

# Versionsverwaltung

## 3

# MERGEN

## Doppelbedeutung `merge`

1. Zusammenfügen von zwei Dateiversionen
    - ggf. Auflösen von Konflikten
  2. Zusammenfügen von zwei (oder mehr) Branches
    - alle Änderungen des einen Branches werden auf den andern Branch übertragen
- Beides wird mit `git merge` angestoßen
  - Begriff: `gemeinsamer Vorfahr` (most recent common ancestor) Commit
    - `git merge-base` Befehl hilft dabei
  - Falls automatische Konfliktauflösung nicht funktioniert, muss der User eingreifen

# DATEIKONFLIKTE

Git kann die meisten Dateikonflikte automatisch auflösen

```
$ cat datei.txt # Original  
Einfacher Text  
in zwei Zeilen
```

```
$ cat datei.txt # von Branch 1  
Einfacher Text der  
in zwei Zeilen
```

```
$ cat datei.txt # von Branch 2  
Einfacher Text  
in drei Zeilen  
steht
```

```
$ cat datei.txt # nach dem Merge  
Einfacher Text der  
in drei Zeilen  
steht
```

# MANUELLE DATEIKONFLIKTE

Wenn Git einen Konflikt nicht automatisch auflösen kann, muss man manuell auflösen:

```
$ git merge branch-1
CONFLICT (content): Merge conflict in datei.txt
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
$ git status
On branch master
You have unmerged paths.
  (fix conflicts and run "git commit")

Unmerged paths:
  (use "git add <file>..." to mark resolution)

    both modified:      datei.txt

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

# MANUELLE DATEIKONFLIKTE

- Git ändert die Datei und speichert alle nicht-gemergten Stellen innerhalb der Datei ab.
  - mit sog. Standard **Konflikt-Markern**
- `git add datei.txt` Markiert die Datei als "Konflikte gelöst"
- `git merge --abort` Versetzt alles in den Zustand vorher
- `git mergetool` kann eine bessere Sicht auf die Konflikte liefern

# MANUELLE DATEIKONFLIKTE

