

# sepp.train

Wissen für Ihren Erfolg



Schulungsübersicht & Workshop-Expertise

## Inhaltsverzeichnis

Können aus Wissen und Erfahrung	3
ISTQB® Certified Tester - Foundation Level	4
IREB® Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level	5
Das modellzentrierte Testen (.mzT)	6
Funktionale Sicherheit (Functional Safety) von sicherheitsbezogenen HW/SW-Systemen	7
Modellierung mit der UML2	8
Einführung in die Simulation	9
Standardisiertes Testen mit TTCN-3	10
Weitere Schulungsthemen	11



## Können aus Wissen und Erfahrung

Wissen und Können sind die Basis für die Projekte von sepp.med. Deswegen ist Weiterbildung für uns wesentlicher Bestandteil der Firmenphilosophie. Aus dieser Wissenskultur heraus haben wir einen anwendungsorientierten Schulungskanon entwickelt:

# sepp.train

Unsere jahrelange Erfahrung in verschiedensten Projekten ermöglicht uns durch ausgewählte Fachleute praxisnahe Schulungen durchzuführen. Inhaltlich fachkompetente und als Trainer erfahrenen Seminarleiter garantieren einen hohen Wirkungsgrad der Schulungen. Die konsequente Orientierung an den Teilnehmerbedürfnissen und der modulare Aufbau unserer Kurse bringt eine hohe Effizienz und erlaubt eine gezielte Mitarbeiterqualifikation.

Die Qualität unserer Trainings wird durch Zertifizierungsgremien regelmäßig und unabhängig kontrolliert. Durch Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Universitäten berücksichtigen wir auch aktuelle Trends und Entwicklungen.

## ISTQB® Certified Tester - Foundation Level

Wir sind akkreditierter Trainingsanbieter für den ISTQB® Certified Tester - Foundation Level.

In diesem Grundlagentraining werden Aufgaben, Methoden und Techniken des Softwaretests gemäß dem international standardisierten Lehrplan vermittelt.

### Aus dem Seminarinhalt

- Grundlagen des Softwaretests
- Allgemeiner testprozess
- Statische Analyse
- Strukturelle und funktionale Testverfahren
- Testen im Software-Lebenszyklus
- Testmanagement
- Werkzeugunterstützung

**Seminardauer:** 3 Tage

**Teilnehmeranzahl:** maximal 10

**Zertifikat:** Die Prüfung durch iSQL erfolgt am letzten Kurstag.  
Nach bestandener Prüfung erhält der Teilnehmer das Zertifikat ISTQB® Certified Tester - Foundation Level.



## IREB® Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level

Ab 2010 werden wir unser Schulungsangebot um Trainings für den IREB® Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level erweitern.

Ein gut funktionierendes Anforderungs-Management ist die Basis jeder Systementwicklung, insbesondere jeder Software-Entwicklung und trägt maßgeblich zum Gelingen eines jeden Projektes bei.

In diesem dreitägigen Training werden die Grundlagen zum Umgang mit Anforderungen in System- und Softwareentwicklungsprojekten vermittelt.

- Einführung
- Anforderungsarten
- Ermitteln von Anforderungen
- Dokumentieren von Anforderungen
- Verwalten von Anforderungen
- Werkzeugunterstützung

**Seminardauer:** 3 Tage  
**Teilnehmeranzahl:** maximal 10  
**Zertifikat:** Die Prüfung durch iSQL erfolgt am letzten Kurstag. Nach bestandener Prüfung erhält der Teilnehmer das Zertifikat IREB® Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level.



## Das modellzentrierte Testen (.mzT)

In diesem Seminar machen wir Sie mit den Grundlagen des modellzentrierten Testens vertraut und zeigen Ihnen, wie sie die Methode in Ihre Prozesse integrieren können.

Die Schulung setzt sich aus folgenden Modulen zusammen, die individuell für die Teilnehmer kombiniert und auf ihre Bedürfnisse abgestimmt werden:

- Modellbasierter Entwicklungsprozess mit UML und UTP
- Statistisches Testen
- Testautomatisierung im modelzentrierten Test mit TTCN-3
- Einführung in das modellzentrierte Testen
- Entwicklungsprozess und Werkzeugunterstützung
- Tools in der Modellierung
- Prozesseinführung und Einführung in bestehende Prozesse
- Generierungsstrategien & Metriken (.getmore)
- Konkrete Vorgehensweisen für die Modellierung

