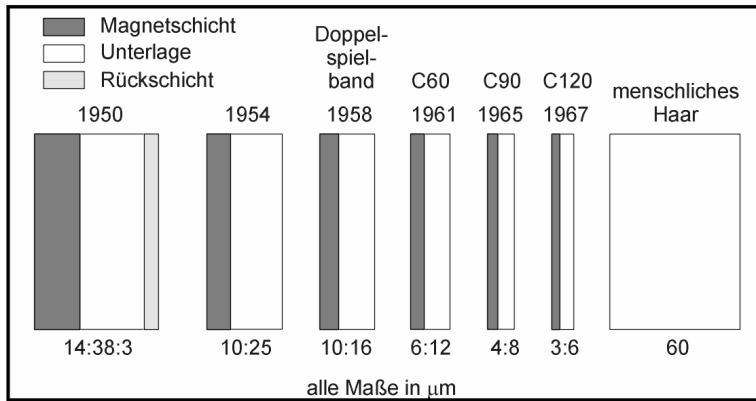
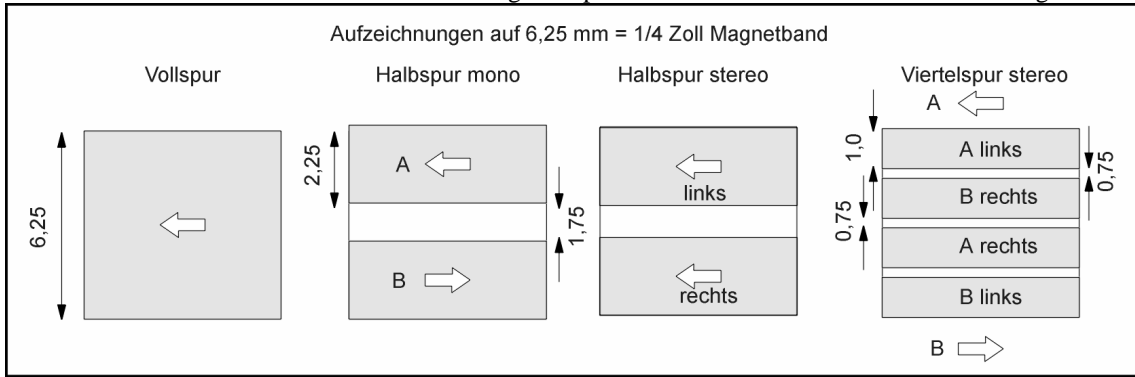


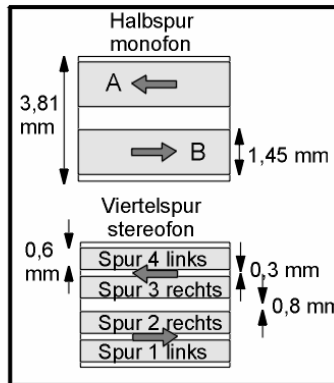
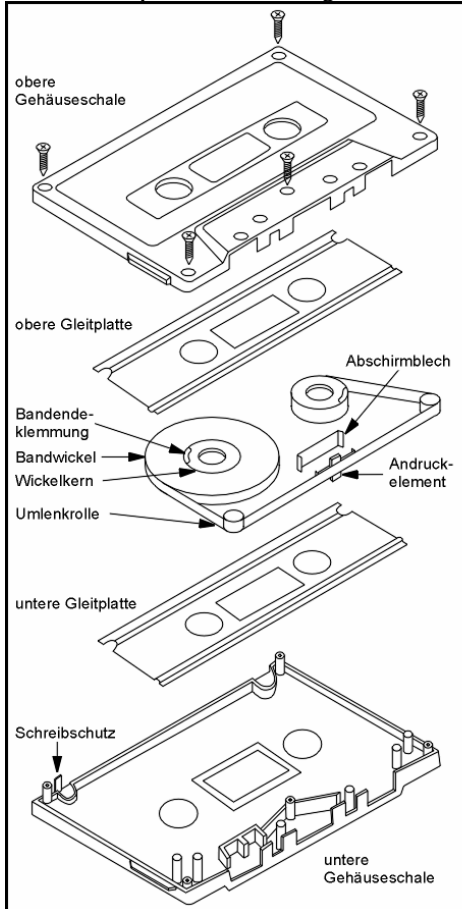
# Audiospeicher

