VCS 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 Konflikauflösung 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` Versetz 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
```

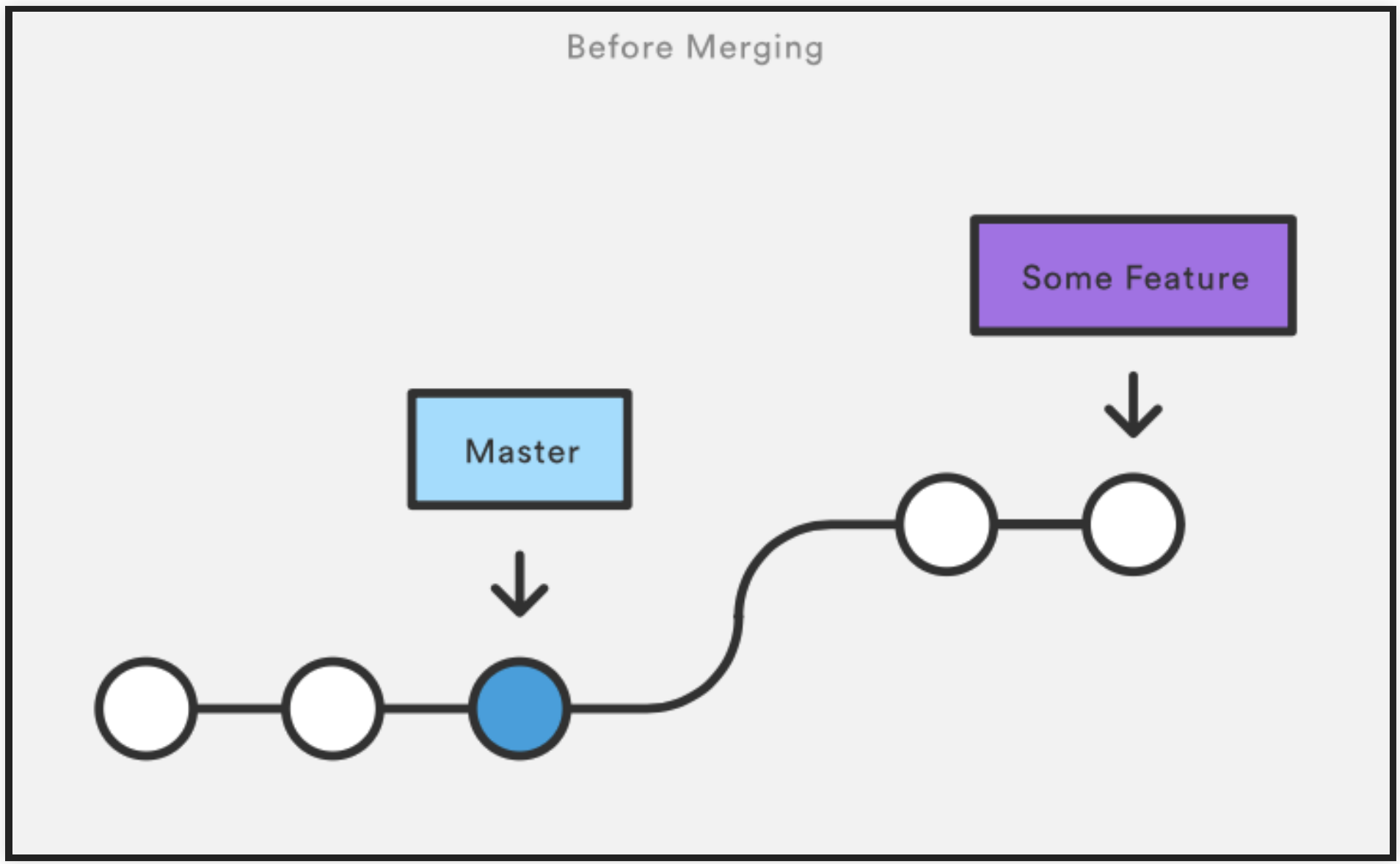
MERGE VON BRANCHES

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

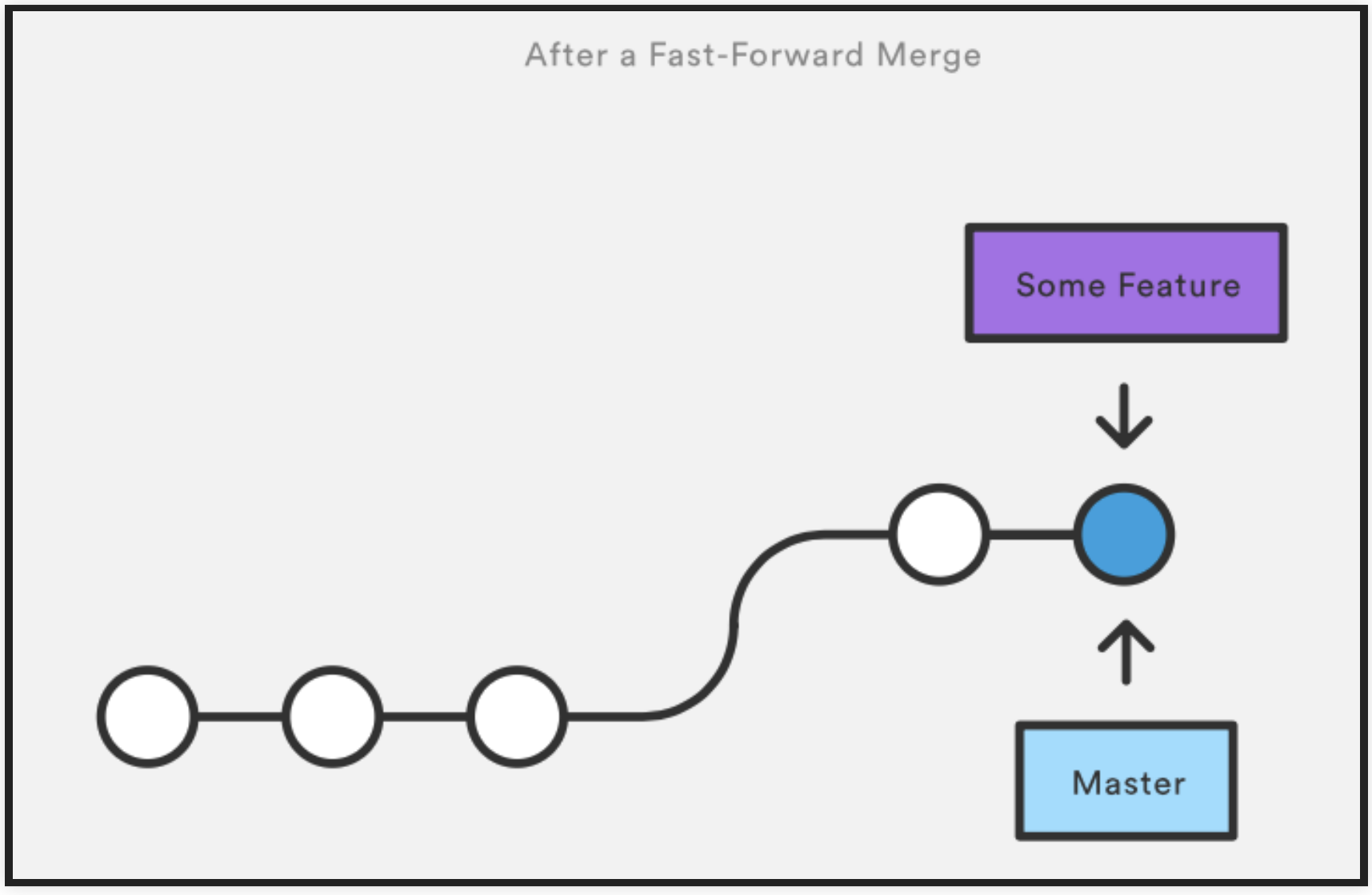
FAST-FORWARD-MERGE

```
$ git checkout master          # Aktivieren des ‚Ziel‘-Branches
