```
                   UNIX - Werkzeuge

       4. autoconf und automake
       ========================
          Wie kann man sich an unterschiedliche Umgebungen anpassen?

Ziele
      autoconf und automake sind GNU-Tools zur Erstellung
      von Konfigurationsscripten für UNIX-like-Systeme.
      Da UNIX-Systeme bekanntermaßen alle etwas unterschiedlich
      sind, muß Software für die jeweiligen Systeme vor
      und während der Installation angepaßt werden:

             Pfade von Programmen
             Bibliotheken
             Header-Files
             Installationsdirectories
             Konfigurationsfiles

      Das entstandenen Konfigurationsscripte ist unab-
      hängig von autoconf und automake, so daß der spätere
      Anwender dieses Scriptes die Werkzeuge autoconf und
      automake nicht mehr benutzen muß. Durch das Abarbeiten
      des Konfigurierungsscriptes  "configure" wird die
      Software für das konkrete System angepaßt. Das
      entstandene Makefile steuert normalerweise dann die
      weitere Generierung und Installation der Software.
```



```
  Benötigte Files:

      Basis aller auto-Werkzeuge ist GNU m4 !!!!!
      d.h. alle Eingabefiles/Steuerfiles für
      autoconf und automake sind m4-Files.

      Vom Projektanten zu erstellende Files:

           Quelltexte:
             Alle Quelltexte, die zu dem Projekt gehören

           Konfigurationsfiles:
             configure.in  - Konfigurationsfile für autoconf
             Makefile.am   - Konfigurationsfile für automake

           Bindende Dokumentationen:
             AUTHORS       - Textfile
             COPYING       - Textfile
             ChangeLog     - Textfile
             INSTALL       - Textfile
             NEWS          - Textfile
             README        - Textfile

           Scripte für den Anwender
             install.sh    - Script zum Installieren von Files
             mkinstalldirs - Script zum Erzeugen von Directories
             missing       - Script zum Erzeugen von fehlenden Files
             depcomp       - Script zum Erzeugen der Abhängigkeiten
```

Arbeitsschritte:

1. **Erstellen von "configure.ac" ("configure.in")**
   Dieses File muß vom Projektanten erstellt werden.
   Dafür kann das Program "autoscan" benutzt werden.
   Dieses Programm untersucht die Quellen und analysiert die Headerfiles, System- und Bibliotheksaufrufe.
   Abschließend wird das File "configure.scan" generiert, das als Ausgangspunkt für "configure.ac" benutzt werden kann.
   "configure.ac" muß angepaßt werden.

2. **Erzeugen von "aclocal.m4"**
   Für die weitere Arbeit ist das File aclocal.m4 für die Benutzung des m4-Systems unbedingt notwendig. Dies wird mit Hilfe von "aclocal" erzeugt.

3. **Erzeugen von "configure"**
   Mittels "autoconf" wird aus "configure.in" die Files "configure" und "config.status" erzeugt. Das Script "configure" dient dem späterem Anwender zur Anpassung der Software für die Übersetzung und Installation.

4. **Erzeugen von "Makefile.in"**
   Mittels "automake" wird aus "Makefile.am" ein File "Makefile.in" gebildet, das vom Script "configure" später auf dem Zielsystem für die Erzeugung des "Makefile" benötigt wird.

Beispiel:
Das Projekte File(File-Beispiele aus UNIX-Vorlesung).

erstellen von Makefile.am:

```
## Process this file with automake to produce Makefile.in
bin_PROGRAMS = access  cdpwd  changemod conf copy copy1 \
               devrdev devzero fileflags ftw2 ftw3 ftw4 \
               hello hole longpath ls1 mcopy mycd nonblockw \
               pipe pollpipe pollpipe1 seek selectpipe \
               selectpipe1 testerror uidgid umask unlink zap \
               filetype filesize
access_SOURCES = access.c error.o
access_LDADD =  error.o
cdpwd_SOURCES = cdpwd.c pathalloc.o error.o
cdpwd_LDADD =  error.o pathalloc.o
changemod_SOURCES = changemod.c error.o
changemod_LDADD =  error.o
conf_SOURCES = conf.c error.o
conf_LDADD =  error.o
copy_SOURCES = copy.c
copy1_SOURCES = copy1.c
devrdev_SOURCES = devrdev.c error.o
devrdev_LDADD =  error.o
devzero_SOURCES = devzero.c error.o tellwait.o
devzero_LDADD =  error.o tellwait.o
fileflags_SOURCES = fileflags.c error.o
fileflags_LDADD =  error.o
     ....
```