**Seminardauer:** 3 Tage

**Teilnehmeranzahl:** maximal 10

**Zertifikat:** Die Teilnehmer erhalten ein Zertifikat über die Teilnahme

## Funktionale Sicherheit (Functional Safety) von sicherheitsbezogenen HW/SW-Systemen

Sicherheitsbezogene Systeme beeinflussen bei Ausfall die Sicherheit von Personen und Umwelt und erfordern die Freiheit von unvermeidbaren Risiken. Zum Erreichen der funktionalen Sicherheit von Hardware und Software sind besondere Verfahren und Maßnahmen erforderlich. Die Schulung orientiert sich an der DIN EN 61508 als nationale Entsprechung der grundlegenden internationalen Norm und erläutert relevante Begriffe, sichere HW/SW-Systemarchitekturen und Vorgehensweisen. Weiterhin werden verbreitete qualitative Methoden zur systematischen Untersuchung (FMEA) sowie quantitative Analyseverfahren (Fehlerbaumanalyse) erläutert und an konkreten Beispielen verdeutlicht.

Der Inhalt umfasst:

- **Begriffswelt der Zuverlässigkeit und Sicherheit:** Risiko, Fehler, Ausfall, Fehlertoleranz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, funktionale Sicherheit (functional Safety), Informationssicherheit (Security)
- **DIN EN 61508** für sicherheitsbezogene elektrische, elektronische und programmierbare elektronische (E/E/PE) Systeme: Sicherheitslebenszyklus, Sicherheitsintegrität (Safety Integrity Levels SIL), Anforderungen, Verfahren und Maßnahmen zum Erreichen der Sicherheitsintegrität von HW und SW
- **stochastische Konzepte:** zielorientierte Erläuterung der benötigten Konzepte (u.a. Exponential- und Weibullverteilung, statistische Maßzahlen), Zuverlässigkeitskenngrößen (u.a. Überlebenswahrscheinlichkeit, Ausfallrate, Mean-Time-To-Failure MTTF, Parts-Per-Million PPM)
- **HW-Zuverlässigkeit mit Blockdiagrammen:** Serien- und Parallelstruktur, Redundanz (aktiv, passiv, M-aus-N-Systeme)
- **Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (Fault Mode and Effects Analysis FMEA):** qualitative Methode zur systematischen Untersuchung von potenziellen Fehlern und deren Risiken, Phasen (Struktur- und Funktionsanalyse, Fehleranalyse, Risikobewertung, Optimierung), Varianten und Werkzeuge
- **Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis FTA):** quantitative Methode zur Analyse von unerwünschtem Systemverhalten, aus vielen Komponenten bestehende Systeme werden bezüglich Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit beurteilt, Varianten und Werkzeuge
- **Überblick über weitere Themen:** Einsatz von stochastischen Prozessen und von Simulation, Lebensdauerersuche, Zuverlässigkeitstestplanung, Zuverlässigkeitswachstumsmodelle

## Modellierung mit der UML2

Die UML2 ist eine von der OMG (Object Management Group) standardisierte Sprache für die Modellierung von Software und anderen Systemen und stellt eine Sammlung grafischer und textueller Modellierungselemente zur Verfügung. Sie ist aus einer Reihe von Modellierungstechniken und bekannten „Best Practices“ entstanden und stellt die gegenwärtig bedeutendste Modellierungssprache im Bereich des Software und Systems Engineering dar. Insbesondere können Systeme und Anforderungen modelliert werden und auf ihrer Grundlage ist Simulation und modellgestützter Test möglich. In der eintägigen Schulung werden die Modellierungskonzepte des aktuellen Standards der UML2 vermittelt.

Der Inhalt umfasst:

- **Einführung in die Modellierung mit der UML2:** Überblick über Modellierungstechniken und Einordnung der UML2, Einsatz für die modellgestützte Softwareentwicklung, Validierung, Simulation und Test
- **Grundkonzepte der UML2:** Aufbau des Standards, Designprinzipien, Modellelemente, Metamodell-Hierarchie
- **Strukturmodellierung:** Klassendiagramm, Objektdiagramm, Paketdiagramm, Kompositionsstrukturdiagramm, Komponentendiagramm, Verteilungsdiagramm
- **Verhaltensmodellierung:** Use-Case-Diagramm, Sequenzdiagramm, Zustandsautomat, Aktivitätsdiagramm, Kommunikationsdiagramm, Timing Diagramm, Interaktionsübersichtsdiagramm
- **Zusicherungen:** Constraints, OCL (Object Constraint Language)
- **Profile:** Definition von Dialekten, Beispiele: MARTE (Modeling and Analysis of Real-Time and Embedded Systems) zur Modellierung von nicht-funktionalen Eigenschaften, UTP (UML Testing Profile) für modellgestütztes Testen

Die UML2 umfasst eine sehr große Zahl von Modellelementen, die vielfältig kombiniert werden können. In die Schulung sind daher mehrere praktische Übungen eingebettet, um sich mit den wichtigsten Modellelementen aktiv zu beschäftigen.