```



FAST-FORWARD-MERGE

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



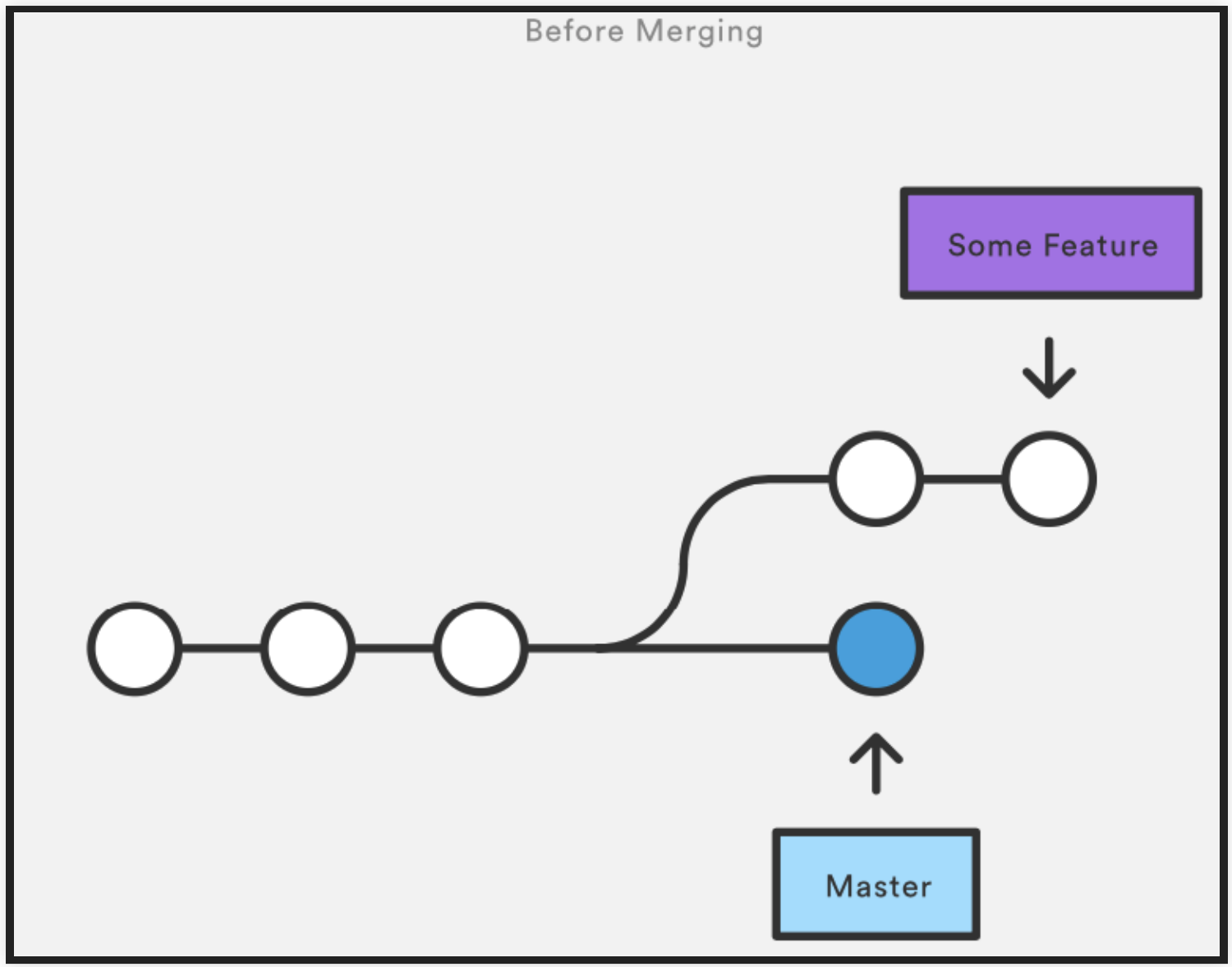
FAST-FORWARD-MERGE

- 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
