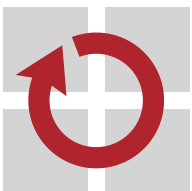
Übungen zu Systemprogrammierung 1

Üo – Einführung

Sommersemester 2020

Dustin Nguyen, Jonas Rabenstein, Christian Eichler, Jürgen Kleinöder

Lehrstuhl für Informatik 4
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



Lehrstuhl für Verteilte Systeme
und Betriebssysteme

FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

TECHNISCHE FAKULTÄT

Agenda

0.1 Allgemeines

0.2 Organisatorisches

0.3 Linux-Kenntnisse

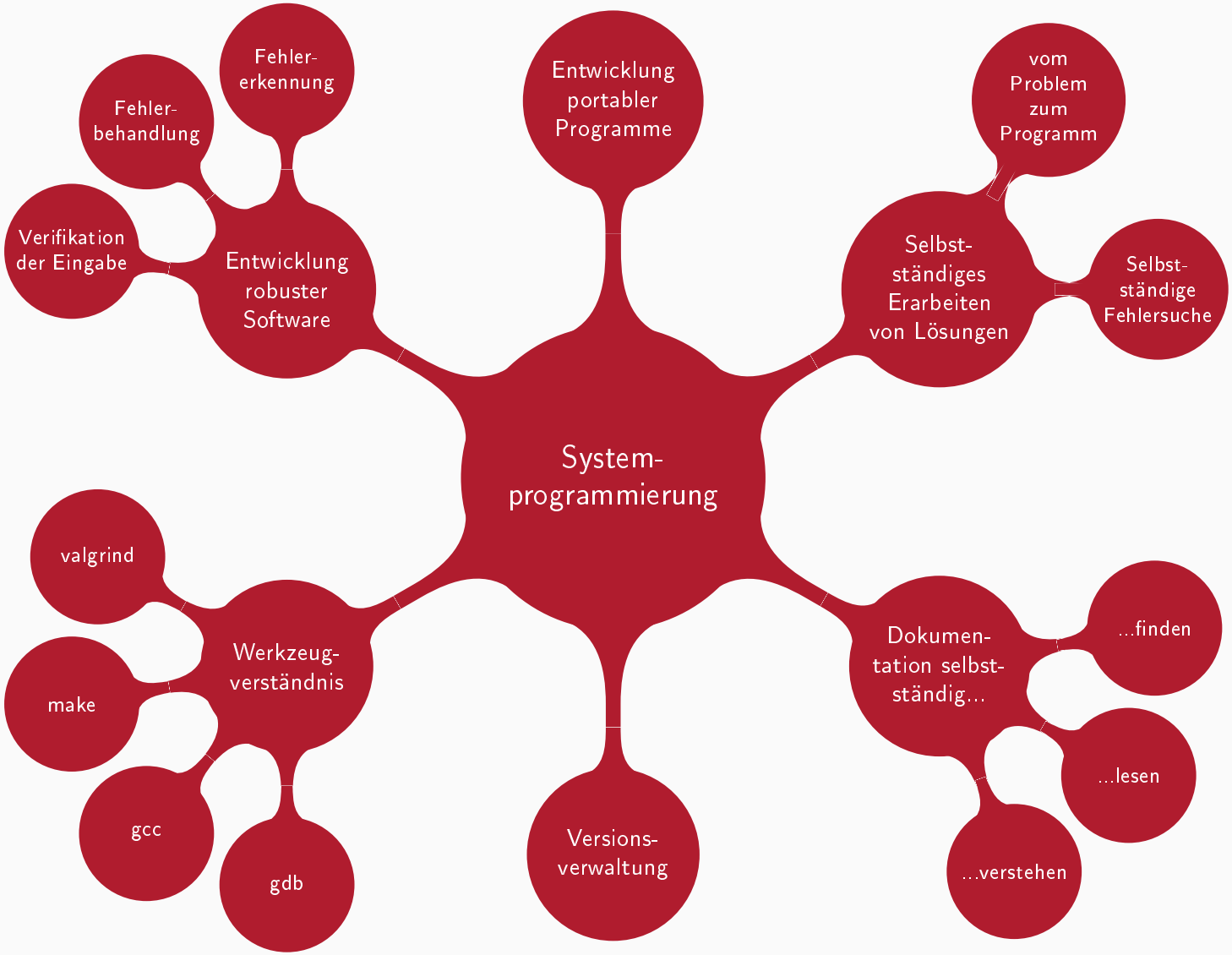
0.4 Versionsverwaltung mit SVN

0.5 Versionsverwaltung mit SVN

0.6 SP-Abgabesystem

Agenda

Lernziele Systemprogrammierung



Aufbau der SP-Übungen

Tafelübungen

- Vorstellung von Betriebssystemkonzepten und Werkzeugen
- Einführung in die Verwendung der Schnittstellen
- Erarbeiten eines kleinen Programmes (Demo)
- Virtuelle Sprechstunde für inhaltliche Fragen

Praktischer Teil – Aufgaben

- Arbeiten mit der Betriebssystemschnittstelle
- Fehlersuche und Fehlerbehebung
- Verwenden der vorgestellten Werkzeuge
- Hilfestellung in der virtuellen Rechnerübung

Agenda

Praktischer Teil – Aufgaben

- Ausgabe neuer Aufgaben in den Tafelübungen
  - Aufgabenstellung meist recht knapp
    - Nicht alles bis in letzte Detail spezifiziert
  - Gegebene Spezifikationen sind zwingend einzuhalten
- Selbstständiges Bearbeiten der Aufgaben
  - bei Problemen hilft z. B. ein Besuch in den Rechnerübungen
- Korrektur und Bewertung erfolgt durch die Tutoren
  - Korrekturen werden elektronisch (via SVN) zur Verfügung gestellt
  - eigenes Ergebnis nach Login im *WAFFEL* einsehbar
