begrenzte Ressourcen an Zeit, Personal und Budget sowie immer kürzer werdende und kontinuierliche Entwicklungszyklen die Anzahl der durchführbaren, auswertbaren und wartbaren Testfälle schonungslos ein. Testautomation erscheint nicht nur eine logische, sondern auch eine unausweichliche Konsequenz, um das Überleben des Tests in agilen Entwicklungsprojekten zu sichern.“*

Pauwels stellte dann Verfahren vor, die nicht nur weit über konventionelle risikobasierte Testansätze und kombinatorische Testkonzepte hinausgehen, sondern es auch erlauben, Begriffe wie Qualität und Testabdeckung auf Ebene der Anforderungen sowie auf Ebene der Testfälle zu quantifizieren. Zum Schluss brachte Pauwels mit einem Fallbeispiel die Vorgehensweise und die Vorteile von Continuous Integration & Testing sowie Risk Coverage Optimization den Teilnehmern näher.



Die Vortragenden (von links): Sven Euteneuer und Elmar Pauwels

Im Anschluss an die Präsentationen diskutierten die zwei Referenten mit dem Publikum aus verschiedenen Branchen des österreichischen IT-Marktes über verschiedene Aspekte von Continuous Testing & DevOps im agilen Umfeld.

Nach der Diskussionsrunde wurden drei Exemplare des Fachbuches „Thought Leadership 2016“ (Whitepaper Book) und das Buch „The DevOps Handbook“ (gesponsert von Tricentis), unter den Teilnehmern verlost.

Mehr Info, Vortragsfolien und Bildergalerie:

<https://www.sqs.com/de/at-sqs-quality-brunch-rueckblick5.php>

◀(Mohsen Ekssir)



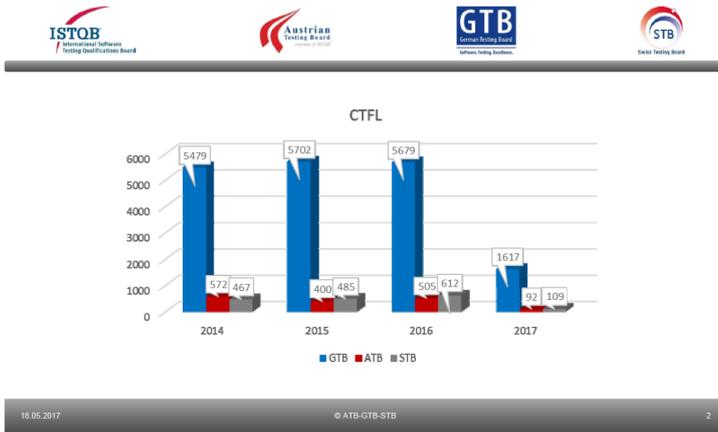
Redner mit Gewinnern von Fachbüchern beim 5. SQS Quality Brunch

Die Veranstaltungsreihe SQS Quality Brunch, die im Jahr 2015 ins Leben gerufen worden ist, will bei **freiem Eintritt** den Austausch der Fach-Community rund um aktuelle und brennende Themen zu Software-Test und -Qualitätssicherung fördern. Neben einem kulinarischen Rahmenprogramm bietet der SQS Quality Brunch mit Fachvorträgen von Experten und anschließendem Networking Know-how-Transfer in entspanntem Ambiente.

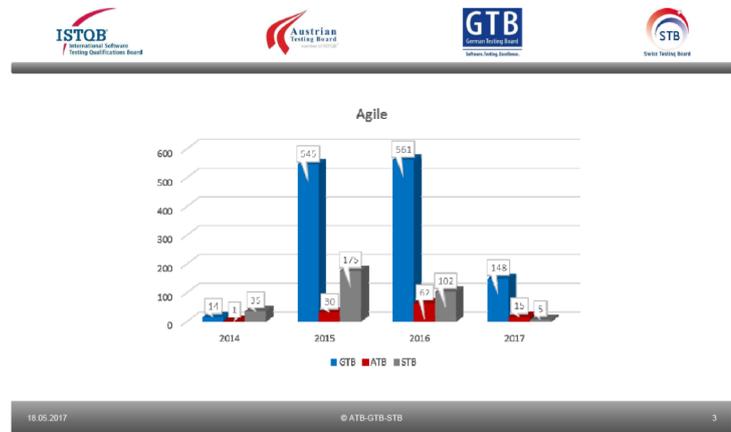
# ISTQB® Zertifizierungen

Hier werden ein paar ausgewählte Statistiken zu ISTQB Zertifizierungen dargestellt, einerseits aus dem ATB, andererseits aus den D.A.CH Boards zum Vergleich.

