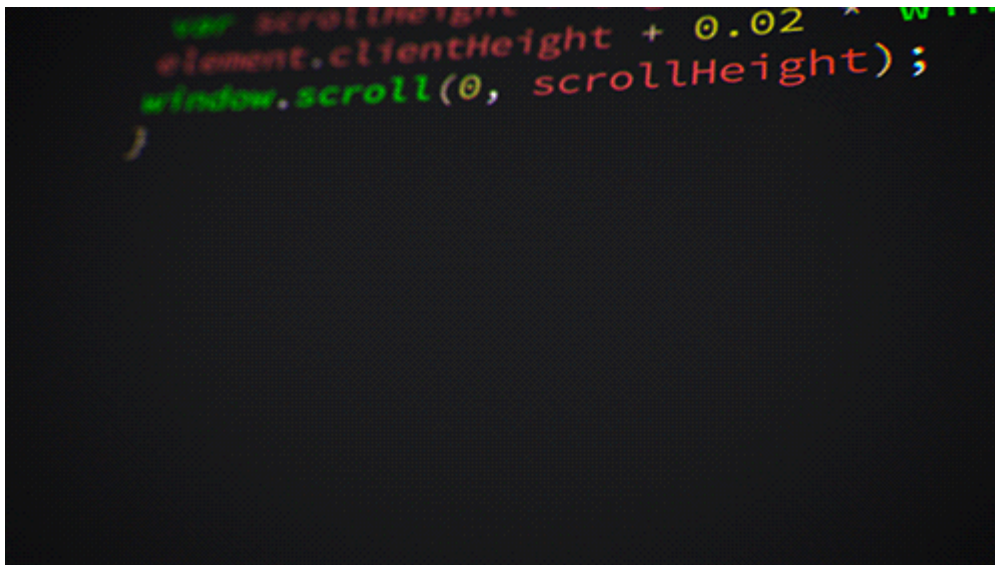


Versionsverwaltung II

Parameter	Kursinformationen
Veranstaltung:	Vorlesung Softwareentwicklung
Teil:	12/27
Semester	Sommersemester 2025
Hochschule:	Technische Universität Freiberg
Inhalte:	Versionsverwaltung mit Git und GitHub, Automatisierung von Arbeitsabläufen auf dem Versionsserver
Link auf den GitHub:	https://github.com/TUBAF-lfi-LiaScript/VL_Softwareentwicklung/blob/master/14_VersionsverwaltungII.md
Autoren	Sebastian Zug, Galina Rudolf, André Dietrich & Lesestein



Ein Beispiel

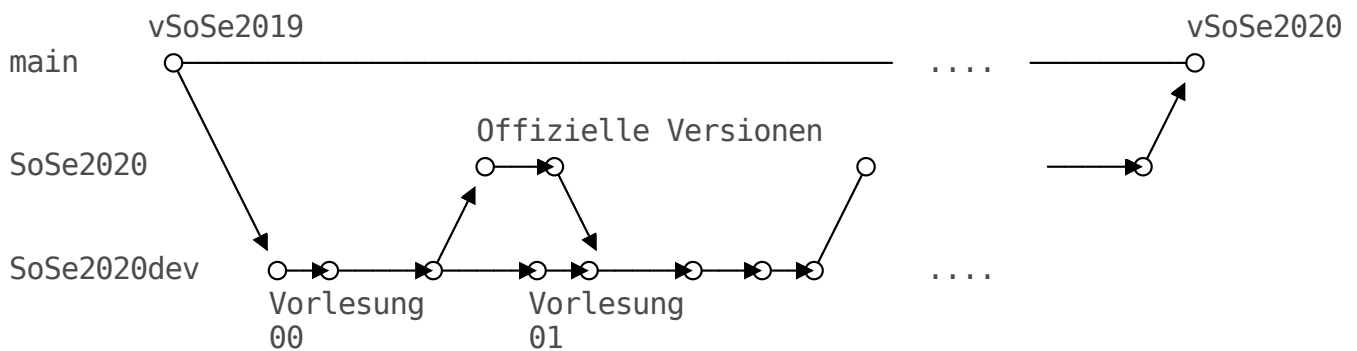
Auftrag 1: Erstellen Sie ein Python Projekt, das eine Textdatei liest und die Sprache einer Datei erkennt. Nutzen Sie dabei die Ihnen bekannten Git-Vorgehensmuster.

