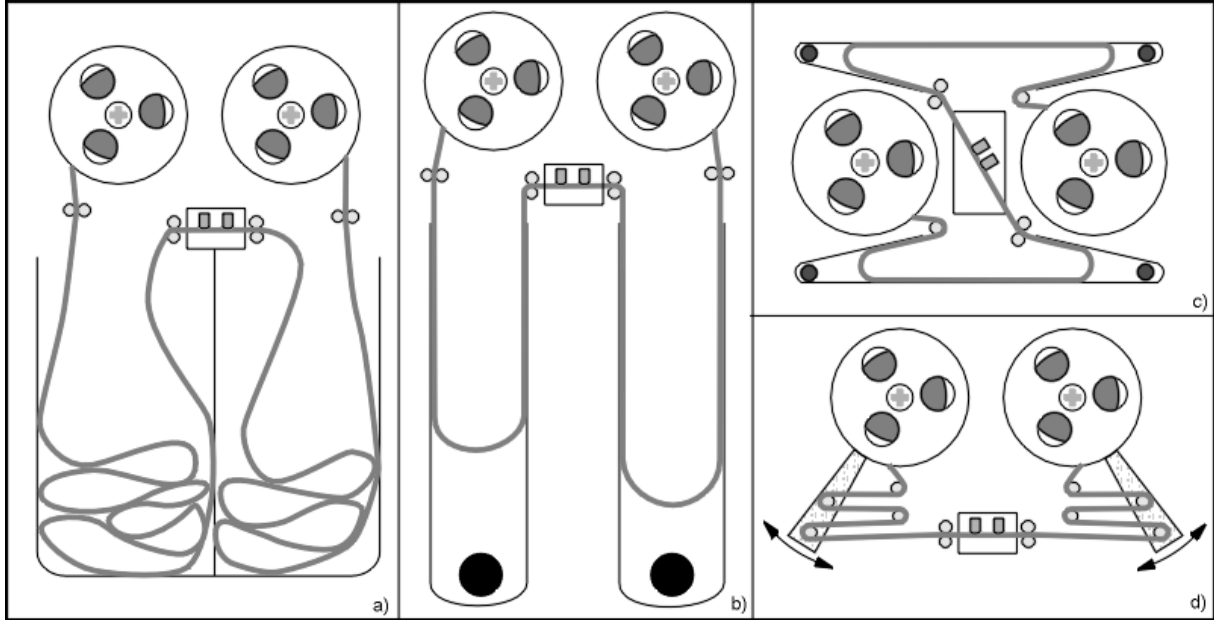
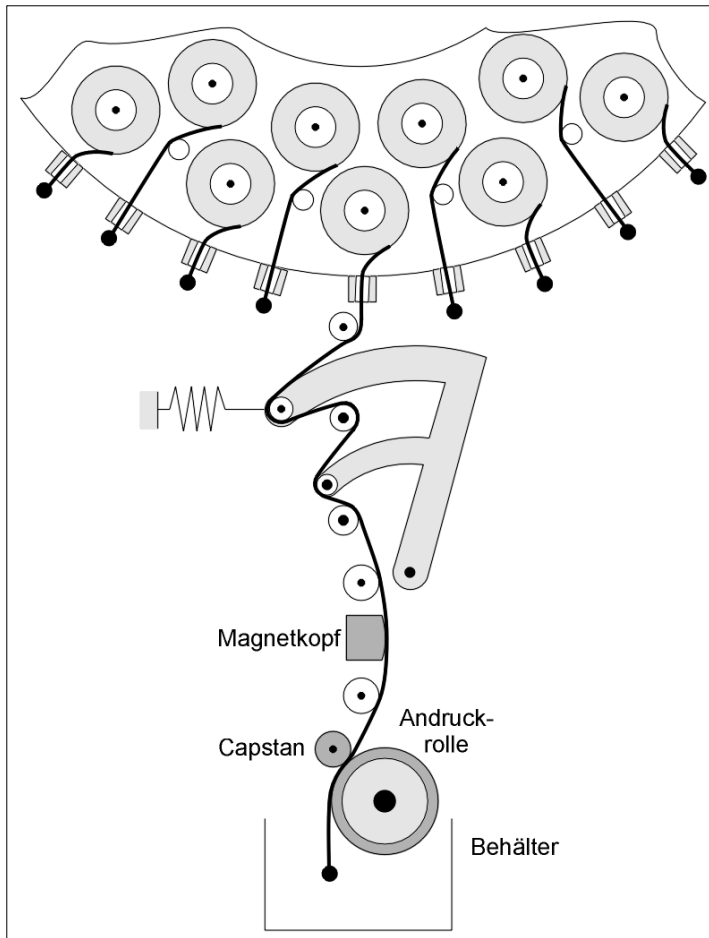