  - Korrekturrichtlinen sind auf der Webseite dokumentiert
- Übungspunkte können das Klausurergebnis verbessern (Notenbonus)
  - Abschreibtests
  - Ggf. Vorstellen der eigenen Lösungen

Praktischer Teil – Bearbeitung der Aufgaben

- Bearbeitungszeitraum ist angegeben in Werktagen (Mo. bis Fr.)
  - Bearbeitungszeitraum beinhaltet den Tag der Tafelübung
  - Feiertage und der „Berg-Dienstag” (nach Pfingsten) sind nicht enthalten
  - Abgabetermin kann per Skript erfragt werden
- plant für die Bearbeitung einer Aufgabe mindestens 8–16 Stunden (in Worten: ein bis zwei Tage) ein
  - langer Bearbeitungszeitraum bietet euch Flexibilität bei der Arbeitsverteilung
  - Feedback über wirkliche Bearbeitungszeit erwünscht

Demo: Ablauf der Rechnerübung

- Betreuung in Form von Videokonferenzen
- Zuordnung über `https://i4sp.cs.fau.de/rechneruebung/`
- Übungszeiten sind auf der Webseite aufgelistet

Kontakt zum SP-Team

- Forum: `https://studon.fau.de/crs2958245_join.html`
  - inhaltliche Fragen zum Stoff oder den Aufgaben
  - allgemein alles, was auch für andere Teilnehmer interessant sein könnte
- Mailingliste: `i4sp@cs.fau.de`
  - geht an alle Tutoren
  - Angelegenheiten, die nur die eigene Person/Gruppe betreffen
- Mailingliste: `i4sp-orga@cs.fau.de`
  - geht an die SP-Organisatoren
  - Fragen zur Organisation und zum Übungsbetrieb
- Rechnerübungen (siehe Homepage)
  - Hilfe bei konkreten Problemen (z. B. Quellcode kompiliert nicht)
  - kein Händchenhalten, während ihr die Tastatur bedient :)
- der korrigierende Tutor
  - Fragen zur Korrektur, vergessener Gruppenbonus
  - fälschlicherweise positiver Abschreibtest

