

Software-Qualität

Teil 1 – Software-Qualitätsattribute

Qualität am Beispiel Auto



- Ein Auto, das **zuverlässig** startet, **sicher** fährt und **Komfort** bietet, gilt als qualitativ hochwertig.
- Auch Software hat **Zuverlässigkeit**, **Sicherheit** und **Bedienbarkeit** als Merkmale guter Qualität

Software-Qualität

Software-Qualität bezeichnet das Ausmaß, in dem eine Software ihre Anforderungen erfüllt.

Qualitätssicherung (Quality Assurance)

Der Prozess, die Qualität des Produktes zu fördern und sicherzustellen. Alle Aktivitäten in der Entwicklung, die zur Verbesserung der Qualität führen.

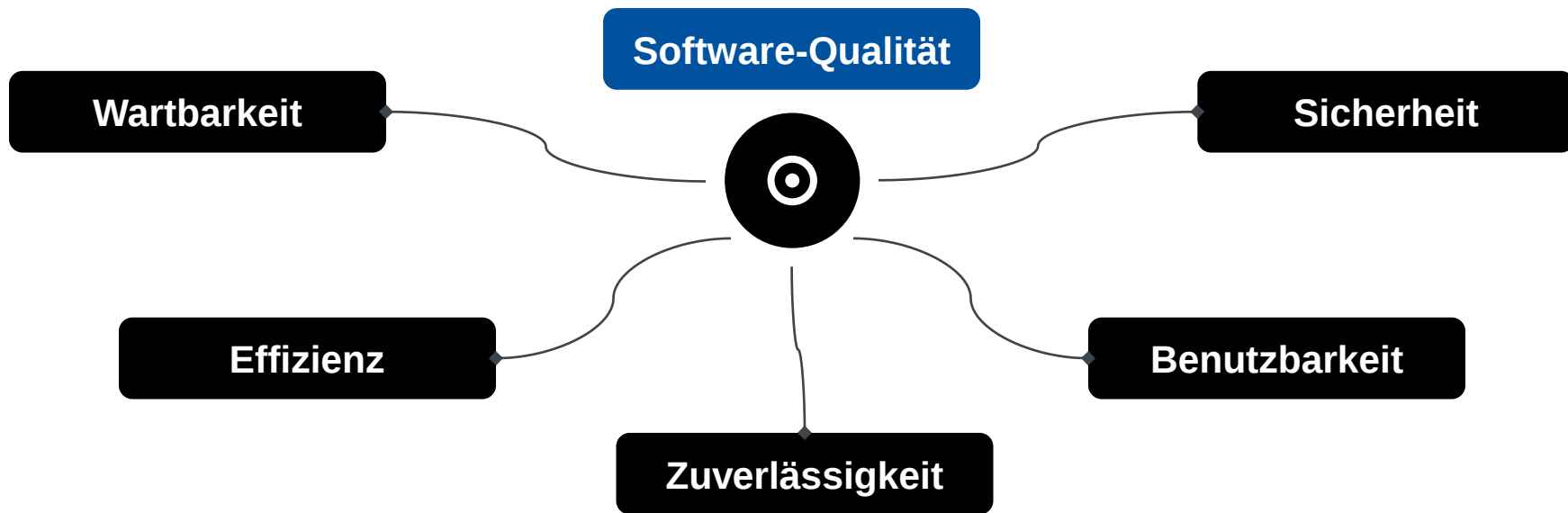
Qualitätsattribute

- Was macht die Qualität von Software aus?
 - **Schwierigkeit**: Software ist immateriell
- Trotzdem kann schlechte Softwarequalität gefühlt werden:
 - Ausfälle → **Verfügbarkeit**
 - Langsame Reaktionszeiten → **Effizienz**
 - Komplizierte Oberflächen → **Benutzbarkeit**
- Wir können die Qualität von Software an der Erfüllung von **Qualitätsattributen** messen

Qualitätsattribut

Messbare Merkmale einer Software,
die beschreiben, wie gut eine Software
ihre Anforderungen erfüllt.