## Backup und Streamer

Ursprünglich wurde für die EDV das übliche Bandverfahren der Audiotechnik genutzt. Das hielt sogar relativ lange bei Heimcomputern an. Doch es zeigte sich sehr bald, daß man einen schnellen Zugriff zu bestimmten Daten brauchte. daher wurden auf dem Band "definierte Abschnitte gebildet, auf die man gezielt zugreifen kann. Damit dies schneller von statten gehen konnte, mußte daß band schnell starten/stoppen können. So entstanden die erste großen Bandgeräte, bei den die Spulen – sie hatten ja große Trägheit – von Antrieb in der Kopfzone entkoppelt waren.

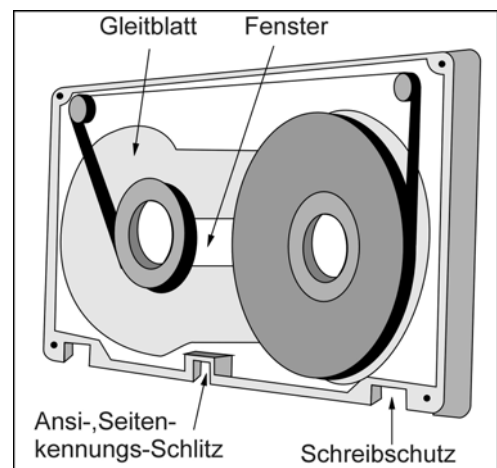


digband.odr h.völz 24.4.95

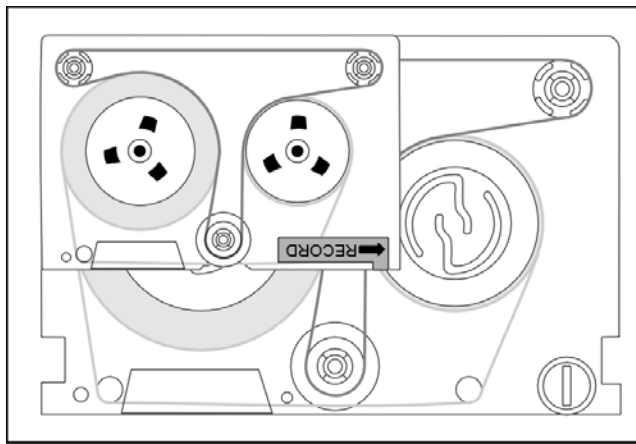
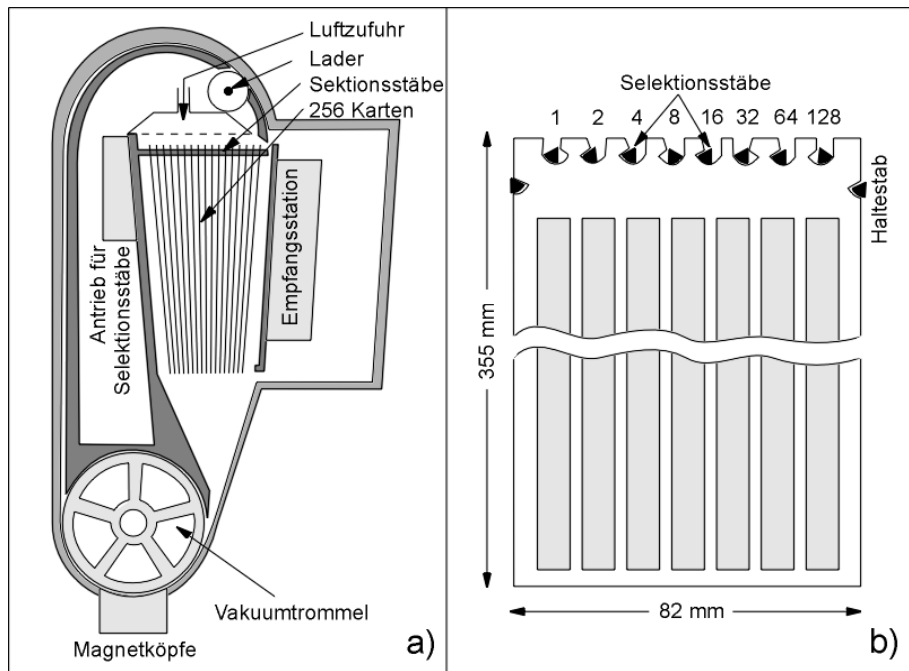


