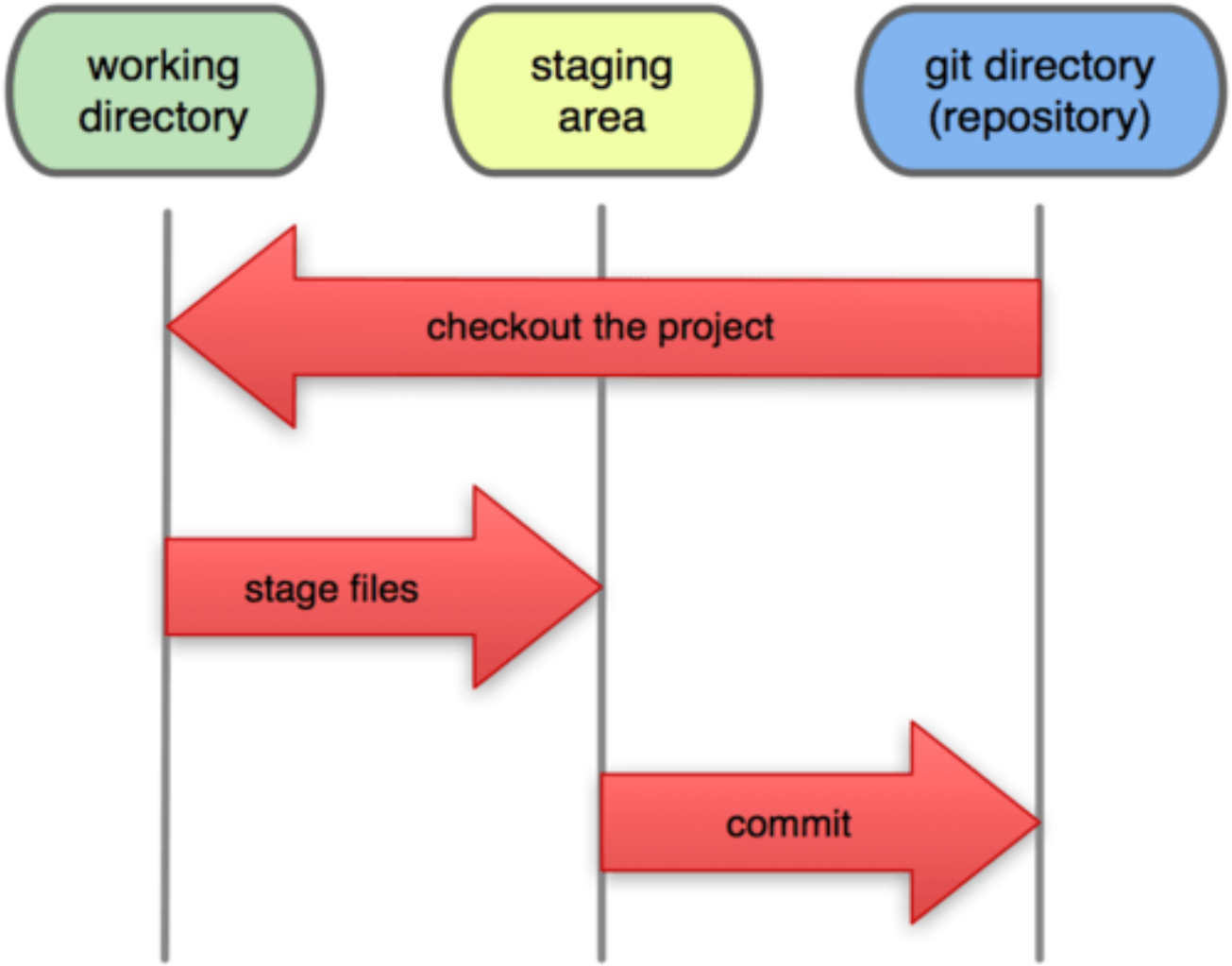
Git und du, Jana Cavojska
Mathematik und Informatik
Institut für Informatik

Freie Universität Berlin

Git und du

Eine Einführung in Git und Github

Local Operations



How git works

working directory: Dateien auf der Festplatte.