```

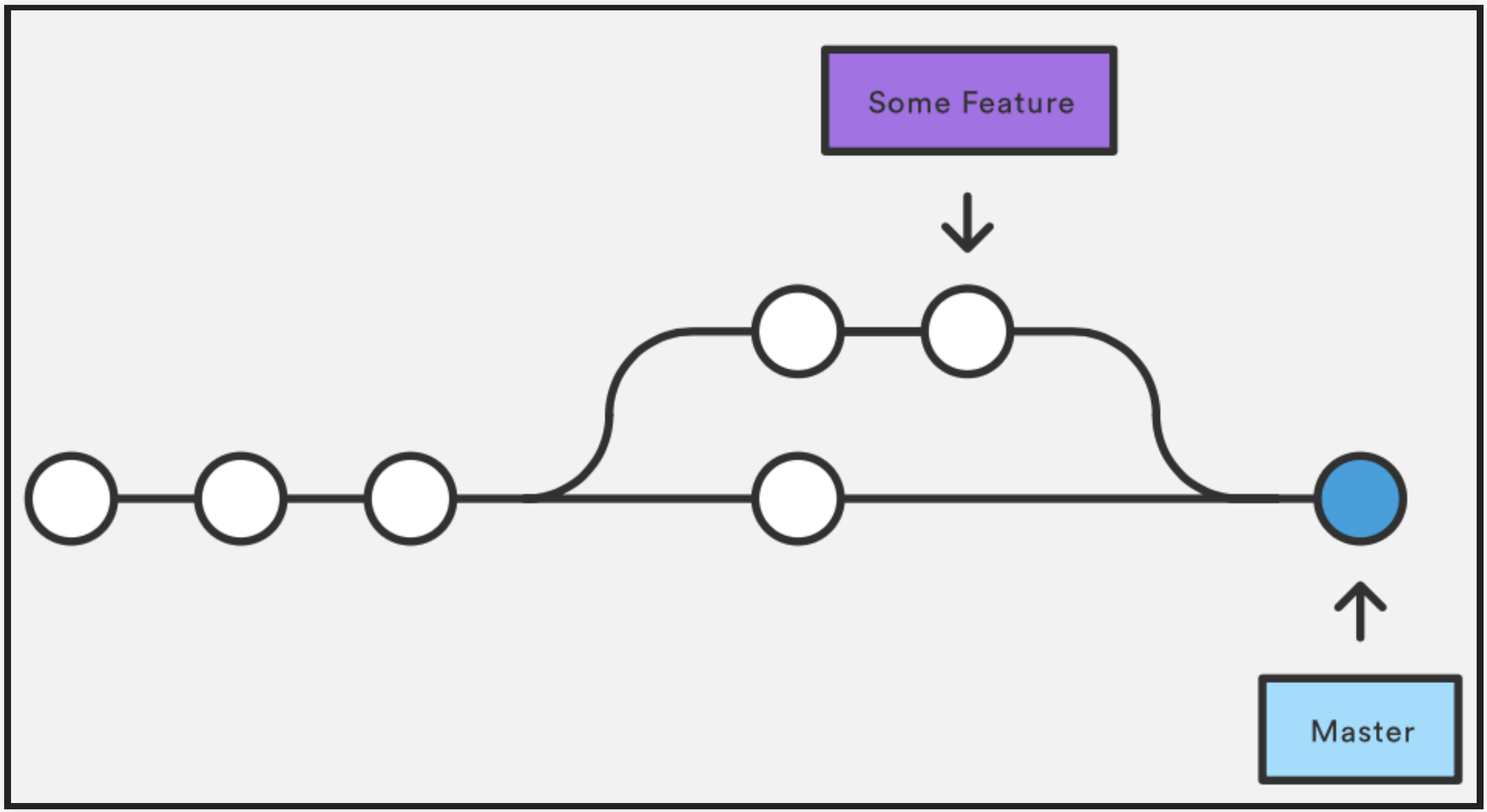
3-WAY-MERGE

```
$ git checkout master          # Aktivieren des ‚Ziel‘-Branches
```



3-WAY-MERGE

```
$ git merge feature              # Startet merge von ‚Quell‘-Branch