```
$ cat datei.txt # Original  
Einfacher Text  
in zwei Zeilen
```

```
$ cat datei.txt # von Branch 1  
Einfacher Text  
in drei Zeilen
```

```
$ cat datei.txt # von Branch 2  
Einfacher Text  
in vier Zeilen
```

```
$ cat datei.txt # nach dem Merge  
Einfacher Text der  
<<<<<< HEAD  
in drei Zeilen  
=====  
in vier Zeilen  
>>>>>> branch-2
```

# MERGE VON BRANCHES

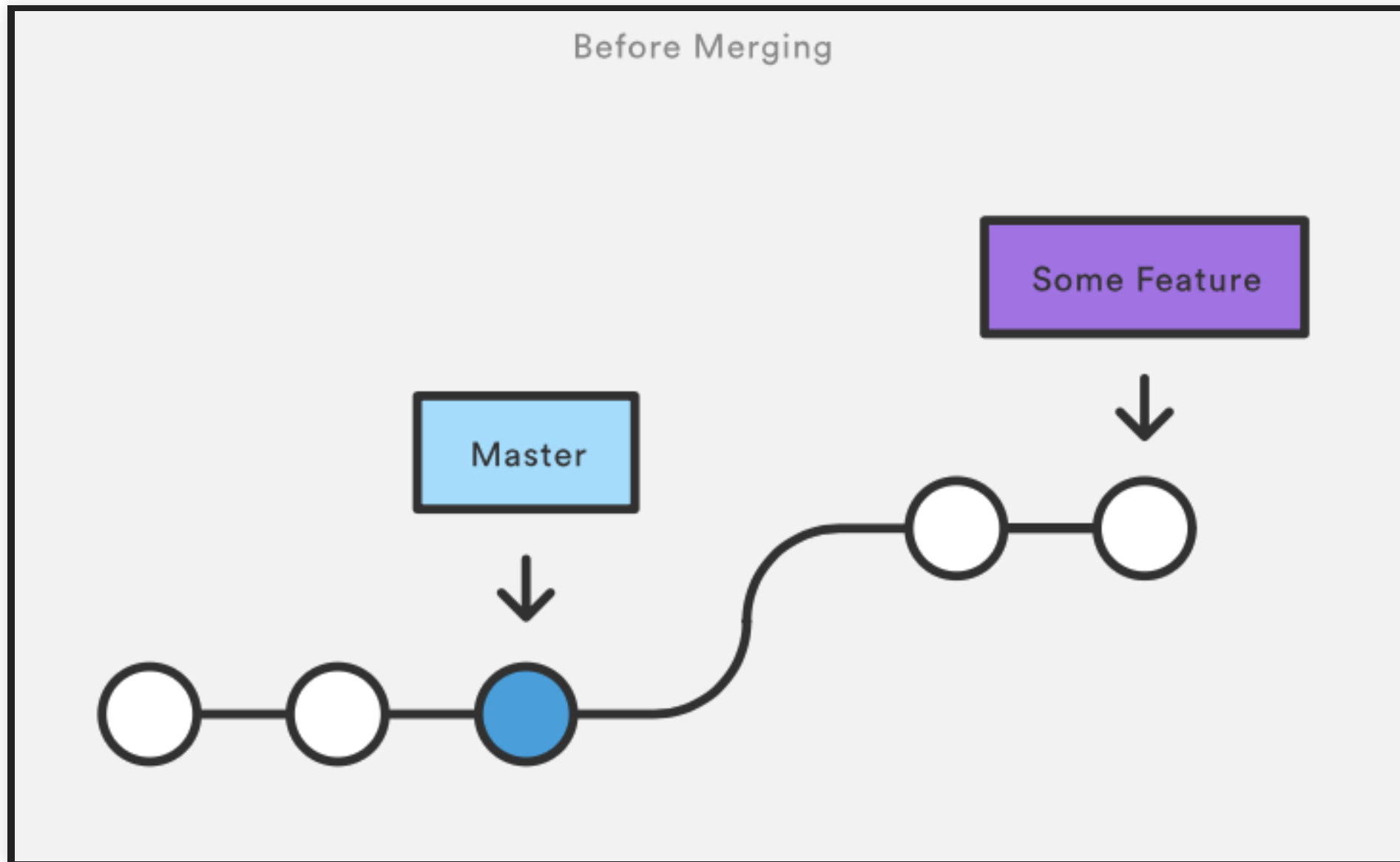
Zusammenfügen von zwei (oder mehr) Branches

- alle Änderungen des einen Branches werden auf den andern Branch übertragen
- zwei Arten
  1. 3-Way-Merge
  2. Fast-Forward-Merge



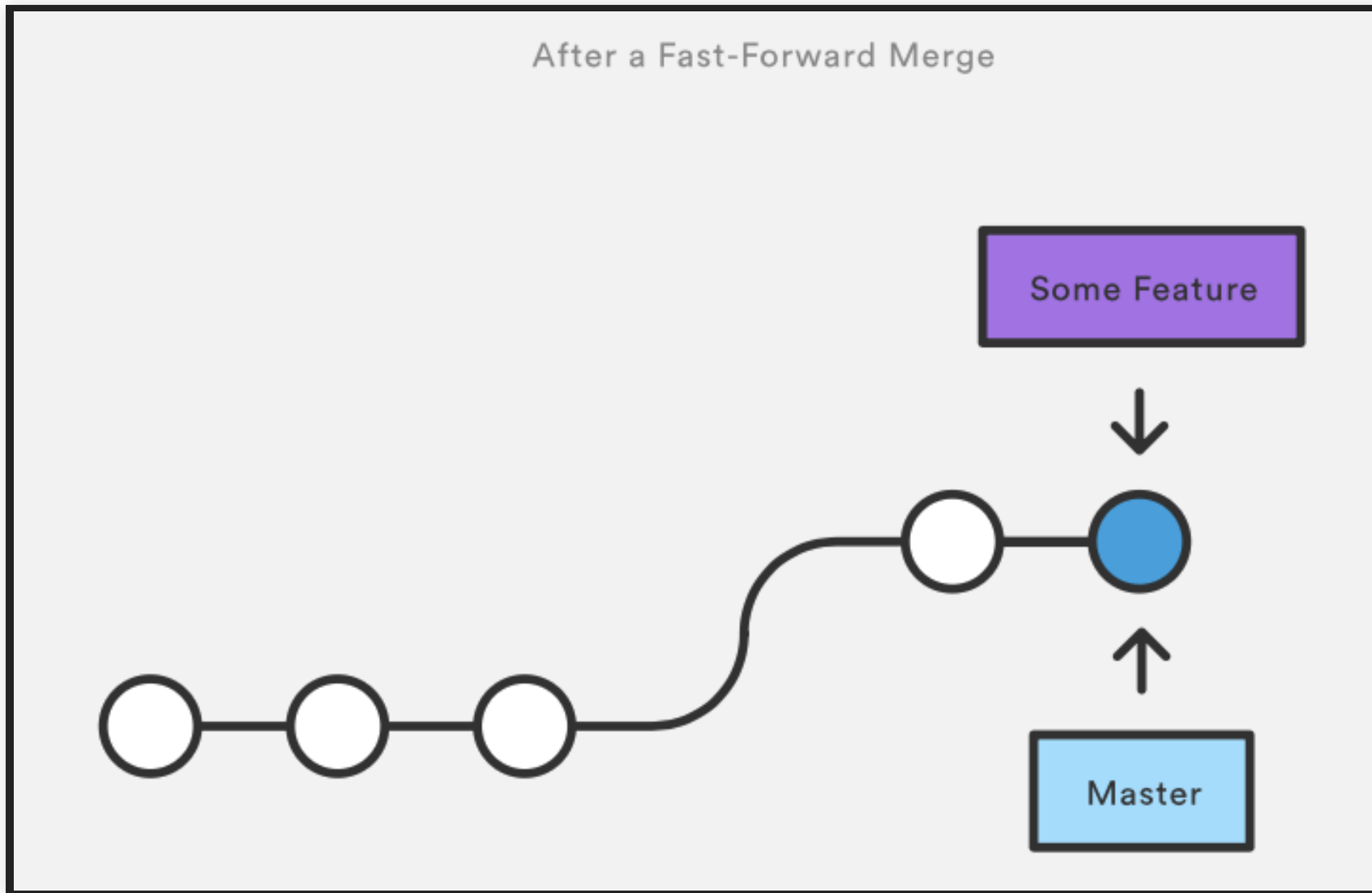
# FAST-FORWARD-MERGE