Arbeiten mit Branches

Die Organisation von Versionen in unterschiedlichen Branches ist ein zentrales Element der Arbeit mit git. Branches sind Verzweigungen des Codes, die bestimmte Entwicklungsziele kapseln.

Der größte Nachteil bei der Arbeit mit nur einem Branch liegt darin, dass bei einem defekten Master(-Branch) die Arbeit sämtlicher Beteiligter unterbrochen wird. Branches schaffen einen eignen (temporären) Raum für die Entwicklung neuer Features, ohne die Stabilität des Gesamtsystems zu gefährden. Gleichzeitig haben die Entwickler den gesamten Verlauf eines Projekts in strukturierter Art zur Hand.

Wie sieht das zum Beispiel für unsere Kursmaterialien aus?



Ein Branch in Git ist einfach ein Zeiger auf einen Commit zeigt. Der zentrale Branch wird zumeist als `master` / `main` bezeichnet.

Generieren und Navigation über Branches

Wie navigieren wir nun konkret über den verschiedenen Entwicklungszweigen.

Mergoperationen über Branches

Nehmen wir folgendes Szenario an. Sie arbeiten an einem Issue, dafür haben Sie einen separaten Branch (newFeature) erzeugt und haben bereits einige Commits realisiert. Beim Kaffeetrinken denken Sie über den Code von letzter Woche nach und Ihnen fällt ein Bug ein, den Sie noch nicht behoben haben. Jetzt aber schnell!

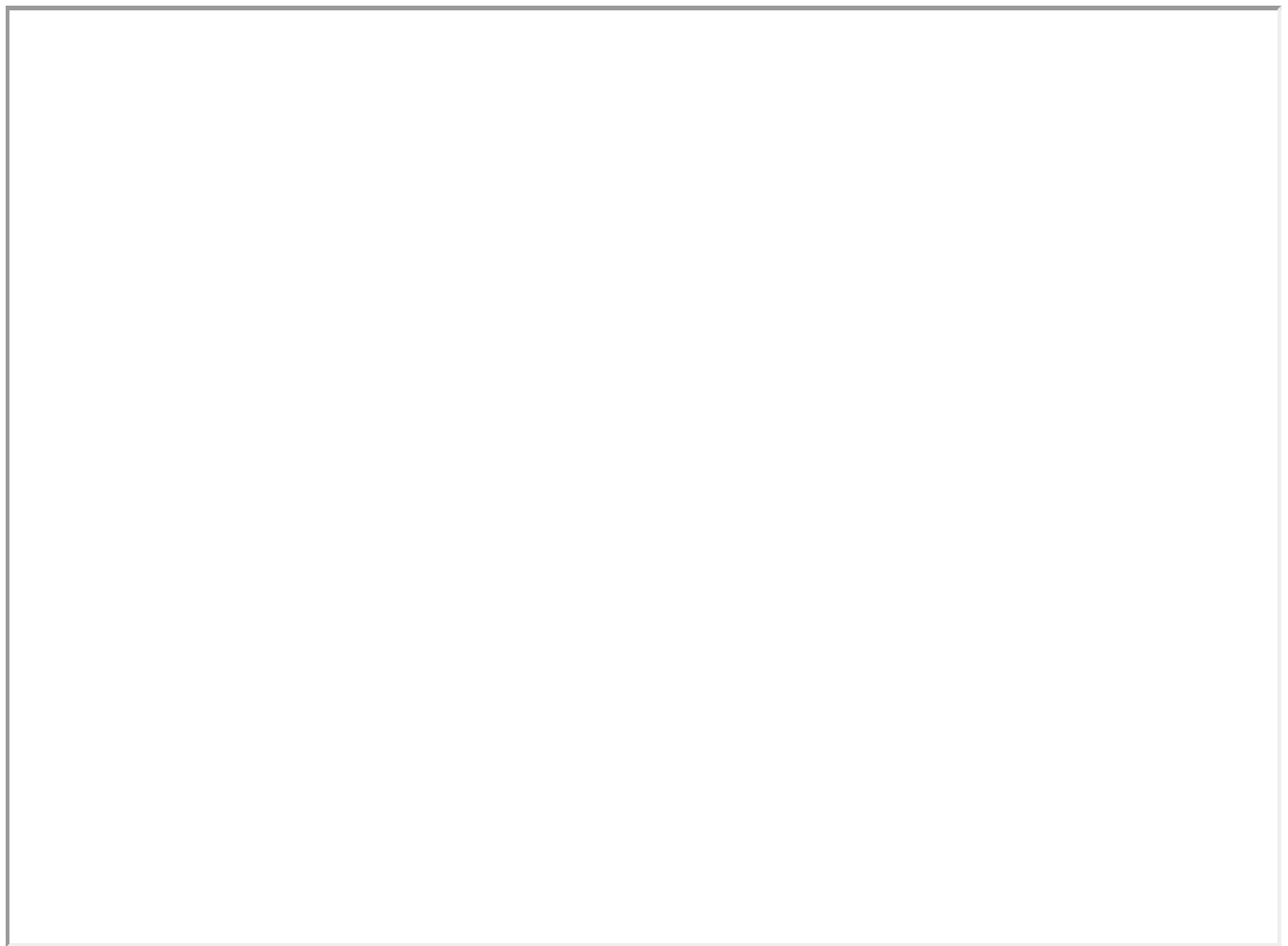
Legen Sie dafür einen neuen Branch an, commiten Sie eine Version und mergen Sie diese mit dem Master. Kehren Sie dann in den Feature-Branch zurück und beenden Sie die Arbeit. Mergen Sie auch diesen Branch mit dem Master. Worin unterscheiden sich beide Vorgänge?