```



3-WAY-MERGE

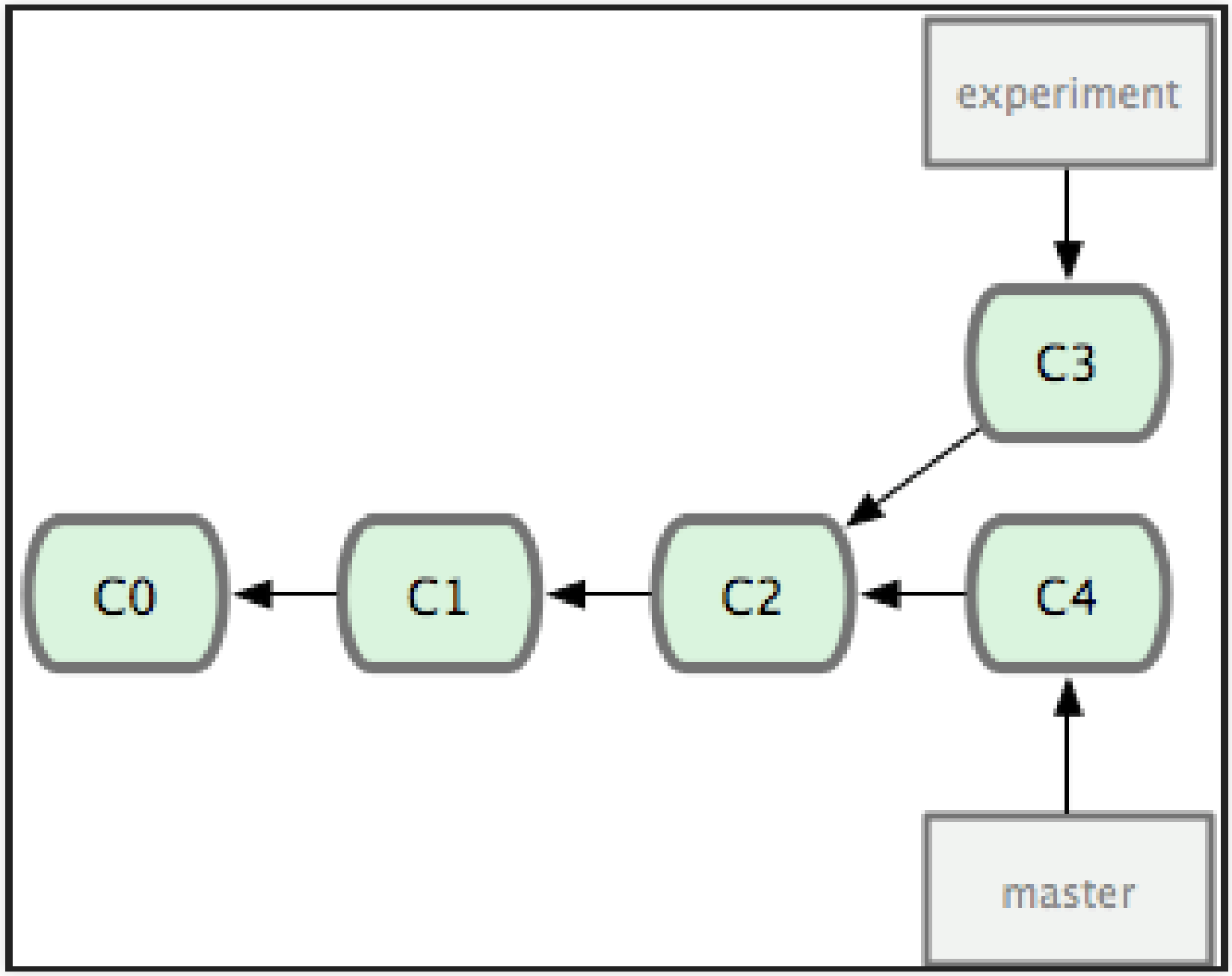
- ein Merge führt zwei Branches zusammen
- ein Merge wird immer zu dem aktiven Branch hin ausgeführt (wie FF)
