

6. Backup und Restore  
=====

Backup - warum und wieso??

-----

Daten und Dateien gehen verloren:

- Nutzer löschen versehentlich Dateien  
    rm xyz \*
- ein fehlerhaftes Programm zerstört Daten
- zwei Nutzer verwenden das gleiche Programm mit den gleichen Daten
- Stromausfall, fehlendes Sync, 10 Stunden Arbeit futsch
- Hardwarefehler

Entwicklung einer Backup-Planes:

Kernfragen:

1. Welche Daten (Dateien) müssen gesichert werden?
2. Wie häufig ändern sich die Daten?
3. Wann, wie oft, zu welchen besonderen Zeitpunkten muß gesichert werden?
4. Auf welchen Datenträgern/Filesystem stehen die Daten?
5. Wie groß sind die zu sichernden Datenbestände?
6. Wie schnell müssen die Daten nach einem Crash wieder verfügbar sein?
7. Wohin sollen die Daten zurückgespeichert werden?
8. Welches Sicherungsmedium soll verwendet werden?
9. Wer sichert die Daten?

## Planung von Backup- und Restore Kapazitäten

- 
1. Festlegen des idealen Backupzeitplans
    - welche Daten werden gesichert?
    - wie häufig müssen die Daten gesichert werden?
    - Welche Gliederung der Daten ist sinnvoll?
  2. Vergleich des Plans mit den Möglichkeiten der Umgebung
    - Wann stehen die Daten zur Verfügung (offene Dateien)?
    - Wann sind die Systeme unbenutzt?
    - Welche Backuplaufwerke stehen zur Verfügung?
    - Praktische Backupgeschwindigkeit (Netzwerk)?
  3. Kapazitätsplanung
  4. Anpassung des Planes an die Realität
  5. Test des Planes und Modifizierung des Planes
  6. Testen der Restore-Operationen

## Backuptypen

-----

**Full-Backup:** vollständiger Abzug eines Datenbestandes

**Vorteil:** Alle Daten immer vorhanden, sicher, kurze Restore-Zeiten

**Nachteil:** Lange Backup-Zeiten

dadurch lange Ausfallzeiten des Systems

Abzugsleistungen aktueller Systeme (2009):

40-100 MB/sec d.h. 140 - 360 GB pro Stunde

Voraussetzungen: GBit-Netzwerk, schnelle Pufferspeicher  
auf dem Backupserver, mehrere Tapedevices.

**Inkrementelles Backup:** Abzug der bezüglich eines vorherigen  
inkrementellen oder vollen Backups geänderten Daten

**Vorteil:** Schnell, kurze Backup-Zeiten (360 GB pro Stunde)

**Nachteil:** eventuell lange Restore-Zeiten (alle inkrementellen  
Backups müssen durchgegangen werden)

## Backupstrategien

-----

### 1. Für sehr aktive Systeme

Sonntag:	Level 0	(Full-Backup)
Montag:	Level 1	(Inkrem. Backup)
Dienstag:	Level 2	
Mittwoch:	Level 3	
Donnerstag:	Level 4	
Freitag:	Level 5	
Sonnabend:	Level 6	

Zahl der Datenträger: mind. 7

**Vorteile:** Nur die täglich geänderten Daten müssen gesichert werden. Kurze Abzugszeiten

**Nachteile:** Bei einem Crash am Freitag müssen 5 Datenträger zurückgespielt werden, häufig Full-Backup

## 2. Für aktive Systeme mit geringem Umfang an geänderten Daten

Sonntag: Level 0 (Full-Backup)  
Montag: Level 1 (Inkrem. Backup)  
Dienstag: Level 1  
Mittwoch: Level 1  
Donnerstag: Level 1  
Freitag: Level 1  
Sonnabend: Level 1

Zahl der Datenträger: mind. 3

**Vorteile:** Nur zwei Datenträger werden für ein vollständiges Backup benötigt. Einfach zu automatisieren (cron).

**Nachteile:** Stetig wachsende Länge der Abzüge während der Woche.  
Häufige full-Backups.

### 3. Für aktive Systeme mit sich wöchentlich ändernden Daten

1. Sonntag im Monat:	Level 0	(Full-Backup)
sonst Sonntag:	Level 1	(inkrem. Backup)
Montag:	Level 2	(Inkrem. Backup)
Dienstag:	Level 2	
Mittwoch:	Level 2	
Donnerstag:	Level 2	
Freitag:	Level 2	
Sonnabend:	Level 2	

Zahl der Datenträger: mind. 4

Vorteile: Drei Datenträger werden für ein vollständiges Backup benötigt. Nur einmal im Monat ein Full-Backup.

Nachteile: Stetig wachsende Länge der Abzüge

#### 4.1 Für Systeme mit sehr großen Datenbeständen

Beim Einrichten des Backupsystems: Full-Backup

Beim Hinzufügen von neuen Filesystemen: Full-Backup des neuen Filesystems

täglich: inkrementelles Backup

Full-Backup auf Anforderung, wenn Zeit ist oder wenn notwendig!!!

Vorteil: nur geänderte Daten werden abgezogen,  
schnell

nach der Installation kein Full-Backup mehr

alle Versionen einer Datei vorhanden

täglich geringer Bedarf an Speicherkapazität (nur abhängig  
von den Änderungen)

Nachteil: hoher Hardwarekosten: ständig neue Medien

hoher Administrationsaufwand

nach längeren Phasen ohne Full-Backup dauert das Rückspeichern  
unter Umständen sehr lang (viele Medien werden benötigt)

Wenn der Full-Backup nicht lesbar ist, war alles umsonst

Recovery von Medien problematisch aber möglich



#### 4.2 Für Systeme mit sehr großen Datenbeständen

Vollständiger Abzug aller Daten in einem vorgegeben Zeitraum.

**Vorteile:** täglich eine gleich große Menge von Daten, die abgezogen werden  
Alle Daten nach einem gewissen Zeitraum mehrfach gesichert.  
Kein Totalverlust möglich.  
Begrenzte Zahl von Medien beim Restore notwendig.  
Medien sind nach gewisser Zeit wiederverwendbar.

**Nachteile:** täglich große Menge von Daten, unabhängig von eventuellen  
Änderungen  
täglich großer Bedarf an Speichermedien.

## Sicherheitsaspekte

-----

!!!!Backups laufen in der Regel unbeaufsichtigt. Die Laufwerke und Datenträger sind gegen unbefugten Zugriff zu schützen!!!!

### Lagerung der Backupmedien:

Ordnung ist das halbe Leben!!!

Korrekte Kennzeichnung aller Datenträger.

Bereitstellung von Restore-Prozeduren für alle Fälle.

Hinzufügen von Kochrezepten zu den Datenträgern.

Schreibschutz nach dem Backup aktivieren!!!

Lagern der Datenträger in der richtigen Umgebung.

Schutz gegen Diebstahl und Katastrophen.

Lagerung eines 2.Satzes von Backupmedien an einem anderen Ort.

Der Ernstfall muß geprobt werden!!!!

## Backupmedien

-----

### Disketten

-----

720 KB

1,2 MB

1,44 MB

2,88 MB

120,00 MB Superdisketten

**Wechselplatten (Zip, Jaz)**

-----

100 MB Zip

250 MB Zip

750 MB ZIP

1 GB JAZ-Laufwerk

2 GB JAZ-Laufwerk)

**Wechselplatten**

-----

200-1000 GB hotswap

**Festplatten**

-----

bis 1000 GB

**Festplattensysteme**

-----

40 TB, 320 MB/s

**Magneto-optische Platten**

-----

230 MB, 640 MB, 1,3 GB, 2,6 GB

**CD-RAM, CD-RW**

-----

600-800 MB

DVD-RAM, DVD-RW

-----

6-7 GB

Magnetbänder

-----

9-Spur-Magnetbänder (1964)

10 MB-500 MB

DLT-Magnetbänder (1984)

4 GB-800 GB, bis 60 MB/s, Komp. 2:1

QIC-Magnetbänder (1/4" Cartridge) (1989)

1 GB-20 GB, bis 4 MB/s, 2:1

DAT-Magnetbänder DDS1/2/3/4 (4mm breit 60-150 m lang) (1989)

4 GB-24 GB, 60-150m, bis 3 MB/s, Komp. 2:1

EXA-Byte-Magnetbänder (8mm breit, 90 m lang) (1999)

4 GB-320 GB, bis 24 MB/s, Komp. 2:1

DLT-1-Kassetten (1991)

40 GB, 3 MB/s

DLT-V4-Kassetten (2005)

160 GB, 10 MB/s

DLT-V5-Kassetten (2006)

250 GB, 18 MB/s

StorageTek T9840B (2001)

20 GB, 3 MB/s (nativ)

StorageTek T9840B (2006)

500 GB, 120 MB/s (nativ)

StorageTek T10000D (2013)

8,5 TB, 252 MB/s (nativ)

LTO-1-Magnetbänder (2000)

100 GB, 20 MB/s (nativ), Komp. 2:1

LTO-5-Magnetbänder (2010)

1500 GB, 140 MB/s (nativ), Komp. 2:1

LTO-6-Magnetbänder (2011)

2,5 TB, 160 MB/s (nativ), Komp. 2,5:1

LTO-7-Magnetbänder (2013)

6,5 TB 180 MB/s, (nativ, Komp. 2,5:1

Stacker, Jukeboxen

-----

4-12 Magnetbänder in einem Magazin für ein/zwei Laufwerke:

DAT, EXA, LTO, DLT

Tape-Libraries

-----

bis 600 Magnetbänder, bis 10 Laufwerke, DLT, LTO, StorageTek

## Preisvergleich (2010)

	Kapazität	Gerätepreis Euro	Mediumpreis Euro	minimale Lebenszeit Jahre
diskette	1,4 MB	15	0.25	2
Super-Disk	120 MB	120	8	2-3
ZIP	100 MB	80	5	3-5
	250 MB	100	12	3-5
	750 MB	130	16	3-5
Jaz	1 GB	400	40	4-5
	2 GB	400	60	4-5
CD-RAM	700 MB	40	0.30	5
CD-RW	600 MB	40	0,50	5
DVD-R	4,7 GB	100	1	5 ?
DVD-RW	4,7 GB	100	1	5 ?
DAT	4 GB	500	6	3-4
	12 GB	600	10	3-4
	24 GB	800	16	3-4
EXA	4 GB	800	6	3-4
	20 GB	900	10	3-4
	60 GB	1000	16	3-4
	300 GB	1000	20	3-4
DLT	40 GB	1000	40	10
	800 GB	1500	70	10
LTO	100 GB	4000	40	10
	1600 GB	4000	120	10
MO-Disk	5,2 GB	500	70	15 ?
HD - IDE	1000 GB	100	-	3-7 ?
HD - SCSI	300 GB	200	-	5-10 ?