aufrufen von:

```
autoscan
```

es entsteht:

configure.scan:

```
#                                                  -*- Autoconf -*-
# Process this file with autoconf to produce a configure script.

AC_PREREQ(2.57)
AC_INIT(FULL-PACKAGE-NAME, VERSION, BUG-REPORT-ADDRESS)
AC_CONFIG_SRCDIR([copy1.c])
AC_CONFIG_HEADER([config.h])

# Checks for programs.
AC_PROG_CC

# Checks for libraries.

# Checks for header files.
AC_HEADER_DIRENT
AC_HEADER_STDC
AC_CHECK_HEADERS([fcntl.h limits.h stdlib.h string.h
                        sys/time.h syslog.h unistd.h utime.h])
```



```
# Checks for typedefs, structures, and compiler characteristics.
AC_C_CONST
AC_TYPE_OFF_T
AC_TYPE_PID_T
AC_TYPE_SIZE_T
AC_STRUCT_ST_BLOCKS
AC_CHECK_MEMBERS([struct stat.st_rdev])
AC_HEADER_TIME
AC_TYPE_UID_T
AC_C_VOLATILE

# Checks for library functions.
AC_FUNC_CLOSEDIR_VOID
AC_FUNC_FORK
AC_FUNC_LSTAT
AC_FUNC_LSTAT_FOLLOWS_SLASHED_SYMLINK
AC_HEADER_MAJOR
AC_FUNC_MALLOC
AC_FUNC_MMAP
AC_FUNC_REALLOC
AC_FUNC_SELECT_ARGTYPES
AC_TYPE_SIGNAL
AC_FUNC_STAT
AC_FUNC_UTIME_NULL
AC_FUNC_VPRINTF
AC_CHECK_FUNCS([dup2 getcwd mkdir pathconf select strerror utime])

AC_CONFIG_FILES([Makefile])
AC_OUTPUT
```

```
configure.scan ist ein Prototype für configure.ac

cp configure.scan configure.ac

  in configure.ac muß modifiziert werden:
    Aktualisieren von  AC_INIT
            AC_INIT([file-Beispiele],[1.0],[xyz@inf.de])
    Hinzufügen
            AM_INIT_AUTOMAKE
    Streichen (Auskommentieren) von
            AC_CONFIG_SRCDIR([copy1.c])
            AC_CONFIG_HEADER([config.h])
Aufruf von:
         autoheader
    es entsteht config.h.in

Aufruf von:
         aclocal
    es entsteht  aclocal.m4

Aufruf von:
         autoconf
   es ensteht configure

Aufruf von:
         automake
   es entsteht Makefile.in
Jetzt ist das Projekt fertig zum Verteilen!!
Es kann eingepackt werden.
```



```
Der Anwender muß jetz nur noch folgendes ausführen:

        Abarbeiten von:

                ./configure

               es entsteht Makefile

        Aufruf von:

               make

    und schon ist alles fertig
```

```
   autoscan [Optionen] ... [SRCDIR]
```

Programm zum Erzeugen eines Templates für configure.ac. Es Wird das File configure.scan erzeugt.
autoscan durchmustert die Quelltextfiles des aktuellen Directories oder das durch [SRCDIR] spezifizierte Directory. Dabei werden die Quelltextfiles auf Portabilitätsprobleme untersucht und entsprechende Eigenschaften (uses) in configure.scan eingetragen.

