



Hochschule für angewandte Wissenschaften Augsburg  
Fakultät für Informatik

## Exposé

Vergleich von Python Test-Tools für Test-driven development

zur Erlangung des akademischen Grades  
Bachelor of Science

<b>Thema:</b>	Vergleich von Python Test-Tools für Test-driven development
<b>Autor:</b>	Maximilian Konter maximilian.konter@hs-augsburg.de MatNr. 951004
<b>Version vom:</b>	14. März 2019
<b>1. Betreuer:</b>	Dipl.-Inf. (FH), Dipl.-De Erich Seifert, MA
<b>2. BetreuerIn:</b>	Prof. Dr. X

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>Glossar</b>	<b>4</b>
<b>1 Ausgangslage</b>	<b>5</b>
<b>2 Problembeschreibung</b>	<b>5</b>
<b>3 Fragestellung</b>	<b>5</b>
<b>4 Zielsetzung</b>	<b>6</b>
<b>5 Theoretische Grundlage</b>	<b>6</b>
<b>6 Konzept</b>	<b>7</b>
<b>7 Vorläufige Gliederung</b>	<b>8</b>
<b>8 Motivation</b>	<b>10</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>11</b>

## Abkürzungsverzeichnis

GNU .....	GNU is not Unix
GPL .....	GNU General Public License
GUI .....	Graphical User Interface
LGPL .....	GNU Lesser General Public License
TDD .....	Test-driven development

## Glossar

**Continous testing** Bezeichnet den Prozess des automatischen testens mithilfe eines automatisierungs Tools. Hierbei werden die tests durch ein Ereignis automatisch ausgeführt, wodurch der Entwickler sofort ein Feedback bekommt.. 6

**mocken** Etwas mocken bedeutet ein Objekt durch ein Falsches Objekt zu ersetzen das genau so aussieht wie das erwartete Objekt, aber nicht das gleiche ist. 7

**Pythonista** Jemand der Python als seine favoritisierte Sprache verwendet. 10

## 1 Ausgangslage

TDD wird in der heutigen Softwareentwicklung immer verbreiteter und beliebter. Die Ansprüche an Software sind in den letzten Jahren immer weiter gestiegen. Dies liegt vor allem an der Reichweite, die Software heute hat. So besitzen im Jahr 2018 bereits circa 66% aller Menschen ein Smartphone [Sch17], im Arbeitsleben ist ein PC meist gar nicht mehr weg zu denken. Doch mit den steigenden Nutzerzahlen steigen auch die Anforderungen, welche die Nutzer an die Software stellen. Somit wird die Anzahl der gefundenen Bugs dementsprechend größer.

## 2 Problembeschreibung

Im weltweiten Markt gibt es viele große Unternehmen, die gegenseitig um die Nutzer kämpfen. Selbstverständlich präferieren die Nutzer denjenigen Anbieter, welcher die bessere Software bietet. Dies kann sich heute jedoch stetig ändern. Mit der steigenden Anzahl an Bugs, die gefunden werden, steigt auch die Anzahl der Nutzer, die von diesen Bugs betroffen sind. Diese Bugs sollen natürlich schnellstmöglich gefixt werden um so zu verhindern, dass die Nutzer die Software wechseln.

So schwer es ist seine Nutzer zu halten, umso schwerer ist es, zum Start einer Software Nutzer zu akquirieren. Es gibt bereits Software, die ähnliche Services anbieten. So ist es noch schwerer dem Markt beizutreten. Die Anforderungen werden durch die bereits am Markt tätigen Firmen gesetzt, damit sollten Fehler, die bereits gelöst wurden nicht mehr auftauchen.

Für Unternehmen sind diese Anforderungen meist schwer zu meistern, weshalb Software meist mit Fehlern released wird, um diese dann von den Nutzern aufdecken zu lassen und zu fixen.

## 3 Fragestellung

Welche Möglichkeiten stehen einem Entwickler/Arbeitgeber zur Verfügung Python als Sprache für TDD einzusetzen? Daraus resultierend stellt sich die Frage, welches der Test-Tools das Beste dafür ist, oder welche sich kombinieren lassen um das Beste aus ihnen heraus zu holen.

Welchen Vorteil zieht ein Entwickle/Arbeitgeber daraus TDD zu verwenden? Ist der betriebene Aufwand und die daraus resultierende Test-Abdeckung es wert TDD anderen Techniken vorzuziehen?

