

Bachelor of Science (BSc) in Informatik

Modul Advanced Software Engineering 2 (ASE2)

LE 06 – Software Testing

1 Einführung

Institut für Angewandte Informationstechnologie (InIT)

Walter Eich (eicw) / Matthias Bachmann (bacn)

<https://www.zhaw.ch/de/engineering/institute-zentren/init/>

Um was geht es?

Einer der teuersten Software-Fehler!



<https://www.youtube.com/watch?v=kYUrqdUyEpl>

Agenda

1. Die Disziplin Softwaretest
2. Organisation und Zertifizierungen
3. Ziele, Inhalte und Ablauf
4. Lehrmittel

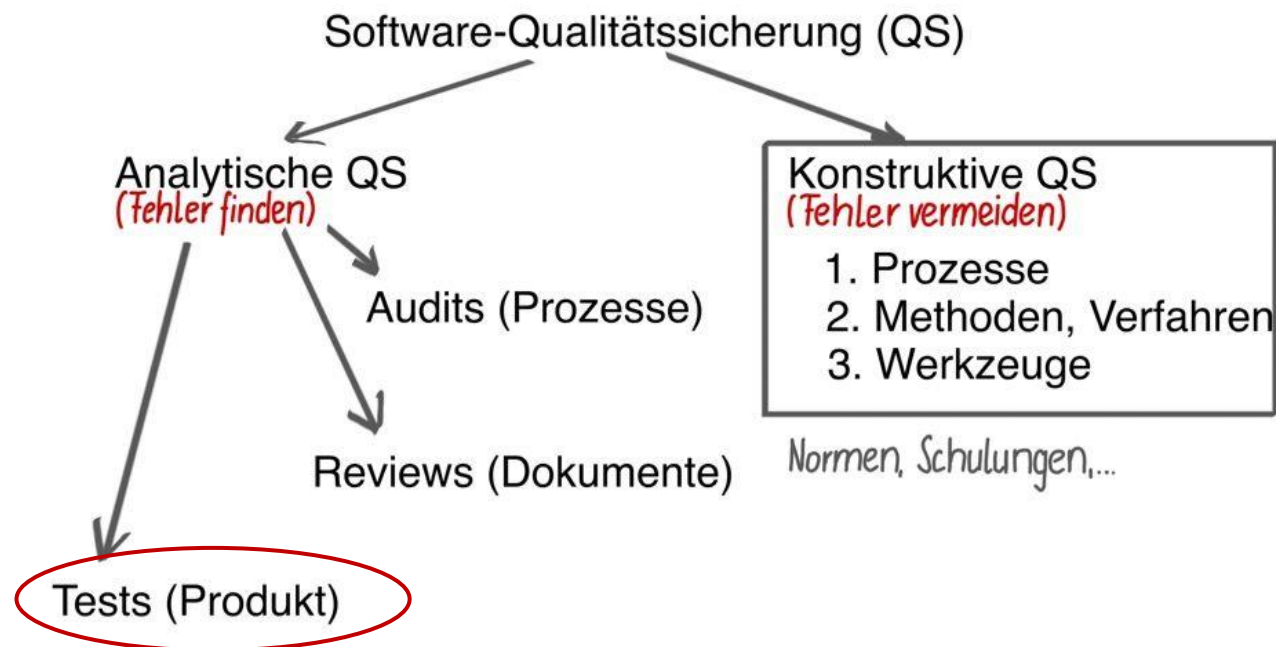
Warum sind Softwaretests notwendig?