```
$ git checkout master          # Aktivieren des ,Ziel'-Branches
```



# FAST-FORWARD-MERGE

```
$ git merge feature # Startet merge von allen Commits auf
$                  # Branch feature zu Branch master
```



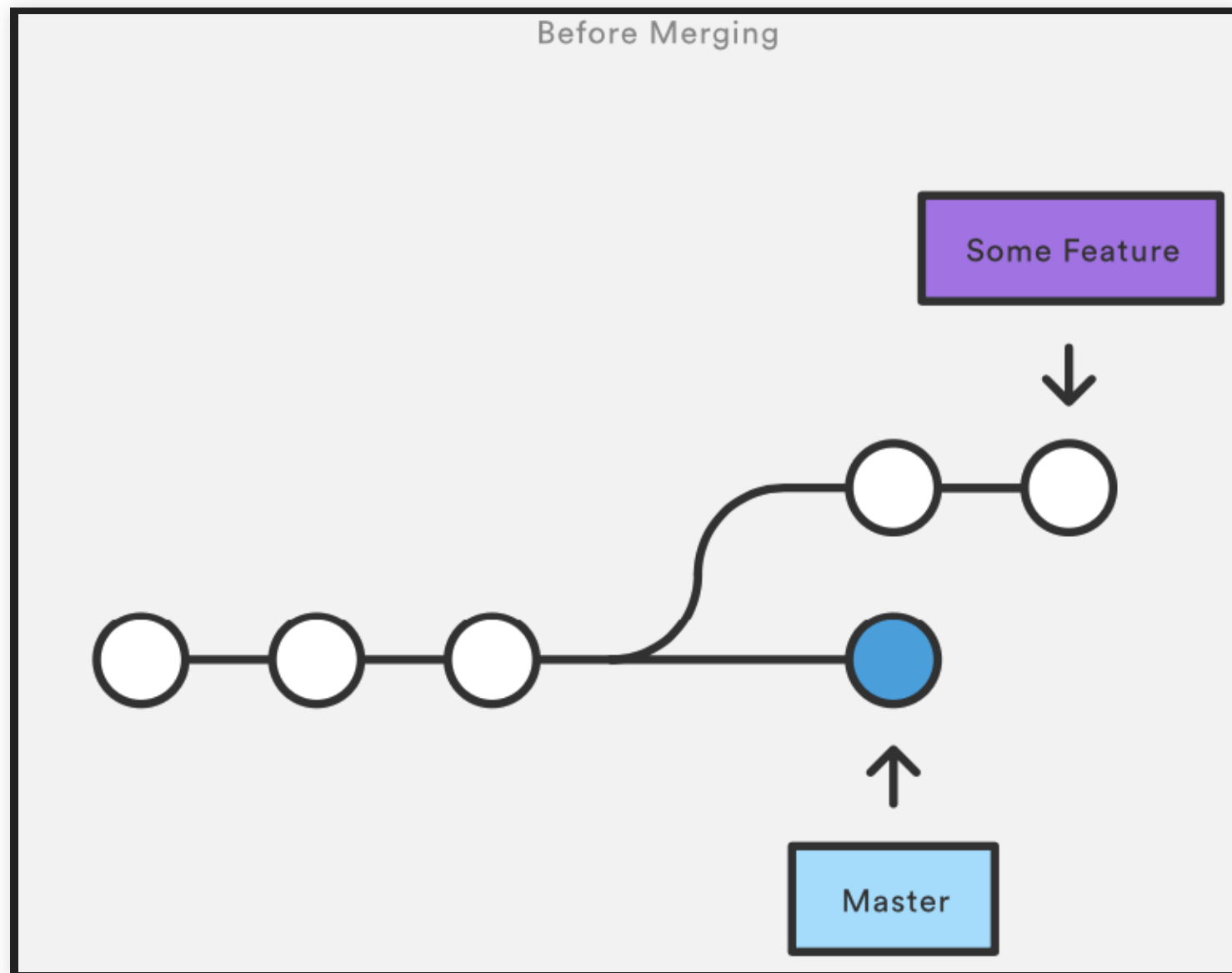
# FAST-FORWARD-MERGE

- ein Merge führt zwei Branches zusammen
- ein Merge wird immer zu dem aktiven Branch hin ausgeführt
- Nur wenn es einen **linearen Pfad** von der Spitze des Ziel-Branches zur Spitze des Quell-Branches gibt
- Verändert niemals Dateien