◀ (Karl Kemminger auf Basis der Statistiken von Andrea Kränzlein)



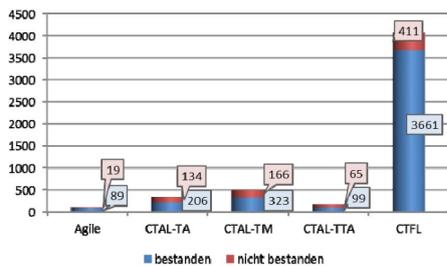
Vergleich der CTFL Zertifikate aus Deutschland, Österreich und Schweiz seit 2014 (von 2017 nur 1. Quartal berücksichtigt)



Vergleich der Agile Zertifikate aus Deutschland, Österreich und Schweiz seit 2014 (von 2017 nur 1. Quartal berücksichtigt)

## Abgelegte Zertifizierungsprüfungen in Österreich nach Modulen

Zeitraum: Q1/2007 – inkl. Q1/2017



Bestehensquoten  
 CTFL: 90%  
 Agile: 82%  
 CTAL-TM: 66%  
 CTAL-TA: 61%  
 CTAL-TTA: 60%

Abgelegte Zertifizierungsprüfungen in Österreich seit 2007 nach Modulen, sowie Bestehensquoten



Kurs	Termin	Ort	Anbieter
<b>E-Learning ISTQB® Certified Tester Foundation Level</b>		<a href="#">Anmeldung zum eCTFL</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>ISTQB® Certified Tester Foundation Level</b>	17.07. - 20.07.2017	<a href="#">Salzburg</a>	<b>SQS</b>
	24.07. - 27.07.2017	<a href="#">Graz</a>	
	21.08. - 24.08.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	28.08. - 31.08.2017	<a href="#">Lustenau</a>	
	11.09. - 14.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
	18.09. - 21.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	09.10. - 12.10.2017	<a href="#">Graz</a>	
	09.10. - 12.10.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	16.10. - 19.10.2017	<a href="#">Lustenau</a>	
	16.10. - 19.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	13.11. - 16.11.2017	<a href="#">Wien</a>	
	20.11. - 23.11.2017	<a href="#">Salzburg</a>	
	27.11. - 30.11.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
	11.12. - 14.12.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
<b>ISTQB® Certified Tester Foundation Level Englischsprachig</b>	04.09. - 07.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	11.09. - 14.09.2017	<a href="#">Lustenau</a>	
	16.10. - 19.10.2017	<a href="#">Linz, Wien, Lustenau</a>	
<b>ISTQB® Certified Tester Foundation Level Extension, Agile Tester</b>	13.09. - 14.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	18.09. - 19.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	13.11. - 14.11.2017	<a href="#">Mödling</a>	<b>SEQIS Software Testing GmbH</b>
	05.12. - 06.12.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>ISTQB® Certified Tester Advanced Level Test Manager</b>	11.09. - 15.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	11.10. - 17.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
	02.10. - 06.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	20.11. - 24.11.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	27.11. - 01.12.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
<b>ISTQB® Certified Tester Advanced Level Test Analyst</b>	20.11. - 22.11.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	13.11. - 16.11.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
<b>ISTQB® Certified Tester Advanced Level Technical Test Analyst</b>	05.09. - 07.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	20.11. - 22.11.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	20.11. - 22.11.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>



Kurs	Termin	Ort	Anbieter
<b>ISTQB® Model-Based Tester Foundation Level</b>	28.11. - 29.11.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Certified Agile Tester® Training</b> (Prüfung in deutsch <b>oder</b> englisch)	18.09. - 22.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	25.9. - 29.9.2017	<a href="#">Mödling</a>	<b>SEQIS Software Testing GmbH</b>
	02.10. - 06.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
	20.11. - 24.11.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>iSQI® Certified Agile Test Driven Development Training und Zertifizierung</b>	19.09. - 21.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
	04.12. - 06.12.2017	<a href="#">Wien</a>	
<b>IREB® Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level</b>	19.09. - 21.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	20.09. - 22.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
	27.09. - 29.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
	14.11. - 16.11.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	13.12. - 15.12.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
<b>IREB® Certified Professional for Requirements Engineering Advanced Level: Elicitation &amp;</b>	05.09. - 07.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	28.11. - 30.11.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	
<b>IREB® Certified Professional for Requirements Engineering Advanced Level: Requirements</b>	02.10. - 05.10.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	04.12. - 07.12.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	
<b>CMAP© Mobile App Testing – Foundation Level</b>	07.11. - 08.11.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
<b>CMAP© Certified Mobile App Professional</b>	9.11. - 10.11.2017	<a href="#">Mödling</a>	<b>SEQIS Software Testing GmbH</b>

## [Impressum]

Herausgeber: Austrian Testing Board Alser Straße 4/Hof 1/Eingang 1.5  
A-1090 Wien, Austria  
Telefon: +43 676 64 35 688 , Fax: +43 2256 65969  
Email: [office@austriantestingboard.at](mailto:office@austriantestingboard.at).