Mergen ist eine nicht-destruktive Operation. Die bestehenden Branches werden auf keine Weise verändert. Das Ganze "bläht" aber den Entwicklungsbaum auf.

Rebase mit einem Branch

Zum `merge` existiert auch noch eine alternative Operation. Mit `rebase` werden die Änderungen eines Branches in einem Patch zusammengefasst. Dieser wird dann auf head angewandt.



Achtung: Ein Rebase kann fatale Auswirkungen auf die Gesamte Projektstruktur haben!

Am Beispiel

Auftrag 2: Erweitern Sie das Projekt um eine weitere Funktion, die die Anzahl der Zeilen in der Datei zählt. Nutzen Sie dafür einen eigenen Branch.

Arbeit mit GitHub



IN CASE OF FIRE

```
> git commit  
> git push  
> git out of here
```

locaweb

Github integriert einen git-Dienst und stellt darauf aufbauend weitere Werkzeuge bereit.

Bezeichnung	Bedeutung
Issue	Aufgabenbeschreibungen mit zugehörigen Diskussionen
Pull-Request (PR)	Anfrage zum Merge einer eigenen Lösung mit der existierenden Codebasis
Review	Vorgänge zur Evaluation von Pull-Requests
Action	Möglichkeit der automatisierten Realisierung von Abläufen
Project	Verwaltungsebene von Aufgabenbeschreibungen

The screenshot shows a GitHub repository page for 'TUBAF-IfI-LiaScript / VL_Softwareentwicklung'. The repository is public and has 56 stars, 22 watchers, and 54 forks. The main content area displays a list of files and folders, including .github/workflows, code, img, .gitattributes, .gitignore, 00_Einfuehrung.md, 01_Software.md, 02_DotNet.md, 03_CsharpGrundlagenI.md, 04_CsharpGrundlagenII.md, 05_CsharpGrundlagenIII.md, 06_ProgrammflussUndFunktionen..., 07_OOPGrundlagenI.md, 08_OOPGrundlagenII.md, and 09_Vererbung.md. The right sidebar shows the repository's 'About' section, which includes a README, 56 stars, 22 watchers, 54 forks, and a report repository link. Below this, there are 4 releases, with the latest one being 'Sommersemester 2022 - Fina...' from January 6. At the bottom, there are 16 contributors and a link to '+ 5 contributors'.