```
$ git checkout master      # Aktivieren des ,Ziel'-Branches
$ git merge feature        # Startet merge von allen Commits auf
$                          # Branch feature zu Branch master
$ git merge --ff-only feature # Starte merge nur, wenn FF möglich ist
```

# 3-WAY-MERGE

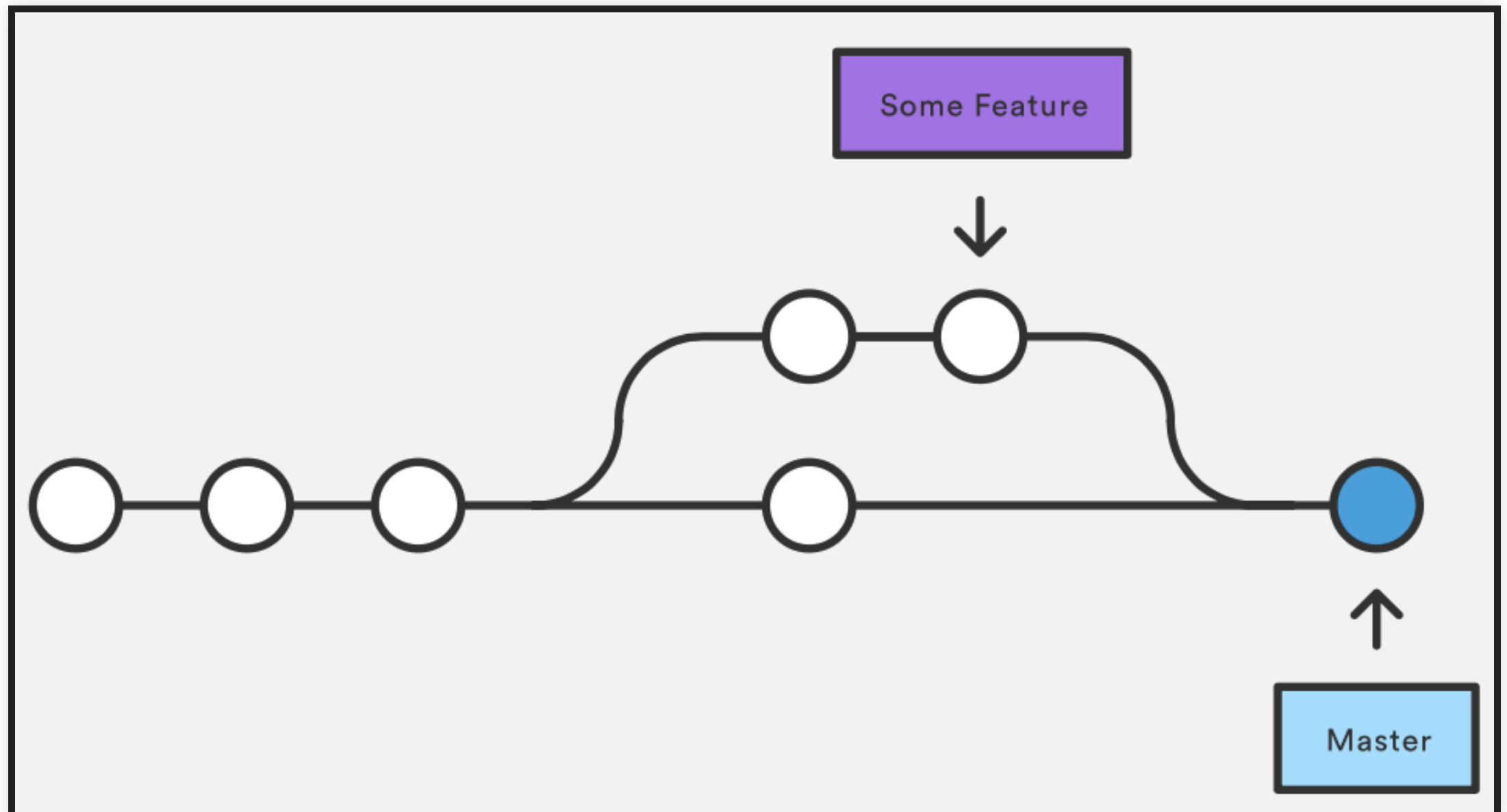
```
$ git checkout master          # Aktivieren des ,Ziel'-Branches
```



# 3-WAY-MERGE

