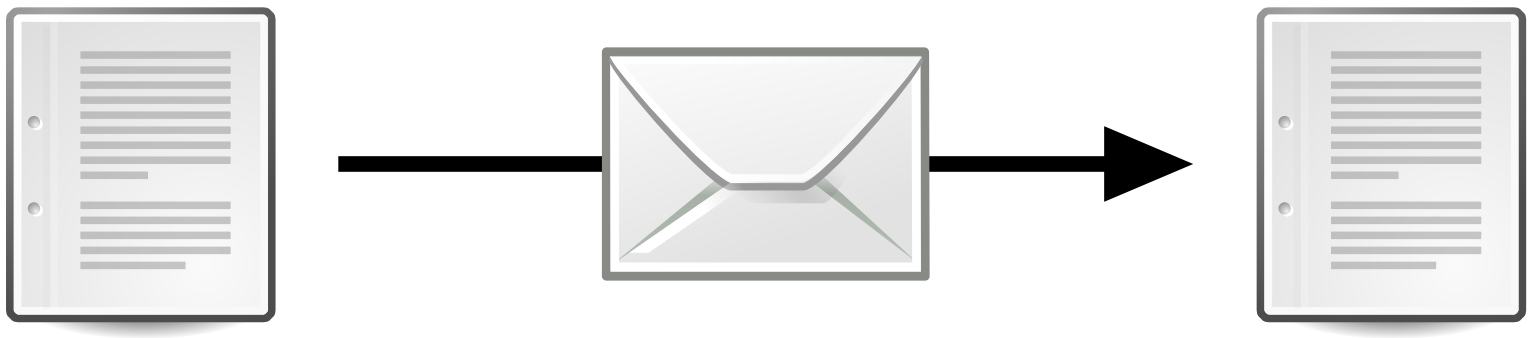
Änderungen verwalten mit git

Wie arbeitet man am besten an einem Protokoll zusammen?

Idee: Austausch über Mails

Mails: Probleme



- Risiko, dass Änderungen vergessen werden, ist groß
- Bei jedem Abgleich muss jemand anders aktiv werden
  - Stört
  - Es kommt zu Verzögerungen

Fazit: Eine sehr unbequeme / riskante Lösung

Idee: Austausch über Dropbox

Dropbox: Probleme

- Man merkt nichts von Änderungen der Anderen
- Gleichzeitige Änderungen führen zu „In Konflikt stehende Kopie“-Dateien.
- Änderungen werden nicht zusammengeführt.

Fazit: Besser, aber hat deutliche Probleme

Lösung: Änderungen verwalten mit git

- Ein Versionskontrollsystem
- Ursprünglich entwickelt, um den Programmcode des Linux-Kernels zu verwalten (Linus Torvalds)
- Hat sich gegenüber ähnlichen Programmen (SVN, mercurial) durchgesetzt

