

Testen von KI-Systemen

Teil 1 – Was sind Software Tests?

Warum sollte Software getestet werden?

- **NASA Mars Polar Lander, 1999:**
 - Am 3.12.1999 verschwand der Mars Polar Lander im Landeanflug.
 - Die darauf folgende Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass wahrscheinlich ein einzelnes falsch gesetztes Bit für den Absturz verantwortlich ist.
 - Das Problem wurde von den Tests nicht gefunden.



Warum sollte Software getestet werden?

- **Die NASA gelobt Besserung:**
 - Die NASA will aus dem Scheitern des Mars Polar Lander lernen.
 - Ausgiebige Softwaretests wurden als Schlüsselfaktor für den Missionserfolg erkannt.
 - Bei den Folgemissionen wurde das Gelernte angewandt.



Warum sollte Software getestet werden?

- **Curiosity – ein durchschlagender Erfolg:**
 - Der Curiosity Rover ist 2012 auf dem Mars gelandet.
 - Die NASA stellte mit ausführlichen Tests sicher, dass die Software robust und zuverlässig ist, und sich an die Extrembedingungen anpasst.
 - Die Curiosity-Mission war ursprünglich auf 2 Jahre ausgelegt, läuft aber bis heute (Stand 2024).



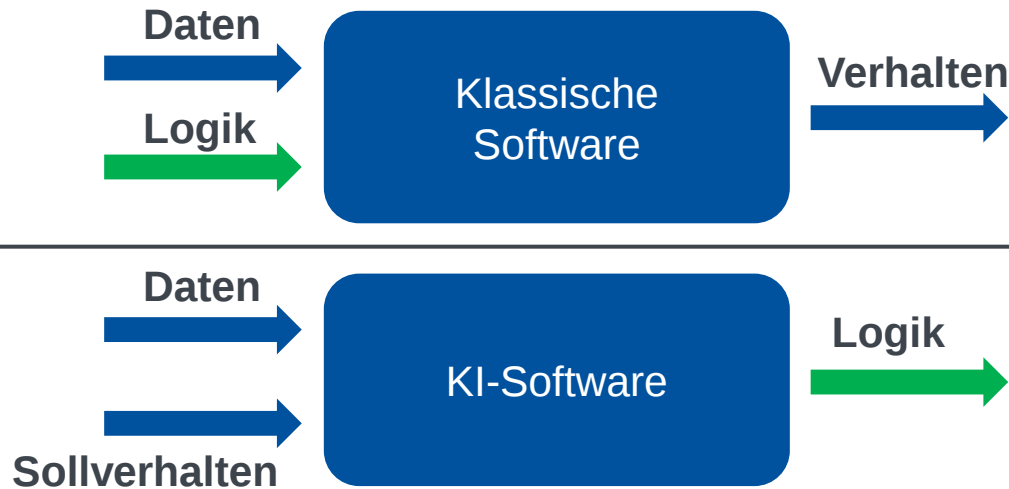
Was sind Software Tests?

- Beim Testen wird das Programm mit verschiedenen Daten ausgeführt, um Nutzerinteraktionen zu simulieren.



Was sind Software Tests?

- Prüfen des Verhaltens: Beim Testen wird die Logik der Software auf Fehler geprüft



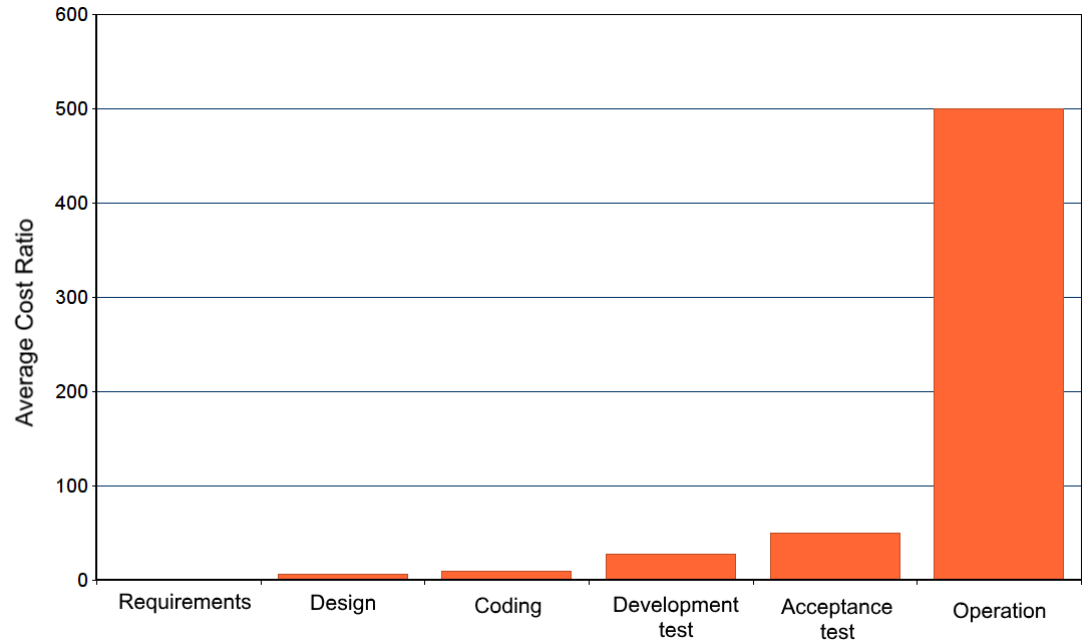
Welchen Mehrwert bringen Software Tests?