Softwareprojekte sind soziale Ereignisse - entsprechend integriert Github auch Aspekte zur Vernetzung ([Discussion](#)), der Anerkennung ([Stars](#)) und Follow Mechanismen.

Neben Github existieren weitere Plattformen für das Hosten von Projekten. Eine völlig eigenständige Nutzung ermöglicht die GitLab Community Edition (CE) von GitLab die als Open-Source-Software unter der MIT-Lizenz entwickelt wird.

Lassen Sie uns die Verwendung anhand vdes Open Source Projektes Tensorflow erörtern
<https://github.com/tensorflow/tensorflow>

Issues

Issues dienen dem Sammeln von Benutzer-Feedback, dem Melden von Software-Bugs und der Strukturierung von Aufgaben, die Sie erledigen möchten. Dabei sind Issues unmittelbar mit Versionen verknüpft, diese können dem Issue zugeordnet werden.

Sie können eine Pull-Anfrage mit einer Ausgabe verknüpfen, um zu zeigen, dass eine Korrektur in Arbeit ist und um die Ausgabe automatisch zu schließen, wenn jemand die Pull-Anfrage zusammenführt.

Um über die neuesten Kommentare in einer Ausgabe auf dem Laufenden zu bleiben, können Sie eine Ausgabe beobachten, um Benachrichtigungen über die neuesten Kommentare zu erhalten.

<https://guides.github.com/features/issues/>

Im Tensorflow Projekt sind aktuell etwa 2000 Issues offen, über 35000 wurden bereits bearbeitet.
Eine Menge Koordinationsarbeit ... wie halten wir da Ordnung?

If you open a GitHub Issue, here is our policy:



It must be a bug/performance issue or a feature request or a build issue or a documentation issue (for small doc fixes please send a PR instead).
Make sure the Issue Template is filled out.
The issue should be related to the repo it is created in.

Here's why we have this policy: We want to focus on the work that benefits the whole community, e.g., fixing bugs and adding features. Individual support should be sought on Stack Overflow or other non-GitHub channels. It helps us address bugs and feature requests in a timely manner.

1. Als potentieller Mitstreiter - Durchsuchen geht vor Schreiben eines neuen Issues
2. Strukturieren Sie die Meldung von Problemen (ermutigen Sie die Meldenden, spezifisch zu sein)
3. Nutzen Sie Label aber generieren Sie keinen bunten Strauß
4. Referenzieren Sie die entsprechenden Personen im Issue
5. Vergessen Sie Issues nicht zu schließen

Das zugehörige Template findet sich unter

https://github.com/tensorflow/tensorflow/blob/master/ISSUE_TEMPLATE.md

Auftrag 3: Fügen Sie Ihrem Projekt ein Issue hinzu, dass die Erweiterung der Analyse Funktion um einen Wortzähler vorsieht.

Pull requests und Reviews

Natürlich wollen wir nicht, dass "jeder" Änderungen ungesehen in unseren Code einspeist. Entsprechend kapseln wir ja auch unseren Master-Branch. Den Zugriff regeln sowohl die Rechte der einzelnen Mitstreiter als auch die Pull-Request und Review Konfiguration.

Status des Beitragenden	Einreichen des Codes
Collaborator	Auschecken des aktuellen Repositories und Arbeit. Wenn die Arbeit in einem eigenen Branch erfolgt, wird diese mit einem Pull-Request angezeigt und gemerged.
non Collaborator	Keine Möglichkeit seine Änderungen unmittelbar ins Repository zu schreiben. Der Entwickler erzeugt eine eigene Remote Kopie (<i>Fork</i>) des Repositories und dortige Realisierung der Änderungen. Danach werden diese als Pull-Request eingereicht.

Wird ein Pull Request akzeptiert, so spricht man von einem *Merge*, wird er geschlossen, so spricht man von einem *Close*. Vor dem Merge sollte eine gründliche Prüfung sichergestellt werden, diese kann in Teilen automatisch erfolgen oder durch Reviews [Doku](#)

Achtung: Forks sind Kopien bestehender Repositories. Sie ermöglichen die Arbeit in einem eigenen Repo.