Agenda

Linux Grundkurs

- Grundkentnisse zur Linux- und Shell-Nutzung werden vorraus gesetzt.
- Lehrmaterial gibt es bei der FSI Informatik
  - `https://fsi.cs.fau.de/dw/informationen/ese/2019ws/linuxkurs`
  - Eine Aufzeichnung des Kurses ist ebenfalls verfügbar
  - Während der ersten Wochen können auch in der Rechnerübung fragen gestellt werden

Demo: CIP-Nutzung

- Anmeldung im CIP unter `https://remote.cip.cs.fau.de`
- Auflistung der Rechnerausstattung:
  `https://wwwcip.cs.fau.de/cipPools/roomIndex.en.html`
- Liste der SSH Host Keys
  `https://wwwcip.cs.fau.de/documentation/sshhostkeys.en.html`
- Benutzung über den Webbrowser
  `https://remote.cip.cs.fau.de`

Dokumentation aus 1. Hand: Manual-Pages

- Aufgeteilt in verschiedene *Sections*
  1. Kommandos
  2. Systemaufrufe
  3. Bibliotheksfunktionen
  5. Dateiformate (Spezielle Datenstrukturen etc.)
  7. verschiedenes (z. B. Terminaltreiber, IP)
- Angabe normalerweise mit *Section*: `printf(3)`
- Aufruf unter Linux:

```
$ # man [section] begriff
$ man 3 printf
```

- Suche nach *Sections*: `man -f begriff`
- Suche nach Manual-Pages zu einem Stichwort:

```
user@host:~$ man -k stichwort
```

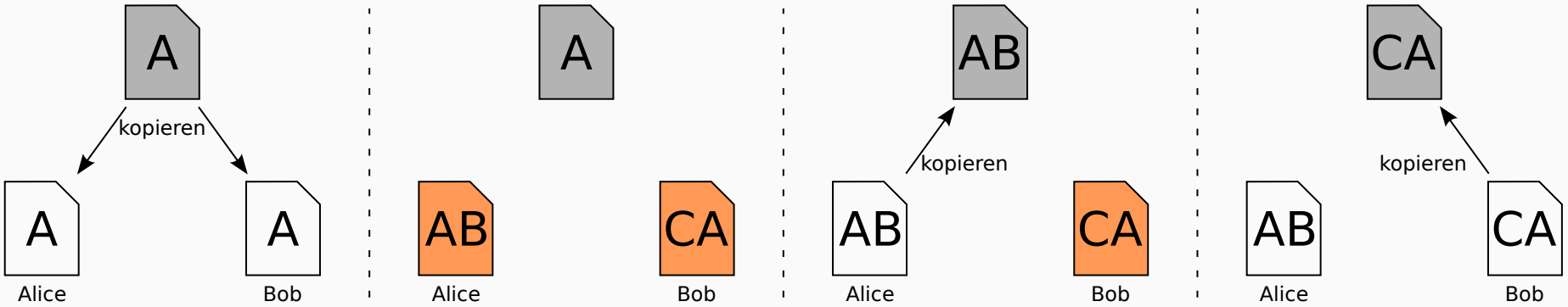
- Achtung: Manual-Pages unter Mac OS oft abweichend von Linux
  $\Rightarrow$ CIP ist Referenzsystem!

Demo: man-page

Agenda

Warum Versionsverwaltung?

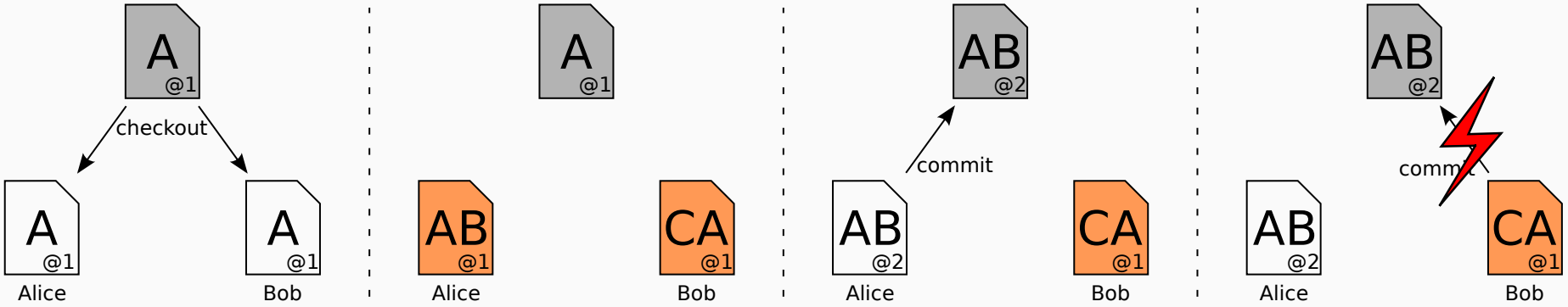
- Gemeinsames Bearbeiten einer Datei kann zu Problemen führen:



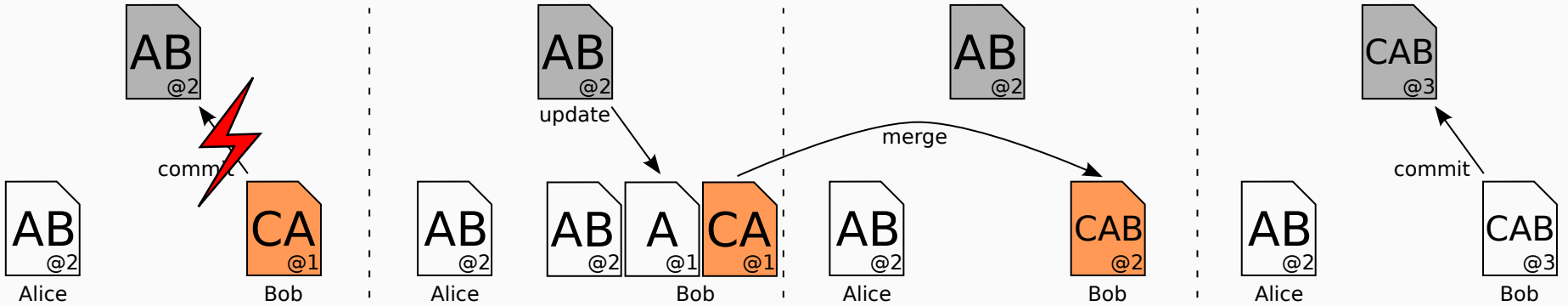
  - Modifikationen werden nicht erkannt
  - Änderungen von Alice gehen unbemerkt verloren

Warum Versionsverwaltung?

- Versionsnummer zur Erkennung von Modifikationen



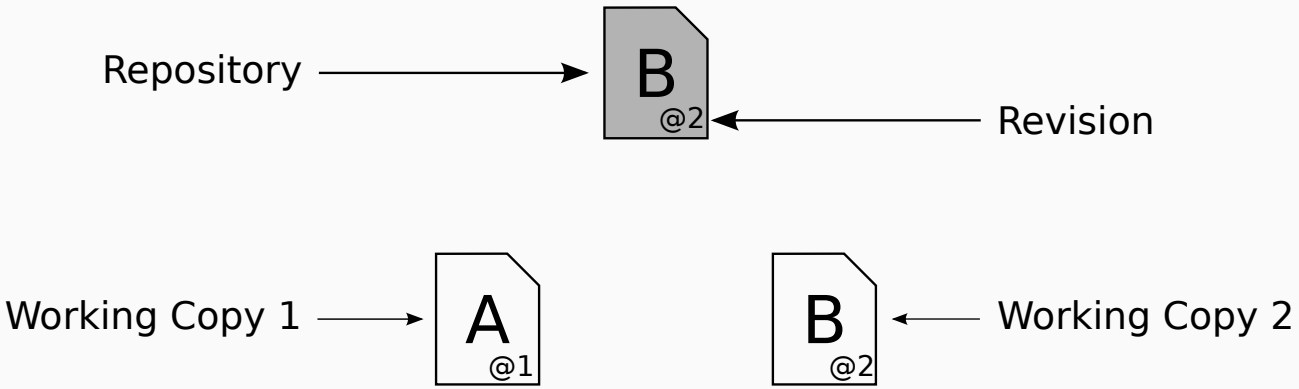
- Entstandener Konflikt muss lokal gelöst werden