- Unser Alltag ist wie nie zuvor **abhängig von Software und softwarebasierten Systemen**.
- Es gibt **kaum noch Geräte, Maschinen oder Anlagen**, deren Funktion oder Steuerung **nicht über Software bzw. Softwareanteile realisiert** wird.
- Aber auch **Verwaltungsvorgänge in Industrie und Staat** werden durch oft **komplexe IT-Systeme** getragen.
- **Software, die nicht korrekt funktioniert**, kann zu vielerlei Problemen führen, wie **Geld-, Zeit- oder Imageverlust** oder sogar zu **Personenschäden**, wie Verletzungen oder Tod.
- Diese **starke Abhängigkeit von Software erfordert** immer höhere Investitionen in **qualitätssichernde Massnahmen**, damit die IT-Systeme möglichst zuverlässig ihre Aufgaben erfüllen.
- Das **Testen von Software** hat sich vor diesem Hintergrund zu einer spezialisierten, **eigenständigen Fachrichtung und Berufsdisziplin** der Informatik entwickelt.

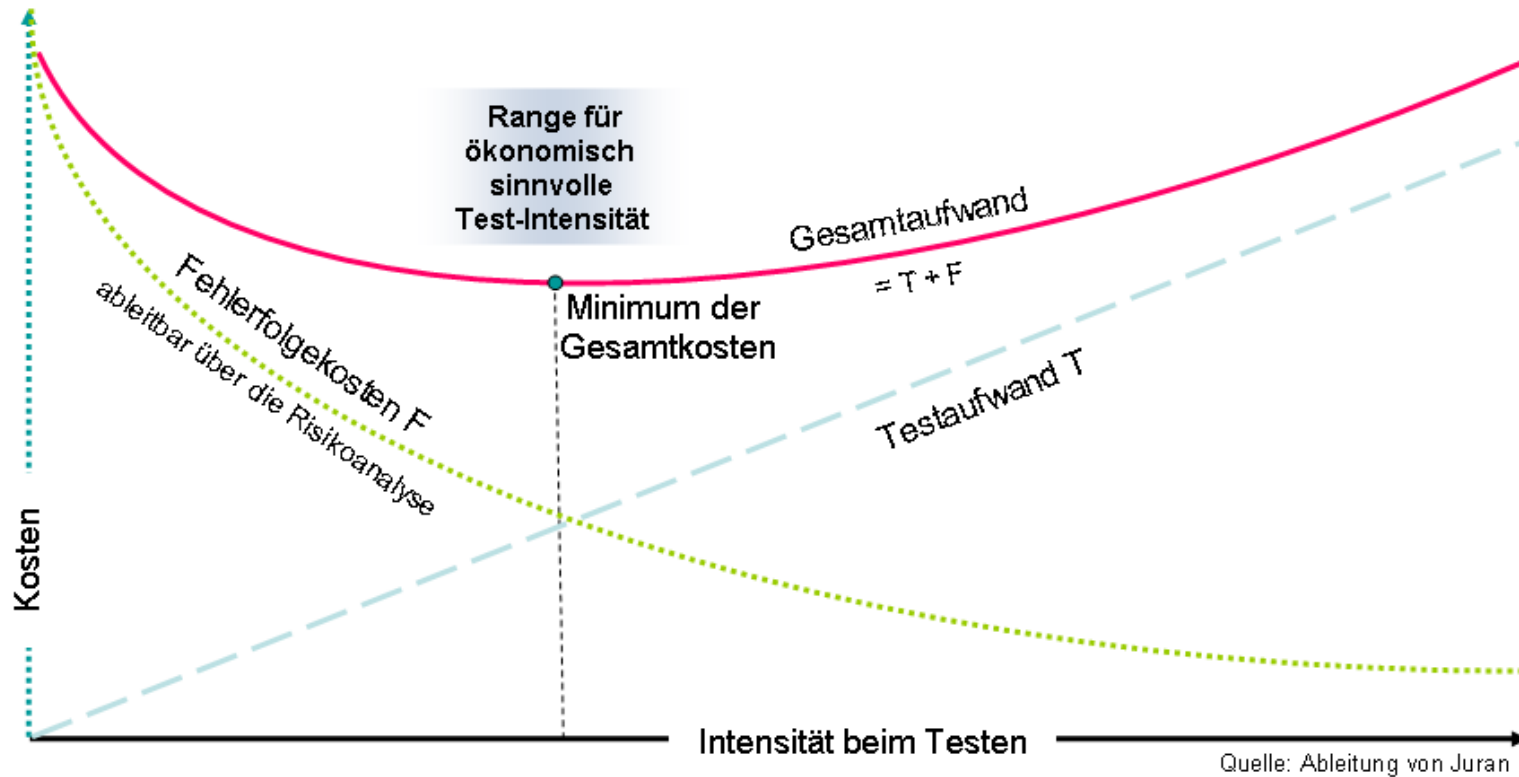
Big Picture: Software-Qualitätssicherung