Optionen:

```
  -h, --help            Ausgabe des Hilfstextes und exit
  -V, --version         Ausgabe der Versionsnummer und exit
  -v, --verbose         Verbose, ausführlicher Kommentar
  -d, --debug           debug-Mode, temp-Files nicht löschen

  Direktories von  Bibliotheken:

  -B, --prepend-include=DIR   Include-Directory voranstellen
  -I, --include=DIR           Include-Directory einfügen
```

Mehrere -B und -I Optionen sind zulässig.

Aufbau von configure.ac

```
# Allgemeiner Teil

AC_PREREQ(2.61)
AC_INIT([Beispiel], [0.1], [jpb@informatik.hu-berlin.de])
AM_INIT_AUTOMAKE

# Checks for programs.

AC_PROG_CC
AC_PROG_INSTALL
AC_PROG_AWK
AC_PROG_CPP

# Checks for libraries.

AC_CHECK_LIB(pthread, pthread_cancel)
AC_CHECK_LIB(socket, socket)
AC_CHECK_LIB(nsl, inet_ntoa)

# Checks for header files.

AC_HEADER_STDC
AC_HEADER_SYS_WAIT
AC_CHECK_HEADERS([arpa/inet.h netdb.h netinet/in.h \
      stdlib.h string.h strings.h sys/socket.h sys/time.h \
      unistd.h pthread.h])
```

```
# Checks for typedefs, structures, and compiler characteristics.

AC_C_CONST
AC_TYPE_PID_T
AC_TYPE_SIZE_T
AC_TYPE_SSIZE_T
AC_HEADER_TIME

# Checks for library functions.

AC_FUNC_FORK
AC_FUNC_LSTAT
AC_FUNC_MMAP
AC_CHECK_FUNCS([bzero gethostbyaddr gethostbyname \
              gettimeofday inet_ntoa socket pthread_cancel \
              pthread_join socket inet_ntoa])

AC_CONFIG_FILES([Makefile])
AC_OUTPUT
```



```
autoconf [Optionen] ... [TEMPLATE-FILE]

Erzeugen eines Konfigurationsscriptes vom Musterfile "TEMPLATE-FILE".
Wenn keine Musterfile angegeben ist wird das File configure.ac aus
dem lokalem Direktory genommen. Die Ausgabe erfolgt auf STDOUT, wenn
ein "TEMPLATE-FILE" angegeben ist, oder sonst in das File "configure".

  Optionen:
    -h, --help                Ausgabe eines Hilfe-Textes und exit.
    -V, --version             Ausgabe der Verionsinformation und exit.
    -v, --verbose             Verbose, ausführliche Informationen
    -d, --debug               Debug-Modus, temporäre Files nicht löschen
    -o, --output=FILE         Ergebnis in File "FILE" speichern
    -I, --include=DIR         Beachten von Weiteren Eingabefiles in der
                              Directory Dir
    -f, --force               Erzeugen aller Files
    -W, --warnings=CATEGORY   Ausgabe von Warnungen der Kategorie
                              "CATEGORY"
          Kategorien von Warnungen:
              `cross'         Cross-System
              `obsolete'      Veraltete Konstruktionen
              `syntax'        Syntaxfehler
              `all'           Alle Fehler
              `no-CATEGORY'   inverse von  "CATEGORY"
              `none'          Abschalten aller Warnungen
              `error'         Warnungen werden als Error interpretiert

         Die Umgebungsvariable "WARNINGS"  wird ausgewertet
```

```
  Optionen für Bibliotheken:

    -B, --prepend-include=ACDIR   include-Directory, prepend
    -I, --include=DIR             include-Directory, append

  Tracing

     -t, --trace=MACRO     Bericht von allen  Rufen  des Makros "MACRO"
     -i, --initialization  Trace von Autoconf's Initialisierungsprozeß

    Beim Tracing-Mode wird kein Konfigurationsscript "configure" erzeugt
```



```
     automake [Optionen] ... [Makefile]...

Erzeugen eines Files Makefile.in für  configure  aus Makefile.am.
Folgende TAGS kommen in Makefile.am  z.B. vor:
    _SOURCES, _LDADD, _LDFLAGS, _LIBRARIES, _PROGRAMS

Optionen Operationmodes:

  --help                 print this help, then exit
  -v, --verbose          Verbose.
  --version              Ausgabe der Versionsnummer und exit.
  --no-force             Nur nicht aktuelle Files Makefile.in erzeugen
  -W, --warnings=CATEGORY Ausgabe der Warnungen aus der angegeben
                         Kategorie  CATEGORY  siehe autoconf.

Abhängigkeiten :

  -i --ignore-deps       Abhängigkeiten nicht einfügen