Die schönen historischen Farbbilder fehlen mir zur Zeit sind nur direkte Kopien (Hinten schwarzweiß)  
 Alles nur sehr kleine Auswahl. Die Entwicklung der Spuren und Banddicke beim Studioband zeigt das Bild



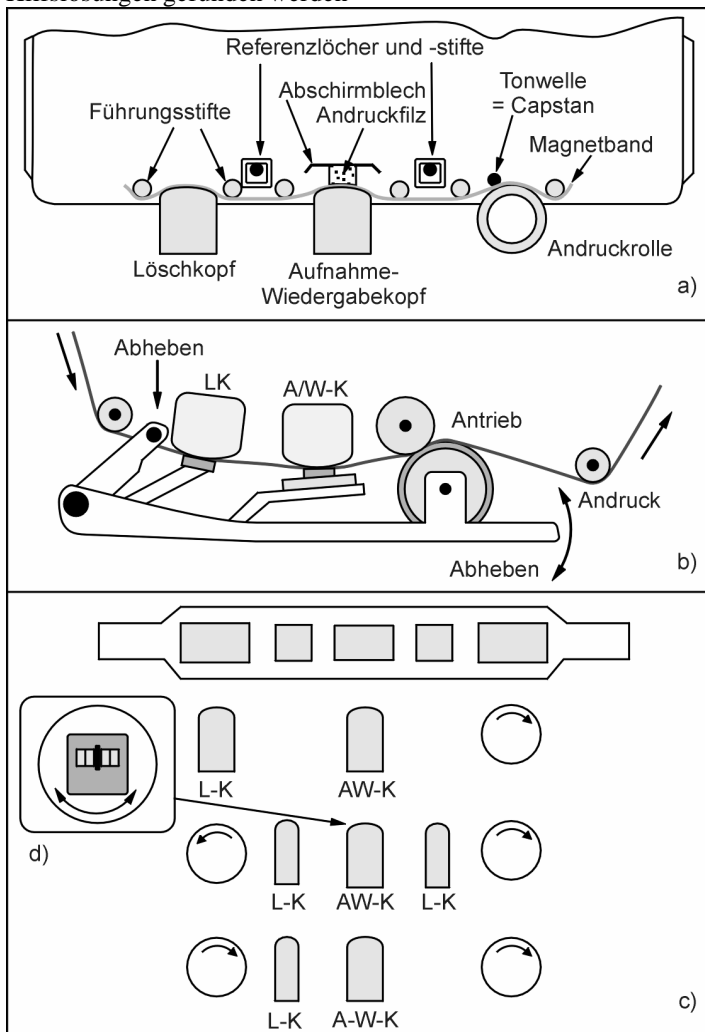
audio6.cdr h. vözl 11.12.93

Für die CompactCassette CC gilt ähnlich