Die Software-Qualitätssicherung unterscheidet:

- Die **konstruktive Software-Qualitätssicherung** verfolgt das Ziel, Software-Fehler zu vermeiden.
- Die **analytische Software-Qualitätssicherung** verfolgt das Ziel, Software-Fehler zu finden.

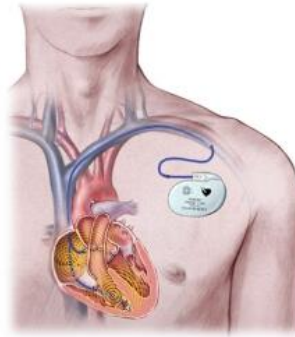


Qualitäts- vs. Fehlerfolgekosten



Wo liegt das Optimum in einem Projekt?

Wie viele Fehler darf die Software nach der Auslieferung noch enthalten?



Welche Defect Density (Defekte pro 1000 LoC) ist für die verschiedenen Anwendungen zulässig?

Beispiele:

- Industry Average: 15-50 Defects/kLoC (McConnell, Code Complete 2, 2004)
- Open Source Projekte: 0.69 Defect/kLoC (Coverity Scan Report 2012, 118 Projekte)
- Space Shuttle Primary Avionics Software System (PASS): 0 Defects in 500'000 LoC, \$ 1'000 – 1'500/LoC!

Wieviel Testaufwand ist notwendig?

- Um zu entscheiden, **wie viel Testen notwendig ist**, sollte das **Risikoniveau** berücksichtigt werden.
- Das schliesst sowohl **technische, Betriebssicherheits- und wirtschaftliche Risiken**, als auch **Projektrandbedingungen**, wie **Zeit und Budget** ein.
- Testen sollte den Beteiligten genügend Informationen liefern, um **fundierte Entscheidungen über die Freigabe** der getesteten Software oder des Systems treffen zu können.
- Die Freigabe kann die **Übergabe des Systems an den nächsten Entwicklungsschritt** bedeuten oder die **Übergabe des Systems an die Kunden**.