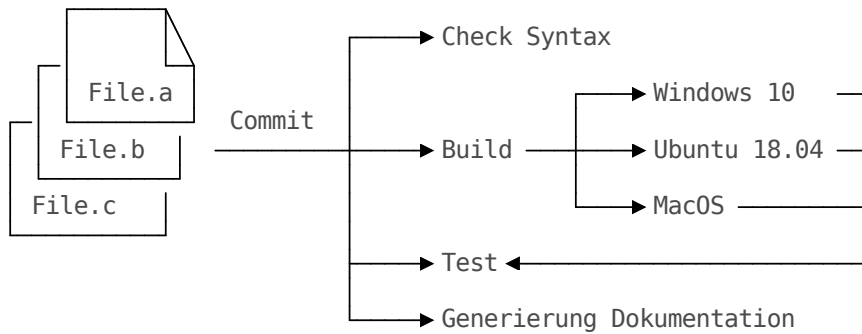
Automatisierung der Arbeit

Hervorragend! Wir sind nun in der Lage die Entwicklung unseres Codes zu "verwalten". Allerdings sagt noch niemand, dass ein eingereichter Code auch lauffähig ist. Wie können wir aber möglichst schnell realisieren, dass etwas schief geht? Es wäre wünschenswert, dass wir unmittelbar mit den Aktivitäten unserer Entwickler entsprechende Tests durchführen und zum Beispiel deren Commits zurückweisen.

An dieser Stelle wollen wir zunächst die Möglichkeiten des *Continuous Integration* aufzeigen, die differenzierte Diskussion einer Folge von Build und Test-Schritten folgt später. Wir werden diese Möglichkeit im Rahmen der Übungsaufgaben nutzen, um Ihre Lösungen zu testen.

GitHub stellt dafür die sogenannten *Actions* zur Verfügung. Dies sind Verarbeitungsketten, die auf verschiedensten Architekturen, Betriebssystemen, Konfigurationen usw. laufen können. Damit haben wir die Möglichkeit einen Quellcode für verschiedene Plattformen zu bauen und zu testen oder eine Dokumentation zu erstellen.

Ein *Workflow* wird durch vordefinierten *Trigger* ausgelöst. Dies können das Anlegen einer Datei, ein Commit oder ein Pull Request sein. Danach wird das System konfiguriert und die Folge der Verarbeitungsschritte gestartet.



GitHub gliedert diese Punkte in *Workflows* und *Jobs* in einer hierarchischen Struktur, die über `yaml` Files beschrieben werden. Eine kurze Einführung zur Syntax findet sich unter [Wikipedia](#).

```
main.yaml

name: Hello World
on: [push]

jobs:
  build-and-run:
    name: Print Hello World
    runs-on: ubuntu-latest
    steps:
      - name: Checkout files (master branch)
        uses: actions/checkout@v2
      - name: Show all files
        run: pwd && whoami && ls -all
```

Spannend wird die Sache nun dadurch, dass es eine breite Community rund um die Actions gibt. Diese stellen häufig benötigte *Steps* bereits zur Verfügung, fertige Tools für das Bauen und Testen von .NET Code.

Die Dokumentation zu den GitHub-Actions findet sich unter <https://github.com/features/actions>. Ein umfangreicheres Beispiel finden Sie in unserem Projektordner im aktuellen Branch `SoSe2020`. Hier werden alle LiaScript-Dateien in ein pdf umgewandelt.

Merke Workflow files müssen unter `.github\workflows*.yaml` abgelegt werden.

Auftrag 4: Integrieren Sie einen automatischen Lauf Ihres Codes in Ihren Workflow.

Organisation

Bitte haben Sie immer den spezifischen Kontext Ihres Projektes vor Augen. Üblicherweise legt man am Anfang, bei einem "kleinen Hack" keinen Wert auf formelle Abläufe und Strukturen. Diese sind aber in großen Projekten unablässig.

Ein neues Feature wird in einem Issue beschrieben, in einem eigenen Branch implementiert, mit Commits beschrieben, auf den master branch abgebildet und das Issue mit Referenz auf den commit geschlossen.

Entsprechend ist die Dokumentation in Form der Issues und Commit-Messages der zentrale Schlüssel für die Interaktion im Softwareentwicklerteam. Entsprechend hoch ist Ihre Bedeutung anzusetzen.