## Einfache Sicherungsprogramme

-----  
tar - Tape ARchiver  
-----

## SunOS:

```
tar [ - ] c|r|t|u|x [ bBefFhilmopvwX014578 ] [ tarfile ]
    [ blocksize ] [ exclude-file ] [ -I include-file ]
    filename1 filename2 ... -C directory filenameN ...
```

## Solaris:

```
tar c [bBefFhiloPvwX [ 0-7 ]] [ block ] [ tarfile ]
    [ exclude-file ] { -I include-file |
    -C directory file | file } ...
tar r [ bBefFhilvw [ 0-7 ]] [ block ]
    { -I include-file | -C directory file | file } ...
tar t [ BefFhilvX [ 0-7 ]] [ tarfile ]
    [ exclude-file ] { -I include-file | file } ...
tar u [ bBefFhilvw [ 0-7 ]] [ block ] [ tarfile ] file ...
tar x [ BefFhilmopvwX [ 0-7 ]] [ tarfile ]
    [ exclude-file ] [ file ... ]
```

## DEC-UNIX:

```
tar required_flag[bBefFhilLmpPsSvVwzn][n|o] [flag_argument ...]
    [-e exception] ... [-C directory] ... [file ...]
tar -_required_flag[optional_flag] [flagargument] ...
    [n | o] [flagargument ...] [-e exception] ...
    [-C directory] ... [file ...]
```

## HP-UX:

```
tar key [arg...] [file | -C directory] ...
```

**AIX:**

```
tar {-c|-r|-t|-u|-x} [-b Blocks] [-B] [-C Directory] [-d] [-F]
    [-h] [-i] [-L InputList] [-l] [-m] [-N Blocks] [-p] [-s]
    [-v] [-w ] [-Number] [-f Archive]
    [-S Blocksb | -S Feet | -S Feet@Density]
    [File ...| Directory ... ]
```

**Allgemeingültige Optionen von tar:****Hauptfunktionen:**

- c - Archiv erzeugen
- r - Files an Archiv anfügen
- t - Directroy des Archivs anzeigen
- u - Update
- x - Extrakt von Files aus dem Archiv

**Wichtige zusätzliche Optionen:**

- b - Blockgröße ( Blocks\*512 Byte), B - Pipe
- f - Name des Archivfiles
- h - Symbolischen Links folgen
- i - igoriere Checksummenfehler
- m - Modifikatione Time ergibt sich aus aktueller Zeit
- p - Files mit originale Zugriffsrechte erstellen
- s - abschneiden führender "/"
- C - Change Dir
- v - Ausführliches Protokoll

**Bemerkungen:**

- Magnetbandfehler problematisch
- Filenamenslänge: 256 Bytes, Linknamenslänge: 100 Bytes
- Benutzung von tar zur Datenübertragung zwischen verschiedenen Betriebssystemen problematisch



## GNU-tar:

```
gtar [OPTION]... [FILE]...
```

## Main operation mode:

-t, --list	list the contents of an archive
-x, --extract, --get	extract files from an archive
-c, --create	create a new archive
-d, --diff, --compare	find differences between archive and file system
-r, --append	append files to the end of an archive
-u, --update	only append newer files in archive
-A, --catenate	append tar files to an archive
--concatenate	same as -A
--delete	delete from the archive (no tape)

## Operation mode modifiers:

-W, --verify	verify the archive after writing it
--remove-files	remove files after adding them to the archive
-k, --keep-old-files	don't overwrite existing files
-S, --sparse	handle sparse files efficiently
-O, --to-stdout	extract files to standard output
-G, --incremental	old GNU-format incremental backup
-g, --listed-incremental	new GNU-format incremental backup
--ignore-failed-read	ignore i/o-errors

## Handling of file attributes:

--atime-preserve	don't change access times on dumped files
-m, --modification-time	don't extract file modified time
--same-owner	create extracted files with the same ownership
-p, --same-permissions	extract all protection information
--preserve-permissions	same as -p
-s, --same-order	sort names to extract to match archive
--preserve-order	same as -s
--preserve	same as both -p and -s

## Device selection and switching:

-f, --file=[HOSTNAME:]FILE use archive file  
--force-local archive file is local even if has a colon  
--rsh-command=COMMAND use remote COMMAND instead of rsh  
-[0-7][lmh] specify drive and density  
-M, --multi-volume create/list/extract multi-volume archive  
-L, --tape-length=NUM change tape after writing NUM x 1024 bytes  
-F, --info-script=FILE run script at end of each tape (implies -M)  
--new-volume-script=FILE same as -F FILE

## Device blocking:

-b, --block-size=BLOCKS block size of BLOCKS x 512 bytes  
--block-compress block the output of compression for tapes  
-i, --ignore-zeros ignore blocks of zeros in archive (means EOF)  
-B, --read-full-blocks reblock as we read (use with pipes)

## Archive format selection:

-V, --label=NAME create archive with volume name NAME  
-o, --old-archive, --portability write a V7 format archive (not ANSI)  
-z, --gzip, --ungzip filter the archive through gzip  
-Z, --compress, --uncompress filter the archive through compress  
--use-compress-program=PROG filter through PROG (must accept -d)

## Local file selection:

```
-C, --directory DIR      change to directory DIR
-T, --files-from=NAME    get names to extract or create from
                        file NAME
    --null                -T reads null-terminated names, disable -C
    --exclude=FILE       exclude file FILE
-X, --exclude-from=FILE  exclude files listed in FILE
-P, --absolute-paths    don't strip leading `/'s from file names
-h, --dereference        dump instead the files symlinks point to
-l, --one-file-system    stay in local file system
                        when creating archive
-K, --starting-file=NAME begin at file NAME in the archive
-N, --newer=DATE         only store files newer than DATE
    --after-date=DATE    same as -N
```

## Informative output:

```
--help                print this help, then exit
--version              print tar program version number, then exit
-v, --verbose          verbosely list files processed
--checkpoint           print directory names while reading the archive
--totals               print total bytes written while creating archive
-R, --record-number    show record number within archive
                        with each message
-w, --interactive      ask for confirmation for every action
--confirmation         same as -w
```

**tar-Beispiele:****Backup:**

```
tar -xbfp 20 /dev/rmt1h
tar xbfp 20 /dev/rmt1h
tar -xb 20 -f /dev/rmt1h -p
tar -c /usr1      --> /dev/rmt1 (default)
tar -cf /dev/rmt1 /usr1 /usr2 /usr3/unixsoft
tar -cf /dev/rmt1 -C /usr/include . -C /etc .
cd /usr3
tar -cf /dev/rmt1 ./unixsoft ./simulant
tar cvBbf 20 - ./simulant | ssh kirk "dd of=/dev/rmt0 obs=20b"
```

**Inhaltsverzeichnis:**

```
tar tvf /dev/rmt1
```

**Restore:**

```
tar -xvf /dev/rmt1
tar -xvf /dev/rmt1 /usr1
tar -xvf /dev/rmt1 unixsoft
tar -xf /dev/rmt1 ./unixsoft
ssh kirk "dd if=/dev/rmt0 bs=20b" | tar xvBbf 20 - ./simulant
```

**Inkrementelle Backup:**

```
tar -cf /dev/rmt0 `find /usr1 -mtime -1 ! -type d -print`
```

**Kopieren eines Directory-Baumes:**

```
cd fromdir; tar cBf - . | (cd todir ; tar xBfp -)
```

cpio - CoPy file archives In and Out

-----

SunOs:

```
cpio -o [aBcv]
cpio -i [bBcdfmrsStuv6] [patterns]
cpio -p [adlmuv] directory
```

SOLARIS:

```
cpio -i [bBcdfkmPrsStuvV6] [-C bufsize] [-E file] [-H header]
      [-I file [-M message]] [-R id] [pattern ...]
cpio -o [aABcLPvV] [-C bufsize] [-H header]
      [-O file [-M message]]
cpio -p [adlLmPuvV] [-R id] directory
```

DEC-UNIX:

```
cpio -o[aBchvV] [-C value] [-M "string"] [-Odevice]
cpio -i[bBcdfmrsStuvz6] [-C value] [-M "string"] [-Idevice]
      [pattern ...]
cpio -p[adlmruvV] directory
```

HP-UX:

```
cpio -o [aABcxvCh]
cpio -i [BdcrtuxvmfPsSb6RU] [patterns]
cpio -p [aduxvlmrU] directory
```

AIX:

```
cpio -o [acvB] | [C Value] < FileName > Output
cpio -i [bcdfmrstuvS6B] | [C Value] [Pattern ... ] < Input
cpio -p [adlmuv] Directory < FileName
```

Funktionen:

- i - Files aus dem Archiv extrahieren
- o - Files in ein Archiv schreiben
- p - Files in eine Directory kopieren

**Wichtige Optionen:**

- a - aktuelle Zeit wird Access-Time der kopierten Files
- b - Swap Bytes und Halbwörter (nur bei -i)
- B - Blockgröße 5120 Bytes, C value - Blockgröße
- c - Headerinformationen als ASCII-Text
- d - erzeuge Directories, wenn notwendig
- h - cpio folgt symbolischen Links
- m - Rücksetzen der Modifikationszeit
- s - Swap Bytes, S - Swap Halbworte
- t - erzeuge Inhaltsverzeichnis (nur bei -i)
- v - ausführliches Protokoll

**cpio-Beispiele:**

-----

**Backup:**

-----

```
find /usr1 -print | cpio -ocv > /dev/rmt1
find /usr1 -print | cpio -ov -O/dev/rmt1
cd /usr1; ls .* | cpio -ocv > /vol/fob-vol5/bell/cpio.dat
find /usr1 -cpio /dev/rmt1
find /usr1 -cpio /dev/rmt1 -print
cd /usr1
find . -print | cpio -o >/dev/rmt1
```

**Inhaltsverzeichnis:**

```
cpio -itvB < /dev/rmt1
```

**Restore:**

-----

```
cpio -idmvB < /dev/rmt1
cpio -idmvB -I/dev/rmt1
cpio -id -I/dev/rmt1 "*.c"
cpio -idr -I/dev/rmt1 "*.c"      # ask for rename
```

**Inkrementelle Backup:**

-----

```
find /usr1 -mtime -1 ! -type d -print | cpio -o > /dev/rmt1
```

**Kopieren einer Directory-Baumes:**

-----

```
cd /usr1; find ./unixsoft -print | cpio -pdm /usr2
/bin/ls | cpio -pd ../newdir
```

```
#!/bin/sh
```

```
# wöchentliches archivieren von / nach /home
```

```
cd /
```

```
/bin/rm /home/archiv/week-level2
```

```
/bin/mv /home/archiv/week-level1 /home/archiv/week-level2
```

```
/bin/mv /home/archiv/week-level0 /home/archiv/week-level1
```

```
/bin/find . -xdev -newer /etc/archiv.index -print | \
```

```
    /bin/sort | /bin/cpio -o >/home/archiv/week-level0
```

```
cd /vol/epsilon-vol3/unixsoft/bell/bellus
```

```
/bin/rm week-level2
```

```
/bin/mv week-level1 week-level2
```

```
/bin/mv week-level0 week-level1
```

```
/bin/cp /home/archiv/week-level0 week-level0
```

## Dump-Programme

-----

## SunOS:

```
/usr/etc/dump [ options [ arguments ] ] filesystem
/usr/etc/dump [ options [ arguments ] ] filename ...
/usr/etc/rdump [ options [ arguments ] ] filesystem
/usr/etc/rdump [ options [ arguments ] ] filename ...
dump [-0..9cDnuvwW] [-a archive-file] [-b blocks] [-d density]
      [-f dumpfile] [-s size] [-t tracks] filesystem
```

## Solaris:

```
dump - kein Abzugsprogramm
/usr/sbin/ufsdump [options] [arguments] files_to_dump
ufsdump [-0..9cDlnoSuvvW] [-a archiv-file] [-b blocks]
        [-d density] [-f dump_file] [-s size] [-t tracks]
        filesystem
```

## DEC-UNIX:

```
/usr/sbin/dump [key [argument ...] file system]
/usr/sbin/rdump -f dump_file [otherkey [argument ...] file system]
dump [-0..9cuwBENVW] [-b blocks] [-d density] [-f dump_file]
      [-L Label] [-s size] [-S tape_size] filesystem
```

## HP-UX:

```
/etc/dump [option [argument ...] filesystem]
/etc/rdump [option [argument ...] filesystem]
dump [-0..9nuWw] [-b blocks] [-d density] [-f device] [-s size]
```

## AIX:

```
kein dump
```



linux: ext2/ext3/ext4

```
dump [-level#] [-ackMnqSuv] [-A file] [-B records] [-b blocksize]
      [-d density] [-D file] [-e inode numbers] [-E file] [-f file]
      [-F script] [-h level] [-I nr errors] [-jcompression level]
      [-L label] [-Q file] [-s feet] [-T date] [-y] [-zcompression level]
files-to-dump
```

```
dump [-W | -w]
```

```
/etc/fstab -      filesystems and frequency
/etc/dumpdates - dump date records
/etc/mtab   -      mounted file systems
```

## Allgemeine Optionen für dump:

- 0-9 Duplelevel (/etc/dumpdates)
- b nn Anzahl der 512/1024-Bytes Blöcke pro E/A-Operation
- B Blockmodergerät
- c kein 9-Spur-Magnetband
- d density Schreibdichte in bpi
- f name Dump-File-Name, - Standardausgabe
- l block-numbers Medium-Länge in 512-Byte-Blocks
- L label Bandlabel
- n Benachrichtigung der Nutzer der Gruppe "operator",  
wenn ein Eingriff erforderlich ist
- s size Länge des Bandes in Fuß
- S tape\_size Geräte-Kapazität in 1024-Byte-Blöcken (-B)
- u update /etc/dumpdates
- B Blockmodergerät
- E Protokollspezifikation 12345 blocks, 0.05 volumes
- N kein Rückspulen
- S nn Ausgabefilelänge in Fuß oder in 1024 Byte-Blocks (-B)
- T nn Nummer des ersten Tapes
- v verify

Angaben für Blocks, Density und Size in Abhängigkeit von der Kapazität des Laufwerkes:

Kapazität	Density	Size	Blocks
150 MB	6250	1925	141056
200 MB	38000	436	194560
280 MB	10000	2457	287948
1 GB	61000	1584	1132646
2 GB	61000	2640	1887436
2,3 GB	54000	6000	2000000
4 GB	54000	7456	4718592

Beispiel /etc/dumpdates:

```
/dev/rrz10c 1 Wed May 21 21:00:01 1997
/dev/rrz10c 0 Sat May 17 14:00:01 1997
/dev/rrz11c 1 Wed May 21 22:00:01 1997
/dev/rrz11c 0 Sat May 17 16:00:01 1997
/dev/rrz12c 1 Wed May 21 23:30:01 1997
/dev/rrz12c 0 Sat May 17 18:00:01 1997
/dev/rrz13c 1 Wed May 21 19:00:01 1997
/dev/rrz13c 0 Sat May 17 10:00:00 1997
```

Beispiele für Backup-Scripte:

```
#!/bin/sh      Abzug offline auf Platte
if [ $# != 2 ] ; then
    echo "use: $0 <volume> <level>"
    echo "    <volume> : 1..5"
    echo "    <level>  : duplevel  (0, 1)"
    exit 1
fi
DIRECTORY=/vol/fob-vol5/bell/Epsilon/
FILE=eps-usr$1$2d`date +"%Ow"` .dgz
if [ "$2" = "0" ] ; then
    FILE=eps-usr$1$2w`date +"%OU"` .dgz
fi
ARCHIVFILE=${DIRECTORY}${FILE}
echo "Directory: /usr$1"
echo -n "Inhalt: "    ; ls /usr$1
echo "Belegung"      ; df /usr$1
echo "/sbin/dump -${2}un -f - -b54 /usr$1 | \
    /usr/etc/gzip -c > $ARCHIVFILE"
/sbin/dump -${2}un -f - -b54 /usr$1 | \
    /usr/etc/gzip -c > $ARCHIVFILE
```

Beispiel für Remote-Abzug:

```
#!/bin/sh      Abzug online auf Band auf kirk
echo Abzug von BELLUS
echo Dieses Programm dient zum Automatisieren der Abzüge der Platten
echo / /usr /home
echo Wenn ein tape fertig ist, bekommt der Bediener eine mail
echo Bitte den mail-namen eingeben
echo -n "user: "
read user
echo Abzug von bellus durch ${user} auf kirk
for i in / /usr /home
do
    echo dump von $i von bellus
    echo Bitte tape einlegen auf kirk
    jn=""
    until test "${jn}" = "j" -o "${jn}" = "n"
    do
        echo -n "weiter? j/n: "
        read jn
        if test "${jn}" = "j"
        then
            /etc/rdump 0ubdsf 126 27000 24000 kirk:/dev/rst0 $i
            ssh kirk /bin/mt -f /dev/rst0 rewoff
            /usr/ucb/mail -s "bellus-Band $i auf bellus fertig"
                                ${user} << mail
            Achtung $i von bellus ist fertig
            Bitte Band auf kirk wechseln .
        mail
        else
            echo ende
```

```
        fi
    done
done
echo dump von /home von bellus fertig
echo -n "bitte Band and kirk entnehmen und Taste drücken [jn]: "
read jn
echo Danke
```

Weitere Backup-Programme:

HP-UX:

```
fbackup -f device [-f device] ... [-0-9] [-uvyAH] [-i path]
        [-epath] [-g graph] [-I path] [-V path] [-c config]
fbackup -f device [-f device] ... [-R restart] [-uvyAH]
        [-I path][-V path] [-c config]
```

Beispiel:

```
/etc/fbackup -0i /usr -e /usr/lib -f /dev/rmt/0h
```

AIX:

analog dump:

```
backup [-b blocks] [-c] [-f Device] [-lblock-number] [-0..9] [-u]
        [-w] [-W] FileSystem
```

Beispiel:

```
backup -0 -u /
backup -1 -u /
```

analog cpio

```
backup -i [-b blocks ] [-p[-eRegularExpression]][-f Device]
        [-lblock-number] [ -o] [-q] [-v]
```

Beispiel:

```
backup -i < filelist
find . -print | backup -i -v      # zum Default Backup-Dev.
```

Wer A sagt muß auch B sagen.