## Einführung in die Simulation

Simulation bedeutet Nachbildung eines Systems mit dem Ziel, funktionale und nicht-funktionale Eigenschaften des Systems zu ermitteln. Im Software und Systems Engineering kann Simulation vielfältig eingesetzt werden für die Ermittlung nicht-funktionaler Eigenschaften, die Verifikation und Validierung, für Prototypen sowie Codegenerierung. Der Inhalt umfasst:

- **Was ist Simulation:** Klassifikation von Systemen, Modellen, Simulationsarten
- **Ereignisdiskrete Simulation:** Beispiele, Modellierungstechniken (kommunizierende Automaten, agentenbasierte Simulation), Eingabemodellierung (Trace-Driven, empirische und synthetische Quellen), Simulationsausführung mittels Ereignisliste und Generierung von Zufallszahlen, Ausgabeanalyse (Punktschätzung, Konfidenzintervalle), benötigte stochastische Konzepte (Zufallsvariable, Dichte, Verteilung, Erwartungswert)
- **Simulation zur Validierung:** interaktive Simulation, Beobachtung, zufällige Simulation, Exploration des Zustandsraums, Kombination mit Test
- **Kontinuierliche und hybride Simulation:** Modellierung mit Differentialgleichungen, Integration in Zustandsautomaten, Gegenüberstellung der Modellierungspadigmen Dynamic Systems, Systems Dynamics und agentenbasierte Simulation
- **Werkzeuge:** Vorstellung typischer Werkzeuge zur ereignisdiskreten, kontinuierlichen und hybriden Simulation

## Standardisiertes Testen mit TTCN-3

Die Komplexität moderner IT-Systeme nimmt stetig zu. Um den ökonomischen Anforderungen nach kurzen Entwicklungszeiten mit zeitnahen Testergebnissen und den hohen Qualitätsanforderungen von Auftraggebern und Anwendern gerecht zu werden, setzt die Industrie verstärkt standardisierte Testspezifikationssprachen und interoperable Testausführungsumgebungen ein.

TTCN-3 (Test and Testing Control Notation 3) repräsentiert mit der dritten Generation einen gereiften internationalen ETSI-Teststandard (European Telecommunication Standardisation Institute), der durch Ausdrucksstärke, Flexibilität und Erweiterbarkeit für die meisten Anwendungsdomänen, darunter Informations- und Kommunikationstechnologie, Automatisierung, Automotive oder Medizintechnik, eine automatisierbare, tool-gestützte Testentwicklung und Testausführung ermöglicht.

Der 1-tägige Kurs behandelt alle wichtigen Themen um Testmanager, Testingenieure, und Entscheidungsträger mit den wesentlichen Aspekten zur Einführung eines TTCN-3-gestützten Testprozesses vertraut zu machen. Der Kurs umfasst:

- **Kurzer Abriss der TTCN-3-Entwicklung:** Ziele, Eigenschaften, Kernsprache, Architektur von Testsystemen, standardisierter Konformanz- und Interoperabilitätstest
- **Einführung in TTCN-3:** am Beispiel DNS (Domain Name Service) werden wesentliche Elemente wie Testzweck, Testsuite, Testfall, und Testsystem vorgestellt
- **Elementare Konzepte von TTCN-3:** Verfeinerung der Sprachelemente, wie Bezeichner, Module, Gültigkeitsbereiche, Konstanten, Variablen, elementare Datentypen, Zuweisungen, Operatoren, Kontrollanweisungen, Funktionen und Komplettierung des Einführungsbeispiels
- **Nachrichten-basiertes Testen:** strukturelle Konzepte, wie Komponente, parallele Testkomponente und Port, Beschreibung von Zeitanforderungen mit Timern, Verfeinerung alternativer und paralleler Verhaltenseigenschaften, asynchroner Nachrichtenaustausch zwischen (parallelen) Komponenten und dem zu testenden System, sowie die (verteilte) Ermittlung von Testverdicten
- **Prozedur-orientiertes Testen:** synchrone Kommunikation über RPC-Mechanismen, blockierender und nicht-blockierender Operationsaufruf, Ausnahmebehandlung und Behandlung von Deadlocksituationen
- **Modularisieren und Strukturieren:** Gruppieren, lokale und importierte Definitionen
- **TTCN-3-Datentypen:** Untertypen, Aliasnamen, Wertelisten, Wertebereiche, TTCN3-Basistypen, benutzerdefinierte Datentypen, wie Aufzählung, Record, Set, Union und Liste, generische Typdefinition und Import aus anderen Sprachen, wie ASN-1 und IDL
- **TTCN-3 in der Praxis:** Ausführung von Testfällen, Kommunikation mit dem SuT (System under Test), Timerbehandlung, Konfigurieren des SUT-Adapters, Aufruf externer Funktionen, Daten-codierung und -decodierung und Behandlung von unerwartetem SuT-Verhalten