karussell.odr h.völz 27.12.94

Doch auch diese Varianten waren noch nicht schnell genug. So entstanden mehrere hochaufwändige Sondergeräte. U.a. der Karussellspeicher mit vielen kleinen Spulen und der Kartenspeicher (Nächste Seite). Für einfache Anwendungen wurde eine aufgewertete Compact Cassette benutzt, die durch den ANSI-Schlitz gekennzeichnet ist.

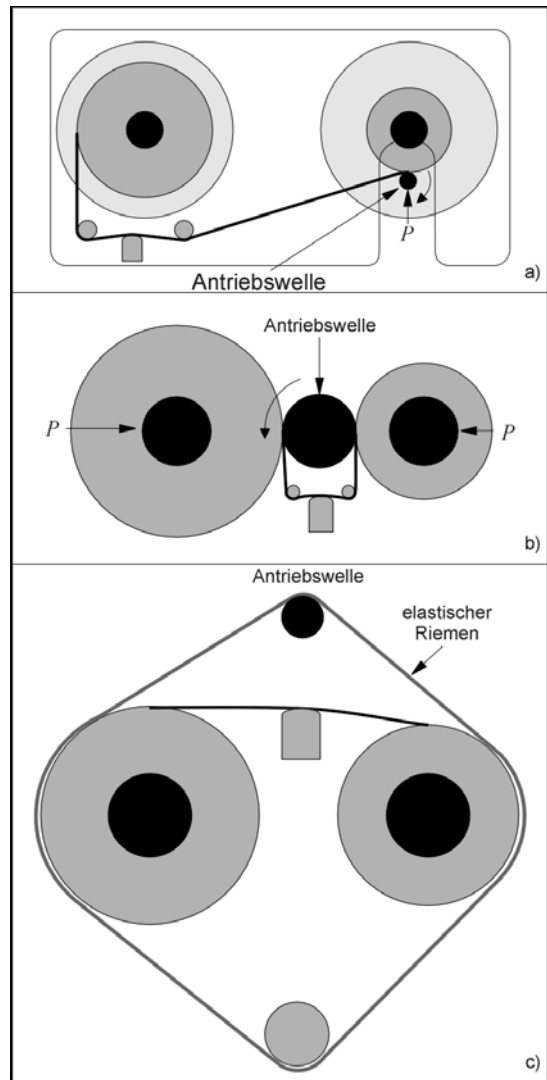


ansi.odr h.völz 21.4.95

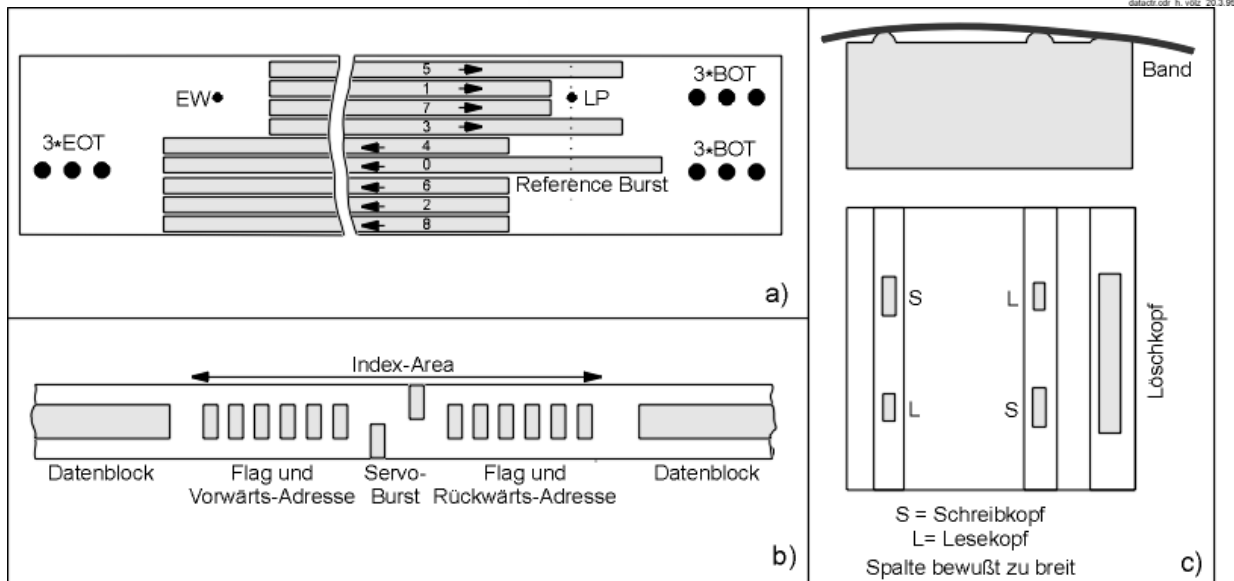
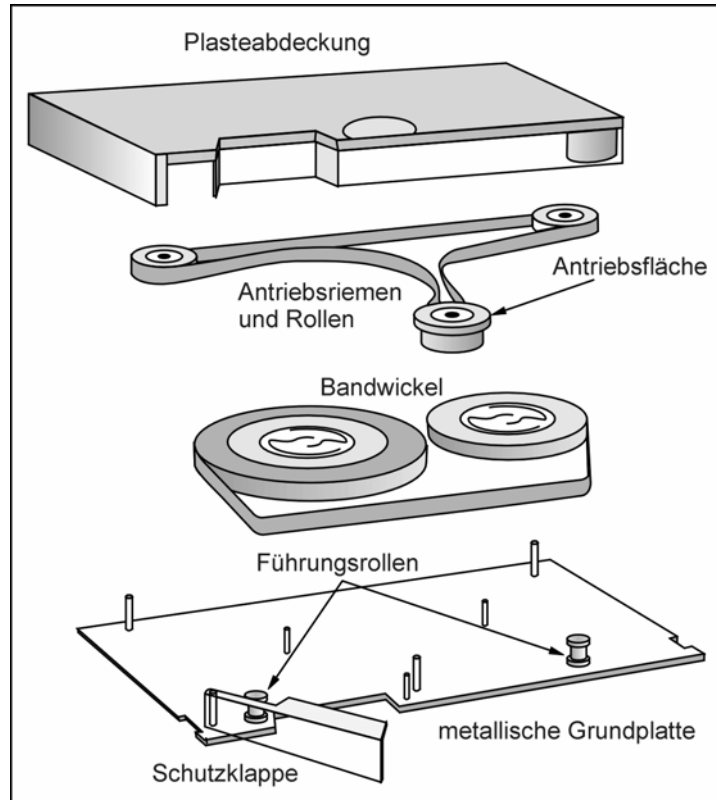


Alle diese Verfahren hatten viele Probleme so wurde Ende 70 Jahre eine Konferenz einberufen, aus welcher schließlich die Cartridge als Lösung hervorging. Das zugrundeliegende Prinzip war in einfacher Form schon vorher als Antrieb entwickelt und erfolgreich erprobt worden (Bild unten). Ein elastischer Riemen greift um beide Spulen herum und treibt sie so an. Da die Magnetschicht des Bandes auf der Innenseite liegt, wird sie nur noch vom Kopf berührt. Der Riemen muß so gestaltet und angetrieben sein, daß seine Länge sich nicht ändert, wenn die Spulenradien variieren. Hierzu wurden dann spezielle Ausführungen erforderlich. Es entstanden zwei Größen.