## 4 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, Test-Tools der Programmiersprache Python in den Aspekten Anwendbarkeit, Effizienz, Komplexität und Erweiterbarkeit zu vergleichen. Daraus resultierend soll eine Empfehlung entstehen, wie man möglichst einfach TDD mit Python betreiben kann, um so die Motivation zu steigern Tests zu schreiben.

Um die Effizienz von TDD zu steigern, wird in dieser Arbeit auf die Automatisierung der Tests eingegangen. Dies wird mit Hilfe des Tools Travis CI<sup>1</sup> dargestellt.

Die Arbeit soll Anwendern einen Leitfaden zur Verfügung stellen welche Tools zur Zeit zum betreiben von TDD die besten sind. Nach dem Vergleich soll der Leser ein Bild darüber haben, welche Tools ihm zur Verfügung stehen um Tests zu schreiben oder TDD zu betreiben. Zusätzlich soll er ein wenig Verständnis darüber haben, wie er mit Hilfe von Continuous testing effektiver TDD betreiben kann.

Am Ende der Arbeit werden die Vor- und Nachteile von TDD abgewogen, für die Nachteile soll, soweit dies möglich ist, eine Lösung angeboten werden um TDD attraktiver zu gestalten.

## 5 Theoretische Grundlage

Hier aufgeführt findet sich einiges an Literatur, welche relevant für diese Arbeit sein könnte:

- 5-jährige Studie von IBM aus dem Jahr 2007 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.104.6319&rep=rep1&type=pdf>
- Diskussion zu einem Buch über Empirische Softwareentwicklung (Paywall) <https://www.infoq.com/news/2009/03/TDD-Improves-Quality>
- Studie über den Gebrauch von TDD und dem daraus resultierenden Design und Testverbesserungen <https://arxiv.org/pdf/1711.05082.pdf>

---

<sup>1</sup>Travis CI Website

- TDD vs Test-Last [https://www.researchgate.net/publication/315743099\\_An\\_Experimental\\_Evaluation\\_of\\_Test\\_Driven\\_Development\\_vs\\_Test-Last\\_Development\\_with\\_Industry\\_Professionals](https://www.researchgate.net/publication/315743099_An_Experimental_Evaluation_of_Test_Driven_Development_vs_Test-Last_Development_with_Industry_Professionals)
- TDD vs nicht TDD auf Github <https://peerj.com/preprints/1920/>
- Beispiel für TDD mit Python <https://medium.freecodecamp.org/learning-to-test-with-python-997ace2d8abe>
- Getting started with testing in Python <https://realpython.com/python-testing/>
- Minimum viable testing <https://realpython.com/the-minimum-viable-test-suite/>
- Continuous Integration With Python: An Introduction <https://realpython.com/python-continuous-integration/>
- Test-driven development with Python (Buch) <https://www.obeythetestinggoat.com/>

## 6 Konzept

Die Test-Tools aus der Standard Bibliothek von Python, sowie die beliebtesten Test-Tools, werden anhand folgender Aspekte verglichen:

- Anwendbarkeit

Bietet das Tool alles, um TDD betreiben zu können? (Bei TDD kann man Tests mocken, wodurch sie nicht fehlschlagen.) Mit wie vielen Paketen muss das Tool betrieben werden?

- Effizienz

Wie viel lässt sich mit diesem Tool möglichst einfach und schnell erreichen? Ist besonders viel Vorarbeit notwendig um die Tests auf zu setzen oder kann sofort mit dem Schreiben der Tests begonnen werden?

Genauso stellt sich die Frage, wie Effizient der Entwickler die Tests auswerten kann.

- Komplexität

Wie komplex ist das Tool? Das heißt, wie viel Funktionalität bietet das Tool dem Entwickler von Haus aus, aber auch wie schwer ist es einen Code zu schreiben oder wie schnell wird ein Code unübersichtlich, da das Tool viel Code abseits der Tests benötigt.

- Erweiterbarkeit

Wie leicht lässt sich das Tool mit anderen Tools erweitern? Gibt es vielleicht Erweiterungen der Community für dieses Tool, die sehr hilfreich sind?

Eventuell werden beim Schreiben der Arbeit weitere Aspekte entstehen, die hier aufgeführt werden können.