- es entsteht ein neuer Commit

```
$ 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

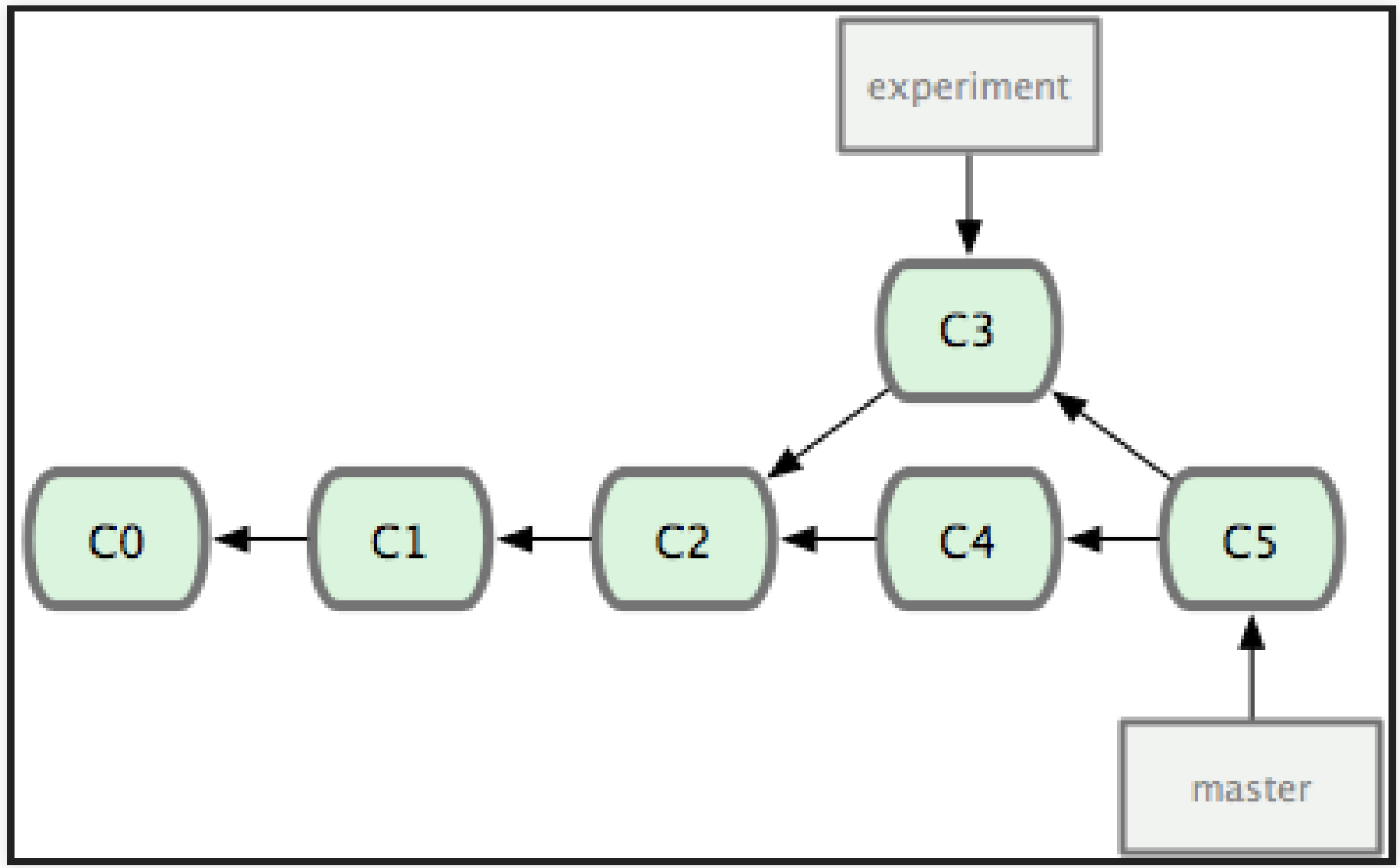
- Ist einer Alternative zum 3-Way-Merge
  - Vermeidet den Merge-Commit, indem