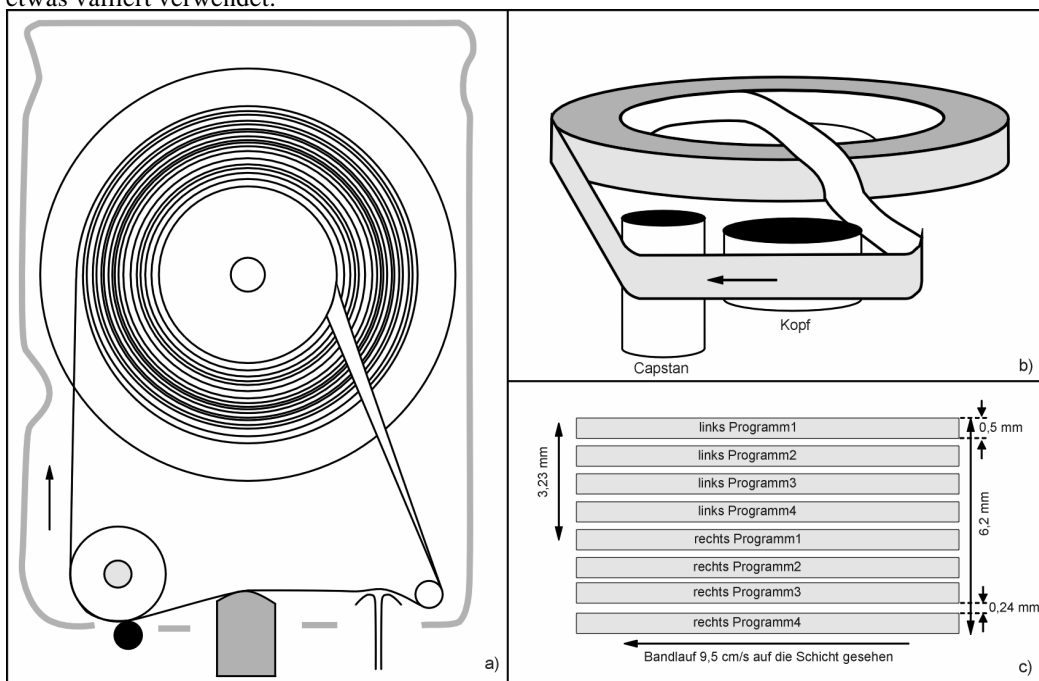
coexpan.cdr H. vözl 10.12.93

Sie hat viele Mängel und hat dennoch vorhandene bessere Varianten vom Markt verdrängt. So mußten viele **Hilfslösungen** gefunden werden



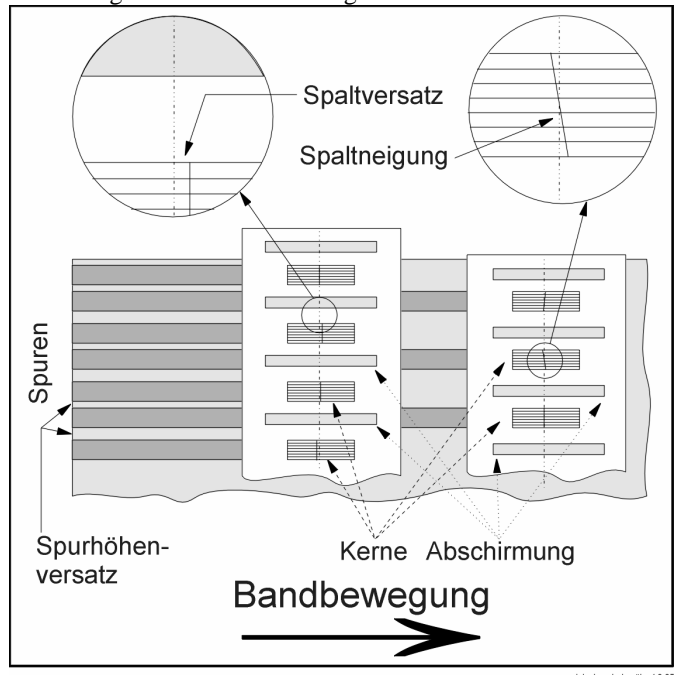
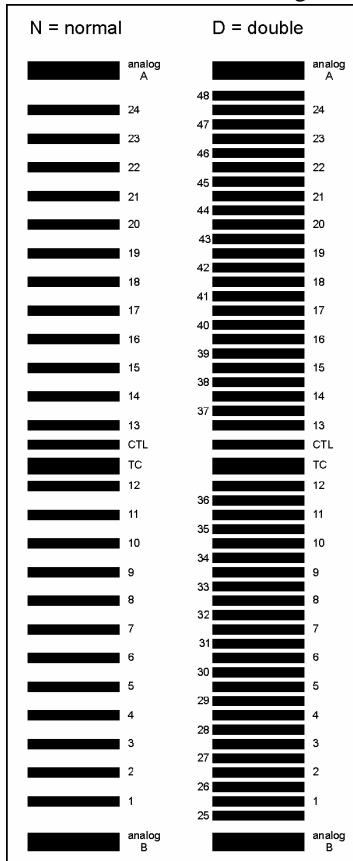
cassette1.cdr h.völz 18.1.95