```
$ git merge feature
```

```
# Startet merge von ,Quelle'-Branch
```



# 3-WAY-MERGE

- ein Merge führt zwei Branches zusammen
- ein Merge wird immer zu dem aktiven Branch hin ausgeführt (wie FF)
- es entsteht ein **neuer Commit**

```
$ git checkout master # Aktivieren des ,Ziel'-Branches
$ git merge feature   # Startet merge von ,Quell'-Branch
$ git merge --abort    # Abbrechen eines begonnenen Merges
$                     # (der Konflikte hat)
$ git commit          # abschliessen eines Merges,
$                     # bei dem Konflikte manuell behoben wurden
$ git reset --hard ORIG_HEAD # Macht ein versehentlichen und
$                          # abgeschlossenen Merge rückgängig
```

# REBASE

- Ist eine Alternative zum 3-Way-Merge
  - Vermeidet den Merge-Commit, indem die Voraussetzung für ein Fast-Forward geschaffen wird

# REBASE START





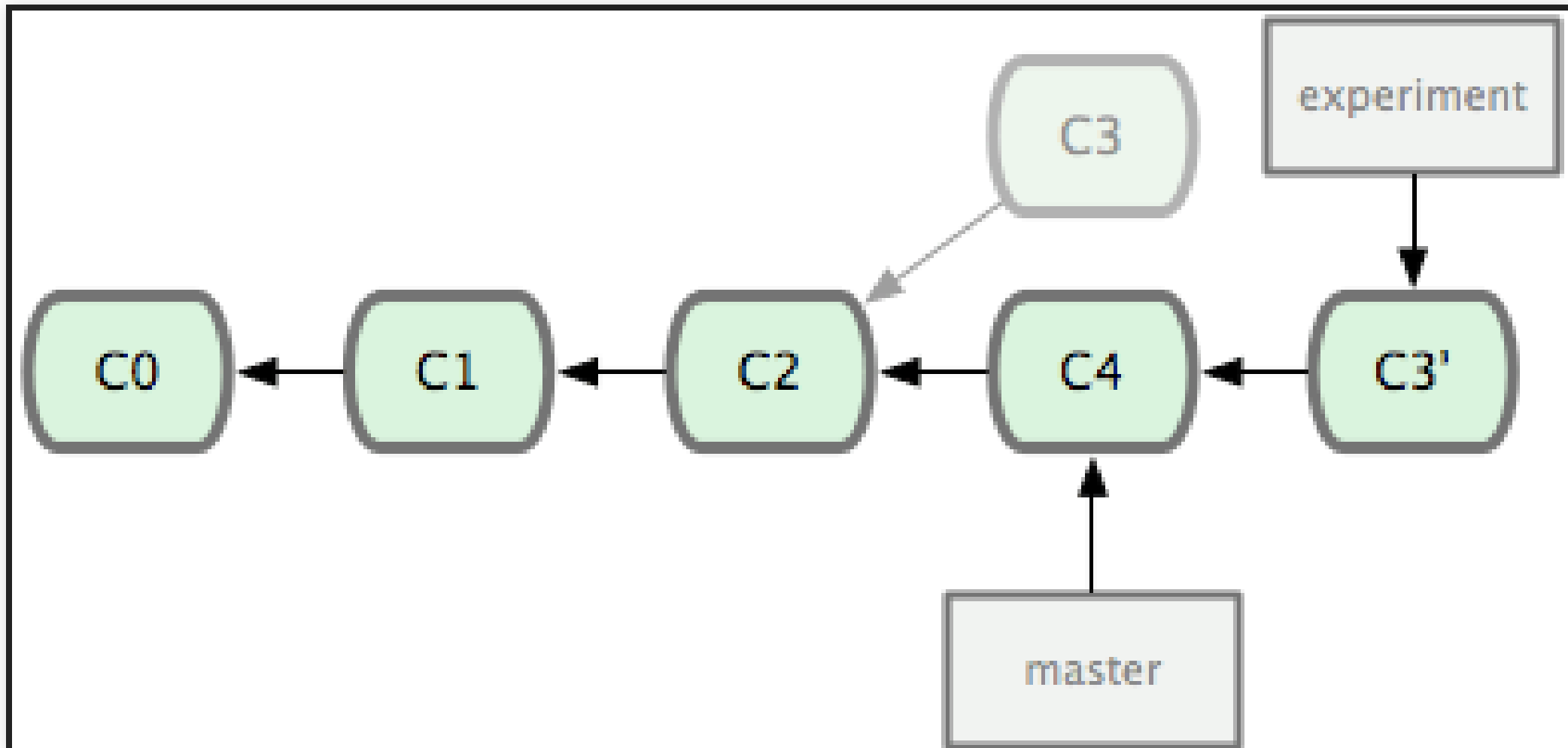
# So würde ein 3-Way-Merge aussehen