**Restore-Programme**

-----

**SunOS:**

```
/usr/etc/restore -i | -r | -R | -t | -x [-cdhmvy] [-a archiv-file]
                [-b blocks] [-f dump-file] [-s n] [filename]
```

**Solaris:**

```
/usr/lib/fs/ufs/ufsrestore i | r | R | t | x [abcdfhmsvy]
    [ archive_file ] [ factor ] [ dumpfile ][ n ]
    [ filename ... ]
```

**DEC-UNIX:**

```
/usr/sbin/restore -[function_flag][modifier_flag ...] [argument ...]
/usr/sbin/rrestore -f dump_file -[function_flag][modifier_flag ...]
                    [argument ...]
restore -i | -r | -R | -t | -x [-cdhmNvyYZ] [-b blocks]
        [-f dumpfile] [-F command-file] [-s n]
```

**HP-UX:**

```
/etc/restore key [name ...]
/etc/rrestore key [name ...]
restore r | R | x | t | i | [shmvY] [b blocks] [f dump_file]
```

**AIX:**

kein restore-Programm

## Linux:

```
restore -C [-cdHklMvVy] [-b blocksize] [-D filesystem] [-f file] [-F script]
        [-L limit] [-s fileno] [-T directory]

restore -i [-acdHklmMNouvVy] [-A file] [-b blocksize] [-f file] [-F script]
        [-Q file] [-s fileno] [-T directory]

restore -P file [-acdHklmMNuvVy] [-A file] [-b blocksize] [-f file]
        [-F script] [-s fileno] [-T directory] [-X filelist] [ file ... ]

restore -R [-cdHklMNuvVy] [-b blocksize] [-f file] [-F script] [-s fileno]
        [-T directory]

restore -r [-cdHklMNuvVy] [-b blocksize] [-f file] [-F script] [-s fileno]
        [-T directory]

restore -t [-cdHklMNuvVy] [-A file] [-b blocksize] [-f file] [-F script]
        [-Q file] [-s fileno] [-T directory] [-X filelist] [ file ... ]

restore -x [-adchHklmMNouvVy] [-A file] [-b blocksize] [-f file] [-F script]
        [-Q file] [-s fileno] [-T directory] [-X filelist] [ file ... ]
```



## Allgemeine Optionen "restore":

- i interaktiver Modus
- r gesamtes Band zurückspeichern
- R wieder aufsetzen eines Restores nach einem Checkpoint
- t [filename] Inhaltsverzeichnis der Files/des Bandes
- x [filename] extrakt Files/Directories vom Band
- c konvertieren altes Filesystemformat in neues
- d Debug-Modus
- h extrahiere die aktuelle Directory (kein Baum)
- m benutze I-Nodes
- N nicht auf Platte Schreiben
- y Fragen mit yes beantworten
- Y überschreiben von existierenden Files
- Z nicht überschreiben von exist. Files
- v ausführliches Protokoll
- a archiv-file dump-table wirch aus dem Archiv-File  
genommen und nicht vom Band
- b blocks Anzahl der 512-Byte Blöcke im MB-Block
- f dump-file MT-Devices/File, - Standardeingabe host:/dev/rmt...
- s skip übergehe skip Files auf dem Magnetband

Kommandos für den interaktiven Modus:

```
ls [directory]      - Directory auf MB anzeigen
cd directory        - umsetzen des aktuelle Directory auf MB
pwd                - Ausgabe des Akutellen Pfades
add [ filename ]   - File in die Extraktionsmenge aufnehmen
delete [ filename ] - File aus der Extraktionsmenge entfernen
extract            - start restore
verbose           - ausführliches Protokoll
help              - Hilfe
quit,exit         - Ende
setmode           - Eigentümer und Zeiten für Directories setzen
what              - Ausgabe der Tapeheader-Inforamtionen
```

Beispiele für restore:

```
/usr/etc/newfs /dev/rxy0g
/usr/etc/mount /dev/xy0g /mnt
cd /mnt
restore r -f /dev/rmt0

dump 0f - /dev/rxy0g | (cd /mnt; restore xf -)

restore -i -f /dev/rmt0
restore -x -f /dev/rmt0 /usr1/unixsoft
restore -t -f /dev/rmt0
```

## Weitere Restore-Programme

-----

### HP-UX:

#### analog restore:

```
frecover -r [-hmosvyAFNOX] [-c config] [-f device] [-S skip]
frecover -R path [-f device]
frecover -x [-hmosvyAFNOX] [-c config] [-e path] [-f device]
           [-g graph] [-i path] [-S skip]
frecover -I path [-vy] [-f device] [-c config]
frecover -V path [-vy] [-f device] [-c config]
```

#### Beispiele:

```
fbackup -i /usr -f - | (cd /mnt; frecover -Xrf -)
```

### AIX:

#### analog restore:

```
restore [-b Blocks] [-f Device] [-q] [-r] [-s SeekBackup]
[-t | -T] [-v] [-x [-M]] [[-B] [-h] [-i] [-m] [-R] [-y] |
[-d] [-X VolumeNumber [-M]]] [File]
```

#### Beispiel:

```
dd if=/dev/rmt0 bs=51200 | restore -xvqf-
restore -xvqf- < /dev/rmt0
restore -xv /home/mike/manual/chap1
restore -xdv manual
restore -x -s4
restore -xs2 -f/dev/rmt0 /home/mike/manual/chap3
```

## Erstellen von bootbaren Backups

### AIX:

mksysb <Magnetbandgerät>

Kommandos:

mkszfile

mksysb /dev/rmt0

### HP-UX:

mkrs [-v] [-q] [-s] [-f rcdev] [-r rootdev] [-m series]

-q quick

-v verbose

-s small fileset

-f rcdev Abzugsband

-r rootdev abzuziehendes Gerät

-m series Maschinentyp

Bemerkung: Dieses Problem steht heute nicht mehr, da die Installationsmedien meistens auch als Boot-System für ein Restore-System dienen können.

(LINUX, Solaris, ...)

**Magnetbandprogramme**

-----

**Steueroperationen:**

```
mt [-f tape-device] command [count]
  command: eof, weof  - write EOF
            fsf       - forward space file
            fsr       - forward space record
            bsf       - back space file
            bsr       - back space record
            rewind    - rewind
            nbsf      - bsf count+1, fsf
            asf       - rewind, fsf count
            eom       - goto end of medium
            erase      - clear tape
            offline
            rewoffl   - rewind and unload
            status    - print status information
```

Benutze raw-Devices ohne Rückspulen!!!

**Remote MT-Server**

```
rmt [debug-output-file]
  wird gestartet durch rdump und rrestore
```

## Weitere Abzugsprogramme

-----

pax - portable archive exchange

```
pax [-cimopuvy] [-f archive [-s replstr] [-t device]
      [pattern... ]
```

```
pax -r [-cimnopuvy] [-f archive] [-s replstr] [-t device]
      [pattern... ]
```

```
pax -w [-adimuvy] [-b blocking] [-f archive] [-s replstr]
      [-t device] [-x format] [pathname...]
```

```
pax -rw [-ilmopuvy] [-s replstr] [pathname...] directory
```

pax liest und schreibt Archive entsprechend Standard (Archive/Interchange File Format, IEEE Std. 1003.1-1988 (POSIX.1)). tar und cpio Format, standard tar.

## Einige Optionen:

- w Schreibt Files/Directories auf STDOUT
- r Lesen Archivfile von STDIN und schreiben auf Platte
- rw Durchreichen
- a anhängen an ein Archiv
- c Komplement eines Pattern
- i Interaktives umbenennen von Files
- l Link Files wenn möglich
- m Modifikationszeiten setzen
- o Originalowner eines Files erstellen
- b blocking
- f archive
- x archiv-format Archivformat: cpio,tar

## Beispiele:

```
pax -w -f /dev/rmt0 .
```

```
mkdir newdir  
cd olddir  
pax -rw . newdir
```

## Äquivalent:

```
ls * | cpio -ocv  
pax -wdv *
```

```
find /dir -type f -print | cpio -oc  
find /dir -type f -print | pax -w -t cpio
```

```
cpio -icdum < archive  
pax -r < archive
```

```
(cd /from; find . -print) | cpio -pdlum /to  
pax -rw /from /to
```

```
tar cf archive *  
pax -w -f archive *
```

rsync - faster, flexible replacement for rcp

```
rsync [OPTION]... SRC [SRC]... [USER@]HOST:DEST
rsync [OPTION]... [USER@]HOST:SRC DEST
rsync [OPTION]... SRC [SRC]... DEST
rsync [OPTION]... [USER@]HOST::SRC [DEST]
rsync [OPTION]... SRC [SRC]... [USER@]HOST::DEST
rsync [OPTION]... rsync://[USER@]HOST[:PORT]/SRC [DEST]
```

#### Optionen:

-v, --verbose	increase verbosity
-q, --quiet	decrease verbosity
-c, --checksum	always checksum
-a, --archive	archive mode
-r, --recursive	recurse into directories
-R, --relative	use relative path names
-b, --backup	make backups (default ~ suffix)
--backup-dir	make backups into this directory
--suffix=SUFFIX	override backup suffix
-u, --update	update only (don't overwrite newer files)
-l, --links	copy symlinks as symlinks
-L, --copy-links	copy the referent of symlinks
--copy-unsafe-links	copy links outside the source tree
--safe-links	ignore links outside the destination tree
-H, --hard-links	preserve hard links
-p, --perms	preserve permissions
-o, --owner	preserve owner (root only)
-g, --group	preserve group
-D, --devices	preserve devices (root only)