Aber auch Endlosvarianten haben große Bedeutung besessen, wir haben das Prinzip beim Interkosmospeicher etwas variiert verwendet.

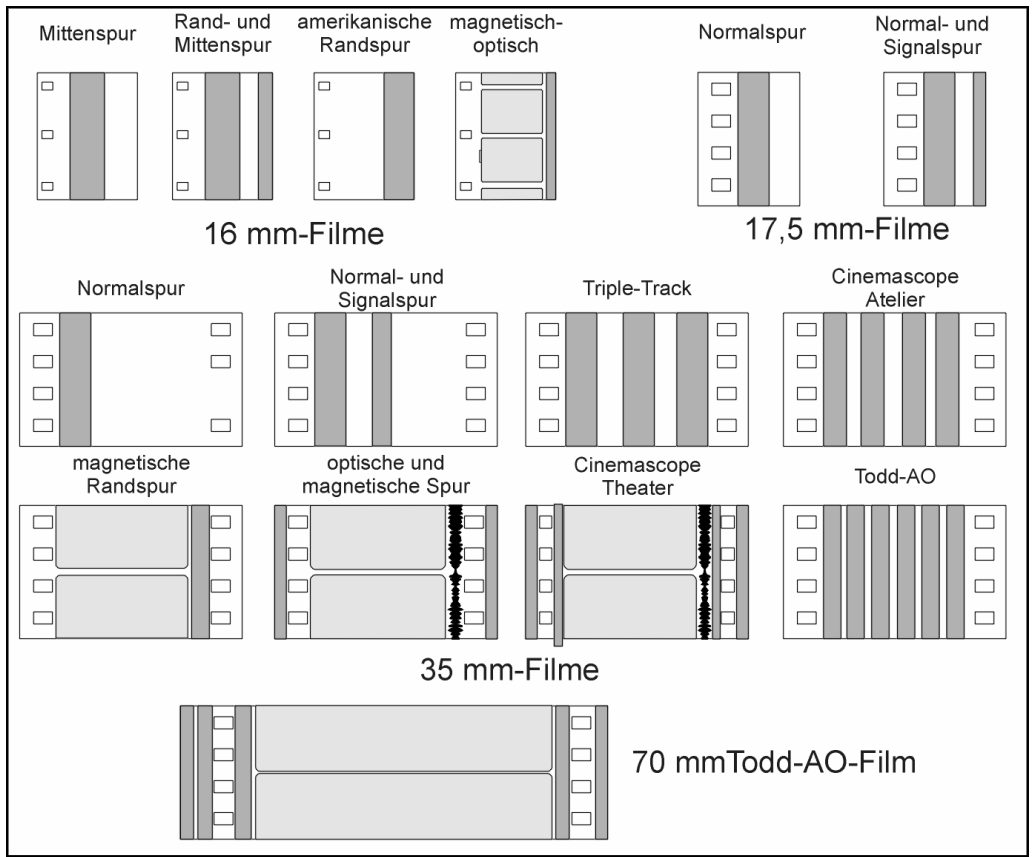


aud/casri.cdr h.völz 19.1.95

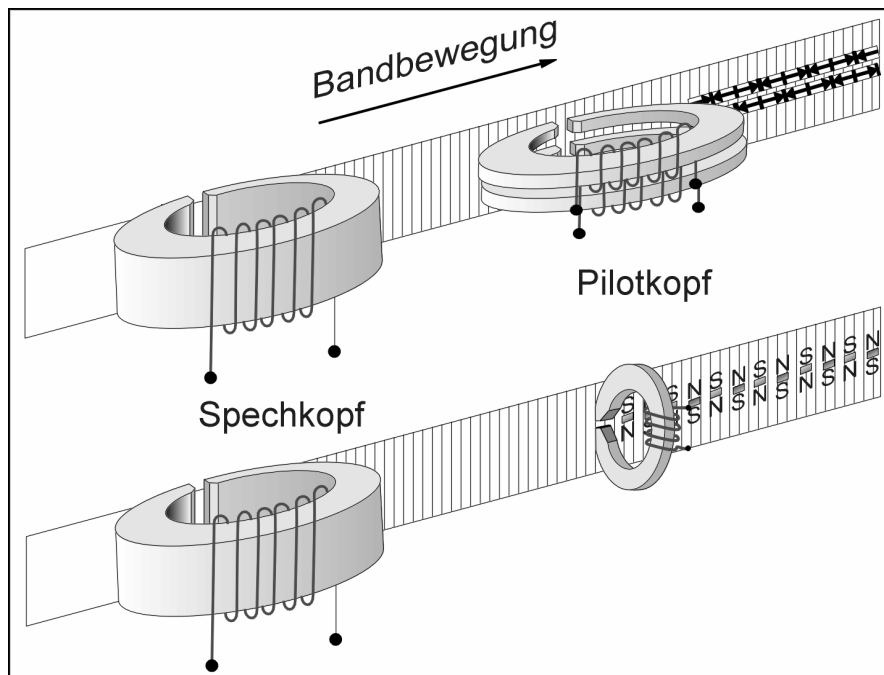
Für die Audiotechnik erlangten zunächst Vielspurgeräte alla DASH (digital Audio stationäre head) Bedeutung  
 Hierbei entstanden extrem teure Magnetköpfe um 10000 M. Die Technologie war sehr aufwendig



Aber auch der Film benutzt viel Magnetspeichertechnik



Zur Lippensynchronität sind dann spezielle Pilotspurverfahren notwendig



pilot.odr h. vözl 29.1.95

Große Bedeutung haben leicht abgewandelte Techniken für die Sicherheit erreicht, z. B. als Flug- und Fahrtenschreiber

**Flugschreiber:** (Nov. 99) Moderne Verkehrsflugzeuge haben zwei Aufzeichnungsgeräte, so genannte Black Boxes, an Bord. Die Geräte haben ein unzerstörbares Gehäuse und sind im Heck untergebracht weil sie dort einen Aufprall am besten überstehen können. Sie geben zwecks leichter Ortung Signale ab.

Der Flight Data Recorder, auf Deutsch **Flugdatenschreiber** wurde 1957 eingeführt. Er zeichnet die wichtigsten Bewegungs- und Leistungsdaten des Flugzeuges auf Magnetband auf - etwa Ruderausschläge und Schalterstellungen. Bis zu 400 Parameter werden festgehalten.

Der Cockpit Voice Recorder, auf Deutsch **Stimmenrekorder**, zeichnet die Gespräche und Geräusche im Cockpit der Maschine auf. Diese Geräte wurden Ende der sechziger Jahre eingeführt. Der Stimmenrekorder schneidet 30 Minuten lang alles mit und beginnt dann wieder von vorne.

Möglichkeiten und Grenzen von Flugschreiber und Voice-Recorder

Technik. - Nach einem Flugzeugabsturz sind Flugschreiber und Voice-Recorder oft die einzige Chance der Ermittler, die Ursache für die Katastrophe zu identifizieren. Auch nach dem Absturz der Egypt-Air-Maschine vor der Küste Massachusetts setzen die Experten auf die Informationen aus den beiden Geräten. Doch die automatischen Protokollanten haben auch ihre Grenzen.