Ein Modell für Software-Qualität



Qualitätsattribute (2)

Software-Qualität

Effizienz

Benutzbarkeit

Zuverlässigkeit

Sicherheit

Wartbarkeit

- **Wie effizient kann die Software ihre Funktion erfüllen?**
 - Verbrauch von Ressourcen: CPU-Auslastung, Speichernutzung
 - Geschwindigkeiten: Ladezeiten, Geschwindigkeit der Datenverarbeitung
- **Messung**
 - Reaktions-/Latenzzeiten: Zeit zwischen Nutzereingabe und Systemreaktion
 - Durchsatzrate: Anzahl der Operationen pro Zeiteinheit

Qualitätsattribute (3)

Software-Qualität

Effizienz

Benutzbarkeit

Zuverlässigkeit

Sicherheit

Wartbarkeit

- **Wie gut lässt sich die Software bedienen?**
 - Lernkurve: Wie schnell können neue Benutzer effizient mit der Software umgehen?
 - Bedienbarkeit: Einfachheit der Navigation, Klarheit der Benutzeroberfläche
- **Messung**
 - Benutzerzufriedenheit: Umfragen, Feedback-Sessions
 - Fehlerrate bei der Bedienung: Anzahl der Fehler, die Benutzer bei der Verwendung machen

Qualitätsattribute (4)

Software-Qualität

Effizienz

Benutzbarkeit

Zuverlässigkeit

Sicherheit

Wartbarkeit

- **Wie zuverlässig funktioniert die Software unter verschiedenen Bedingungen?**
 - Ausfallsicherheit: Funktionserhalt nach Fehlern
 - Fehlertoleranz: Fähigkeit der Software, im Falle eines Fehlers weiter zu funktionieren
- **Messung**
 - Verfügbarkeit: Prozentsatz der Zeit, in der die Software wie vorgesehen funktioniert
 - Fehlerhäufigkeit: Anzahl der Fehler pro Zeiteinheit

Qualitätsattribute (5)

Software-Qualität

Effizienz

Benutzbarkeit

Zuverlässigkeit

Sicherheit

Wartbarkeit

- **Wie ist die Software von schädlichen Angriffen geschützt?**
 - Authentifizierung: Verfahren zur Überprüfung der Identität eines Benutzers
 - Autorisierung: Zugriffssteuerung, um sicherzustellen, dass Benutzer nur auf die für sie bestimmten Ressourcen zugreifen können
- **Messung**
 - Sicherheitsverletzungen: Anzahl der erfolgreichen Angriffe gegen die Software

Qualitätsattribute (6)

Software-Qualität

Effizienz

Benutzbarkeit

Zuverlässigkeit

Sicherheit

Wartbarkeit

- **Wie einfach lässt sich die Software modifizieren?**
 - Modularität: Grad, in dem Softwarekomponenten unabhängig voneinander geändert werden können
 - Dokumentation: Qualität und Verfügbarkeit von Entwicklungsdokumenten
 - Verständlichkeit des Codes: Wie einfach kann Code von anderen Entwickler*innen verstanden werden?
- **Messung**
 - Zeit und Kosten für Änderungen: Aufwand, der benötigt wird, um Änderungen durchzuführen