Der Vergleich der Tools entsteht durch das Analysieren dieser auf der jeweiligen Website, sowie durch ein komplexes Code-Beispiel, das mit dem jeweiligen Tool geschrieben wird. Passend zum Code-Beispiel wird auch analysiert, wie einfach die Automatisierung mit Travis CI verläuft, indem dies auch mit einem echtem Code getestet wird.

Sind die Grundlagen für den Vergleich geschaffen, werden die Tools untereinander verglichen und ihre Schwächen und Stärken noch zusammen gefasst.

Sofern dies möglich ist wird versucht die Tools zu kombinieren um etwaige Schwächen eines Tools zu auszugleichen.

Nachdem das/die beste(n) Tool(s) gefunden wurde(n), wird auf die Schwächen von TDD im Allgemeinen eingegangen. Dies behandelt den erforderlichen Aufwand und die daraus resultierende Zeit, die "verloren" geht (Zeit, die statt für Tests schreiben auch für Code schreiben genutzt werden könnte), sowie die Disziplin, die den Entwicklern abverlangt wird, zuerst Tests zu schreiben, bevor die tatsächliche Funktionalität geschrieben wird. Es wird auch auf den Wirtschaftlichen Einsatz von TDD eingegangen.

Am Ende der Arbeit nehme ich selbst Stellung zu der Effizienz, Funktionalität und positiven, sowie negativen Aspekten zu TDD. Außerdem gebe ich eine Empfehlung ab, für wen TDD am Besten von Nutzen ist.

## 7 Vorläufige Gliederung

1. Abstract



- 
2. Einleitung
    - 2.1. Was ist Python?
    - 2.2. Was ist Test-driven development?
  3. Python Test-Tools
    - 3.1. Welche Tools bietet die Standard Bibliothek von Python?
    - 3.2. Welche Tools gibt es abseits der Standard Bibliothek?
      - 3.2.1. Python Test-Tools
      - 3.2.2. Python-Framework Test-Tools (Nicht im Vergleich)
      - 3.2.3. Weitere Tools
    - 3.3. Tool XY
      - 3.3.1. Code-Beispiel
      - 3.3.2. Anwendbarkeit
      - 3.3.3. Effizienz
      - 3.3.4. Komplexität
      - 3.3.5. Erweiterbarkeit
  4. Zusammenfassung
    - 4.1. Tool XY
  5. Vergleich der Tools
  6. Kombinierung von Tools
  7. Diskussion: Lohnt sich TDD
    - 7.1. Welche Stärken hat TDD?
    - 7.2. Welche Schwächen hat TDD?
      - 7.2.1. Welche Möglichkeiten gibt es diese Schwächen zu umgehen?
      - 7.2.2. Welche Schwächen müssen akzeptiert werden?
    - 7.3. Welche wirtschaftlichen Aspekte müssen bei TDD beachtet werden?
    - 7.4. Zusammenfassung
  8. Fazit
  9. Nachwort
-

## 8 Motivation

Da ich selbst ein Pythonista bin, war es für mich naheliegend meine Bachelorarbeit dieser Sprache zu widmen. Durch mein Praxissemester und dem daraus resultierenden Werkstudentenjob, in dem ich seit eineinhalb Jahren an der Test- und Buildautomatisierung arbeite, wurde mein Interesse in die automatisierte Ausführung von Tests geweckt. Auch mein Bedürfnis, Tests für meine Programme zu schreiben, ist enorm gewachsen, da ich festgestellt habe, wie gut das Gefühl ist, wenn man etwas im Code ändert und alle Tests danach noch zu 100% durchlaufen.

Seitdem ist Testen ein Teil meiner Entwicklung und auch meines Denkens. TDD selbst habe ich jedoch noch nicht ausprobiert, aber der Reiz für mich ist hoch, da ich denke, dass Testen von Anfang an sich nur positiv auf die Software auswirken kann.

Auch mein Interesse für die Automatisierung möchte ich in dieser Bachelorarbeit widerspiegeln, da dies den Entwicklungsprozess erheblich erleichtert und schneller gestaltet.

## Literaturverzeichnis

- [Sch17] SCHOBELT, Frauke: Weltweite Smartphone-Verbreitung steigt 2018 auf 66 Prozent. (2017). – Online erhältlich unter [https://www.wuv.de/digital/weltweite\\_smartphone\\_verbreitung\\_steigt\\_2018\\_auf\\_66\\_prozent](https://www.wuv.de/digital/weltweite_smartphone_verbreitung_steigt_2018_auf_66_prozent); abgerufen am 25. Januar 2019.