

LaTeX im Studium  
**LaTeX automatisieren**

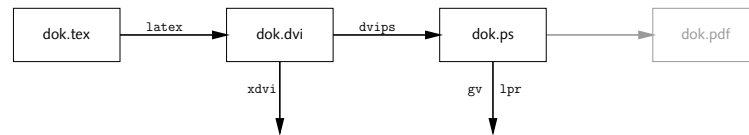
Jörn Clausen  
joern@TechFak.Uni-Bielefeld.DE

# Übersicht

- kurze Wiederholung
- Aufruf von  $\LaTeX$  und Freunden durch `make`

## ein Lebenslauf

- typische Verarbeitungsschritte:



- weitere Mitspieler: BibTeX, makeindex, ...
- Reihenfolge der Übersetzung wichtig
- Problem: Schleifen (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zweimal aufrufen)

## Makefiles

- Ziel-Datei wird aus Quell-Datei(en) erzeugt
- Zustand anhand der *timestamps* erkennbar
- Ziel-Datei neuer als alle Quell-Dateien?
  - ja: tue nichts
  - nein: übersetze neu
- *Makefile* besteht aus *rules* und *commands*
- *rules* verknüpfen *targets* und *prerequisites*
- *prerequisite* einer Regel kann *target* einer anderen Regel sein

## das erste Makefile

- als Makefile abspeichern:

```
dok.dvi:      dok.tex
             latex dok.tex
```

- lies: „Wenn `dok.dvi` nicht existiert oder älter ist als `dok.tex`, dann führe den angegebenen `latex`-Aufruf aus.“
- auf Tabulatoren achten!
- Aufruf in der Shell:

```
$ make
```

- Probelauf:

```
$ make -n
```

## Aufgaben

- Was passiert, wenn Du `make` ein weiteres Mal aufrufst?
- Schreibe eine zweite Regel, um mit Hilfe von `dvi2ps` die dvi-Datei nach PostScript zu konvertieren. Was ist zu beachten?

- siehe nächste Folie

```
$ make  
make: 'dok.dvi' is up to date.
```

- zweiter Aufruf von `make`:

## Reihenfolge der Regeln

- zwei mögliche Lösungen:

```
dok.dvi:      dok.tex
             latex dok.tex
```

```
dok.ps:      dok.dvi
             dvips dok.dvi -o dok.ps
```

oder

```
dok.ps:      dok.dvi
             dvips dok.dvi -o dok.ps
```

```
dok.dvi:      dok.tex
             latex dok.tex
```

## Reihenfolge der Regeln, cont.

- entweder: Ziel beim make-Aufruf explizit angeben:

```
$ make dok.ps
```

- oder: *default target*

```
all:          dok.ps
```

als erste Regel im Makefile

- Regel hat kein Kommando, stößt nur andere Regeln an



## Aufräumen

- Zwischenformate, Hilfsdateien, Log-Dateien, ...
- nehmen Platz weg, werden irgendwann nicht mehr gebraucht
- Löschen „von Hand“ mühsam, gefährlich, ...
- Regeln im Makefile:

```
clean:
    rm -f dok.aux dok.log dok.dvi dok.ps
```

- Regel hat keine Abhängigkeit, kann immer ausgeführt werden
- make erzeugt Shell-Kommandos:

```
clean:
    rm -f *.aux *.log
```

Die `clean`-Regel sollte nicht von den zu löschenden Dateien abhängen. Angenommen, `clean` würde von `dok.ps` abhängen. Was passiert, wenn `dok.ps` nicht existiert und dann `make clean` aufgerufen wird? Zunächst wird `dok.ps` mit Hilfe von  $\text{\LaTeX}$  und `dvips` erzeugt, um dann sofort wieder gelöscht zu werden.

## Aufgaben

- Was passiert, wenn Du „make clean“ mehrmals nacheinander aufrufst?
- Ändere die Regel „clean“ so ab, daß wirklich nur die Hilfsdateien gelöscht werden, nicht aber die Ergebnisse dok.dvi und dok.ps. Diese sollen durch ein zweites Target „realclean“ gelöscht werden können.
- Stelle sicher, daß durch „realclean“ nicht nur die dvi- und die PostScript-Datei, sondern auch die Hilfsdateien gelöscht werden.

- Die Regel `realclean` hängt von der Regel `clean` ab (hat diese als prerequisite), d.h. wenn die Regel `realclean` ausgeführt wird, wird zunächst `clean` angesto-

ben.

```
clean:
rm -f dok.aux dok.log

realclean:
clean
rm -f dok.dvi dok.ps
```

- Zwei Säuberungsgrade:  
Bei jedem Aufruf von „make clean“ wird der `rm`-Befehl ausgeführt. Die Option „-f“ bewirkt, daß es keine Fehlermeldung gibt, obwohl die zu löschenden Dateien nicht mehr existieren.