```
$ git checkout master    # aktivieren des Ziel-Branches  
$ git merge experiment   # Starten des Merge von experiment  
$                       # in master hinein
```



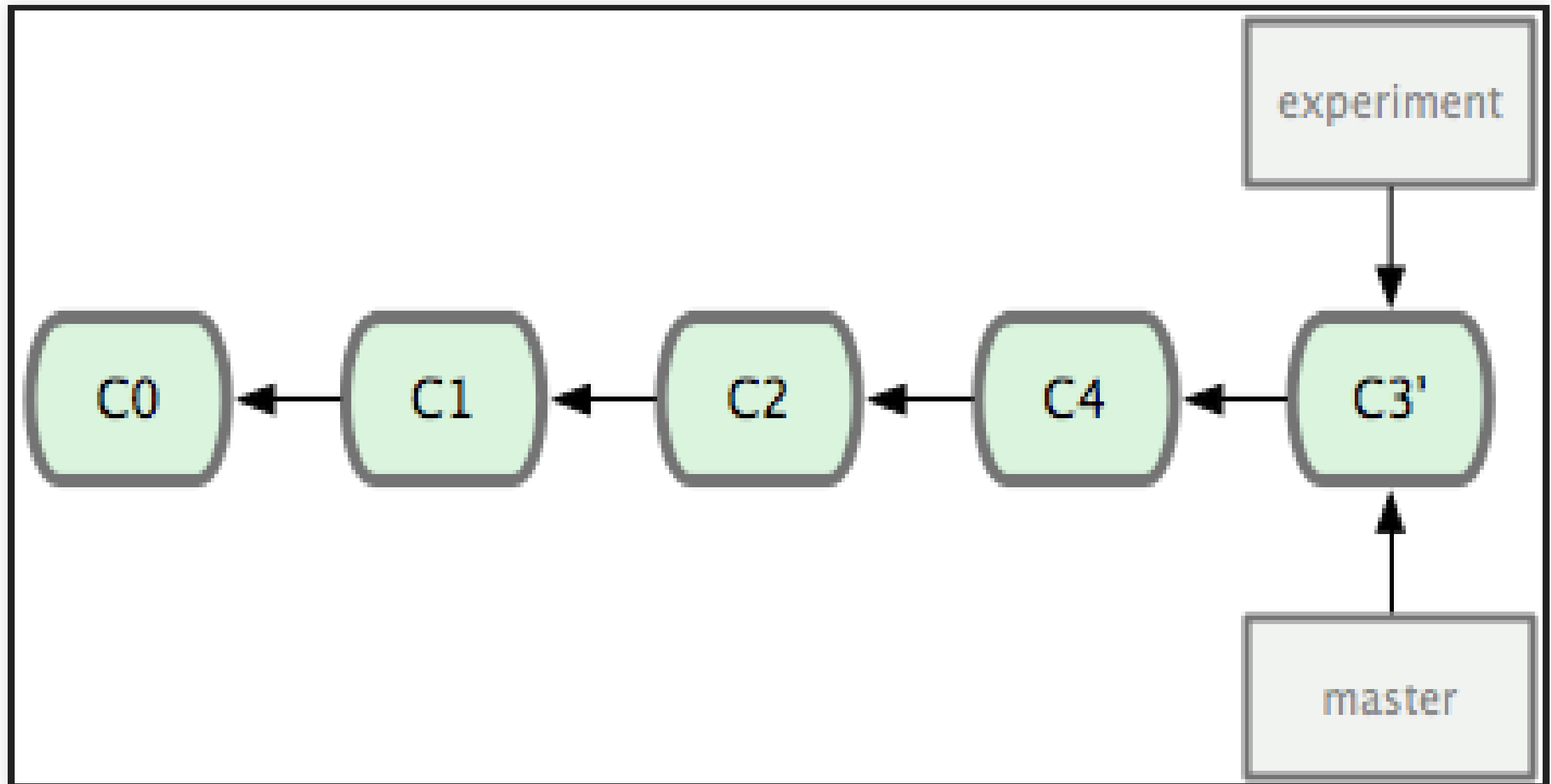
## Stattdessen: Vorbereitung per *rebase*

```
$ git checkout experiment # aktivieren des Quell-Branches  
$ # die "Quelle" des Merges, den wir per rebase vorbereiten  
$ git rebase master      # Starten des Rebasing  
$ # "master" als neue Basis für alle Commits  
$ # auf branch "experiment"
```



## gefolgt von: *fast-forward* Merge

```
$ git checkout master    # aktivieren des Ziel-Branches  
$ git merge experiment   # Starten des Merge von experiment  
$                       # in master hinein
```



# REBASE

- ein Rebase wird immer auf dem aktiven Branch durchgeführt
  - Verändert alle Commits, die bisher auf dem aktiven Branch gemacht wurden
  - Ziel und Quelle sind hier anders, als beim (folgenden) Merge
  - ggf. manuelle Konfliktbehebung, wie beim Merge nötig
- Verändert alle Commits des Quelle-Branches

# REBASE KOMMANDOS

```
## Aktivieren des Branches, der rebased werden soll
$ git checkout feature
## Startet rebase: neue Basis für den aktiven Branch
$ git rebase master
## Macht ein versehentliches Rebase rückgängig
$ git reset --hard ORIG_HEAD
## fügt Datei, die manuell bereinigt werden musste, zum Rebase hinzu
$ git add former-conflicted.txt
## Fortsetzen des Rebasing, nachdem Konflikte bereinigt wurden
$ git rebase --continue
## Abbruch des Rebasing (jederzeit möglich)
$ git rebase --abort
```

# REBASE VORTEILE

- kein unnötiger commit C5
- klar lesbare Historie
- Wenn jmd. anderes deine Änderung integrieren soll, dann ist es einfacher, wenn du einen Rebase machst, anstatt dass er einen 3-Way-Merge machen muss.
  - Verlagern der Verantwortung

# QUELLEN

- Atlassian Tutorials <https://www.atlassian.com/git/tutorials/using-branches>
- Git Pro Buch - Was ist ein Branch <https://git-scm.com/book/de/v1/Git-Branching-Was-ist-ein-Branch>
- Git Pro Buch - Rebasing <https://git-scm.com/book/de/v1/Git-Branching-Rebasing>