Das Versionsverwaltungssystem Subversion (SVN)

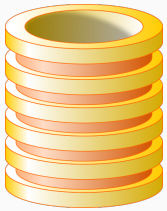
- SVN bietet Versionsverwaltung für Dateien und Verzeichnisse
- Speichert Zusatzinformationen zu jeder Änderung
  - Name des Ändernden
  - Zeitpunkt
  - Kommentar
- Ausführliche SVN-Dokumentation im Subversion-Buch
  `http://svnbook.red-bean.com`
- Kommando `svn`
- SP-Abgabesystem verwendet Subversion

SVN Terminologie



- Repository: zentrales Archiv aller Versionen
  - Zugriff erfolgt beispielsweise per Internet
- Revision (Versionsnummer)
  - Fortlaufend ab Revision 0
- Working Copy (Arbeitskopie)
  - lokale Kopie einer bestimmten Version des Repositories
  - kann versionierte und unversionierte Dateien und Verzeichnisse enthalten
  - es kann mehrere Arbeitskopien zu einem Repository geben (z. B. CIP und daheim)

Basisoperationen



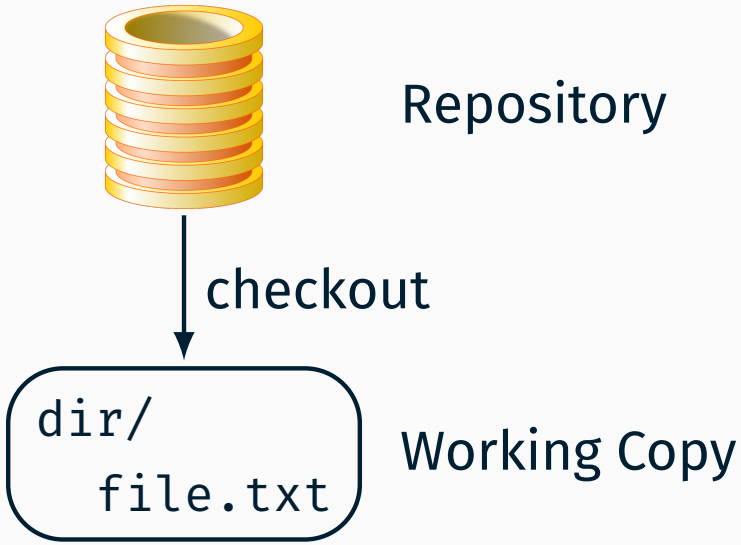
Repository

```
dir/
  file.txt
```

Working Copy

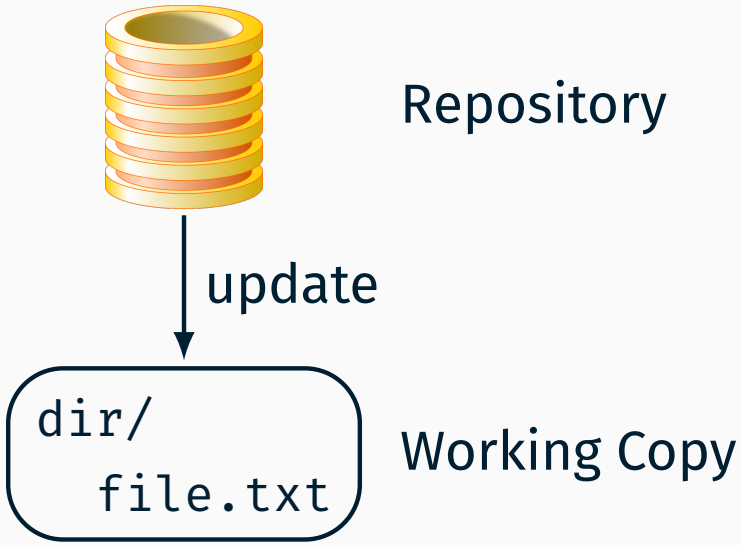
- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
  - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository

Basisoperationen



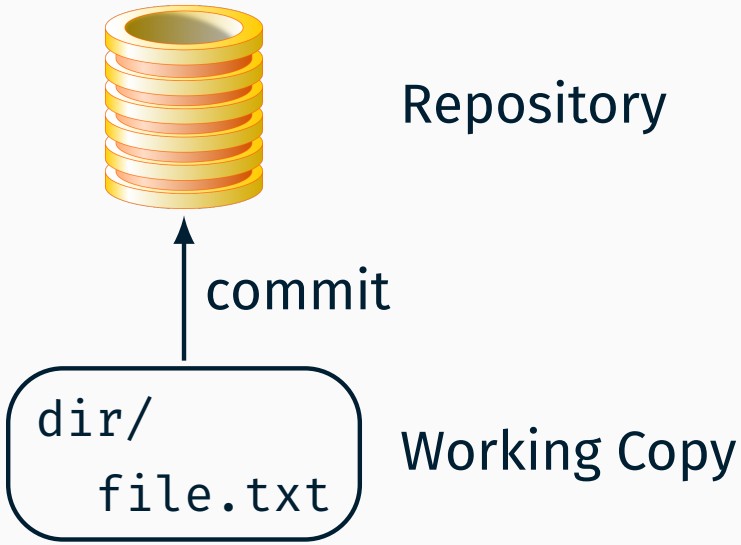
- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
  - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository

Basisoperationen



- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
  - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository

Basisoperationen



- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
  - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository

Exkurs: Kommentar bei commit

- Beim Aufruf von `svn commit` öffnet sich ein Editor zum Eingeben des commit-Kommentars
  - Im CIP wird standardmäßig der Editor `nano` verwendet
  - Anderer Editor kann über die Umgebungsvariable `EDITOR` eingestellt werden

    ```
    user@host:~$ export EDITOR=nano
    ```

    - Umgebungsvariable ist nur in dieser Shell-Sitzung gültig
    - Durch Eintragen des Kommandos in die Konfigurationsdatei der eigenen Shell (z. B. `.bashrc`) wird der Standardeditor für jede neue Shell geändert
- Übergabe des Kommentars als Argument von `svn commit`

  ```
  user@host:~$ svn commit -m "Mein Kommentar"
  ```

Basisoperationen 2

- `svn add`: Dateien unter Versionskontrolle stellen
  - Bei einer leeren Arbeitskopie müssen entsprechende Dateien oder Verzeichnisse erst eingefügt werden
- `svn del/remove/rm`: Dateien lokal löschen und nicht länger unter Versionskontrolle halten
- `svn status/st`: Änderungen der Arbeitskopie anzeigen

```
$ svn status
A  aufgabe1/lilo.txt
M  aufgabe1/lilo.c
?  aufgabe1/lilo
!  aufgabe1/lilo.o
```

  - `A` Datei wurde unter Versionskontrolle gestellt
  - `M` Dateiinhalt wurde verändert
  - `?` Datei steht nicht unter Versionskontrolle
  - `!` Datei steht unter Versionskontrolle, ist aber nicht mehr in der Arbeitskopie vorhanden

Basisoperationen 3

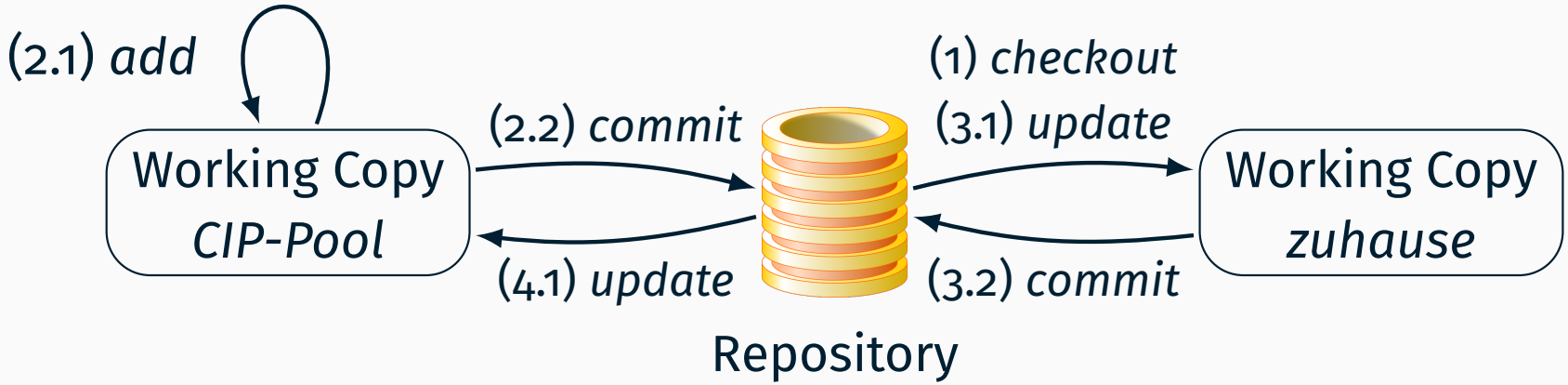
- `svn help <command>`: Integrierte Hilfe zu den Kommandos