Enthält *"modified" files*

staging area (= index): Datei im git-Verzeichnis, welche Informationen darüber speichert, welche Änderungen in den nächsten Commit reinfließen werden.

Enthält: *"staged" files*.

git repository: Dateien, die im git repository gesichert wurden. Diese sind eher schwierig durch Zufall zu entfernen.

Enthält: *"commited" files*

Dateien holen

Lokale Kopie eines github repository erzeugen:

git **clone** <https://github.com/Jane333/test1.git>

Oder neues, leeres repository anlegen:

git **init**

Alle Dateien / Änderungen aus dem remote repository runterladen:

git **pull**

Dateien hochladen

Neue Datei zum git repository hinzufügen (in die “staging area”):

git **add** <file1.txt>

Datei entfernen:

git **rm** <file1.txt>

Datei umbenennen / verschieben:

git **mv** <file1.txt>

Dateien hochladen

Alle Veränderungen der “getrackten” Dateien in die “staging area” hinzufügen UND sofort commiten:

git **commit** -am "I just added some files..."

Commit nach github hochladen. Tut das Gleiche wie git push origin master:

git **push**

Alternativ: ALLE Dateien (rekursiv) in die staging area hinzufügen:

git **add .**

Staged files commiten:

git commit -m "I just added some files..."

Commit hochladen:

git **push**

Konflikte auflösen

Szenario:

Person A erzeugt commits und pusht sie.

Person B macht aber keinen pull, sondern erzeugt eigene commits (lokal) mit Änderungen in den gleichen Zeilen einer Datei wie Person A, und versucht dann, sie zu pushen.

Person B bekommt nun den error:

"Updates were rejected because the remote contains work that you do not have locally. You may want to first integrate the remote changes (e.g., 'git pull ...') before pushing again."

Also muss Person B einen pull machen... Bei dem pull kommt jedoch dieser Fehler:

"CONFLICT (content): Merge conflict in .... Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result."

Konflikte auflösen

Nun muss man die Konflikte per Hand auflösen. Das geht mit einem mergetool, z.B. kdiff3:

git mergetool --tool=kdiff3

Gewünschte Änderungen manuell auswählen, speichern. Damit ist die Konfliktauflösung abgeschlossen (lokal). Diese konfliktfreie Version möchte man also hochladen:

git commit -am "some message"

git push

Zu alten Commits zurückkehren

git **checkout** <old_commit_ID> # zum Zustand bei old_commit_ID zurückkehren. Resultiert im „detached head state“ - man ist nachher auf keinem Branch. Z.B.:

git **checkout** c9cda6dc4fd35bf4640f534af4a507f1092fcbce # dies führt zu einem "detached HEAD" state. Lösung: neuen branch erzeugen.

git **checkout** master # in die Gegenwart zurückkehren

oder:

git **reset --hard** <old_commit_ID> # Arbeitsverz. UND HEAD zum älteren commit zurückkehren

git **reset --hard** <new_commit_ID> # Zurück in die Gegenwart. Vorsicht! Hierzu braucht man die new_commit_ID, diese wird jedoch von git log nicht mehr angezeigt. Lösung: aufschreiben oder mittels git **reflog** finden.

Andere nützliche Befehle

git **status** # Ist alles ok? Auf welchem branch bin ich?

git **log** # Was sind die letzten commit messages and commit IDs?

git **log** origin/branch2 # Wie sieht der Log von "branch2" auf github aus?

gitk # ein grafisches git-Tool, welches die Commits sehr schön darstellt

Damit mehrere Menschen in das gleiche github repository pushen können: Eine Person legt das repo an und fügt alle anderen als “collaborators” hinzu.