Quelle: ISTQB Syllabus CTFL 2018

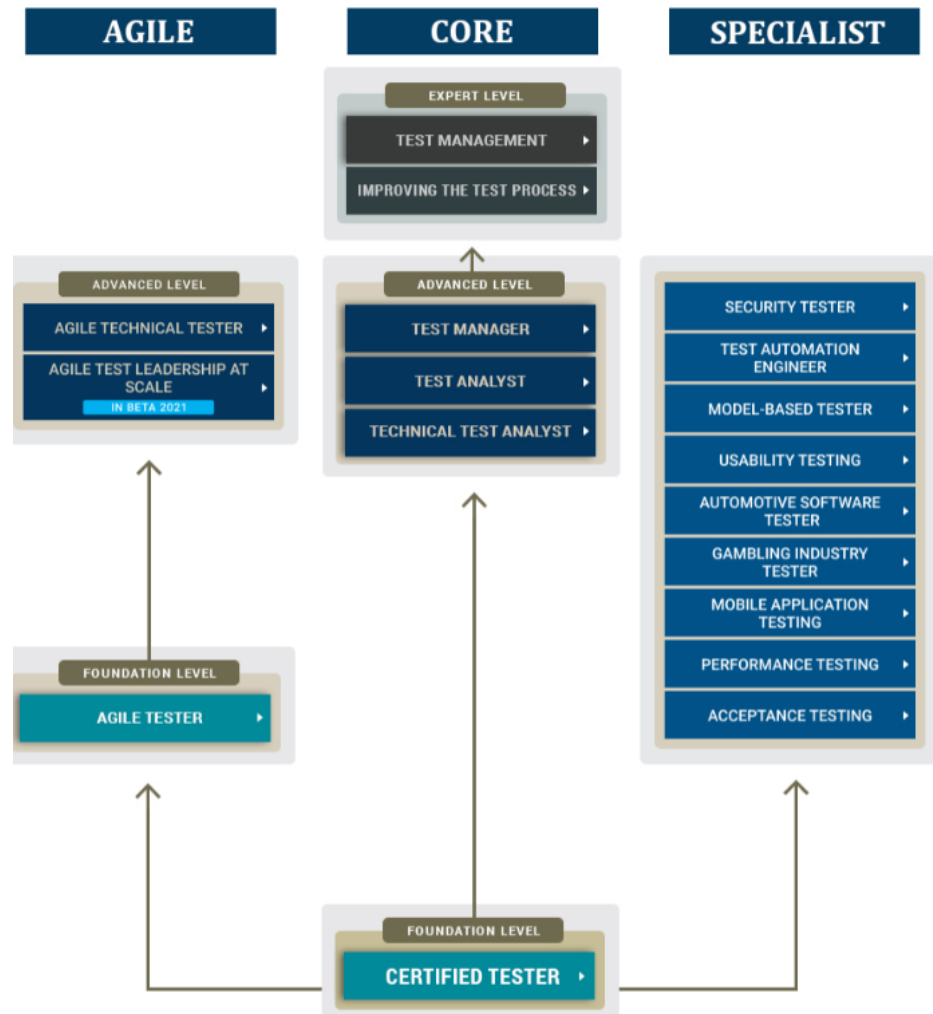
Organisation und Zertifizierung zum ISTQB Certified Tester

- ISEB - Information Systems Examination Board der British Computer Society (BCS) entwickelt 1998 Certified-Tester-Lehrplan
- ISTQB - International Software Testing Qualifications Board wird 2002 als Dachverband der nationalen Boards gegründet
<http://www.istqb.org/>
- Stand Mai 2020: 995'000+ Zertifizierungsprüfungen und **721'000+ ausgestellte Zertifikate** in über 129 Ländern weltweit!
- Das Swiss Testing Board (STB) ist seit 2002 aktives Mitglied des ISTQB <http://swisstestingboard.org/>
- Akkreditierung der Weiterbildungsanbieter durch die nationalen Boards
- Zertifizierung der Teilnehmenden durch unabhängige Prüfinstanzen in der Schweiz: <http://www.saq.ch> und <http://www.isqi.org/>

Ziele der Ausbildung

- Certified Tester können **Prüfungen und Tests** projektspezifisch **konzipieren und planen**.
- Certified Tester können **Prüfziele definieren, Prüftechniken (Review- und Testtechniken) auswählen**, die notwendigen Prüfaufgaben identifizieren und zeitlich festzulegen sowie die Ressourcen einteilen.
- Certified Tester **realisieren Prüfungen und Tests**, erstellen die zugehörigen Testprotokolle und leiten Fehlermeldungen an die Entwickler weiter.
- Certified Tester können **Reviews für Dokumente planen, organisieren, steuern und durchführen**.
- Certified Tester können **beurteilen, in welcher Form Tests durch Werkzeuge unterstützt** werden können.
- Certified Tester sind sich bewusst, dass **vollständiges Prüfen von Software nicht möglich** ist.

Certified Tester: 3-stufig zertifizierte Ausbildung



Für eine Zulassung zur Advanced Level Zertifizierung werden mindestens 18 Monate Berufspraxis verlangt.