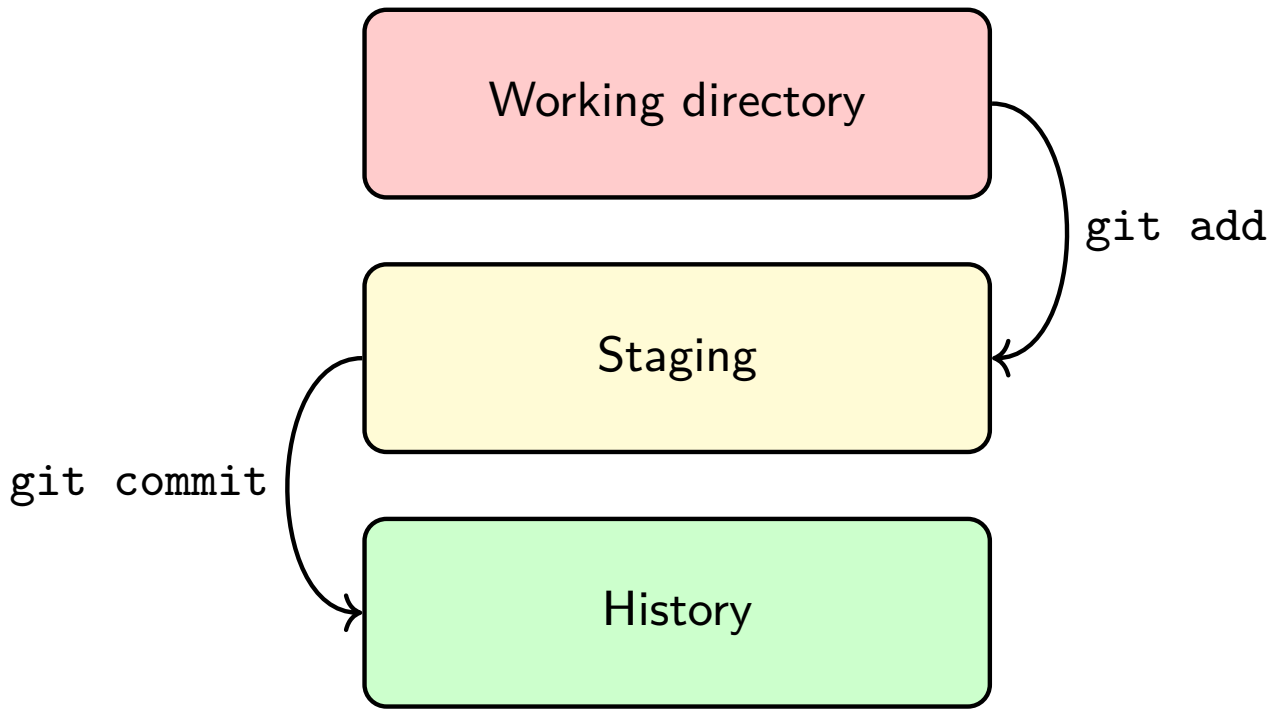
Was bringt git für Vorteile?

- Arbeit wird für andere sichtbar protokolliert
- Erlaubt Zurückspringen an einen früheren Zeitpunkt
- Kann die meisten Änderungen automatisch zusammenfügen
- Wirkt nebenbei auch als Backup

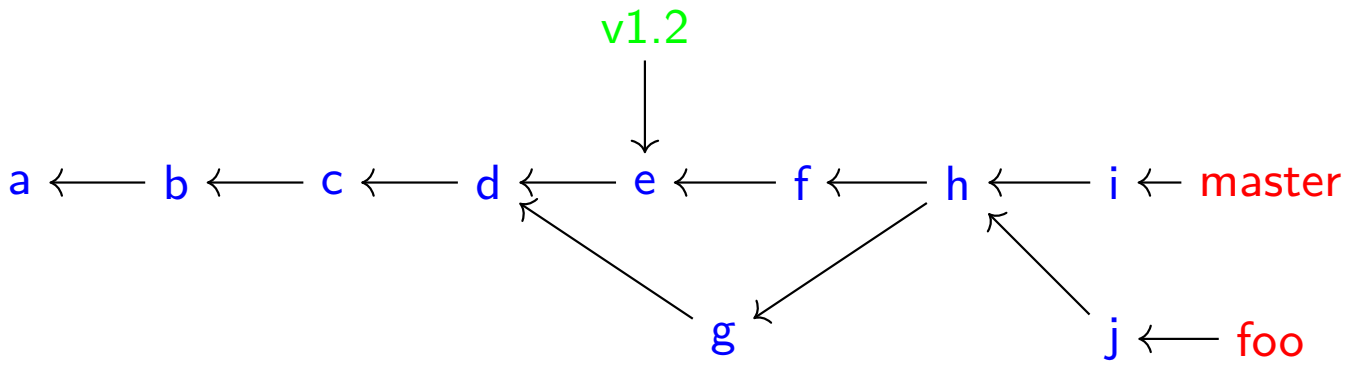
Einziges Problem: Man muss lernen, damit umzugehen

Zentrales Konzept: Das Repository

- Erzeugen mit `git init`



History



- Commit: Zustand/Inhalt des Arbeitsverzeichnisses zu einem Zeitpunkt
  - Snapshot, Name ist Hash des Inhalts, enthält Commit-Message (Beschreibung der Änderungen)
- Branch: benannter Zeiger auf einen Commit
  - Entwicklungszweig, im Praktikum nur `master`
- Tag: unveränderbarer Zeiger auf einen Commit
  - Wichtiges Ereignis, z.B. veröffentlichte Version