Dieses Magazin richtet sich an Software-Tester im deutschsprachigen Raum. Anregungen, Feedback, Kritik und ähnliches richten Sie bitte an [backoffice@austriantestingboard.at](mailto:backoffice@austriantestingboard.at)  
Wenn Sie dieses Magazin abbestellen wollen, nutzen Sie bitte den Abmeldelink im Mail oder senden Sie eine mit Betreff „Storno Magazin“ an [backoffice@austriantestingboard.at](mailto:backoffice@austriantestingboard.at).  
Sämtliche in diesem Magazin zur Verfügung gestellten Informationen und Erklärungen geben die Meinung des jeweiligen Autors wieder und sind unverbindlich. Das ATB übernimmt keinerlei Haftung und Gewähr, insbesondere auch für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der darin enthaltenen oder referenzierten Informationen oder deren Anwendung, sowie Druckfehler oder Irrtümer und es werden keinerlei Garantien, Zusicherungen oder sonstige Rechtsansprüche daraus begründet.  
Die Redaktion behält sich Kürzungen vor. In keinem Fall spiegeln Leserbriefe die Meinung der Redaktion wieder.



Veranstaltung	Termin	Ort	Anbieter
<b>Certified Agile Business Analysis</b>	11.10. – 12.10.2017	<a href="#">Mödling</a>	<b>SEQIS Software Testing GmbH</b>
<b>ASQF® Certified Professional for Project Management</b>	09.10. - 12.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>SQS</b>
<b>360° Testautomatisierung</b>	18.10. – 19.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
<b>Leading SAFe® 4.0</b>	21.09. – 22.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
<b>ICAgile Fundamentals – The Agile Experience</b>	12.10. – 13.10.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>ANECON</b>
<b>Scrum Master Professional</b>	11.09. - 12.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Kanban verstehen und anwenden</b>	25.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Agile Aufwandsschätzung</b>	19.10.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Specification by Example</b>	30.08.2017	<a href="#">Lustenau</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	27.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	
<b>Agile Vorgehensmodelle in der Softwareentwicklung</b>	26.09. - 27.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Software Usability</b>	29.08. - 31.08.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>ISAQB® Certified Professional for Software Architecture Foundation Level</b>	04.09. - 07.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	18.09. -21.09.2017	<a href="#">Graz</a>	
<b>Code Review praktisch betrachtet</b>	04.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Clean Code</b>	26.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Mobile Medical Apps</b>	07.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Requirements Engineering für die agile Software-Entwicklung</b>	04.09. - 05.09.2017	<a href="#">Linz, Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Medizinprodukten</b>	04.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Entwicklung medizinischer Software nach EN 62304</b>	05.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Risikomanagement für medizinische Software</b>	06.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
<b>Atlassian: JIRA Essentials</b>	12.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	10.10.2017	<a href="#">Linz</a>	
<b>Atlassian: Getting Started with JIRA Software (for dev teams)</b>	12.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	10.10.2017	<a href="#">Linz</a>	
<b>Atlassian: JIRA Administration Part 1: Getting up and running</b>	13.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	11.10.2017	<a href="#">Linz</a>	
<b>Atlassian: JIRA Administration Part 2: Taking it to the next level</b>	14.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	12.10.2017	<a href="#">Linz</a>	
<b>Atlassian: Getting Started with Confluence</b>	15.09.2017	<a href="#">Wien</a>	<b>Software Quality Lab</b>
	13.10.2017	<a href="#">Linz</a>	

## Konferenzen / Silberpartner

### [Konferenz Kalender]

Konferenz	Termin	Ort	Deadline Call for Paper
<a href="#">Testing Unconference</a>	22.09.2017	Worblaufen / Schweiz	
<a href="#">World Usability Congress</a>	11.10. - 12.10.2017	Graz	
<a href="#">Accelerate</a>	16.10. - 17.10.2017	Wien	
<a href="#">Software-OS-Tag</a>	19.10. - 20.10.2017	Frankfurt am Main / Deutschland	
<a href="#">QA&amp;TEST</a>	25.10. - 27.10.2017	Bilbao / Spanien	
<a href="#">EuroSTAR</a>	06.11. - 09.11.2017	Kopenhagen / Dänemark	
<a href="#">ASQT</a>	09.11. - 10.11.2017	Graz	
<a href="#">HUSTEF</a>	13.11. - 15.11.2017	Budapest / Ungarn	
<a href="#">Agile Testing Days</a>	13.11. - 17.11.2017	Potsdam / Deutschland	
<a href="#">Software Quality Days</a>	16.01. - 19.01.2018	Wien	

# Accelerate 2017

October 16 -17 | Austria Center Vienna

**Continuous Testing:**  
Transforming Test  
for DevOps

Exhibition  
Networking  
Meet the Team  
30+ Speakers  
Workshops  
Trainings

Conference Registration:  
[accelerate.tricentis.com](http://accelerate.tricentis.com)

 **TRICENTIS**

### [Redaktionsschluss der nächsten Ausgabe]

Der Redaktionsschluss für Zulieferungen zur nächsten Ausgabe und Inserate für unsere neue Karriere-Lounge ist

**Freitag, 25.08.2017**

Die nächste Ausgabe erscheint voraussichtlich Anfang bis Mitte September 2017.