Contribution.md Dateien

Lassen Sie uns die Inhalte einer solchen Datei anhand eines konkreten Beispiels analysieren

<https://github.com/tensorflow/tensorflow/blob/master/CONTRIBUTING.md>

Commit Messages

<https://cbea.ms/git-commit/>

Stöbern Sie dafür mal durch anderen Projekte (zum Beispiel [GitHub Tensorflow](#)) und informieren Sie sich über deren Policies.

tensorflow / tensorflow

Used by 70k Watch 8.4k Star 143k Fork 80.7k

Code Issues 3,245 Pull requests 222 Actions Projects 1 Security Insights

An Open Source Machine Learning Framework for Everyone <https://tensorflow.org>

tensorflow machine-learning python deep-learning deep-neural-networks neural-network ml distributed

83,116 commits 48 branches 0 packages 106 releases 2,458 contributors Apache-2.0

Branch: master New pull request Create new file Upload files Find file Clone or download

Commit	Message	Time
tensorflow-gardener	Fix input size used for batch normalization.	1 hour ago
github/ISSUE_TEMPLATE	Fix GitHub issue templates.	last month
tensorflow	Fix input size used for batch normalization.	1 hour ago
third_party	Internal change	3 hours ago
tools	Merge pull request #25673 from Ryan-Qiyu-Jiang:env_capture_script_mor...	10 months ago
.bazelrc	Lower case c++1z config	16 days ago
.bazelversion	Upgrading bazel version to 2.0.0	2 months ago
.gitignore	Ignore CoreML BUILD files which are generated by the configure script	7 days ago
.pylintrc	Add soft-link to pylintrc to project root	11 months ago

Kurze (72 Zeichen oder weniger) Zusammenfassung

Ausführlicherer erklärender Text. Umfassen Sie ihn auf 72 Zeichen. Die Leerzeile, die die Zusammenfassung vom Textkörper trennt, ist entscheidend (es denn, Sie lassen den den Textkörper ganz weg).

Schreiben Sie Ihre Commit-Nachricht im Imperativ: "Fix bug" und nicht "Fixe Fehler" oder "Behebt Fehler". Diese Konvention stimmt mit den Commit-Nachrichten überein die von Befehlen wie "git merge" und "git revert" erzeugt werden.

Weitere Absätze kommen nach Leerzeilen.

- Aufzählungspunkte sind für eine Liste von Anpassungen in Ordnung.
- ... und noch einer

Folgende Regeln sollte man für die Beschreibung eines Commits berücksichtigen:

- Trennen Sie den Betreff durch eine Leerzeile vom folgenden Text
- Beschränkt Sie sich bei der Betreffzeile auf maximal 50 Zeichen
- Beginnen Sie die Betreffzeile mit einem Großbuchstaben
- Schreiben Sie die Betreffzeile im Imperativ
- Brechen Sie den Text der Message 72 Zeichen um

Merke: Beschreiben Sie in der Commit-Nachricht das was und warum, aber nicht das wie.