Branching (Teil 1)

Branch lokal erzeugen:

```
git branch <my_branch>
```

Zum neuen Branch wechseln:

```
git checkout <my_branch>
```

Den lokal erzeugten Branch zu Github pushen:

```
git push origin HEAD
```

Den lokalen Branch mit dem nun remote existierenden fest verbinden (damit git pull funktioniert):

```
git branch --set-upstream-to=origin/<my_branch> <my_branch>
```

Branching (Teil 2)

Alle existierenden Branches auflisten:

```
git branch -a
```

Zurück zum alten Branch "master" wechseln:

```
git checkout master
```

Den remote Branch branch2, der lokal nicht existiert, von Github holen:

```
git checkout -b branch2 origin/branch2
```

Remote Branches, die gelöscht wurden, werden leider weiterhin lokal als existierend angezeigt. Dieses Problem löst man mit:

```
git fetch --prune
```

Nun wird der remote branch, der nicht mehr existiert, bei git branch -a nicht mehr angezeigt. Der mit ihm verbundene lokale Branch jedoch schon. Diesen lokalen Branch löscht man nun mit

```
git branch -D <branch1>
```

Branching (Teil 3)

Branch „branch1“ löschen. Diese Operation wird fehlschlagen, falls branch1 Änderungen enthält, die in keinen anderen Branch gemergt wurden.

git **branch -d** <branch1>

Löschen von branch1 erzwingen, auch wenn branch1 nicht gemergte Änderungen enthält. Man verwirft einfach diesen Branch, auch wenn dabei Commits verloren gehen können.

git **branch -D** <branch1>

Mit diesem Befehl mergt man den branch „new_branch_name“ in den Branch, auf welchem man sich gerade befindet (z.B. master). Dies holt alle Commits aus new_branch_name in den aktuellen Branch, lässt aber new_branch_name unverändert.

git **merge** <new_branch_name>

Stashing

Szenario:

Man hat Änderungen in der working directory gemacht, sie **nicht** commited, und möchte nun einen git pull machen. Diese lokalen Änderungen stehen dem git pull jedoch im Weg. Lösung: Man „stasht“ sie temporär weg:

git **stash**

macht dann den pull von github:

git pull

und holt anschließend die weggestashten Änderungen wieder zurück, auf die runtergeladenen Commits oben drauf:

git **stash pop**

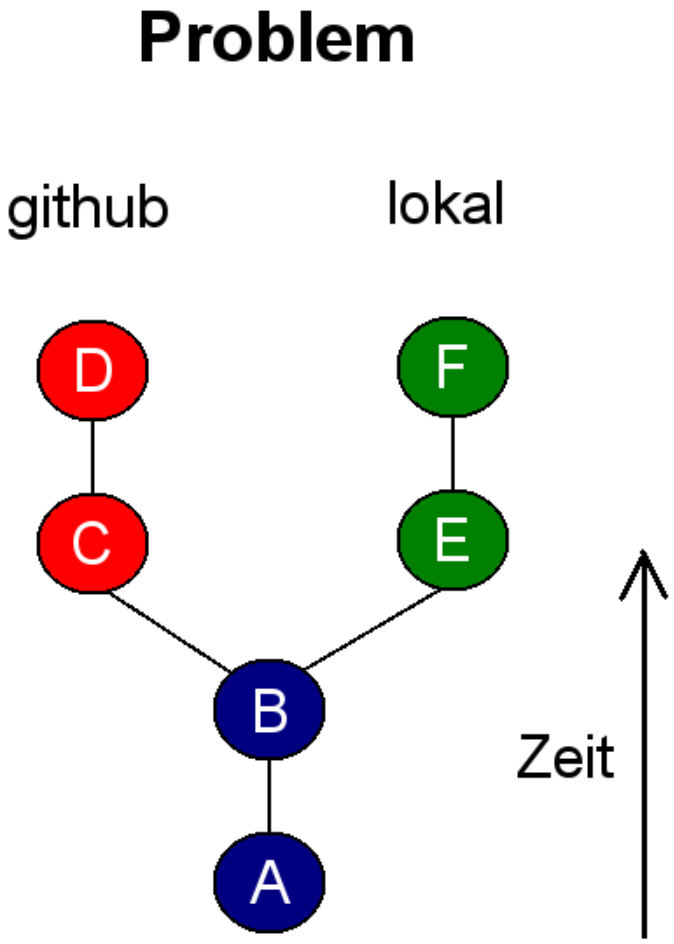
REBASE vs. PULL

Zweck: Zwei branches (z.B. einen lokalen und einen remote branch) zu mergen, die nicht identisch sind.