<code>-t, --times</code>	preserve times
<code>-S, --sparse</code>	handle sparse files efficiently
<code>-n, --dry-run</code>	show what would have been transferred
<code>-W, --whole-file</code>	copy whole files, no incremental checks
<code>--no-whole-file</code>	turn off <code>--whole-file</code>
<code>-x, --one-file-system</code>	don't cross filesystem boundaries
<code>-B, --block-size=SIZE</code>	checksum blocking size (default 700)
<code>-e, --rsh=COMMAND</code>	specify rsh replacement
<code>--rsync-path=PATH</code>	specify path to rsync on the remote machine
<code>-C, --cvs-exclude</code>	auto ignore files in the same way CVS does
<code>--existing</code>	only update files that already exist
<code>--ignore-existing</code>	ignore files that already exist on the receiving side
<code>--delete</code>	delete files that don't exist on the sending side
<code>--delete-excluded</code>	also delete excluded files on the receiving side
<code>--delete-after</code>	delete after transferring, not before
<code>--ignore-errors</code>	delete even if there are IO errors
<code>--max-delete=NUM</code>	don't delete more than NUM files
<code>--partial</code>	keep partially transferred files
<code>--force</code>	force deletion of directories even if not empty
<code>--numeric-ids</code>	don't map uid/gid values by user/group name
<code>--timeout=TIME</code>	set IO timeout in seconds
<code>--timeout=TIME</code>	set IO timeout in seconds
<code>-I, --ignore-times</code>	don't exclude files that match length and time
<code>--size-only</code>	only use file size when determining if a file should be transferred
<code>--modify-window=NUM</code>	Timestamp window (seconds) for file match

```
(default=0)
-T --temp-dir=DIR      create temporary files in directory DIR
  --compare-dest=DIR  also compare destination files relative to DIR
-P                      equivalent to --partial --progress
-z, --compress        compress file data
  --exclude=PATTERN   exclude files matching PATTERN
  --exclude-from=FILE exclude patterns listed in FILE
  --include=PATTERN   don't exclude files matching PATTERN
  --include-from=FILE don't exclude patterns listed in FILE
  --version           print version number
  --daemon            run as a rsync daemon
  --no-detach         do not detach from the parent
  --address=ADDRESS  bind to the specified address
  --config=FILE      specify alternate rsyncd.conf file
  --port=PORT        specify alternate rsyncd port number
  --blocking-io      use blocking IO for the remote shell
  --no-blocking-io   turn off --blocking-io
  --stats             give some file transfer stats
  --progress         show progress during transfer
  --log-format=FORMAT log file transfers using specified format
  --password-file=FILE get password from FILE
  --bwlimit=KBPS     limit I/O bandwidth, KBytes per second
  --read-batch=PREFIX read batch fileset starting with PREFIX
  --write-batch=PREFIX write batch fileset starting with PREFIX
-h, --help           show this help screen
```

**Beispiele:**

```
# Herstellen einer Sicherheitskopie nach
#   Host: host-save
#   Directory backup.Work im Homedirectory des Nutzers
cd /home/Work
rsync -Cavz . host-save:backup.Work

# get: Kopie holen ins aktuelle Directroy
rsync -avuzb --exclude '*~' samba:samba/ .
# put: Kopie des aktuellen Directories schreiben
rsync -Cavuzb . samba:samba/

rsync *.c shost:src/ # Kopieren von *.c-Files nach shost
                    # in src/ des aktuellen Nutzers

rsync -avz shost:src/bar /data/tmp # Archivmode, alle Files
                    # von shost:src/bar nach /data/tmp übertragen
                    # bar wird mitkopiert --> /data/tmp/bar

rsync -avz shost:src/bar/ /data/tmp # Archivmode, alle Files
                    # von shost:src/bar nach /data/tmp
                    # bar wird nicht mitkopiert
```

Rechner synchronisieren: bellus nach belluss

```
#!/bin/sh
echo bellus-root
cd /
echo sync von root
date
/usr/bin/rsync -avlHxD -e ssh --exclude='lost+found/*' \
               --exclude='etc/fstab' . root@belluss:/bellusroot/
cd /usr
echo sync von usr
date
/usr/bin/rsync -avlHx -e ssh --exclude='lost+found/*' \
               --exclude='local' . root@belluss:/bellususr/
cd /home
echo sync von home
date
/usr/bin/rsync -avlHx -e ssh --exclude='lost+found/*' \
               . root@belluss:/bellushome/
date
```

Backup von git nach svn (mit Hard-Links)

```
#!/bin/sh
HOST=git
#
echo "    `hostname`:/backup/Bin/backup-git"
echo "          Backup $HOST:/git on ``hostname``"
echo "          `date`"
NR=`cat /backup/Backup-git/COUNT`
NRN=`expr $NR + 1`
if [ ! -d /backup/Backup-git/git.$NR ] ; then
    echo "    /backup/Backup-git/git.$NR    existiert nicht!!!!!!!!!!!!!"
    exit
fi
for DIR in Bin Data
do
    echo "          Sichern /git/$DIR"
    # fuer Test:
    # ssh -c blowfish root@$HOST /usr/bin/ls -lisa /git/$DIR
    # alt
    /opt/csw/bin/rsync -avlHx --delete -e ssh -c blowfish" \
        --link-dest=/backup/Backup-git/git.$NR
        root@$HOST:/git/$DIR    /backup/Backup-git/git.$NRN/
done
echo "$NRN" > /backup/Backup-git/COUNT
echo "          Fertig"
echo "          `date`"
```

## Directories retten mit rsync

```
#!/bin/sh
cd
SYNCDIR=Sysadmin
BASEDIR=`pwd`
if [ $# -ne 1 ] ; then
    echo "usage: $0 <Destination-Host>"
    exit 1
fi
HOST=$1
if [ ! -d $SYNCDIR ] ; then
    echo "Source-Directory '$SYNCDIR' do not exist"
    exit 2
fi
echo -n "Save ``hostname`:$BASEDIR/$SYNCDIR' to \
        '$USER@$HOST:$SYNCDIR'? [y/n]  "
read  ANS
if [ "x$ANS" != "xy" ] ; then
    echo "No save. Exit!!"
    exit 3
fi
echo "Start save with rsync"
rsync -avlHxD -e ssh $BASEDIR/$SYNCDIR $USER@$HOST:
```

**Backup mit ZFS:**

```
zfs set mountpoint=/SYSTEM SYSTEM
# erzeugen FS SYSTEM/DATEN
zfs create SYSTEM/DATEN
# erzeugen FS SYSTEM/DATEN/usr2
zfs create SYSTEM/DATEN/usr2
# entfernen des Mountpoints von FS SYSTEM/DATEN
zfs set mountpoint=legacy SYSTEM/DATEN
# setzen des Mountpoints für SYSTEM/DATEN/usr2
zfs set mountpoint=/usr2 SYSTEM/DATEN/usr2
# Quota setzen
zfs set quota=10GB SYSTEM/DATEN/usr2
# Snapshot erzeugen (Backup)
zfs snapshot SYSTEM/DATEN/usr2@snap1
# Daten stehen jetzt unter /usr2/.zfs/snapshot/snap1 zur Verfügung
# Achtung ls -lisa /usr2 zeigt .zfs nicht an!!!!
# snapshots werden bei zfs list angezeigt (ohne Mountpoint)
# Ruckspeichern der Daten
zfs rollback SYSTEM/DATEN/usr2@snap1
# Löschen des Snapshots snap1
zfs destroy SYSTEM/DATEN/usr2@snap1
```

**Achtung, dies schützt nicht vor Datenträgerausfällen!!!!**

**Automatische Abzugssysteme**  
-----**Leistungen:**

Automatisches Backup  
Inkrementelles und Full-Backup  
Verwaltung der Backupmedien  
Zentraler Backupserver  
Clientenverwaltung  
Restore

**Freeware**  
-----

AMANDA - The Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver  
Verfügbar auf allen UNIX-Systemen, Windows mit Samba

**Kommerzielles**  
-----

Legato Networker (Polycenter Networker)  
Verfügbar auf allen UNIX-Systemen, auf allen Windows-Systemen  
Spezielle Module für Datenbanken

TIVOLI/ADSM - Tivoli Storage Manager  
Verfügbar auf allen UNIX-Systemen, auf allen Windows-Systemen



AMANDA ab 1991

-----

The Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver  
University of Maryland at College Park

Freeware: <http://www.amanda.org/>

Hardware: Diverse Magnetbandgeräte

[http://wiki.zmanda.com/index.php/Tapetype\\_definitions](http://wiki.zmanda.com/index.php/Tapetype_definitions)

DLT, SDLT, Sony AIT, LTO, DDS, DLT  
und Tapelibraries

Datensicherung in einem Netzwerk von Unix-Rechnern und neuerdings  
auch von Windows-Rechnern (mittels samba) auf zentrales Bandgerät  
oder in zentrale Library . Benutzt als Backup-Programme tar und dump.

Quellen: <http://www.amanda.org/>

letzte Version : amanda-3.3.4 3.7.2013

#### Mailinglisten

[amanda-announce@amanda.org](mailto:amanda-announce@amanda.org)

[amanda-users@amanda.org](mailto:amanda-users@amanda.org)

[amanda-hackers@amanda.org](mailto:amanda-hackers@amanda.org)

Anmeldung : [amanda-announce-request@amanda.org](mailto:amanda-announce-request@amanda.org)

[amanda-users-request@amanda.org](mailto:amanda-users-request@amanda.org)

[amanda-hackers-request@amanda.org](mailto:amanda-hackers-request@amanda.org)

jeweils:

im Mail-Body: subscribe <meine Mailadresse>

Archive der Mailinglisten

<http://www.egroups.com/list/amanda/amanda-hackers>

<http://www.egroups.com/list/amanda/amanda-users>

AMANDA ist freie Software (open source) und wird seit Anfang der 90-iger Jahre von einer (mittlerweile weltweiten) community ständig weiterentwickelt. Demzufolge wird dieses Produkt auch von den unterschiedlichsten "Backup-Bedürftigen" eingesetzt, mit einer entsprechenden Rückkopplung zu den Entwicklern.