die Vorraussetzung für ein Fast-Forward geschaffen wird

REBASE START



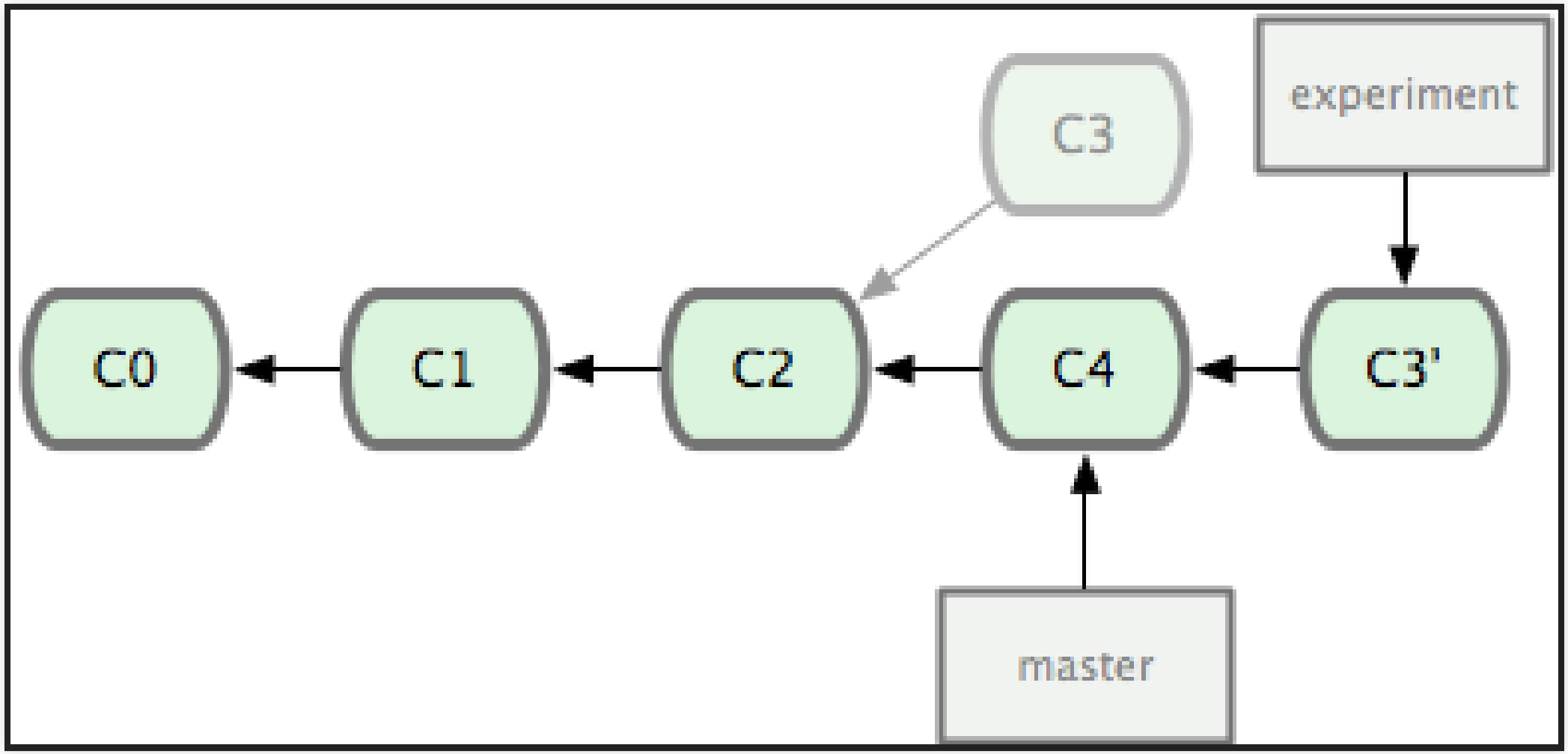
So würde ein *3-Way-Merge* aussehen

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