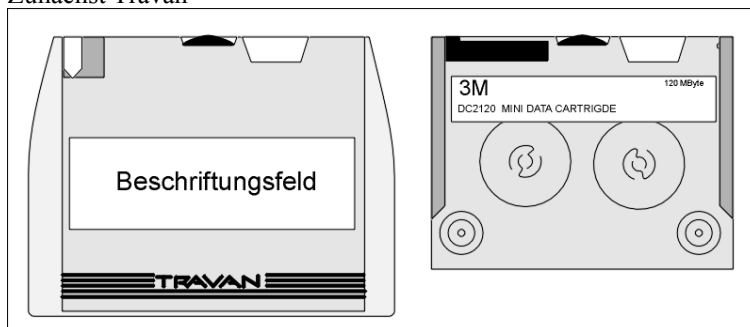
Die Funktion der Cartridge ist besonders gut in einer Explosionszeichnung zu erkennen. Wesentlich für sie genaue Spurführung ist die sehr stabile Grundplatte. Ein weiterer Vorteil dieser Cartridge ist, daß der Antrieb sehr einfach wird. Es ist nur ein Motor notwendig.



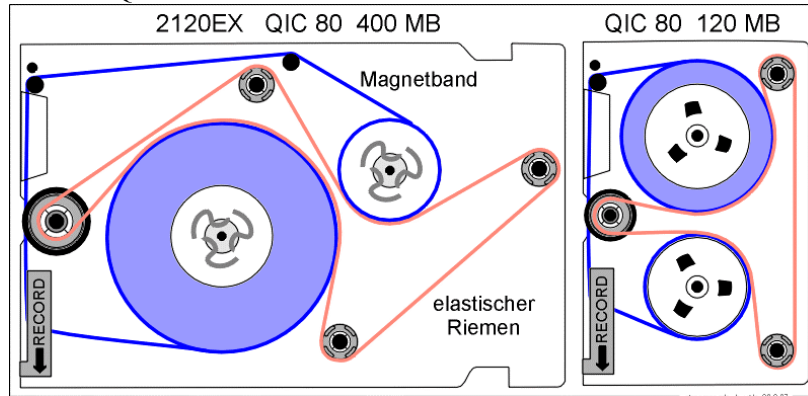
Schwieriger ist allerdings die Kopfpositionierung. Sie war zunächst bei den wenigen Spuren sehr einfach, durch einen Fahrstuhl auf definierte Höhen realisiert. Die Erweiterung der Kapazität verlangte aber immer breitere Bänder (bei der kleinen Cartridge von 3,81 auf 6,3 auf 8 mm) und viele Spuren – heute bis um 40. Um diese Spuren sicher wiederzufinden ist spezielle Servoinformation notwendig. Sie wird beim Formatieren, durch leichtes Anheben und Absenken des Kopfes mitgeschrieben. Die vielen Spuren erfordern, da meist nur ein Kopf mit einem Spalt verwendet wird, vielfaches Hin- und herfahren, also viel Zeit. Damit keine Störungen am Ende auftreten, liegt das Band nur lose auf dem Wickel. Bei fehlerhafter Software oder bei Störungen kann sich das Band abwickeln und muß dann vorsichtig angelegt werden. Das Ende wird nur durch Löcher im Band signalisiert. Der einige Nachteil der Spule besteht darin, daß in gewissen Abständen, das Band voll umgewickelt werden muß.



Um größere Bandlängen unterbringen zu können, entstanden bei der kleine Cartridge zusätzlich Ausführungen. Zunächst Travan



Dann die QIC 80 400 MB.