#### Charakteristika von AMANDA

##### \* Client-Server-Prinzip

Im Sinne der Datensicherung heißt dies, es werden Daten von einem oder mehreren Rechner(n) zum Zwecke der Sicherung zu einem sogenannten Backup-Server kopiert. Zur Wiederherstellung defekter Daten werden die entsprechenden Kopien vom Backupserver geholt.

##### o server-initiierte Datensicherung

In dieser Situation ist der Backupserver der Client des zu sichernden Rechners (Fileserver), da die Daten geholt werden.

##### o clienten-initiierte Datenrekonstruktion

Nur bei Bedarf der Wiederherstellung defekter Daten (zerstört, nicht mehr existent, ...) geht die Initiative vom gesicherten Rechner aus, dem clienten.

##### \* parallele Backups (Datensicherungen) durch Kopieren in einen Cache-Speicher. Zum Zwecke der Datensicherung zum Backupserver kopierte Daten werden in einem Platten-Cache zwischengespeichert. Das Schreiben auf das endgültige Medium erfolgt unabhängig vom Sicherungsprozess auf dem Backupserver.

### Positives über AMANDA

- \* AMANDA steht sowohl server- als auch clienten-seitig für ein breites Spektrum von Betriebssystemplattformen zur Verfügung (UNIXe: Linux, Solaris, HP-UX, ...)
- \* Windows-Systeme werden als Client unterstützt, wenn das SMB-Protokoll (SAMBA) genutzt werden kann.
- \* Sicherungskopien sind sowohl im Cache-Speicher direkt (online) nutzbar (zwecks restore) als auch von anderen Medien. Letzteres ist natürlich abhängig vom Medientyp, wie z.B. Bänder.
- \* Die Backups (Sicherungskopien) werden standardmässig im tar-Format geschrieben, somit wäre im Ernstfall auch ein Zugriff ohne AMANDA möglich.
- \* Ausgeklügeltes Schedulingssystem zur zeitlichen Planung der vom Backup-server initiierten Backups. Dabei werden u.a. folgende Faktoren berücksichtigt:
  - o welche Datenmenge ist zu kopieren
  - o welche Bandbreite steht zur Verfügung
  - o aktuelle Kapazität des Cache-Speichers
  - o sind mehrere Filesysteme/Verzeichnisse von einem Clienten zu sichern (Last-Problem)
  - o sind zu sichernde Filesysteme/Verzeichnisse eines Clienten physisch auf einer Platte lokalisiert (gleiche Spindel).
- \* vollständige (full dump) sowie inkrementelle Datensicherung, wobei sich letztere immer am aktuellen full dump orientiert

- \* zeitlich vorgezogene full dumps, wenn der Umfang der inkrementellen Sicherung im Verhältnis zum full dump ungünstig wird (in Abhängigkeit der benötigten Kapazitäten)
- \* Verwendung unterschiedlicher Kompressionsverfahren, sowohl an Client als auch Server realisierbar
- \* Das Wiederherstellen von Files (restore) geschieht datumsorientiert. Hierbei "sieht" der Clienten-Administrator das zum Zeitpunkt der Sicherung existierende komplette Verzeichnis und kann somit "aus dem Vollem schöpfen".
- \* Security-Anforderungen zwischen Client und Server wird AMANDA in zwei Levels gerecht, entweder mit dem sog. BSD-Mechanismus (analog .rhosts) oder mittels Kerberos.

**Probleme:**

- \* vollständige Sicherungen (full dumps) gehen komplett über das Netz
- \* restore-Operationen sind nur dem Administrator am Clienten erlaubt
- \* aufwendige Installation/Konfiguration sowohl für Clienten- als auch Serverfunktionalität. Der Clienten-Aufwand ist jedoch durch vorgefertigte Installationspakete des Serveradministrators auf einen minimalen Aufwand reduzierbar.

Einsatz bei uns: 1993 bis 1999 (Lehrstuhl Fischer)

Gründe für die Einführung:

Preis

heterogene Umgebung

Stabilität

Support

Nutzerfreundlichkeit

Dokumentation

verschiedene Versionen benutzt 2.2.1 2.2.6, (2.3.0)

Anzahl der Backupserver: 1

Anzahl der Clients: 14

Betriebssysteme: SUNOS, Solaris, HP-UX, DEC-UNIX, Linux

Abzugsgerät: DAT-Magnetbandgerät (4/8 GB)

Kapazität: 15-20 GB

Funktion: arbeitstägliche Sicherung und Langzeitarchivierung

Gründe für die Ablösung:

Kapazitätsprobleme

Preise für neue Hardware

Einführung von ADSM durch das CMS

## Aufbau und Arbeitsweise

-----

1. Amanda-Server mit Server-Software, Bandgerät, optionale holding-disk
2. Amanda-Clients mit Client-Software

### Für uns wichtige positive Eigenschaften

- benutzt eigenes Netzwerkprotokoll, keine Sicherheitsprobleme wie rmt
- unterstützt viele Backup-Geräte einschließlich Stacker und Jukeboxen
- unterstützt vollständiges und inkrementelles Backup
- Schutz gegen versehentliches Überschreiben von Medien
- benutzt dump / restore, GNU-tar
- Prüfung vor Dump möglich (korrektes Band, Netzwerk)
- berechnet notwendige Dumplevel nach Vorgaben und Bandgröße
- Komprimierung vor Netztransport möglich
- bei Bandfehler erfolgt Sicherung auf holding-disk
- Pufferung der Daten auf Pufferplatten möglich
- speichert erfolgte Sicherungen zum Wiederauffinden
- restore auch ohne AMANDA möglich
- gesteuert durch einfache Kommandos und Konfigurationsdateien
- man-pages

### Negative Eigenschaften

- keine grafische Oberfläche
- Backup-Archiv nicht über mehrere Bänder verteilbar
- Backup-Archiv nicht größer als ein Magnetband
- nur ein Backup-Server unterstützt

## Arbeitsweise von Amanda

### Strategie:

1. Vollständiger Abzug innerhalb eines vorgegebenen Zyklus, an jedem Tag wird ein Teil des Full-Backups abgespeichert.
2. Täglicher, inkrementeller Abzug der Daten zwischen den vollständigen Abzügen

Dadurch läßt sich die Menge der täglich zu sichernden Daten konstant halten, wenn die täglichen Änderungen gleichmäßig über den Zyklus verteilt sind. Der Zyklus ist je nach Rechner frei wählbar.

$$\text{tägliche Abzugsmenge} = \text{Gesamtmenge/Zyklustage} + \text{Tägliche Änderung} * (\text{Zyklustage} - 1)$$

z.B. 100 GByte Daten, bei 10% täglicher Änderung

$$\text{3-Tage Zyklus: } 100 \text{ GB} / 3 + 100 * 0.1 (3-1) = 33 + 10 * 2 = 53 \text{ GB}$$

d.h. das MB muß 53 GByte fassen.

**Programme:****Server-Programme:**

amdump - Kommunikationsprogramm zu amandad, startet das Backup  
amtape - Führt Steueroperationen für Tapechanger aus  
amverify - Prüfen von Bändern  
amrmntape - Löschen von Bändern aus dem Index  
ammt - Bandsteuerung  
amindexd - Zugriff über Index - Daemon  
amidxtaped - Zugriff über Index - Daemon

**Client-Programme:**

amandad - organisiert die Datenübertragung  
amrestore - Rückspeichern  
amrecover - Rückspeichern von Dateien, interaktiv, geht über Index  
amfetchdump- Zusammensammeln von Backups von mehreren Bändern



**Administrations-Programme:**

amcheck - Überprüfung der Konfiguration (lokal und remote)  
amlabel - Band labeln  
amcleanup - nach Systemabsturz aufräumen  
amadmin - Administrationsaufgaben  
amstatus - Status anzeigen  
amoverview - Anzeigen des Statuses der Hosts  
amflush - Löschen der Holding-Disk  
amreport - Erzeugen von AMANDA-Mails  
amtoc - Erzeugen von content-Files für AMANDA-Bänder  
amcheckdb - Konsistenzprüfung der AMANDA-Datenbank  
amgetconf - Anschauen Konfiguration  
amtapetype - Erzeugen einer Gerätedefinition  
amaespipe  
amcrypt

## AMANDA installieren

-----

1. Es steht als fertiges Softwarepaket für viele Systeme zur Verfügung.

```
Linux    - SuSE 12.1:    zypper install amanda (3.3.0)
Solaris  - Opencsw:     pkg-get install amanda (3.3.1)
```

Wichtige Configurationsinformationen abfragen:

```
/usr/sbin/amadmin xx version | grep CLIENT_LOGIN
    CLIENT_LOGIN="amanda" CHECK_USERID HAVE_GZIP
/usr/sbin/amadmin xx version | grep CONFIG_DIR
    AMANDA_DBGDIR="/tmp/amanda" CONFIG_DIR="/etc/amanda"
/usr/sbin/amadmin xx version | grep AMANDA_DBGDIR
    AMANDA_DBGDIR="/tmp/amanda" CONFIG_DIR="/etc/amanda"
/usr/sbin/amadmin xx version | grep libexecdir
    libexecdir="/usr/lib" amlibexecdir="/usr/lib/amanda"
/usr/sbin/amadmin xx version | grep listed_incr_dir
    listed_incr_dir="/var/lib/amanda/gnutar-lists"
```

2. Installieren von den Quellen

<http://sourceforge.net/projects/amanda/files>

```
gtar -zxvf amanda-3.3.2.tar.gz
./configure
make
make install
```

Die Files werden unter /usr/local/bin, /usr/local/man, /usr/local/sbin, ... installiert.