Quelle: www.istqb.org

Certified Tester - Foundation Level

- **Voraussetzungen:** keine, Softwareentwicklungskenntnisse notwendig
- **Inhalte** (Foundation Level Syllabus)
 - Grundlagen des Testens (175 Minuten)
 - Testen im Softwarelebenszyklus (100 Minuten)
 - Statischer Test (135 Minuten)
 - Testverfahren (330 Minuten)
 - Testmanagement (225 Minuten)
 - Werkzeugunterstützung für das Testen (40 Minuten)
- **Umfang:** 2-3 Tage (mindestens 16,75 Stunden Unterricht)
- **Verfolgte Ziele:** Vermittlung der Grundlagen
- **Meine Einschätzung:** Diese Kenntnisse sollte jeder Entwickler haben!



Agile Tester Extension (seit 2014)

- **Voraussetzungen:** Certified Tester - Foundation Level
- **Inhalte** (Foundation Level Syllabus – Agile Tester)
 - Agile Software Entwicklung (150 Minuten)
 - Grundlegende Prinzipien, Praktiken und Prozesse des agilen Testens (105 Minuten)
 - Methoden, Techniken und Werkzeuge des agilen Testens (480 Minuten)
- **Umfang:** 2-3 Tage
- **Verfolgte Ziele:** Ergänzung der Grundlagen für die agile Softwareentwicklung
- **Meine Einschätzung:** Sinnvolle Ergänzung für alle Entwickler nach bestandener Foundation Level Prüfung!



Ziel der nächsten 6 Lehrveranstaltungen

- Auffrischen der Grundlagen und Vertiefung im Bereich Prüfen und Testen von Software
- Erklärung der Begriffe, Aufgaben und Tätigkeiten, Methoden und Testverfahren
- Inhalt der Lehrveranstaltung deckt einen international festgelegten Lehrstoff für Weiterbildungseinrichtungen ab
- Vorbereitung für die Prüfung
Certified Tester - Foundation Level
 - International anerkanntes Zertifikat
 - Anerkannte professionelle Spezialisierung
 - Branchenübergreifend
(Kommerzielle Software,
Automotive, Web, Entertainment, ...)



Vorlesungen und Praktika

- LE 06 – Einleitung, Grundlagen des Softwaretestens
- LE 07 – Testen im Softwarelebenszyklus
- LE 08 – Statischer Test
- LE 09 – Dynamischer Test (2 x 2 Lekt.)
- LE 10 – Testmanagement, Testwerkzeuge
- LE 11 – Zertifizierungsprüfung (individueller Termin)

In den begleiteten Praktika wird die Theorie vertieft und verankert.

Ziel ist, dass Sie am Schluss ein einfaches Testkonzept für ein Projekt erstellen und einige neue praktische Tipps für das Testen in Ihrem Alltag mitnehmen können!

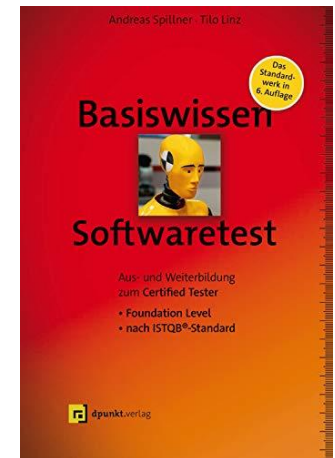
Internationale Zertifizierung

- Folgende Zertifizierung kann in ASE2 absolviert werden:
 - Certified Tester - Foundation Level (CTFL), Webseite:
<http://swisstestingboard.org/>
- Multiple-Choice-Prüfungen (40 Fragen, 60 Minuten Zeit)
- Prüfung bestanden, wenn mindestens 65% der Punktezahl (26 von 40) erreicht wurden
- Externe Organisation nimmt die Prüfungen ab (iSQI Organisation DACH, <https://www.isqi.org/>)
- Daten, Kosten:
 - CTFL, empfohlen in **KW20 (17.5-21.5.2021)**, Kosten EUR 166.60
 - Vorgängig einzubezahlen (s. E-Mail)