  --include-deps         Abhängigkeiten einfügen

Stilrichtungen:

   --cygnus
   --foreign
   --gnits
   --gnu
```

```
Sonstige Optionen

  -a, --add-missing     Hinzufügen von Standardfiles zum Paket
                        ohne Option -c  - Symbolische Links
                        mit Option -c   - Files kopiert
  --libdir=DIR          Directory für Bibliotheksfiles
  -c, --copy            kopieren der fehlenden Files, sonst nur
                        symbolischen Link ziehen, in Verbindung mit -a
  -f, --force-missing   Ändern aller Standardfiles
  --amdir=DIR           Direktory, in dem Makefile.am steht
  --build-dir=DIR       zu untersuchende Dirktory
  -o DIR, --output-dir=DIR  Zieldirektory (für Makefile.in)
  --srcdir-name=DIR     name used for srcdir (for dependencies)

Files, die automatisch verteilt werden, wenn sie vorhanden sind:

  ABOUT-GNU      THANKS         config.h.top   ltcf-cxx.sh     INSTALL
  ABOUT-NLS      TODO           config.sub     ltcf-gcj.sh     config.guess
  AUTHORS        acconfig.h     configure      ltconfig        libversion.in
  BACKLOG        acinclude.m4   configure.ac   ltmain.sh       stamp-h.in
  COPYING        aclocal.m4     configure.in   mdate-sh        README
  COPYING.LIB    ansi2knr.1     elisp-comp     missing         config.h.bot
  ChangeLog      ansi2knr.c     install-sh     mkinstalldirs   ltcf-c.sh
  NEWS           config.h.bot   ltcf-c.sh      stamp-vti
```



```
aclocal - erzeugen von aclocal.m4

     aclocal [OPTIONS] ...

aclocal dient zum Erzeugen von  `aclocal.m4'. Dabei wird das File
`configure.ac' oder `configure.in' gescannt.

     OPTIONS
        --acdir=DIR
              Directory für das AC-File
        --help
              Hilfetext
        -I DIR
              hinzufüger der Direktory  DIR zur Suchliste für .m4 Files
        --output=FILE
              Ausgabefile ist 'FILE' (default aclocal.m4)
        --print-ac-dir
              Anzeigen des Namens der Directory mit  m4 Files
        --verbose
              Verbose
        --version
              Ausgabe der Versionsnummer von aclocal
        --force
              Ausgabefile immer aktualisieren
```

```
configure - erzeugen des Makefiles auf dem Zielsystem

configure [OPTION]... [VAR=VALUE]...

"configure" wird mit dem Projekt ausgeliefert (Ergebnis von autoconf).
Standardmäßig können Optionen für die Umgebung gesetzt werden.

Ausgabe von "./configure --help":

  Configuration:

    -h, --help              display this help and exit
        --help=short        display options specific to this package
        --help=recursive    display the short help of all the included packag
    -V, --version           display version information and exit
    -q, --quiet, --silent   do not print `checking...' messages
        --cache-file=FILE   cache test results in FILE [disabled]
    -C, --config-cache      alias for `--cache-file=config.cache'
    -n, --no-create         do not create output files
        --srcdir=DIR        find the sources in DIR [configure dir or `..']

  Installation directories:

    --prefix=PREFIX         install architecture-independent files in PREFIX
                            [/usr/local]
    --exec-prefix=EPREFIX   install architecture-dependent files in EPREFIX
                            [PREFIX]
```



```
  By default, `make install' will install all the files in
  `/usr/local/bin', `/usr/local/lib' etc.  You can specify
  an installation prefix other than `/usr/local' using `--prefix',
  for instance `--prefix=$HOME'.

  Fine tuning of the installation directories:

    --bindir=DIR           user executables [EPREFIX/bin]
    --sbindir=DIR          system admin executables [EPREFIX/sbin]
    --libexecdir=DIR       program executables [EPREFIX/libexec]
    --datadir=DIR          read-only architecture-independent data [PREFIX/sh