## Konfiguration von AMANDA

-----

Server und Clienten müssen getrennt konfiguriert werden.

Konfigurationsdateien (nur auf dem Server):

nur 2 Konfigurationsdateien - nur auf dem Server  
amanda.conf und disklist

stehen unter /usr/local/etc/amanda/<projekt> oder /etc/amanda/<projekt>

disklist - Beschreibt die zu sichernden Filesysteme auf den  
einzelnen Rechnern

z.B.

```
#      hostname diskdev dumptype
# OSF1
delta      /usr2    KURZ-high
delta      /usr3    KURZ-high
# spurtefix - holding-disk
spurtefix  /home     hold-disk
```

wobei dumptype's in amanda.conf definiert werden:

```
define dumptype hold-disk {
    comment "The master-host holding disk itself"
    options no-hold, no-compress
    priority medium
}
```

weitere default dumptypes: skip-full, skip-incr, user-tar, root-tar  
sind in amanda.conf beschrieben

## amanda.conf - Allgemeines Konfigurationsfile

## Ausschnitt:

```
org          "test"      # Name
mailto       "amanda"    # Mailadresse für Nachrichten
dumpuser     "amanda"    # the user to run dumps under
# printer    "tlabels"   # Tape label printer
inparallel   2           # maximum dumpers that will run in parallel
netusage     800 Kbps    # maximum net bandwidth for Amanda, in KB per sec
dumpcycle    4 weeks    # the number of days in the normal dump cycle
runspercycle 5           # the number of amdump runs in dumpcycle days
tapecycle    5 tapes    # the number of tapes in rotation
bumpsize     200 MB     # minimum savings (threshold) to bump level 1 -> 2
bumpdays    1          # minimum days at each level
bumpmult     4          # threshold = bumpsize * (level-1)**bumpmult
runtapes     1          # number of tapes for a single run
tapedev      "/dev/nrst1"
tapetype     WANGDAT    # what kind of tape
labelstr     "^VOL[0-9][0-9]*$"
diskdir      "/home/tmp" # where the holding disk
disksize     497 MB     # how much space can we use on it
infofile     "/home/AMANDA-2.2.6/informatik.hu-berlin.de/curinfo"
              # database filename
logdir       "/home/AMANDA-2.2.6/informatik.hu-berlin.de/log"
              # log filename

define tapetype WANGDAT {
    comment "WANGDAT tape drives"
    length 7000 mbytes
    filemark 100 kbytes
    speed 600 kbytes
}
```

AMANDA Server einrichten (test)

-----

Der Server sollte über mindestens ein Bandlaufwerk und genügend Plattenkapazität verfügen. Alternativ kann bei genügend Plattenkapazität mit virtuellen Bändern gearbeitet werden.

AMANDA läuft normalerweise unter einem normalen Nutzer (nicht privilegiert).

#### 1. amanda-Nutzer einrichten.

Gruppe: amanda

amanda:!:111:

Nutzer: amanda

amanda:!:37:111:Amanda admin:/var/lib/amanda:/bin/bash

mit Zugriff auf alle AMANDA-Programme (Installationspfad beachten)

mkdir /tmp/amanda # temp. Dateien, Debug-Logs

chown amanda:amanda /tmp/amanda

#### 2. Konfigurationsname festlegen

Dieser Name beschreibt eine Menge von Abzügen.

mkdir -p /etc/amanda/test # configurationsdirectory "test"

In diesem Direktory müssen alle Konfigurationsfiles für die Konfiguration "test" dann abgelegt werden.

mkdir -p /home/space # viel Platz für amanda

# Holdingdisks eventuell, viruelle Tapes

mkdir -p /var/lib/amanda/test # 2.Teil Konfiguration

### 3. Zugriffsrechte setzen

```
chown amanda:amanda /etc/amanda/test /home/space/test /var/lib/amanda/test
su - amanda
touch /etc/amanda/test/tapelist
mkdir -p /var/lib/amanda/test/index
mkdir -p /var/lib/amanda/test/logs
mkdir -p /var/lib/amanda/test/curinfos
# Muster für Konfigurationsfile holen
cp /etc/amanda/example/amanda.conf /etc/amanda/test/amanda.conf
```

### 4. Konfigurieren

Modifizieren von /etc/amanda/test/amanda.conf

```
logdir    "/var/lib/amanda/test/logs"      # log directory
infofile  "/var/lib/amanda/test/curinfo"   # database filename
indexdir  "/var/lib/amanda/test/index"    # index directory
tapelist  "/etc/amanda/test/tapelist"     # list of used tapes
```

```
holdingdisk hd1 {
    directory "/home/space/amandahold/test"
}
```

```
mkdir -p /home/space/amandahold/test
chown amanda:amanda /home/space/amandahold/test
```

## Modifizieren von /etc/services

```

amanda      10080/tcp
amanda      10080/udp
amandaidx   10082/tcp
amandaidx   10082/udp
amidxtape   10083/tcp
amidxtape   10083/udp

```

## Modifizieren von /etc/inetd.conf bei "inetd"

```

amanda      stream  tcp  wait  amanda  /usr/lib/amanda/amandad \
              amdump amindexd noop selfcheck amidxtaped \
              sendsize sendbackup
amandaidx   stream  tcp  nowait amanda /usr/lib/amanda/amindexd amindexd
amidxtape   stream  tcp  nowait amanda /usr/lib/amanda/amidxtaped amidxtaped

```

oder bei xinetd folgende Files modifizieren:

```

/etc/xinetd.d/amanda  (client)
#      server_args      = -auth=bsdudp amdump
service amanda
{
    socket_type      = stream
    protocol         = tcp
    wait             = no
    user             = amanda
    group            = amanda
    server           = /usr/lib/amanda/amandad
    disable          = no
    server_args      = amdump amindexd noop selfcheck amidxtaped sendsize sendback
up
}

```

```
/etc/xinetd.d/amandaidx (server)
#
service amandaidx
{
    socket_type      = stream
    protocol         = tcp
    wait             = no
    user             = amanda
    group            = amanda
    server            = /usr/lib/amanda/amindexd
    disable          = no
}

/etc/xinetd.d/amidxtape (server)
service amidxtape
{
    socket_type      = stream
    protocol         = tcp
    wait             = no
    user             = amanda
    group            = amanda
    server            = /usr/lib/amanda/amidxtaped
    disable          = no
}
```



Disklist erstellen (abzuziehende Filesysteme)

```
/etc/amanda/test/disklist
# Hostname  Filesystem          Dumptype (aus amanda.conf)
client      /home/bell/Sysadmin  comp-user-tar
client      /home/bell/Tools     comp-user-tar
```

crontab für amanda einrichten:

```
0 16 * * 1-5 /usr/sbin/amcheck test
45 0 * * 2-6 /usr/sbin/amdump test
```

```
/var/lib/amanda/.amandahosts
# für das login vom Clienten
client          amanda  amindexd amidxtaped amdump
client.domain   amanda  amindexd amidxtaped amdump
localhost       amanda  amindexd amidxtaped amdump
localhost.domain amanda  amindexd amidxtaped amdump
```

Jetzt nur noch die Magnetbandgeräte konfigurieren.  
Problem, wir haben keine Tapedevices mehr!!!!  
Wir simulieren Tapes über Filesystem

Konfigurationsfile /etc/amanda/test/amanda.conf wie folgt ändern:

```
dumpcycle 5
runspcycle 3
tapecycle 5
tpchanger "chg-disk:/home/space/vtapes"           # a virtual tape changer
labelstr "TEST-.*"
#label_new_tapes "TEST-%%"
tapetype DVD_SIZED_DISK

define dumptype comp-user-tar {
    user-tar
    compress client fast
}

define tapetype DVD_SIZED_DISK {
    filemark 4 KB
    length 512 MB
}
```

## Vorbereiten der vtapes

```
mkdir -p /home/space/vtapes
chown amanda:amanda /home/space/vtapes
chmod 750 /home/space/vtapes
# fünf virtuelle Tapes erzeugen
cd /home/space/vtapes
su amanda
../createvtapes.sh test TEST-
# von Hand:
#   for i in 1 2 3 4 5; do mkdir slot$i; done
#   Labeln der Bänder
#   for i in 1 2 3 4 5; do amlabel test TEST-$i slot $i; done
# virtuellen tape-changer initialisieren
#
ln -s slot1 data # geladenes virtuelles Band
# prüfen der virtuellen Bänder
amdevcheck test file:/home/space/vtapes
amtape test reset
```

Entfernen der virtuellen Bänder:

```
rm -rf /home/space/vtapes/slot*
rm -rf /home/space/vtapes/data
rm -rf /home/space/amandahold/test/*
rm -rf /var/lib/amanda/test/*
mkdir -p /var/lib/amanda/test/logs
cp /dev/null /etc/amanda/test/tapelist
```

Danach wieder neu einrichten, wie oben.

AMANDA-Client einrichten:

-----.

amanda-user anzeigen lassen:

```
/usr/sbin/amadmin xx version | grep CLIENT_LOGIN
CLIENT_LOGIN="amanda"
```

amanda-user einrichten (/var/lib/amanda - Homedir)

amanda-Konfigurations-Dir anzeigen lassen

```
/usr/sbin/amadmin xx version | grep CONFIG_DIR
CONFIG_DIR="/etc/amanda"
```

/etc/services:

```
amanda      10080/udp
amanda      10080/tcp
```

/etc/inetd.conf:

```
amanda      dgram  udp wait  amanda  /usr/lib/amanda/amandad \
             amindexd noop selfcheck amidxtaped \
             sendsize sendbackup
```

xinetd.d/amanda wie bei server

/var/lib/amanda/.amandahosts:

```
clienthost      root amanda amindexd amidxtaped
clienthost.domain root amanda amindexd amidxtaped
```

Jetzt können wir einen Test fahren:

-----  
Firewall ausschalten!!! IPv4 ist von Vorteil!!!!