Literatur: Pflichtlektüre

- Andreas Spillner, Tilo Linz
Basiswissen Softwaretest
Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester
Foundation Level nach ISTQB-Standard
 - 6., überarbeitete und aktualisierte Auflage
 - dpunkt.verlag, 2019
 - 351 Seiten, Gebunden
 - ISBN 978-3-86490-583-4
- dpunkt.Verlag
<https://www.dpunkt.de/>



Weitergehende Literatur: Lehrbuch für Extension Agile Tester

- Tilo Linz

Testen in Scrum-Projekten

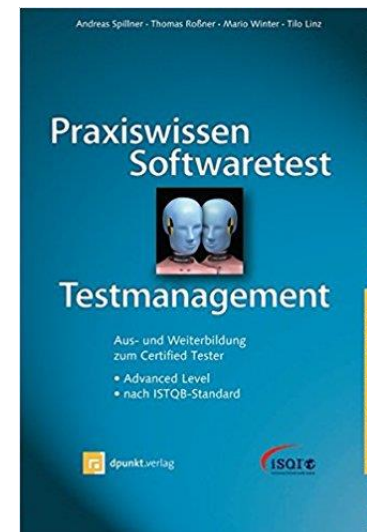
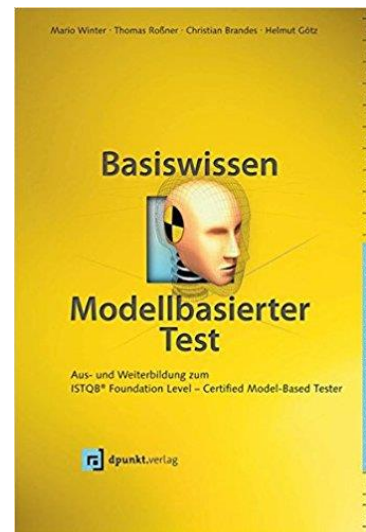
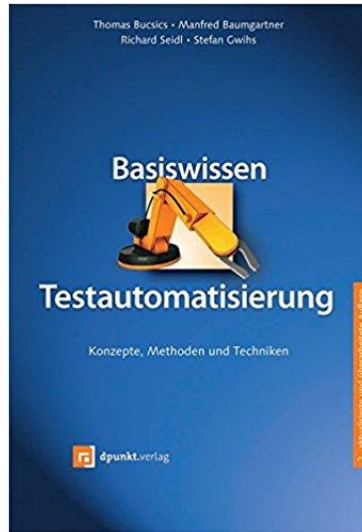
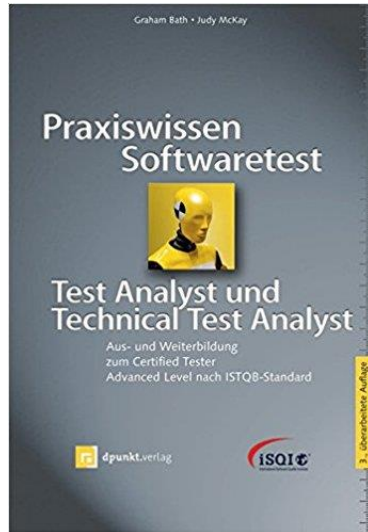
Leitfaden für Softwarequalität in der agilen Welt: Aus- und Weiterbildung zum ISTQB Certified Agile Tester

- 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage
- dpunkt.verlag, 2017
- 250 Seiten, Gebunden
- ISBN 978-3864900242

- dpunkt.Verlag
www.dpunkt.de



Weitergehende Literatur: Lehrbücher für Advanced Level



- dpunkt.Verlag
<http://www.dpunkt.de/>