

Streamer



Inhaltsverzeichnis

Seite	Inhalt
3	Entstehungsgeschichte / Backuporganisation
4	Längsspurverfahren
5	Standards Längsspurverfahren
6	Standards Längsspurverfahren
7	Schrägsspurverfahren
8	Einsatzgebiete / Aufzeichnungsarten
9	Verfahren der Schreib- / Lesefunktion
10	Datensicherheit / Datenrekonstruktion

Bandlaufwerke

Entstehungsgeschichte

Eines der ersten Streamerähnlichen Speichermedien war die Kassette. Auch bei dieser Art von Speichermedien bestand die Möglichkeit Daten über längere Zeit zu sichern. Der Nachteil dieses Mediums liegt aber darin das die Daten nur sequentiell (d.h.: hintereinander) geschrieben bzw. gelesen werden können. Und ein Nachteil liegt auch im Bereich der Dokumentation. Die auf der Kassette enthaltenen Daten könne nicht automatisch dokumentiert werden sondern müssen per Hand auf einem Zettel mitgeschrieben werden damit man überhaupt weiß, was auf der Kassette „drauf“ ist.

Aus diesen Anfängen entwickelte sich die Streamertechnologie.

Backuporganisation

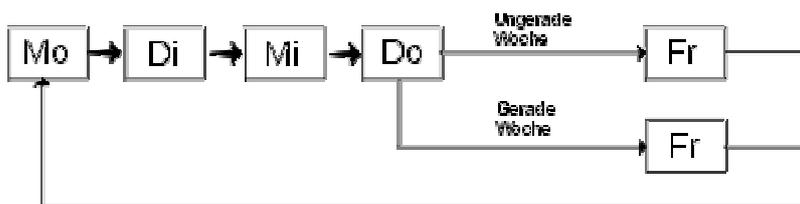
Die Datensicherheit ist bei den heute gängigen Standards sehr hoch. Dennoch besteht immer die Möglichkeit eines Datenverlustes. Wie ich schon erwähnt habe gibt es die Möglichkeit die Daten zu rekonstruieren anhand der beiden oben weiter genannten Verfahren.

Die Organisation der Datensicherung ist wichtig. Da gibt es mehrer Möglichkeiten:



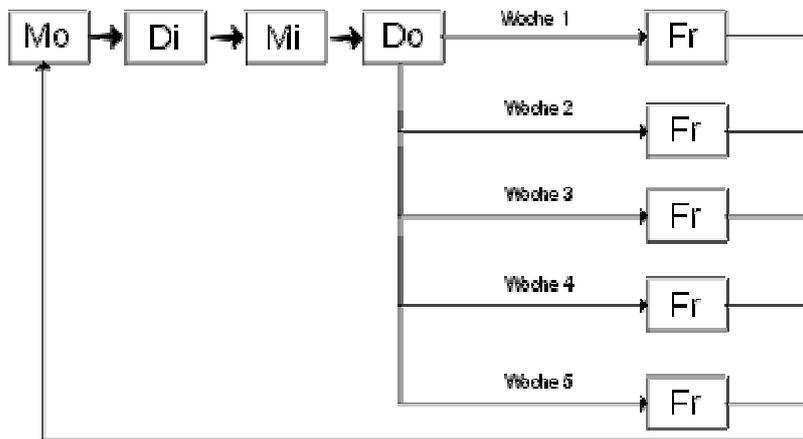
Das bedeutet das, dass jeden Tag eine Sicherungskopie erstellt wird und am Ende/bzw. Anfang der neuen Woche die Kopie von Freitags mit dem neuen Montag überspielt wird.

ODER



Eine zusätzliche Sicherungsgeneration erstellt man mit einer 6. Cartridge, die entweder montags oder freitags im wöchentlichen Wechsel mit der Tagessicherung eingesetzt wird ("Freitag - ungerade Woche" und "Freitag - gerade Woche"). Im Fall der Rücksicherung steht nämlich dann auch ein Datenbestand der Vorwoche zur Verfügung. Dies kann für den Befall einer aktuellen Datei mit Viren notwendig werden oder für die Wiederherstellung einer älteren Dateiversion.

ODER



Hierzu sind mindestens 8 Medien notwendig. Dazu wird die Sicherung eines Wochentages, beispielsweise Freitag, erst im nächsten Monat wieder überschrieben, die Tapes also mit "Freitag 1", "Freitag 2", "Freitag 3" und "Freitag 4" gekennzeichnet. Falls der betreffende Monat 5 Wochen hat, benötigt man selbstverständlich eine 9. Cartridge. Damit stehen im Falle eines Datenverlustes mehrere ältere Versionen des Datenbestandes zur Verfügung.