Abzug auf dem Server (als amanda):

```
su - amanda
/usr/sbin/amcheck test
/usr/sbin/amdump test
ls -lisa /home/space/vtapes/slot1
```

Rückspeichern auf dem Clienten (als root)

```
cd /tmp/Restore
amrecover test
amrecover> help
amrecover> sethost localhost
amrecover> setdisk /home/bell/Tools
amrecover> ls
amrecover> cd Make/m1
amrecover> pwd
amrecover> add Makefile
amrecover> extract
amrecover> quit
```

Kurze übersicht über wichtige AMANDA-Befehle

-----  
amlabel - Band labeln

amlabel test TEST-1 slot 1

amcheck - Band ok, Rechner erreichbar, opt. mail

amcheck test

Amanda Tape Server Host Check

-----  
Holding disk /home/space/amandahold/test: 64520192 kB disk space  
available, using 64520192 kB

slot 1: volume 'TEST-1' is still active and cannot be overwritten

slot 2: volume 'TEST-2'

Will write to volume 'TEST-2' in slot 2.

NOTE: skipping tape-writable test

Server check took 0.166 seconds

Amanda Backup Client Hosts Check

-----  
Client check: 1 host checked in 1.025 seconds. 0 problems found.

(brought to you by Amanda 3.3.3)

amdump - Sicherung durchführen

in crontab:

```
0 16 * * 1-5 /usr/sbin/amcheck -m test
45 0 * * 2-6 /usr/sbin/amdump test
```

amadmin - Administrierung

amadmin test find localhost

date	host	disk	lv	tape or file	file	part	status
2009-11-13	localhost	/home/bell/Sysadmin	0	TEST-1	2	--	OK
2009-11-13	localhost	/home/bell/Tools	0	TEST-1	1	--	OK

amrestore

```
amrestore -p /dev/rst1 delta /usr2 |restore -if -
```

amflush - löschen von Abzügen

```
amflush informatik.hu-berlin.de
```



amrecover - Rückspeichern von Daten (als root)

```
cd /tmp/Restore
```

```
amrecover test
```

```
amrecover> help - Hilfe
```

```
amrecover> sethost localhost - Host spezifizieren
```

```
amrecover> setdisk /home/bell/Tools - Einstellen des Abzuges
```

```
amrecover> ls - ls vom Tape
```

```
amrecover> cd Make/ml
```

```
amrecover> pwd
```

```
amrecover> add Makefile - add to extraction list
```

```
amrecover> extract - Rückspeichern
```

```
amrecover> quit
```

sethost - setzen des Hosts

clear - Löschen der Extraktionsliste

delete - Löschen eines Eintrages von der Extraktionsliste

lcd - change local directory

lpwd - Anzeigen local directory-path

listdisk - Anzeigen aller Platten

amtape - Ausführen von Steueroperation für Bandwechselgeräte

reset, eject, clean, show, taper, device, current

amtape test show

amtape: scanning all 5 slots in changer:

slot 1: date 20131118161249 label TEST-1

slot 2: date X label TEST-2

slot 3: date X label TEST-3

slot 4: date X label TEST-4

slot 5: date X label TEST-5

amtape test current

slot 2: time X label TEST-2

changed to slot 2

## Benachrichtigung per Mail:

These dumps were to tape VOL01.

Tonight's dumps should go onto tape VOL02 or a new tape.

## FAILURE AND STRANGE DUMP SUMMARY:

marita /usr lev 0 FAILED [could not connect to marita]

## STATISTICS:

	Total	Full	Daily
	-----	-----	-----
Dump Time (hrs:min)	3:06	2:18	0:15
Output Size (meg)	5083.7	4534.9	548.8
Original Size (meg)	5083.7	4534.9	548.8
Avg Compressed Size (%)	--	--	--
Tape Used (%)	72.6	64.8	7.9
Filesystems Dumped	18	9	9
Avg Dump Rate (k/s)	535.4	561.7	386.1
Avg Tp Write Rate (k/s)	566.6	561.2	615.2

## NOTES:

driver: WARNING: /home/tmp: 508928 KB requested, but only 501704 KB available.

planner: Request to marita timed out.

planner: Could not get estimate for marita:/usr, using historical data.

planner: Full dump of idefix:/usr promoted from 1 days ahead.

## DUMP SUMMARY:

HOSTNAME	DISK	L	ORIG-KB	OUT-KB	COMP%	MMM:SS	KB/s	MMM:SS	KB/s
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
delta	/usr2	1	76992	76992	--	5:48	221.1	1:59	648.6
delta	/usr3	1	47642	47642	--	3:36	220.2	0:51	932.8
fanta	/	0	1516552	1516552	--	42:42	592.0	42:42	592.0
idefix	/usr	0	198176	198176	--	6:21	519.5	6:22	518.4

**Kommerzielle Software**

-----

sehr teuer !!!!!!!! - 5 stelliger Euro-Betrag

**Anforderungen:**

- Backupsize mit beliebiger Länge
- Eigenschaften der Dateien müssen gespeichert werden
- Exclude Funktion für Dateien und Directories
- Automatisierte Backup-Scheduling
- Standardeinstellungen für Backup und Restore
- Unterstützung von ACL's
- Remote Backup und Restore
- mehrere Backup-Server
- Unterstützung von Stackern, Jukeboxen und Libraries
- RAID-Bandgeräte-Unterstützung zum parallelen Schreiben
- Pufferspeicher auf Festplatten (Cache)
- Multiplexbetrieb für mehre Backup- und Restore-Streams
- Alle Betriebssystem müssen unterstützt werden
- Betriebssystem unabhängige Speicherung
- Archivierung muß unterstützt werden
- Datenbank für die Verwaltung der Medien und Dateien
- Abzug von Datenbanken

POLYCENTER NetWorker Save and Restore (Legato Networker)

---

Verfügbar auf:

DEC-UNIX, SunOS, Solaris, AIX, IRIX

Kommandos:

nsr\_ize - Softwareinstallation  
nwadmin, nsradmin, nsrwatch - Managment  
nsrmm - Medien-Managment  
nwbackup - Backup  
nwrecover - Restore  
nsrjb - Jukebox-Manager  
mminfo - Informationsprogramm  
nsr\_shutdown - Stop

Server:

nsrd - Main daemon  
ansrd - Copy of nsrd for work  
nsrindexd - Server für die Verwaltung des Online-Indexes  
nsrmmdbd - Server für die Verwaltung des Media-Indexes  
nsrmmmd - Server für Client  
nsrim - Online-Index  
nsrchk - Prüfen Online-Index

gibt es noch, aber bei uns seit 1999 nicht mehr genutzt.

ADSM - ADSTAR Distributed Storage Manager  
Tivoli Storage Manager  
-----

Client/Server Abzugssystem für Backup und Archivierung  
Kommandozeilenorientierte und graphische Oberfläche  
Abzugsserver unterstützt alle gängigen Librarys

graphische Oberfläche: dsm, dsmj  
Kommandozeile: dsmd

Konfigurationsfiles für Klienten  
-----

dsm.opt:

```
*****
* Tivoli Storage Manager *
*****
* This file contains an option you can use to specify the TSM
* server to contact if more than one is defined in your client
* system options file (dsm.sys). Copy dsm.opt.smp to dsm.opt.
* If you enter a server name for the option below, remove the
* leading asterisk (*).
*****
SErvername          deneb
subdir              yes
```

dsm.sys:

```
*****
* Tivoli Storage Manager *
*****
* This file contains the minimum options required to get started
* using TSM. Copy dsm.sys.smp to dsm.sys. In the dsm.sys file,
* enter the appropriate values for each option listed below and
* remove the leading asterisk (*) for each one.
* If your client node communicates with multiple TSM servers, be
* sure to add a stanza, beginning with the SERVERNAME option, for
* each additional server.
*****
```

```
Servname deneb
  COMMmethod      TCPip
  TCPPort         1500
  TCPServeraddress deneb1.informatik.hu-berlin.de
  nodename        bellus1_informatik
  PASSWORDAccess  generate
  ERRORLOGName    /var/tmp/dsmerror.log
  ERRORLOGRetention 8 S
  INCLExcl        /etc/adsm/inclexcl
```

/etc/adsm/inclexcl:

```
exclude.fs      /tmp
exclude.fs      /var/run
exclude.dir     /usr/tmp
exclude.dir     /.../.netscape/cache
exclude.dir     /.../cache
exclude         /var/tmp/dsmc.backup
```

```
exclude      /.../core
```

Script zum Starten eines Abzuges

```
#!/bin/sh
echo auf `hostname`
grep SErvername /usr/bin/dsm.sys
#
#   hier passiert der Abzug
#
/bin/dsmc incremental > /var/tmp/dsmc.backup
#
# hier wird nur noch das Protokoll verdichtet
#
for i in / /var /home
do
    x=$i
    r=`egrep -e "ANS1802E" | "Successful" /var/tmp/dsmc.backup | grep backup | gr
ep `'$x`'`
    if [ "x$r" = "x" ] ; then
        echo "$i - error !!!!!!!!!!!!!!"
    else
        echo $i - successfull
        echo $r | grep ANS1802E
    fi
done
/usr/bin/grep "ANS...E" /var/tmp/dsmc.backup
/usr/bin/tail -15 /var/tmp/dsmc.backup
```