  Beispiel:

```
$ svn help delete
delete (del, remove, rm): Remove files and directories from
                          version control.
usage: 1. delete PATH...
       2. delete URL...

 1. Each item specified by a PATH is scheduled for deletion upon
    the next commit. Files, and directories that have not been
    committed, are immediately removed from the working copy
    unless the --keep-local option is given.
    PATHs that are, or contain, unversioned or modified items will
    not be removed unless the --force or --keep-local option is
    given.
    [...]
```

Arbeiten zuhause



1. Zusätzliche Arbeitskopie(n) erstellen (checkout, einmalig)
2. Start der Arbeit an einer Aufgabe im CIP-Pool
   - angelegte Dateien und Verzeichnisse unter Versionskontrolle stellen (*add*)
   - Zwischenstand ins Repository einchecken (*commit*)
3. Arbeit zuhause fortsetzen
   - Arbeitskopie zunächst auf den aktuellen Stand bringen (*update*)
   - Zwischenstand ins Repository einchecken (*commit*)
4. Arbeit im CIP-Pool fortsetzen
   - Arbeitskopie zunächst auf den aktuellen Stand bringen (update)

Agenda

SP-Abgabesystem

- Für jeden Teilnehmer wird folgendes bereitgestellt:
  - ein Repository `https://i4sp.cs.fau.de/ss20/sp1/<login>`
  - ein Projektverzeichnis `/proj/i4sp1/<login>` mit Arbeitskopie
    - Hinweis: Falls der Ordner `/proj/i4sp1/` nicht unter `/proj/` erscheint: trotzdem manuell hineinwechseln (`cd /proj/i4sp1/<login>`), das Verzeichnis wird dann automatisch eingebunden!
- Die Erzeugung erfolgt in der Nacht nach der *WAFFEL*-Anmeldung