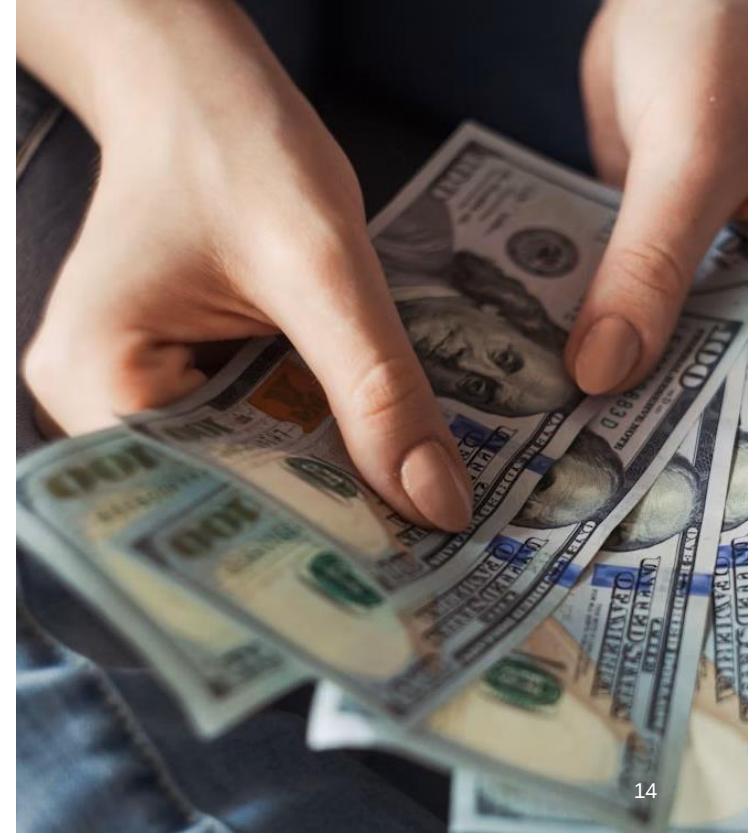
Folgen von schlechter Qualität



- Bei zwei Programmen mit gleicher Funktionalität entscheiden sich Nutzer für die App mit besserer Qualität
- Bei Sicherheitskritischen Anwendungen kann dies zu **fatalen Folgen** führen
 - Software für Fahrzeuge
 - Banking-Software
 - Software im Atomkraftwerk
 - Etc.
- Um hohe Qualität zu gewährleisten, müssen wir konstant darauf achten, dass Qualitätsattribute berücksichtigt werden

Technische Schulden

- Kompromisse bei der Qualität führen zu langfristigen Nachteilen
- Die Nutzung von Abkürzungen in der Entwicklung trägt zur Erhöhung des "Schuldenkontos" bei
- Die Nachbesserung von Fehlern verursacht oft weit höhere Kosten, verglichen mit der Investition in eine direkte, qualitativ hochwertige Lösung



Priorisierung von Qualitätsattributen



- Manchmal sind Qualitätsattribute sich **entgegengesetzt**
- **Beispiel:** Login beim Online-Banking
 - Mehr Sicherheitsvorkehrungen erhöhen die Sicherheit, verlangsamen aber die Interaktion mit der Software
 - Bessere Sicherheit, schlechtere Benutzbarkeit und Effizienz
- Sicherheit sollte hier aber **priorisiert** werden, zur Risikominimierung (kritische Folgen)

Erstellt durch:

Marvin Muñoz Barón

Umm-e-Habiba

Tobias Eisenreich

Universität Stuttgart
Institut für Software Engineering
Empirisches Software Engineering



Universität Stuttgart

Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung
Institut für Software Engineering



Industrie- und Handelskammer
Reutlingen

Reutlingen | Tübingen | Zollernalb



Region Stuttgart



Industrie- und Handelskammer
Karlsruhe



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Lizenzbestimmungen

“Software-Qualität – Teil 1: Software-Qualitätsattribute” von Marvin Muñoz Barón, KI B³ / Uni Stuttgart

Das Werk - mit Ausnahme der folgenden Elemente:

- Logos der Verbundpartner und des Förderprogramms
- im Quellenverzeichnis aufgeführte Medien

ist lizenziert unter:

  [CC BY 4.0 \(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)

(Namensnennung 4.0 International)

Quellenverzeichnis

- Foto von Kaleidico: <https://unsplash.com/de/fotos/mann-tragt-graues-poloheemd-neben-trocken-abwischbarer-tafel-3V8xo5Gbusk> unter Unsplash Lizenz (<https://unsplash.com/de/lizenz>). Bildausschnitt verändert.
- Foto von Luke Jernejcic: <https://unsplash.com/de/fotos/brauner-und-weisser-rauch-auf-brauner-felsformation-Oi31uKsnM1Q> unter Unsplash Lizenz (<https://unsplash.com/de/lizenz>). Bildausschnitt verändert.
- Foto von Alexander Mills: <https://unsplash.com/de/fotos/fan-von-100-dollar-banknoten-ICPhGxs7pww> unter Unsplash Lizenz (<https://unsplash.com/de/lizenz>). Bildausschnitt verändert.
- Foto von Lenny Kuhne: <https://unsplash.com/de/fotos/graues-fahrzeug-das-in-der-fabrik-mit-robotermaschinen-repariert-wird-jHZ70nRk7Ns> unter Unsplash Lizenz (<https://unsplash.com/de/lizenz>). Bildausschnitt verändert.