Technologie des Streamers

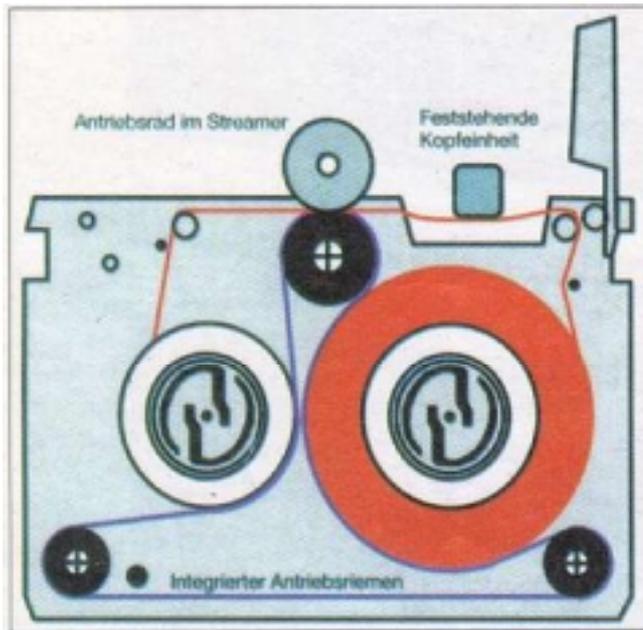
"Streamer" ist eine andere Bezeichnung für Magnetband-Laufwerk.

Die Geräte werden für die Sicherung von einzelnen Daten, Festplatten oder ganzen Netzwerken eingesetzt. Die Speicherkapazität eines Band liegt abhängig vom verwendeten Typ zwischen 100 MB und mehreren Gigabytes - oder gar Terrabytes. Verschiedene Standards, die meistens zueinander inkompatibel waren, säumen den Weg der Streamertechnologie (mehr historisch als alphabetisch sortiert): Man unterscheidet grundsätzlich noch zwischen Schrägspurverfahren und Längsspurverfahren:

LÄNGSSPURVERFAHREN

QIC

Abkürzung für "Quarter-Inch-Cartridge" • QIC spezifiziert einen Standard für (Streamer)-Kassetten mit 1/4 Zoll breiten Bändern.



Die folgende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die einzelnen Standards:

Standard	Kassetten typ	Kapazität	Schnittstellen
Cartridges			
QIC-24	DC600A	60 MB	QIC-02, 36, SCSI
QIC-120	DC6150	125 MB	QIC-02, SCSI
QIC-150	DC6150	150 MB	QIC-02, SCSI
QIC-150	DC6250	250 MB	SCSI, SCSI-2
QIC-525	DC6320	320 MB	QIC-02, SCSI, SCSI-2
QIC-525	DC6525	525 MB	QIC-02, SCSI, SCSI-2
QIC-1000C	QIC-136	1 GB	SCSI, SCSI-2
QIC-1350	QIC-137	1,35 GB	SCSI-2
QIC-2100C	QIC-137	2,1 GB	SCSI-2
QIC-20GB	QIC-139	20 GB (mit Kompression)	SCSI-2
Minicartridges			
QIC-40	DC2000	40 MB	QIC-107, 115, 117
QIC-40XL	DC2000	60 MB	QIC-107, 115, 117
QIC-80	DC2080	80 MB	QIC-107, 115, 117
QIC-80XL	DC2120	120 MB	QIC-107, 115, 117
QIC-100	DC2000	20 / 40 MB	QIC-103, 108
QIC-128	DC2110	86 MB	QIC-103, 108
QIC-128	DC2165	128 MB	QIC-103, 108
QIC-385M	QIC-143	385 MB	Floppy, IDE
QIC-410M	QIC-143	410 MB	SCSI-2
QIC-6GB	QIC-138	6 GB (mit	SCSI-2

		Kompression)	

Travan

... ist eine Untergruppe des QIC-Standards und ein Name, der von der Firma 3M (heute Imation) ins Leben gerufen wurde. Die Cartridges sind etwas größer als Mini Cartridges und können aufgrund der längeren Bänder mehr Daten speichern.

LTO

Abkürzung für "Linear Tape-Open Technology" • Diesen Standard für Streamer / Bandlaufwerke haben IBM, Hewlett-Packard und Seagate Anfang 1998 vorgestellt. Der Standard sah zwei Varianten vor:

"*Ultrium*" war optimiert auf hohe Kapazität, während "*Accelis*" für schnellen Zugriff auf gespeicherte Daten sorgen sollte.