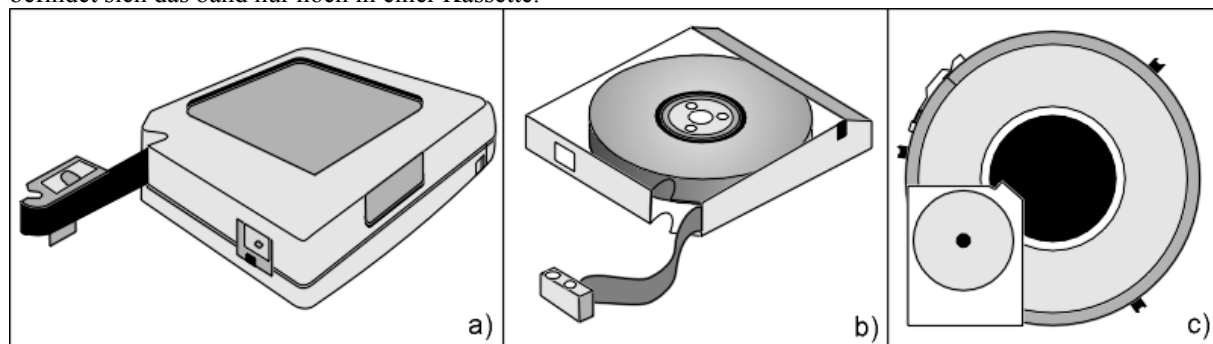


In vielen Fällen ist es bei QIC möglich, auf neuen Geräten, die alten Cartridge zu lesen. Leider ist die Kompatibilität aber nicht so perfekt wie bei MO. Leider hat sich nämlich die Praxis durchgesetzt, daß der Normungsausschuß mehr oder weniger jeden von der Industrie gebrachten Vorschlag bestätigt. Daher gibt es Standards für eine Fülle von Problemen. Hier ein kleiner Auszug:

**verschiedene QIC-Normen (oben kleine Bänder unten große)**

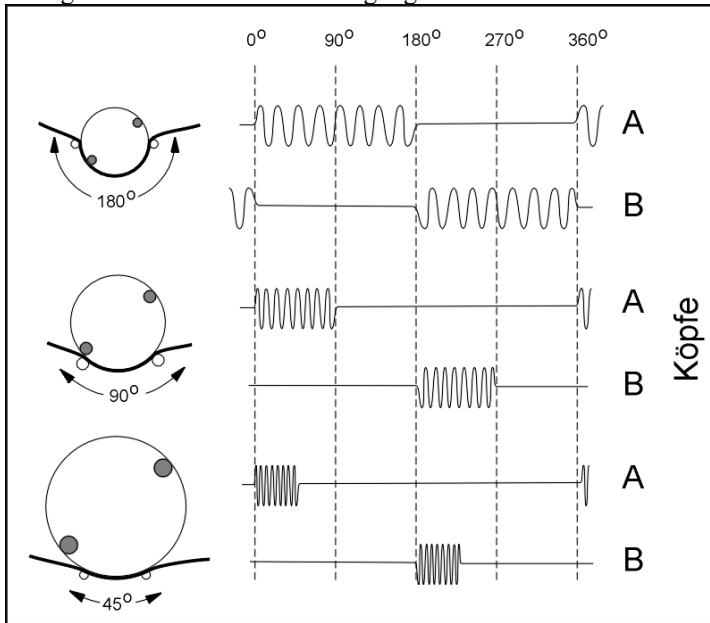
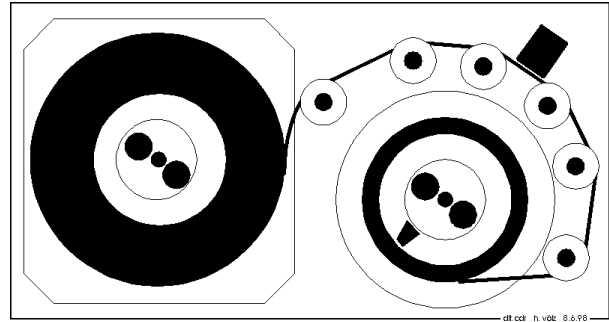
Norm	Anschluß	Transferrate	Band	Kapazität MByte
QIC 40	Floppy	3 MByte/min	DC 2000	40
QIC 80	Floppy	3/6 MByte/min	DC 2080; DC2120 (EX), QW 512F, TR-1	80/120/400/208/400
QIC 555M	SCSI	15 MByte/min	DC 1555; QICEST	555/2100
QIC 3010	Floppy	3/6 MByte/min	MC 3000XL, QW-3010XLF, TR-2	340/425/800
QIC 3020	Floppy	6/12 MByte/min	MC 3000XL, QW-3020XLF, TR-3	670/849/1600
QIC 3040	SCSI	18 MByte/min	MC 3000XL, QW-3000XLF	840/1000
QIC 3050	SCSI	33 MByte/min	MC 3100XL, QW-3100XLF	750/1000
QIC 3080	SCSI/BDE	27 MByte/min	MC 3080XL, QW-3080XLF	1600/2000
QIC 3095	SCSI/BDE	31 MByte/min	QW-3095, TR-4	2000/4000
QIC 3110	SCSI	30 MByte/min	QIC 153	2000
QIC 3210	SCSI	18 MByte/min	QWX321QXL	2300
QIC 24	speziell	5 MByte/min	DC 600A	60
QIC 150	SCSI	5 MByte/min	DC 6150	150
QIC 525	SCSI	12 MByte/min	DC 6525	525
QIC 1000	SCSI	12 MByte/min	DC 9100/DC 9120	1000/1200
QIC 1350	SCSI	36 MByte/min	DC 9135	1350
QIC 2GB	SCSI	18 MByte/min	DC 9200/ DC 9250	2000/2500
QIC 2100	SCSI	18-48MByte/min	QIC 137	2700
QIC 5GB	SCSI	18-36MByte/min	QIC 137	5000
QIC 5010	SCSI	90 MByte/min	DC 13 GB	13300

