

Lernzettel

Qualitätssicherung, Tests, Verifikation und Metriken

Universität: Technische Universität Berlin
Kurs/Modul: Softwaretechnik und Programmierparadigmen
Erstellungsdatum: September 19, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Softwaretechnik und Programmierparadigmen

Lernzettel: Qualitätssicherung, Tests, Verifikation und Metriken

(1) Qualitätssicherung und Qualitätsmerkmale.

Die Qualität eines Softwareprodukts ergibt sich aus Produktqualität und Prozessqualität. Produktqualität wird beschrieben durch Merkmale wie Funktionalität, Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit, Effizienz, Wartbarkeit, Portabilität und Sicherheit. Prozessqualität umfasst Organisation, Dokumentation, Reviews, Tests und Messungen während der Entwicklung.

(2) Qualitätsmodelle und Ziele.

Qualität wird oft durch Modelle beschrieben, z.B. ISO/IEC 25010. Wichtige Dimensionen sind:

- Funktionale Eignung
- Zuverlässigkeit
- Benutzbarkeit
- Sicherheit
- Kompatibilität
- Effizienz
- Wartbarkeit
- Portabilität

Ziele der Qualitätssicherung: Fehler früh erkennen, Zuverlässigkeit sicherstellen, Wartbarkeit erhöhen, Kundenzufriedenheit sicherstellen.

(3) Tests und Testprozesse.

Tests dienen der Verifikation und Validierung des Systems. Wichtige Konzepte:

- Testebenen: Unit-Tests, Integrations-Tests, System-Tests, Abnahmetests
- Testdesigntechniken: Äquivalenzklassen, Grenzwertanalyse, Fehlertafeln, Paarweises Testing
- Testdaten, Testskripte, Automatisierung, Testberichte
- Abdeckung: Codeabdeckung, Funktionsabdeckung, Anforderungsabdeckung

Beispiele und Kennzahlen:

$$\text{Testabdeckung} = \frac{\text{Anzahl getesteter Anforderungen}}{\text{Gesamtanzahl der Anforderungen}}, \quad \text{Codeabdeckung} = \frac{\text{Anzahl getesteter Codepfade}}{\text{Gesamtanzahl des Codes}}$$

(4) Verifikation und Hoare-Kalkül.

Verifikation prüft, ob das System die Spezifikation erfüllt, oft formal oder durch Beweise. Wichtige Begriffe:

- Prämisse (P) und Nachbedingung (Q) in einem Hoare-Triple $\{P\} S \{Q\}$
- Prä- und Nachbedingungen und Invarianten bei Schleifen

- Formale Verifikation, Model Checking, Theorem Proving

Beispiel:

$$\{x > 0\} \ x := x - 1 \ \{x \geq 0\}$$

(5) Metriken zur Qualität und zum Fortschritt.

Kategorien von Metriken:

- Produktmetriken: Defect Density, Kohäsion, Kopplung, Komplexität
- Prozessmetriken: Durchsatz, Zykluszeit, Fehlerbehebungsdauer (MTTR), Review-Lieferquote
- Projektmetriken: Aufwand, Kosten, Termintreue

Beispiele:

$$\text{DefectDensity} = \frac{D}{S}, \quad D = \text{Anzahl der Defekte}, \ S = \text{Größe des Systems (z.B. KLOC)}$$

$$\text{Testabdeckung} = \frac{\text{getestete Anforderungen}}{\text{Gesamtanzahl der Anforderungen}}$$

(6) Architektur- und Paradigmen-Bezug.

Qualität wird durch klare Modularisierung, gute Dokumentation und nachvollziehbare Verifikationskriterien unterstützt. Die Messung von Qualität hilft beim Vergleich von Alternativen und beim Nachhalten von Verbesserungen über den Lebenszyklus.