## Weitere Schulungsthemen:

### **Qualitätssicherung (QS) & Medizin:**

- Einführung in die Qualitätssicherung und den Software-Test
- Qualitätssicherung in der Medizin

### **Pharma:**

- Validierung in der Pharma

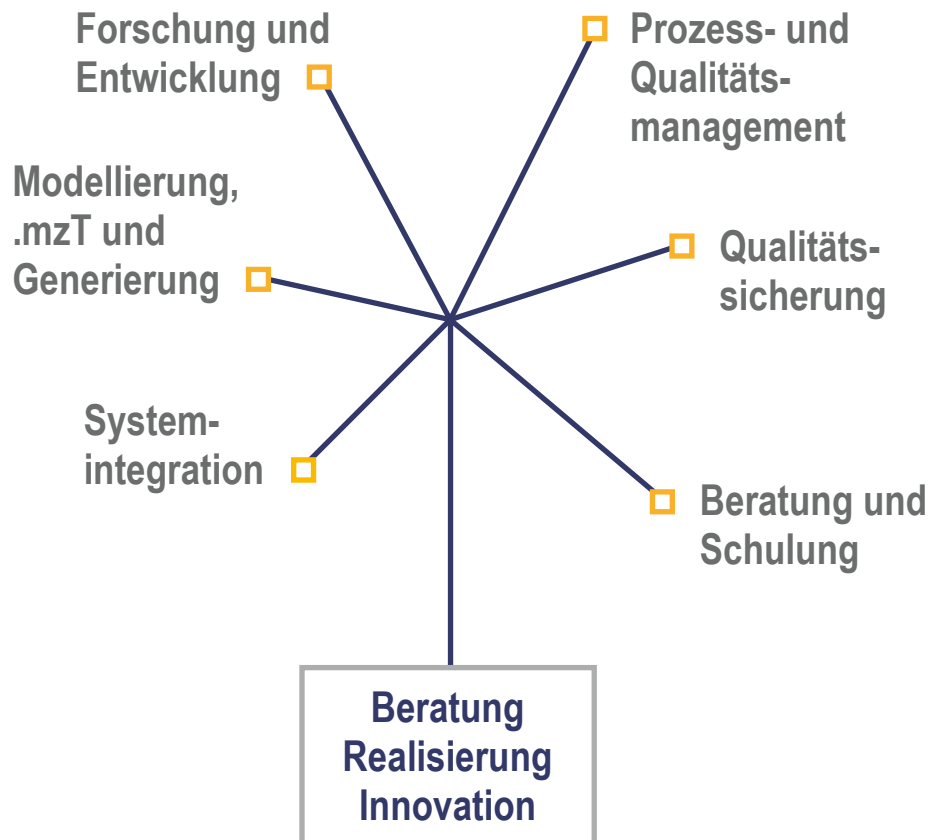
### **Testmanagement & Anforderungsmanagement in der Praxis:**

- Erfolgreiches Testmanagement in der Praxis
- Erfolgreiches Anforderungsmanagement in der Praxis
- Anforderungsspezifikation mit Anwendungsfällen
- Produktmanagement für dauerhaften Geschäftserfolg

### **HP Quality Center:**

- Entwicklung und Testen optimal unterstützen mit HP Quality Center
- Agile Entwicklung mit HP Quality Center

Für Terminanfragen oder maßgeschneiderte Schulungen & Workshops für Ihr Unternehmen fragen Sie einfach [sepp.train@seppmed.de](mailto:sepp.train@seppmed.de)



Geschäftsführer  
Dipl. Math. Franz-Josef Prester  
Dipl. Inf. Norbert Kastner  
Dipl. Betriebsw. (FH) Barbara Prester  
Dipl. Inf. Florian Prester  
Dipl. Kffr. Maria Prester

Handelsregister Fürth B 6131  
Umsatzsteuer-Identifikationsnr.: DE 179 168 106  
Impressum:  
Konzept, Text und Grafik: sepp.med gmbh  
Copyright by sepp.med gmbh

## **sepp.med gmbh**

Gewerbering 9  
91341 Röttenbach

Fon: +49 (0) 91 95 - 9 31 - 0  
Fax: +49 (0) 91 95 - 9 31 - 300

E-Mail: [info@seppmed.de](mailto:info@seppmed.de)  
Web: [www.seppmed.de](http://www.seppmed.de)