1999 / 2000 kamen die ersten Geräte auf den Markt kommen. Frühe Ultrium-Laufwerke konnten / können 200 GB speichern, die Accelis-Variante war mit etwa 50 GB deutlich zurückhaltender, dafür mit Zugriffszeiten von etwa 10 Sekunden aber sehr schnell. Langfristig soll(te) mit LTO die Kapazität von Bandlaufwerken auf 1,6 Terabyte (= 1600 GB) steigen.

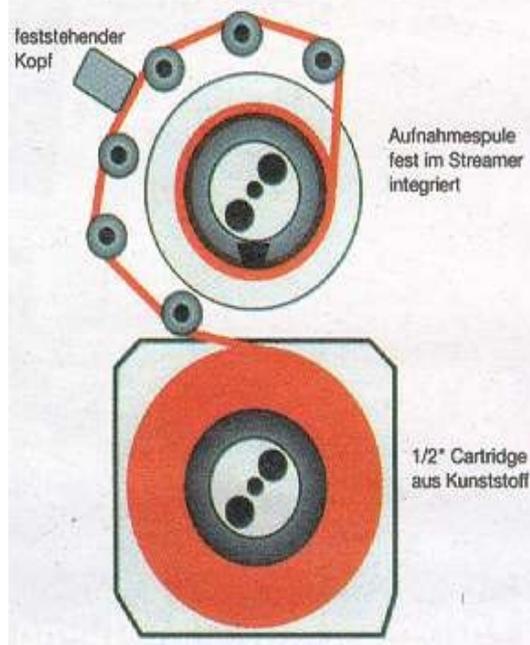
DLT

Abkürzung für "Digital Linear Tape" • Bandspeichertechnologie mit linearer Aufzeichnung, die sich lange Zeit als de facto Standard im Midrange und High-End

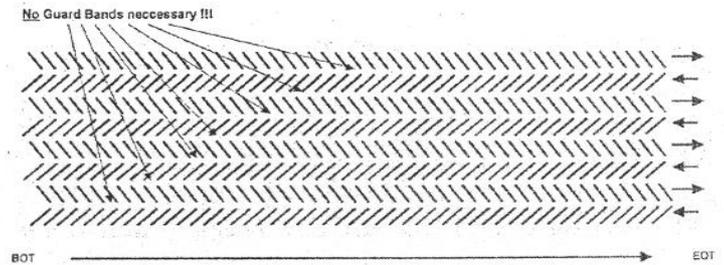
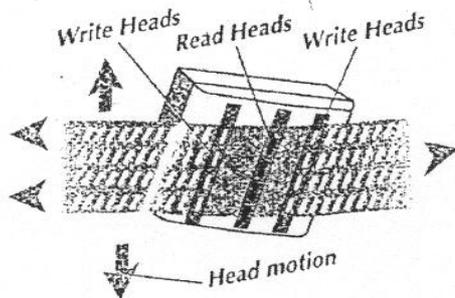
PC Server Markt gehalten hat. Verwendung fand ein 1/2-Zoll breites Magnetband.

Im Gegensatz zu DAT und AIT, die nur mit dem Schrägspurverfahren arbeiten, werden bei DLT die Daten in mehreren Spuren linear und serpentinenförmig aufgezeichnet. Dies erreicht man durch Schreibvorgänge, die beim Vor- und Rücklauf des Bandes geschehen. Hierbei wird eine Spur beschrieben und wenn das Band am Ende angelangt ist und zurück läuft, wird die zweite Spur beschrieben usw.

Aktuelle DLT Produkte verwenden stets zwei Schreib-/ Leseköpfe, die in einem Element zusammengefasst sind. Dadurch können mehrere Kanäle gleichzeitig gelesen und geschrieben werden. Eine Dateneinheit besteht dabei entweder aus 20 oder 24 Blöcken zu je 4 Kbyte. Jede Einheit wird mit Fehlererkennungsbits (ECC, CRC, Parity) versehen. Der Controller im Laufwerk führt automatisch einen Lesetest der geschriebenen Daten anhand der ECC-Blöcke aus. Im Fehlerfall werden die Daten dann automatisch korrigiert.