Unterschied: rebase hat eine lineare Commit-Historie als Resultat, pull lässt uns sehen, dass die Commits aus zwei unterschiedlichen Quellen kamen.

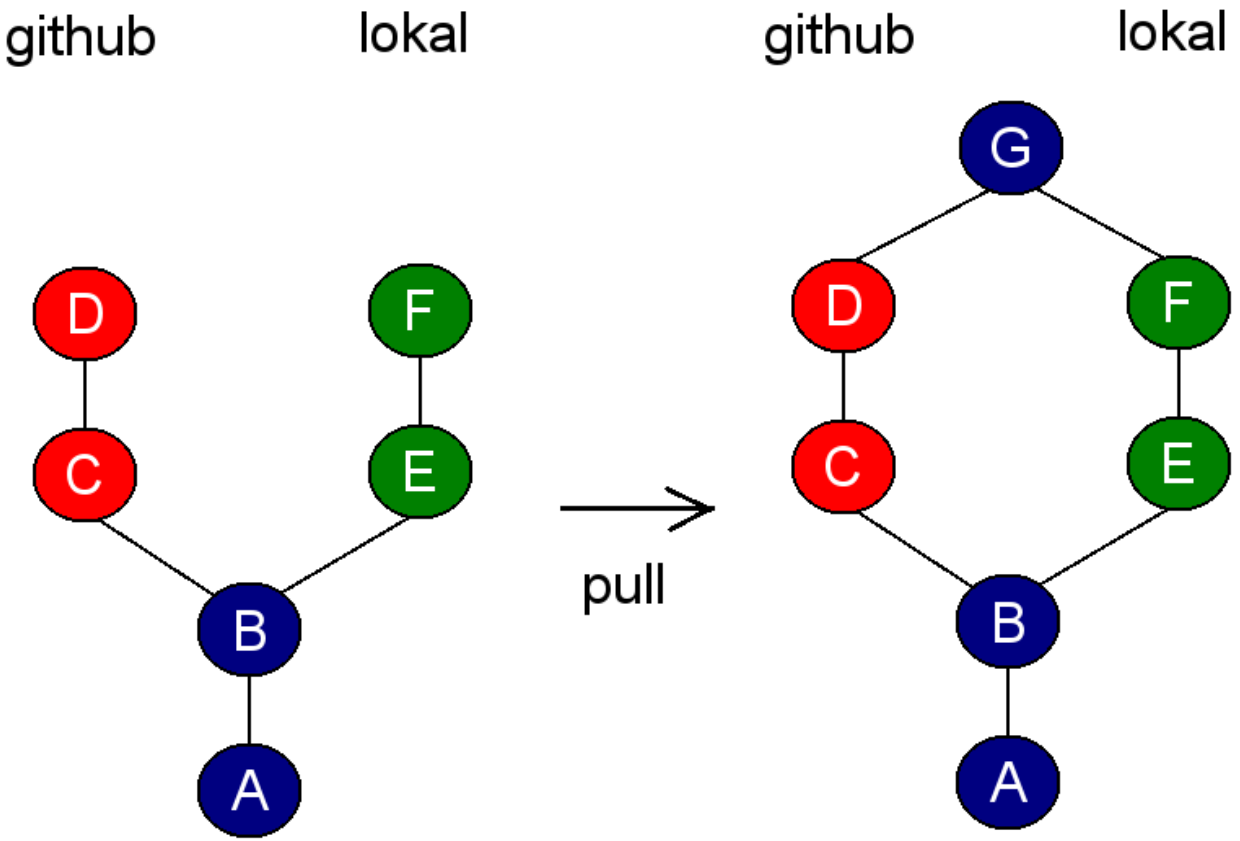
Ein pull ist in der Regel weniger fehleranfällig als ein merge.