Workflow

1. Repo erzeugen/klonen: `git init`, `git clone`
2. Arbeiten
   1. Dateien bearbeiten, testen: `vim`, `make`
   2. Änderungen in Staging schieben: `git add`
   3. Commit erzeugen: `git commit`
3. Commits anderer herunterladen und integrieren: `git pull`
4. Eigene Commits hochladen: `git push`

`git init`, `git clone`

`git init`	initialisiert ein `git`-Repo im jetzigen Verzeichnis
`git clone` *`url`*	klont das Repo aus *`url`*
`rm -rf .git`	löscht alle Spuren von `git` aus dem Repo

`git status`, `git log`

`git status`	zeigt Status des Repos (welche Dateien sind neu, gelöscht, verschoben, bearbeitet)
`git log`	listet Commits in aktuellem Branch

`git add`, `git mv`, `git rm`, `git reset`

`git add` *`file …`*	fügt Dateien/Verzeichnisse zum Staging-Bereich hinzu
`git add -p …`	fügt Teile einer Datei zum Staging-Bereich hinzu
`git mv`	wie `mv` (automatisch in Staging)
`git rm`	wie `rm` (automatisch in Staging)
`git reset` *`file`*	entfernt Dateien/Verzeichnisse aus Staging

git diff

`git diff`	zeigt Unterschiede zwischen Staging und Arbeitsverzeichnis
`git diff -staged`	zeigt Unterschiede zwischen letzten Commit und Staging
`git diff` *commit1 commit2*	zeigt Unterschiede zwischen zwei Commits

git commit

`git commit`	erzeugt Commit aus jetzigem Staging-Bereich, öffnet Editor für Commit-Message
`git commit -m "`*`message`*`"`	Commit mit *message* als Message
`git commit -amend`	letzten Commit ändern (fügt aktuellen Staging hinzu, Message bearbeitbar)

- Sinnvolle Commit-Messages schreiben!
  - Erster Satz ist Zusammenfassung
- Logische Commits erstellen, für jede logische Einheit ein Commit
  - `git add -p` sehr nützlich
- Hochgeladene Commits nicht mehr ändern!

`git pull`, `git push`

`git pull`	Commits herunterladen (mit Merge-Commit)
`git pull -rebase`	Commits herunterladen (ohne Merge-Commit)
`git push`	Commits hochladen

- (falls gewollt) `-rebase` standardmäßig:
  `git config -global pull.rebase true`

Achtung: Merge conflicts

Don't Panic

Entstehen, wenn `git` nicht automatisch mergen kann (selbe Zeile geändert, etc.)

1. Die betroffenen Dateien öffnen
2. Markierungen finden und die Stelle selbst mergen (meist wenige Zeilen)

```
<<<<<<< HEAD
foo
||||||| merged common ancestors
bar
=======
baz
>>>>>>> Commit-Message
```

3. Merge abschließen: `git add …`
   - kein `-rebase`: `git commit` ausführen, um zu bestätigen
   - `-rebase`: `git rebase -continue`

Nützlich: `git config -global merge.conflictstyle diff3`

git checkout

`git checkout` *`commit`*	Commit ins Arbeitsverzeichnis laden
`git checkout` *`file`*	Änderungen an Dateien verwerfen (zum letzten Commit zurückkehren)

git stash

`git stash`	Änderungen kurz zur Seite schieben
`git stash pop`	Änderungen zurückholen aus Stash

.gitignore

- Man möchte nicht alle Dateien von git beobachten lassen
- z.B. build-Ordner

Lösung: .gitignore-Datei

- einfache Textdatei
- enthält Regeln für Dateien, die nicht beobachtet werden sollen

Beispiel:

```
build/
*.pdf
__pycache__
```

SSH-Keys

Git kann auf zwei Arten mit einem Server kommunizieren:

- HTTPS: funktioniert immer, keine Einstellungen erforderlich, Passwort muss für jede Kommunikation eingegeben werden
- SSH: Keys müssen erzeugt und eingestellt werden, keine Passwörter mehr erforderlich

SSH-Keys:

1. `ssh-keygen`
2. Standardeinstellungen ok (kein Passwort!)
3. `cat /.ssh/id_rsa.pub`
4. Ausgabe ist Public-Key, beim Server eintragen (im Browser)

Hoster

GitHub

- größter Hoster
- viele open-source Projekte
- keine (kostenlosen) privaten Repos

Atlassian Bitbucket

- kostenlose private Repos
- keine Speicherbegrenzungen