Dierect Linear Tape (DLT)



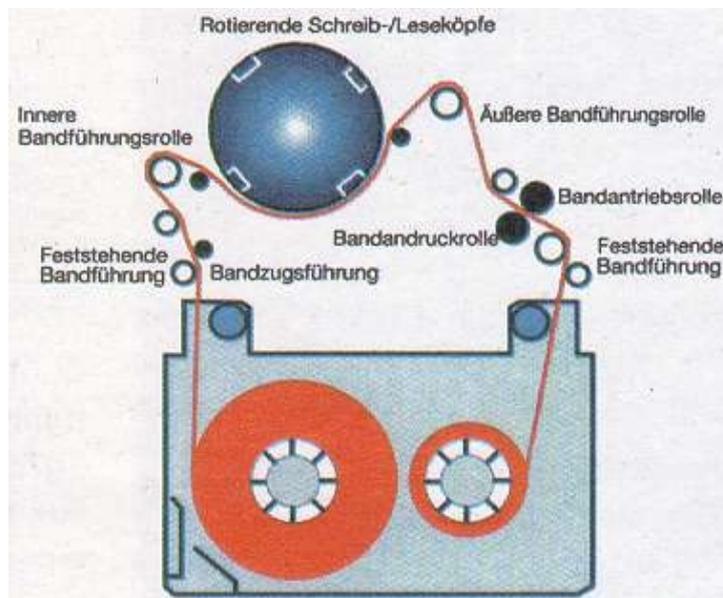
SCHRÄGSSPURVERFAHREN

DDS

Abkürzung für "Digital Data Storage" • Datensicherungs- System mit DAT-Technologie und folgenden Spezifikationen:

Datentransfer-Rate
Kapazität je Medium
Kompression

- DDS-1
- 183-366 Kb/s
- 1.3 bis 2.0 GB
- DDS-2
- 500-600 Kb/s
- 2 - 4 GB
- DDS-3
- bis zu 1 Mb in der Sekunde
- bis 12 GB
- DDS-4



ohne

bis zu 4 Mb in der Sekunde
20 GB (kompatibel zu den anderen DDS Standards)

Einsatzgebiete

Im folgenden Teil möchte ich näher auf die Einsatzgebiete und Technologien des Streamers eingehen.

Aus dem Grunde der ständig weiterwachsenden Festplattenkapazität, mussten für z.B. vollständige Backups einer Festplatte irgendwann auch andere Mittel gefunden werden als Disketten, da Disketten nur eine sehr geringe Speicherkapazität besitzen. Mit Disketten, die üblicherweise im Megabyte Bereich arbeiten, lassen sich nur sehr zeit- und arbeitsaufwendig größere Datenmengen sichern.

Die heutzutage eingesetzten Streamer (DC2000 Streamer, DC600A Streamer) sind deutlich einfacher in der Handhabung, da man bei Ihnen nicht Dutzende von einzelnen Datenträgern benötigt, sondern ein einziges Medium benutzen kann welches Datenmengen im Gigabyte-Bereich aufnehmen kann.

Außerdem ist es von Vorteil das die Bandlaufwerke direkt über den üblicherweise in jedem PC vorhandenen Diskettenlaufwerkcontroller angesteuert werden können. Streamer sind im Hinblick auf die gebotene Leistung auch noch preisgünstiger, bieten eine höhere Datensicherheit und sind leicht von PC zu PC auswechselbar.

Die Datenspeicherung erfolgt in ziemlich genau der gleichen Geschwindigkeit wie bei Diskettenlaufwerken.

Der signifikante Unterschied zur Speicherung wie bei Stereokassetten ist der das man nicht einen starr installierten Schreib/Lesekopf hat, sondern das der Schreib/Lesekopf mehrere Spuren nebeneinander auf das Band schreiben kann.

Bei einem Magnetband sind die Informationen nacheinander auf einem Kunststoffband, das mit einer magnetisierbaren Schicht überzogen ist, aufgezeichnet. Das Band wird in der Magnetbandeinheit (oder Magnetbandgerät) an einem Schreib-Lese-Kopf vorbeigezogen.

Magnetbänder sind entweder als Magnetbandrolle oder Magnetbandkassette ausgeführt.

Übliche Bandbreiten sind:

bei der Magnetbandrolle: 0,5 Zoll (12,7 mm)

bei der Magnetbandkassette: 0,25 Zoll (6,4 mm) oder 0,15 Zoll (3,8 mm)

Die Bandlänge kann bis zu ca. 1000 Meter betragen.

Aufzeichnungsarten

Bezüglich der Aufzeichnung der Daten am Band kann man zwei Typen unterscheiden:

Bitserielle Aufzeichnung:

Die Bits eines Bytes sind in Laufrichtung (nacheinander) angeordnet.

Dieses Verfahren wird eher bei Magnetbandkassetten angewendet.