REBASE vs. PULL

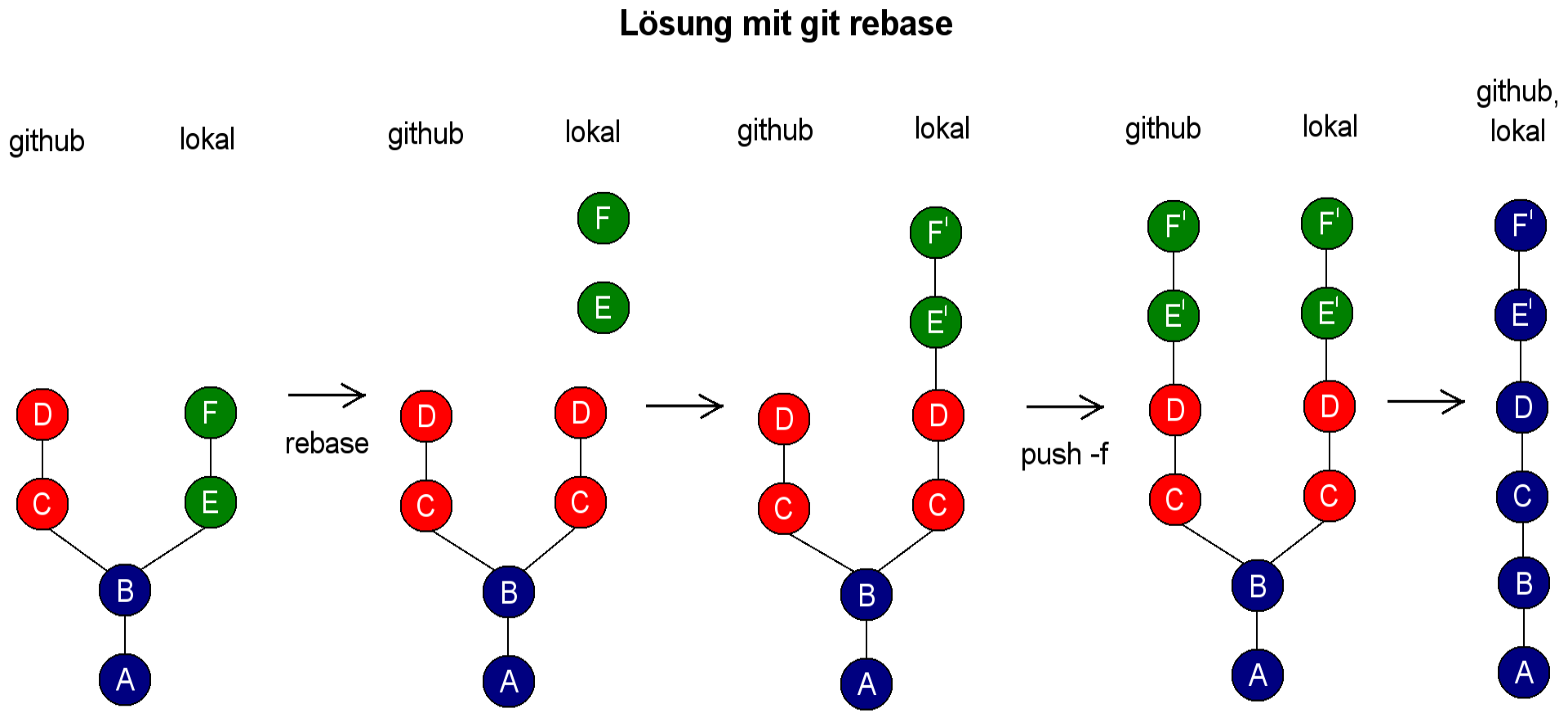


REBASE vs. PULL

Lösung mit git pull ("merge")