- **Qualitätssicherung:** Softwaretests helfen in kompletten Lebenszyklus der Software, die Qualität aufrecht zu halten und zu verbessern.



Welchen Mehrwert bringen Software Tests?

- **Frühe Problemerkennung:**
Die Kosten für die Fehlerbehebung steigen stark an, je später das Problem identifiziert wird. Mit Tests können solche Probleme früher erkannt werden.



Welchen Mehrwert bringen Software Tests?

- **Verbessertes Nutzererlebnis:** Ausführliches Testen stellt sicher, dass die Software wie vorgesehen funktioniert, und der Nutzer keine vermeidbaren Probleme hat.
- **Erfüllen der Anforderungen:** Mit Testen kann die Software gegen die spezifizierten Anforderungen geprüft werden.
- **Risikominimierung:** Beim Testen kann man Risiken entdecken, wie z.B. bei Software für autonome Autos. Diese können in der Folge vorgebeugt werden.

Welchen Mehrwert bringen Software Tests in KI-Systemen?

- **Datenprüfung:** Durch Prüfung der Qualität und Genauigkeit der Daten kann die KI optimal funktionieren.
- **Vorurteile und Fairness-Probleme erkennen:** Beim Testen kann man Vorurteile in der Logik finden und die Fairness sicherstellen, damit keine Diskriminierung stattfindet. Das ist besonders bei Software für die Exekutive, Bewerbungen oder Finanzen wichtig.
- **Algorithmus-Prüfung:** Testen validiert die Korrektheit und Effektivität komplexer Algorithmen wie Machine Learning und Deep Learning.

Welchen Mehrwert bringen Software Tests in KI-Systemen?

- **Modell-Prüfung:** Durch Testen wird sichergestellt, dass die KI auch mit bisher unbekannten Daten umgehen kann, und verhindert so versehentliches Overfitting.
- **Sicherheitstests:** Bei sensiblen Daten in der KI Software ist es wichtig, dass die Sicherheit gegenüber Cyberattacken getestet wird.
- **Nutzervertrauen:** Gute Tests schaffen Vertrauen in die Software, weil das KI-System dann zuverlässig arbeitet und gute Ergebnisse liefert.

Welchen Mehrwert bringen Software Tests in KI-Systemen?

- Keine Diskriminierung oder Agressivität
- Keine Herausgabe von sensiblen Testdaten
- Schutz vor falschen oder irreführenden Ergebnissen
- Schutz vor Nutzern mit böswilligen Absichten
- Schutz vor übermäßiger Verwissenschaftlichung
- Schutz vor unsachgemäßer Weiterverwendung

Tobias Eisenreich

Universität Stuttgart
Institut für Software Engineering
Empirisches Software Engineering

Umm-e-Habiba

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

„Was sind Software Tests?“ von Umm-e-Habiba und Tobias Eisenreich, KIB3 / 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

- <https://unsplash.com/de/fotos/vpOeXr5wmR4>
- <https://plus.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/09/Mars-Polar-Lander.webp?w=1024>
- <https://pxhere.com/de/photo/1571317>
- <https://www.nasa.gov/missions/mars-science-laboratory/curiosity-rover/nasas-curiosity-mars-rover-finds-a-clay-cache/>
- <https://pix4free.org/photo/36000/software-testing.html>
- <https://unsplash.com/photos/person-writing-bucket-list-on-book-RLw-UC03Gwc>
- Menzies, T. et al. (2017). Are delayed issues harder to resolve? Revisiting cost-to-fix of defects throughout the lifecycle