Die zweite wichtige Backuptechnik arbeitet mit mehreren Spuren in Längstechnik. Sie wurde zur Ablösung der großen Spulen mit der IBM 3480 1984 eingeführt: Kassetten-Laufwerk, 1/2-Zoll, 18 Spuren, 200 MByte, es befindet sich das band nur noch in einer Kassette.



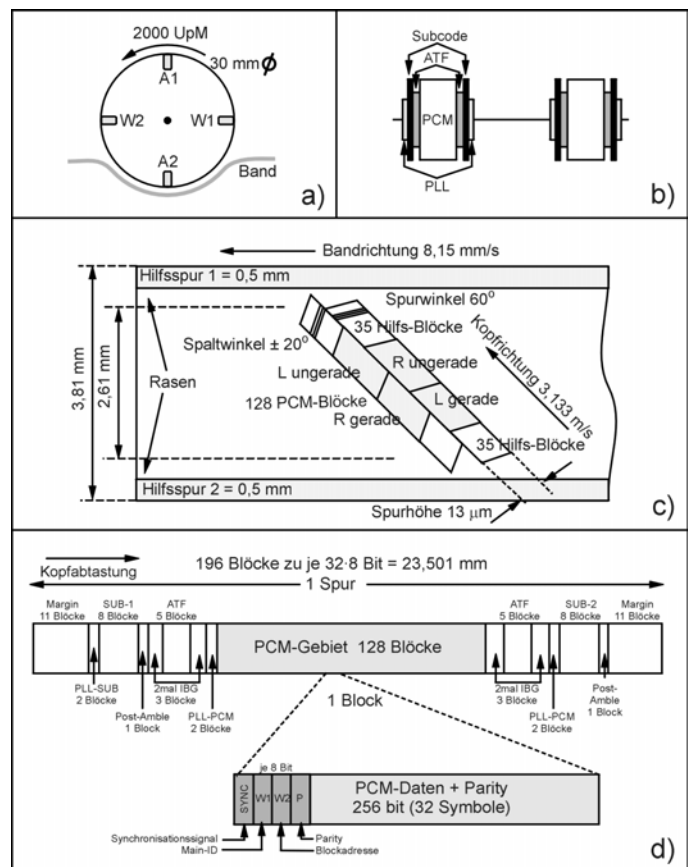
Entscheidend ist, daß also das Band automatisch eingefädelt werden muß. Aus dieser Technik entwickelte sich mittelbar die DLT:

Die dritte Backup-technik leitet sich mittelbar aus der Videotechnik. Hier entstand zunächst das digitale (R-)DAT (digitales Audio auf Tape (mit rotierenden Köpfen)). Dabei konnte ein Vorteil bezüglich der Probleme mit der Kopftrommel erreicht werden. Digitale Signale kann man nach beliebigen aus einem Buffer abfordern. Deshalb brauchen die Köpfe nur zeitweilig im Kontakt mit dem Band zu sein. Das ermöglicht viel kleinen Umschlingungswinkel.



rdal3.cdr h. völz 20.3.96

So ergibt sich das folgende Bild. Es zeigt, daß dadurch auch unmittelbar Kontrolle der Aufzeichnung möglich ist. Ferner besteht ein schneller Zugriff über Informationen in der Hilfsspur. Der Nachteil der Backup-technik auf dieser Basis besteht darin, daß hier durch den rotierenden Kopf das Band hoch belastet wird. Viele Fa. empfehlen daher, das Band nur wenige 3 bis 5mal zu benutzen. Hinzu kommt, daß ja Reineisenbänder zur Anwendung kommen. Durch die Reibung kann bei Ihnen die Schutzeinbettung beschädigt werden, dann Rosten dies Partikel und die Magnetisierung geht verloren.