## Dokumente aufteilen

- große Dokumente auf mehrere Dateien verteilen:
  - Handhabung der Dateien
  - mehrere Autoren schreiben gleichzeitig
  - partielle Übersetzung (Zeit)
  - Wiederverwendbarkeit von Textstücken
- *Stammdatei* wird übersetzt, bindet weitere Dateien ein
- $\LaTeX$ -Befehle: `\input{...}` und `\include{...}`
- Dokumentauszüge mit `\includeonly{...}`

## Aufgaben

- Die Dateien `multidok.tex`, `part1.tex`, `part2.tex`, `part3.tex` und `part4.tex` sind eine Stammdatei und vier Textdateien. Sieh Dir die Stammdatei an und übersetze sie. Wie sieht das Ergebnis aus? Welche Dateien entstehen bei der Übersetzung?
- Ersetze die `\input`-Befehle durch `\include{...}` und übersetze das Dokument erneut. Was ändert sich? Welche Dateien entstehen jetzt bei der Übersetzung?
- Füge in der Präambel des Stammdokuments die Zeile

```
\includeonly{part3}
```

ein. Was ändert sich nun?

- Neben dem übersetzten Dokument `multidok.dvi` entstehen `multidok.aux` und `multidok.log`.  
Im formatierten Dokument werden die eingebundenen Teile direkt nacheinander gesetzt, als würde der in den `part`-Dateien enthaltene Quelltext direkt in `multidok.tex` stehen.
- Jede eingebundene Datei erzeugt einen Seitenumbruch, beginnt also auf einer neuen Seite. Außerdem entstehen nun `.aux`-Dateien für die `part`-Teile.
- Es wird lediglich die Datei `part3.tex` eingebunden. Die Seitenzahlen werden aber so gezählt, als wären die beiden vorhergehenden Teile noch vorhanden.

## make mit mehreren Quellen

- target hat mehrere prerequisites:

```
multidok.dvi: multidok.tex part1.tex part2.tex \  
              part3.tex part4.tex  
              latex multidok.tex
```

- Zeilen durch \ zusammenfassen
- alternativ: mehrere Abhängigkeiten:

```
multidok.dvi: multidok.tex  
              latex multidok.tex
```

```
multidok.dvi: part1.tex part2.tex part3.tex part4.tex
```

- maximal ein target mit Kommando-Zeile

## Aufgaben

- Überzeuge Dich davon, daß `multidok.dvi` tatsächlich neu erzeugt wird, wenn das Stammdokument oder eine der eingebundenen Dateien verändert werden.

## Makros

- ähnlich zu Variablen:

```
DVIPS = dvips -Ppdf
```

```
dok.ps:          dok.dvi
                $(DVIPS) dok.dvi -o dok.ps
```

- alternative Notation:  $\${DVIPS}$
- Dateinamen sammeln:

```
PARTS = part1.tex part2.tex part3.tex part4.tex
```

```
multidok.dvi:   multidok.tex
                latex multidok.tex
```

```
multidok.dvi:   $(PARTS)
```

## Makros, cont.

- Makros umschreiben:

```
PARTS = part1.tex part2.tex part3.tex part4.tex  
AUXS  = $(PARTS:.tex=.aux)
```

- kann nur Suffixe ersetzen:

```
CAPS  = $(PARTS:part=Part)
```

liefert nicht das erwartete Ergebnis



## Aufgaben

- Schreibe die `clean`-Regel so um, daß nicht alle Dateien mit der Endung `.aux` gelöscht werden, sondern nur diejenigen, die tatsächlich entstehen (können).

```
realclean: clean
rm -f dok.dvi dok.ps multidok.dvi multidok.ps

clean:
rm -f dok.aux dok.log multidok.aux multidok.log $(AUXS)

PARTS = part1.tex part2.tex part3.tex part4.tex
AUXS = $(PARTS:.tex=.aux)
```

- Verwende das Makro `AUXS` in der `clean`-Regel:

## Kommandos wiederholen

- Bilddateien `dknuth.png`, `llamport.png` und `texmeta.png`
- PNG kann nicht von  $\text{\LaTeX}$ /dvips verarbeitet werden
- zunächst Konversion nach PostScript:

```
dknuth.eps:    dknuth.png  
              pngtopnm dknuth.png | pnmtops > dknuth.eps
```

```
llamport.eps: llamport.png  
              pngtopnm llamport.png | pnmtops > llamport.eps
```

```
texmeta.eps:  texmeta.png  
              pngtopnm texmeta.png | pnmtops > texmeta.eps
```

- Änderungen fehleranfällig

## Suffix-Regeln

- fasse Regeln zusammen:

```
%.eps:                %.png  
    pngtopnm $< | pnmtops > $@
```

- neue Zeichen:

```
%    Platzhalter  
$<  aktuelles prerequisite  
$@  aktuelles target
```

- passende Kommandos durch Einsetzen konkreter Dateinamen
- nicht in allen Varianten von make vorhanden

## Aufgaben

- Füge die gezeigte Regel in das Makefile ein. Überzeuge Dich davon, daß Du die PostScript-Dateien mit

```
$ make dknuth.eps llamport.eps texmeta.eps
```

erzeugen kannst.