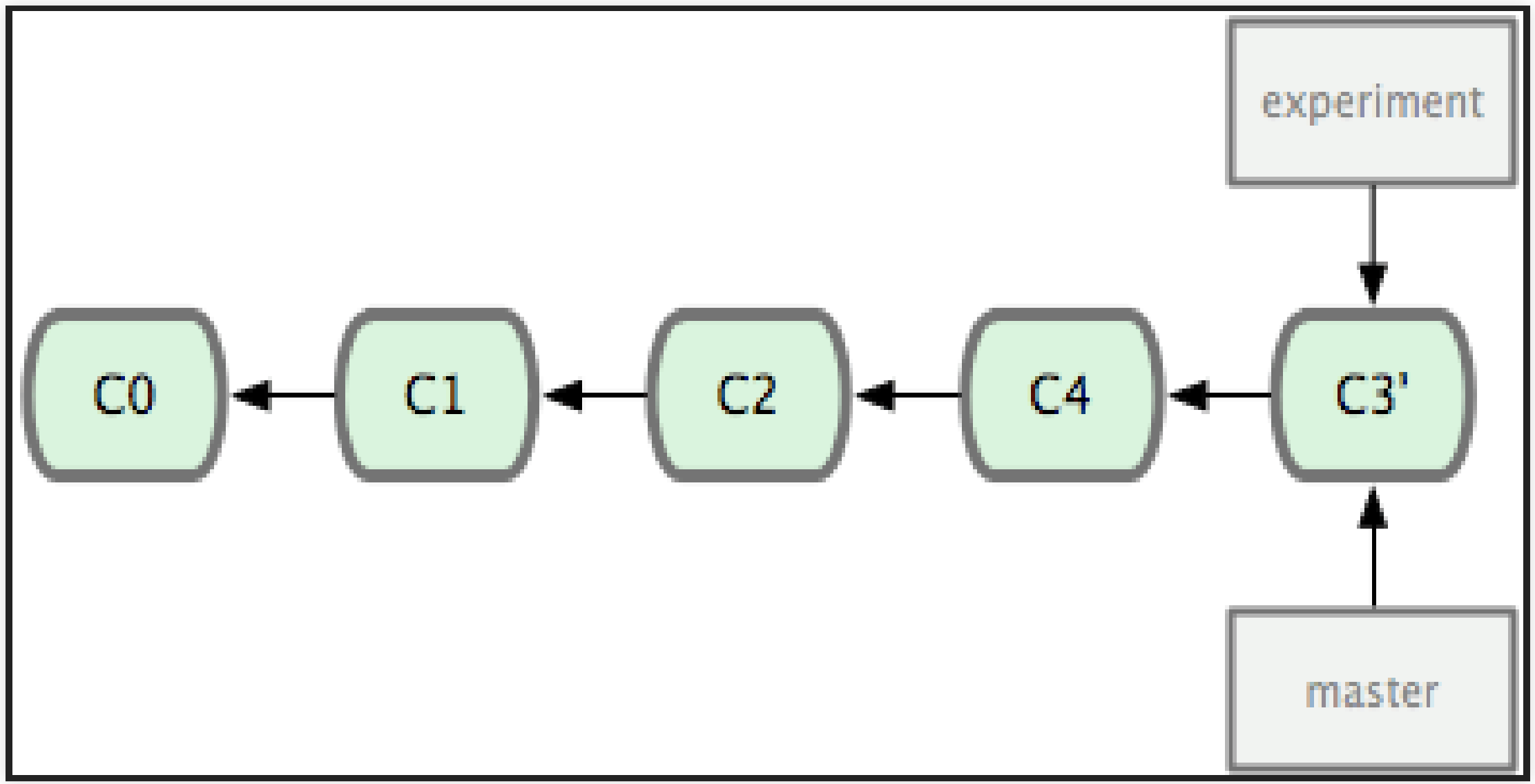
Stattdessen: Vorbereitung per *rebase*

```
$ 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 durchführt
  - 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