    --sysconfdir=DIR       read-only single-machine data [PREFIX/etc]
    --sharedstatedir=DIR   modifiable architecture-independent data [PREFIX/c
    --localstatedir=DIR    modifiable single-machine data [PREFIX/var]
    --libdir=DIR           object code libraries [EPREFIX/lib]
    --includedir=DIR       C header files [PREFIX/include]
    --oldincludedir=DIR    C header files for non-gcc [/usr/include]
    --infodir=DIR          info documentation [PREFIX/info]
    --mandir=DIR           man documentation [PREFIX/man]

  Program names:

    --program-prefix=PREFIX            prepend PREFIX to installed program na
    --program-suffix=SUFFIX            append SUFFIX to installed program nam
    --program-transform-name=PROGRAM   run sed PROGRAM on installed program n
```

```
  Optional Features:

    --disable-FEATURE       do not include FEATURE (same as --enable-FEATURE=
    --enable-FEATURE[=ARG]  include FEATURE [ARG=yes]
    --disable-dependency-tracking Speeds up one-time builds
    --enable-dependency-tracking  Do not reject slow dependency extractors

  Some influential environment variables:

    CC          C compiler command
    CFLAGS      C compiler flags
    LDFLAGS     linker flags, e.g. -L<lib dir> if you have libraries in a
                nonstandard directory <lib dir>
    CPPFLAGS    C/C++ preprocessor flags, e.g. -I<include dir> if you have
                headers in a nonstandard directory <include dir>
    CPP         C preprocessor
    LIBS        libraries (-lmath -lnsl -lsocket)
```



```
autoreconf - Update generated configuration files

      autoreconf [OPTION] ... [CONFIGURE-AC or DIRECTORY] ...

vereinigte die Abarbeitung von:
          autoconf, aclocal, automake, gettextize, libtoolize

     OPTION
          -h, --help
                    Hilfetext anzeigen
          -V, --version
                    Version
          -v, --verbose
                    Ausführliche Kommentare
          -d, --debug
                    Debug, temporaere Dateien nicht loeschen
          -f, --force
                    force
          -i, --install
                    einfügen fehlender Files
          -s, --symlink
                    nicht kopieren, symbolische Links erzeugen
          -I, --Include=DIR
                    zusätzliche Directories einfügen
```

```
autoupdate - Update a   configure.in   to a newer Autoconf

   autoupdate [OPTION] ...  [TEMPLATE-FILE...]

update der Configurationsfiles von einer altern Version auf ein neue.

      -h, --help
              print this help, then exit
      -V, --version
              print version number, then exit

      -v, --verbose
              verbosely report processing
      -d, --debug
              don't remove temporary files
      -I, --include=DIR
              look for input files in DIR (cumulative)
      -f, --force
              consider all files obsolete
```



```
autoheader - Create a template header for configure

     autoheader [OPTION] ... [TEMPLATE-FILE]

Create  a  template  file of C `#define' statements for `configure' to
use.  To this end, scan TEMPLATE-FILE, or `configure.ac'  if  present,
or else `configure.in'.

       -h, --help
              print this help, then exit
       -V, --version
              print version number, then exit
       -v, --verbose
              verbosely report processing
       -d, --debug
              don't remove temporary files
       -f, --force
              consider all files obsolete
       -W, --warnings=CATEGORY
              report the warnings falling in CATEGORY
          `obsolete'
              obsolete constructs
          `all'  all the warnings
          `no-CATEGORY'
              turn off the warnings on CATEGORY
          `none' turn off all the warnings
          `error'
              warnings are error
       -I, --include=DIR
              look for files in DIR (cumulative)
```