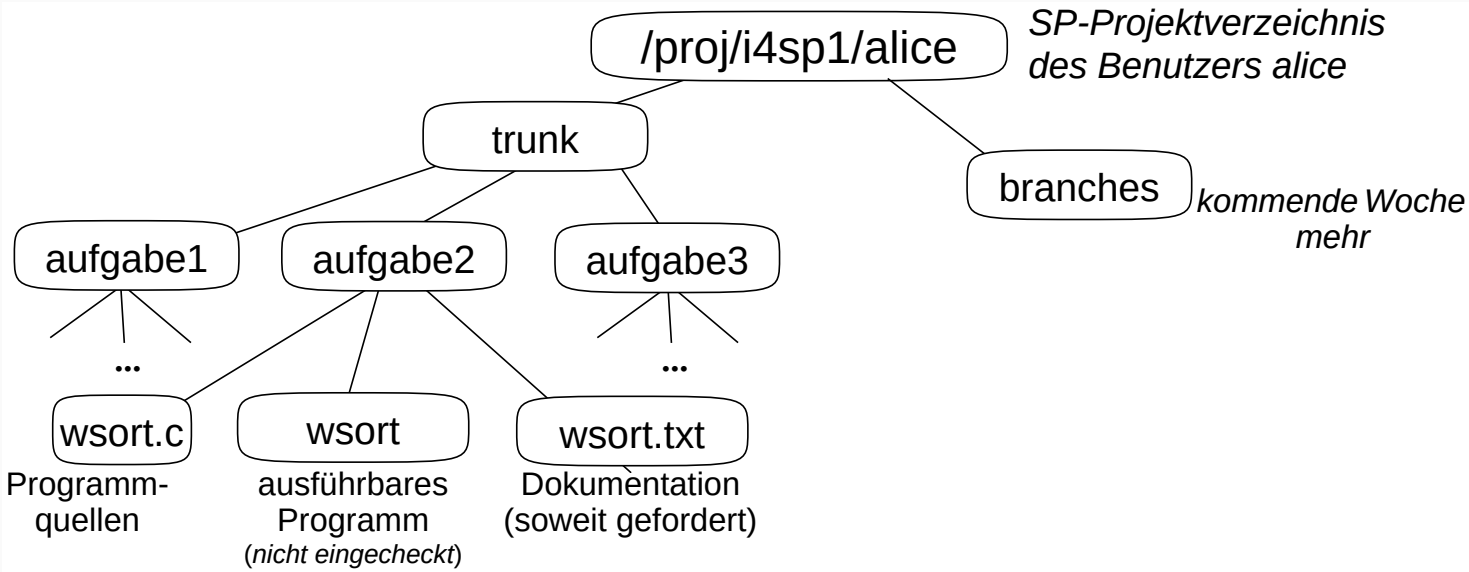
SVN-Passwort

Zum Zugriff auf das Repository muss ein Subversion-Passwort gesetzt werden:

```
user@host:~$ /proj/i4sp1/bin/change-password
```

→ Das Passwort wird innerhalb der nächsten 10 Minuten aktiv

Aufbau des SP-Repositories



- *trunk* enthält ein Unterverzeichnis `aufgabeX` für jede Aufgabe
- unterhalb von `branches` nichts editieren oder von Hand ändern

Abgabe einer Aufgabe

- Zur Abgabe folgendes Skript aufrufen
  `user@host:~$ /proj/i4sp1/bin/submit aufgabe1`
  - dieses gibt die aktuellste Version der Lösung zu Aufgabe 1 ab
- mehrmalige Abgabe ist möglich
  - durch erneuten Aufruf des *submit*-Skripts
  - gewertet wird die letzte rechtzeitige Abgabe
- Eigener Abgabetermin kann per Skript erfragt werden

```
$ /proj/i4sp1/bin/get-deadline aufgabe1
Dein Abgabezeitpunkt fuer die Aufgabe 1: lilo ist 01.01.1970
um 17:30:00 Uhr
```

Bereitgestellte Dateien

- Für einige Aufgaben stellen wir verschiedene Dateien zur Verfügung
  - Programmgerüste
  - Beispieleingaben
  - Verzeichnisbäume zum Ausprobieren des Programms
- Die Dateien befinden sich in `/proj/i4sp1/pub/aufgabe<number>`
- Manchmal ist es notwendig nur einige der öffentlichen Dateien ins eigene Projektverzeichnis zu kopieren.
  Hierzu kann das Skript `copy-public-files-for` verwendet werden:

```
user@host:~$
/proj/i4sp1/bin/copy-public-files-for aufgabe1
```

Beispiel-Workflow für Aufgabe 1

```
alice@faui06a[~] cd /proj/i4sp1/alice/trunk
alice@faui06a[trunk] mkdir aufgabe1
alice@faui06a[trunk] cd aufgabe1
alice@faui06a[aufgabe1] nano lilo.c
...
alice@faui06a[aufgabe1] cd ..
alice@faui06a[trunk] svn add aufgabe1
A aufgabe1
A aufgabe1/lilo.c
alice@faui06a[trunk] svn commit
...
Committed revision 2.
alice@faui06a[trunk] vim aufgabe1/lilo.c
...
alice@faui06a[trunk] svn commit -m 'Bugfix in printf'
...
Committed revision 3.
alice@faui06a[trunk] /proj/i4sp1/bin/submit aufgabe1
...
# Aufgabe 1 ist jetzt abgegeben
```