rdal.cdr h. völz 30.4.98

Infolge der Vielfalt der Streamerarten und -bezeichnungen ist es sinnvoll eine Liste der Begriffe zu benutzen:  
 Längsspeicherung erfolgt u.a mit QIC, DLT und MLR  
 Rotierende Köpfe kommen bei DAT, DDS, AIT und Exabyte vor

**AIT:** advanced intelligent tape, von Sony benutzt spezielle, metallbeschichtete (*AME* = advanced metal evaporated) DAT-Kassetten **und** einem 16 KBit-EPROM, der u.a. Volume- und Partitionsdaten enthält, entfällt Suchlauf beim Einlegen der Kassette

**DDS:** (rotierend) digital data storage, Bänder entsprechen weitgehend DAT-Medien (4mm), sind speziell für Datenaufzeichnung entwickelt, da Technik höhere Bandqualität und bessere Fehlerkorrektur verlangt. Anfang der Bänder enthält Markierungen (*MRS* = media recognition system, ähnlich Barcode), die vom Laufwerk abgetastet werden. Andere Bänder werden abgelehnt. DDS-Streamer sehr leise, Vorteil des „fast search“

DDS-1 arbeitet mit 60 | 90 m, unkomprimiert 1,3 bis 2 GB

DDS-2 arbeitet mit 120 m, 4 GB

DDS-3 arbeitet mit 125 m, durch höhere Speicherdichte unkomprimiert 12 GB

**DLT:** data linear tape: Halb Zollband in einer Kassette mit nur einer Spule, aus der das Band (600 m) herausgezogen (Bild aus c't S. 256) und auf eine streamerinterne Spule gewickelt wird. Von Digital Equipment DEC entwickelt, an Quantum verkauft, fast nur in großen Netzen verwendet. Jetzt auch preiswerte Varianten für kleinere Firmen.

**Exabyte:** nur wichtigste Firma für rotierende 8-mm-Systeme, abgeleitet von der üblichen Videotechnik (Video8 und Hi-8)

**Haltbarkeit** der Bänder begrenzt: Längsstreamer mit 1 bis 3 m/s und je Spur hin und her, rotierende durch die Trommelbelastung. Mangelnde Transferleistung der Server erzwingt auch das „Start und Stopp“ oder Schreiben von Leerblöcken. Optimierung dazwischen kann auch durch die Software erfolgen.

**Mehrspurtechniken** bis rund 100 Spuren, Ein- (QIC) und Mehr-Spurverfahren von z.B. 168 Spuren (1/4-Zoll-Band) 24 Servospuren (spezieller Kopf) + 144 für Daten Tandberg MLR1: 4 Schreib-/8 Leseköpfe für *read-while-write* (jede Richtung). gleichzeitig 2 Spuren geschrieben/gelesen, ein Kopf für Hilfspur, vierter für Kompatibilität zu QIC.

**MLR:** multichannel linear recording, Mehrspurtechnik auf Basis von QIC-Bändern

**Non Tracking:** nichtspurgebundenen Abtastung des Schrägspurverfahrens

Wiedergabeköpfen drehen sich doppelt schnell (3000 UpM)

mehrere benachbarte Schrägspuren werden ausschnittsweise gelesen

Signale im dDRAM zwischengespeichert und in richtigen Reihenfolge bereitgestellt.

**Sicherung von Daten:** Längsspur ↔ rotierend (DDS, Exabyte) c't 8/97, 252

**Travan:** Weiterentwicklung von QIC-Wide durch Firma Imation (früher 3M)

Cartridge nach hinten länger und breiter, bietet so mehr Platz.

unkomprimiert Travan-1 | 2 | 3 | 4 | 5 für 0,4 | 0,8 | 1,6 | 4 | 12 GB

Eine Abschätzung des Marktes zeigt das folgende Bild, Ein zweites Bild zeigt, wie optimal die einzelnen Verfahren sind