REBASE vs. PULL



PULL

Zunächst muss man alle remote commits zu sich holen und in sein eigenes Repo reinmergen. Falls das remote Repo „origin“ ist und der remote Branch „master“, muss man sie nicht explizit abgeben, ein „git pull“ reicht. Ansonsten:

git **pull** <repo_name> <branch_name>

Nun hat man die Commits von github und seine eigenen Commits im lokalen Repo. Bei Github fehlen jedoch noch unsere lokalen Commits. Um beide Repos auf den gleichen Stand zu bringen, muss man seine Commits hochladen:

git **push**

REBASE

Alle Änderungen aus dem remote repository holen, die man lokal nicht hat (jedoch erstmal ohne sie mit dem eigenen Repo zu mergen):

git **fetch --all**

Eigene Commits, die sich im remote repository nicht befinden, weglegen, remote commits runterladen, sie auf eigene commits drauflegen, die das lokale und remote repo gemeinsam haben, und anschließend die weggelegten eigenen commits auf die von github geholten oben drauflegen:

git **rebase** <repo_name>/<branch_name>

Nun alles, was man bei sich lokal hat, in einer schönen linearen Historie, zu Gtihub hochladen. Das „-f“ (force) ist nötig, weil ein Rebase die commit IDs verändert:

git **push -f**

Pull Requests

- Wozu sind sie gut?

- Ihr arbeitet an einem Software-Projekt. Zu diesem Zweck habt ihr das Repository des Software-Projekts geforkt. Nun ist das Projekt fertig und der Prof möchte eure Arbeit (euren Branch) in den Master-Branch des Software-Projekts reinmergen. Dazu macht ihr einen Pull Request. Der Prof akzepiert ihn und mergt somit euren Branch in den Master Branch des Projekts.

- Wie macht man sie?

- Geht auf Github, zu eurem Fork, und sucht nach dem „Pull Request“-Button. Einfach weiterklicken, bis es heißt, dass der Request submittet wurde.

Glossar

HEAD

Eine Art Zeiger auf den neuesten Commit des "current branch". Wenn man mit git checkout zu einem anderen Branch wechselt, wird auch HEAD auf den neuesten Commit in diesem neuen Branch zeigen. Man kann überprüfen, auf was HEAD gerade zeigt:

```
cat .git/HEAD
```

Beispiel-Output:

```
ref: refs/heads/master
```

Wenn HEAD auf einen Commit zeigt, der Bestandteil von keinem Branch ist, redet man von einem **detached HEAD** state. In diesen Zustand gelangt man nach jedem git checkout, wenn man zu einem Commit geht, der nicht an der Spitze eines Branches ist (also nicht der neueste Commit eines Branches ist).

Glossar

ORIGIN

Origin ist das Original-Remote-Repository, welches geklont wurde, um das lokale Repository zu erzeugen. By default ist es auch das primäre zentrale Repo.

Wenn Repo B als ein Github-Fork vo Repo A entsteht, und Repo B auf eine lokale Festplatte geklont wird (wodurch das lokale Repo C entsteht), hat C ein default Remote Namens „**origin**“ - Repo B ist dieses origin.

Um auch die Änderungen in A tracken zu können, muss A als ein zusätzliches Remote hinzugefügt werden.

Glossar

REMOTE

Wenn man ein Repo von Github auf seine Festplatte klont, ist das geklonte Github-Repo ein „Remote“ des lokalen Repos. Man kann auch weitere Remotes hinzufügen:

git **remote add** <neues_remote> <https://github.com/irgendein_github_name/ein_github_repo.git>

oder alle existierenden Remotes anzeigen:

git **remote -v**

Quellen

Git – The Simple Guide

http://rogerdudler.github.io/git-guide/

Git Newbie Commands

http://www.javacodegeeks.com/2012/08/git-newbie-commands.html

Using Branches

https://www.atlassian.com/git/tutorials/using-branches

http://stackoverflow.com/questions/5617211/what-is-git-remote-add-and-git-push-origin-master

Danke!