Bitparallele Aufzeichnung:

Die Bits eines Bytes sind quer zur Laufrichtung (übereinander) angeordnet.

Üblicherweise besteht ein Zeichen aus 8 Bits und einer Kontrollspur (mit gerader oder ungerader Parität).

Die Anwendung dieses Verfahrens erfolgt eher bei Magnetbandrollen.

Wenn Daten gelesen oder geschrieben werden sollen, muss sich das Band mit konstanter Geschwindigkeit über den Schreib-Lese-Kopf bewegen. Während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase können also keine Daten gelesen oder geschrieben werden und es entstehen „Lücken“.

Arten des Schreib- / Lesevorgangs

Start-Stop-Verfahren:

Das Band wird beim Lesen bzw. Schreiben eines jeden Datenblockes gestartet und gestoppt.

Es handelt sich hier natürlich um ein eher langsames Verfahren.

Datenstromverfahren (Streaming Mode):

Der mechanisch aufwendige Start-Stop-Mechanismus wird nicht bei jedem Datenblock ausgeführt. Es werden mehrere Datenblöcke verarbeitet, ohne dass das Band bei jedem Block gestartet und angehalten wird.

1987 wurde eine Alternative zum QIC-Standard für Streamer entwickelt: der DAT-Standard (Digital Audio Tape).

Die Firma Sony brachte noch im selben Jahr den ersten Streamer auf den Markt, der diesem Standard entsprach. Gemeinsam mit anderen Unternehmen entwickelte man das auf dem DAT-Standard aufbauende DDS-Format (Digital Data Storage).

Noch heute ist kein Ende der Nachfrage nach kostengünstiger, schneller und zuverlässiger Datenspeicherung in Sicht. DDS verspricht die Erfüllung aller drei Kriterien.

Heute ist DDS eine sehr beliebte Backup-Lösung. Die Gründe dafür sind:

- die umfangreiche Speicherkapazität (Standard sind heute 4 GB)
- die hohe Zuverlässigkeit der Medien
- die Kompaktheit der Laufwerke
- die ständige Weiterentwicklung
- das gute Preis-Leistungs-(Kapazitäts-)Verhältnis

Typische Anwendungsgebiete von DDS sind Festplatten-Backups für PC's, Netzwerkserver und Minicomputer sowie natürlich die Datenarchivierung.

Datensicherheit

Die Datensicherheit steht natürlich im Mittelpunkt des Interesses, denn aus diesem Grund werden Streamer häufig der Sicherungs-Methode mit Disketten vorgezogen.

Im wesentlichen gibt es zwei Verfahren zum „Katastrophenschutz“, die aber auch kombiniert werden können:

CRC (Cycling Redundancy Check, zyklische Redundanzprüfung):

Diese Methode wird bereits von Disketten-Controllern eingesetzt.

Im Fall eines Fehlers erkennt das Laufwerk anhand einer Prüfsumme, dass etwas nicht in Ordnung ist, sprich, dass ein Sektor noch einmal gelesen werden muss.

In den meisten Fällen ist dieser Sektor jedoch überhaupt nicht mehr lesbar, weil er defekt ist.

Am sichersten wäre es also, jeden Sektor zweimal abzuspeichern. Da dies aber einen enormen Kapazitätsverlust bedeuten würde, werden in eigenen Sektoren Redundanz- und Prüfsummen gespeichert. Im Fehlerfall kann dann aus diesen Summen der Inhalt des defekten Sektors rekonstruiert werden.

„Read After Write“:

Bei diesem Verfahren wird schon beim Sichern der Daten auf das Band eine korrekte Übertragung sichergestellt, indem nach jedem Schreibvorgang eine Überprüfung der Lesbarkeit durchgeführt wird.

Gegen spätere Beschädigungen der Datenträgeroberfläche kann man beim ausschließlichen Einsatz dieses Verfahrens selbstverständlich auch nichts machen.

Die heute existierenden Verfahren machen es möglich, dass der wirkliche Verlust von Daten immer seltener wird.

Die Verfahren zur Datensicherung wurden vom amerikanischen Komitee QIC normiert.

Diese Normen legen fest:

Die Größe der Datenblöcke

Den Aufbau und die Anzahl von Prüfsummen (gemessen an einer bestimmten Anzahl von Datenblöcken)

Am Kriterium „Sicherheit“ gemessen, stehen Streamer eindeutig an der Spitze aller Sicherungsmethoden. Sie bieten ein optimales Preis-Kapazitäts-Verhältnis und werden daher auch für den Privatanwender immer interessanter.