- Definiere für die PNG- und PostScript-Dateien zwei Makros und verwende sie in den Regeln. Vergiß nicht das target „clean“. Kommentiere die entsprechenden Zeilen in „dok.tex“ ein und binde die Bilder ein.
- Die EPS-Dateien werden etwas kleiner, wenn man `pnmtops` mit der Option `-rle` aufruft. Definiere Makros für `pngtopnm` und `pnmtops` und verwende sie in der command-Zeile.

```
clean:
    rm -f dok.aux dok.log multidok.aux multidok.log $(AUXS) $(EPS)

%.eps:
    $(PNGTOPNM) $< > | $(PNMTOPS) > @$
    latex dok.tex
    dok.dvi: dok.tex $(EPS)
    PNGTOPNM = pngtopnm
    PNMTOPS = pnmtops -rle
    EPS = $(PNGS:.png=.eps)
    PNGS = dknuth.png llamport.png texmeta.png
```

- komplette Lösung:

## Grenzen von Makefiles

- Abhängigkeiten aufgrund der timestamps
- manchmal reicht das nicht:

```
LaTeX Warning: There were undefined references.
```

```
LaTeX Warning: Label(s) may have changed.  
Rerun to get cross-references right.
```

- *brute force* Methode:  $\LaTeX$  immer mehrfach aufrufen

```
dok.dvi:      dok.tex  
            latex dok.tex  
            latex dok.tex
```

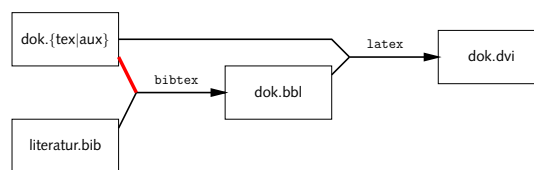
- oder: spezielle targets

## Literaturverzeichnisse mit BibTeX

- typische Abfolge, um alle Referenzen aufzulösen:

```
$ latex dok.tex  
$ bibtex dok  
$ latex dok.tex  
$ latex dok.tex
```

- Abhängigkeiten:



- Abhängigkeit `dok.tex` ↔ `dok.bbl` nicht modellieren

## Aufgabe

- Entferne in „dok.tex“ die letzten Kommentarzeichen.
- Erweitere das Makefile so, daß BIBTEX aufgerufen wird, falls dok.bbl noch nicht existiert oder sich die Literaturdatei literatur.bib geändert hat.

- Wie kann man dafür sorgen, daß die Abfolge

```
latex, bibtex, latex, latex
```

zumindest dann korrekt durchlaufen wird, wenn sich literatur.bib ändert?

- Füge ein weiteres Zitat in dok.tex ein. Kannst Du nur mit Hilfe von make eine korrekte dvi-Datei erzeugen?

- Im Augenblick besteht der einzige Weg zu einer korrekten dvi-Datei darin, mit „make clean“ alles zu löschen und per „make dok.dvi“ alle nötigen Befehle erneut aufzurufen.

```
clean:
    rm -f ... dok.bbl dok.bib ...
    latex dok.tex
    bibtex dok
    latex dok.tex
    literatur.bib
dok.dvi: dok.tex $(EPS) dok.bbl
    latex dok.tex
```

- neue Regeln:

## make tricks

- Makros beim make-Aufruf angeben:

```
$ make 'PNMTOPS=pmmtops -rle -scale 0.5'
```

- make im Makefile aufrufen:

```
all:
    cd subdir1; make
    cd subdir2; make
```

- BIB<sub>T</sub><sub>E</sub>X-Aufruf erzwingen:

```
dok.bbl:          $(FORCEBIBTEX)

bibtex:
    make dok.bbl FORCEBIBTEX=forcebibtex
    latex dok.tex

forcebibtex:
```



## Aufgabe

- Füge die gezeigten Regeln in das Makefile ein. Erzwingen den erneuten Aufruf von  $\LaTeX$  und  $\text{BIB}\TeX$  durch

```
$ make bibtex
```