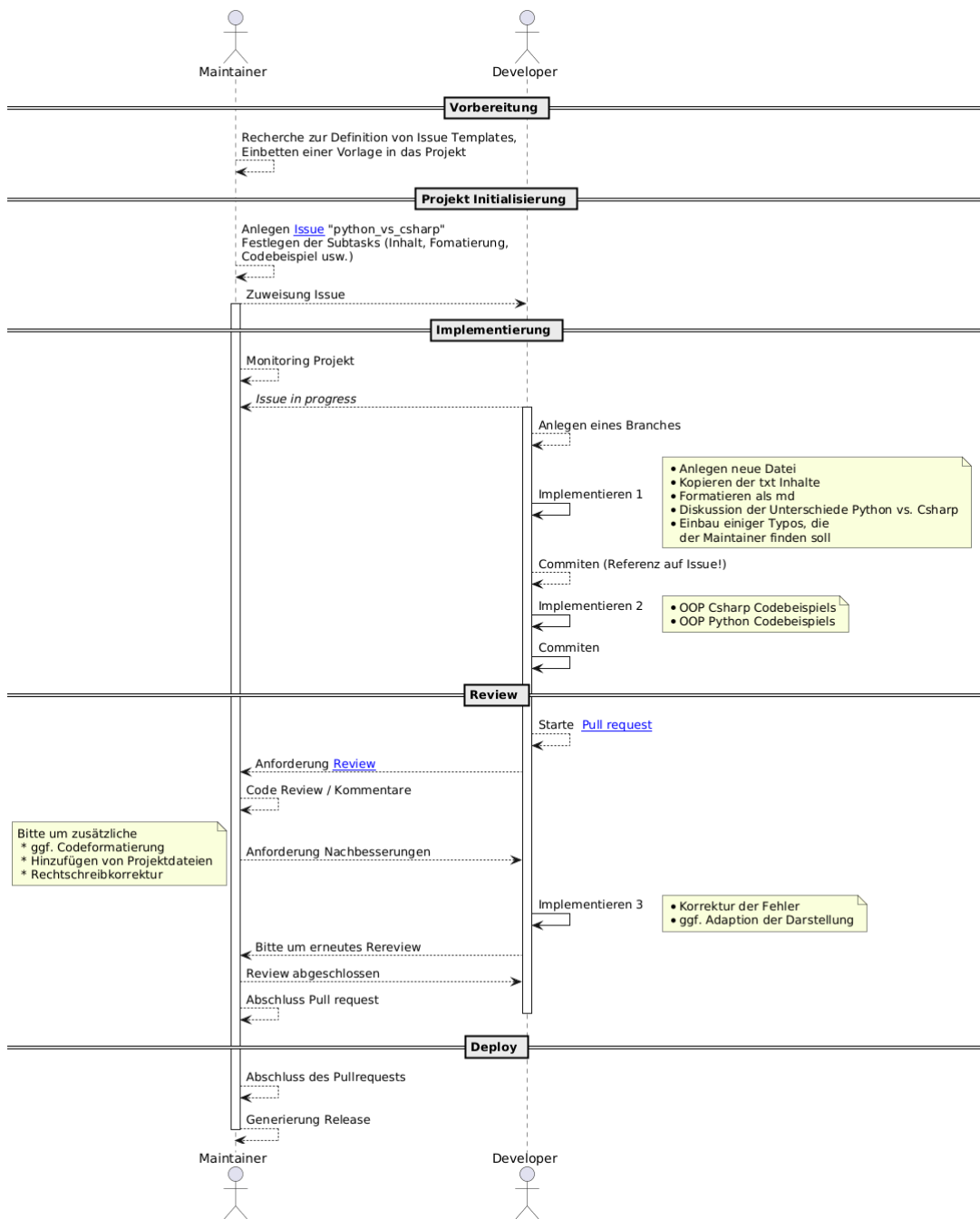
Das *Semantic Versioning* geht einen Schritt weiter und gibt den Commit-Messages eine feste Satzstruktur, vgl. entwickler.de

Dinge die man nicht tun sollte

Vermeiden Sie es,

- ... die Commit-Nachrichten zu ändern, nachdem Sie sie bereits gepusht haben.
- ... mehrere Änderungen in einem Commit zu mischen.
- ... überkomplexe Branchstrukturen - wählen Sie ein klar verständliches Modell.
- ... ungetesteten Code zu pushen oder zu mergen
- ... Issues ohne Verantwortlichen zu erstellen
- ... Commits ohne Issue-Referenz zu erstellen
- ... Branches "offen" zu lassen
- ...

Ausblick auf Aufgabe 3



Wichtig: Schließen Sie Ihre Arbeit mit einem Release ab! Damit ist für uns erkennbar, dass Sie die Aufgabe erfolgreich umgesetzt haben.

Aufgaben



- ☐ Richten Sie sich für Ihren GitHub-Account einen SSH basierten Zugriff ein (erspart einem das fortwährende Eingeben eines Passwortes).



- Sie sollten Ihre erste Einladung für einen GitHub Classroom bereits per OPAL erhalten haben.
- ☐ Ausgehend davon werden Sie aufgefordert sich in Zweierteams zu organisieren und werden dann gemeinsam erste Gehversuche unter git zu unternehmen.