"Wir sind immer froh, wenn ein Flugschreiber einen Absturz überlebt und auch die Daten aufgezeichnet hat", erklärt Hellmuth Kruse von der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung in Braunschweig. Das erste Gerät zeichnet zahlreiche Parameter auf, darunter die wesentlichen Größen wie Fluggeschwindigkeit und -höhe, Kurs der Maschine, Leistung, Drehzahl, und Kraftstoffverbrauch der Triebwerke. Das zweite Gerät, das für eine Spurensuche nach dem Unfall Bedeutung hat, ist ein Tonband, das alle Geräusche aus dem Cockpit mitschneidet. "Das sind nicht nur Funkgespräche, sondern auch Unterhaltungen im Cockpit und vor allem Warnsignale", so Kruse. Anhand des Bandes kann später sogar rekonstruiert werden, welche Schalter wann umgelegt wurden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Geräte geborgen werden können und ihren Informationsschatz auch preisgeben. Denn trotz Schutzmaßnahmen und Ortungssignal wird die Black Box oft genug beim Unfall irreparabel beschädigt.

Im Fall der Egypt-Air-Maschine scheint inzwischen ausgeschlossen, dass das Flugzeug durch unvermittelte Aktivierung der Schubumkehr abstürzte. "Als nächstes wird man die wesentlichen Flugführungsdaten überprüfen: Geschwindigkeit, Flughöhe, Eingabe der Piloten auch das Verhalten des Autopiloten und einiger wesentlicher Systeme", erklärt Flugexperte Hellmuth Kruse. Die Ermittlungen laufen auf Hochtouren. Nach Kruses Einschätzung arbeitet man in den USA rund um die Uhr, doch eine Gewähr für Erfolg ist das nicht. "Ich gehe davon aus, dass wir in den nächsten zwei, drei Tagen einige Informationen bekommen, aber man kann vorher nie sagen, wie erfolgreich die Analysen sind", so der deutsche Fachmann. Derzeit wird überlegt, ob die akustischen und numerischen Protokolle nicht auch noch durch Video-Aufzeichnungen aus dem Cockpit ergänzt werden können, doch noch ist ungeklärt, wie ein Videoband einen Absturz überleben kann.

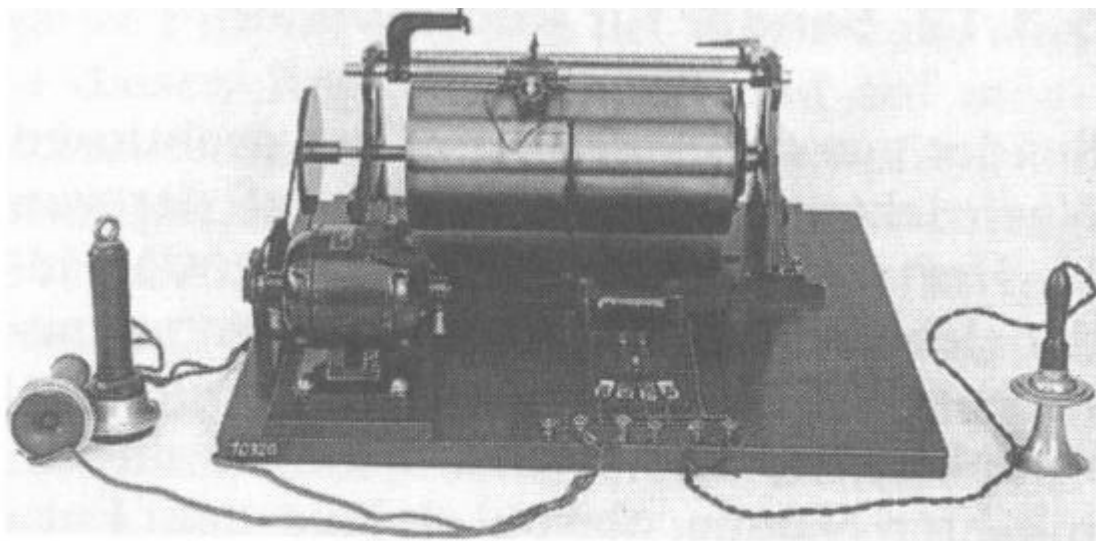
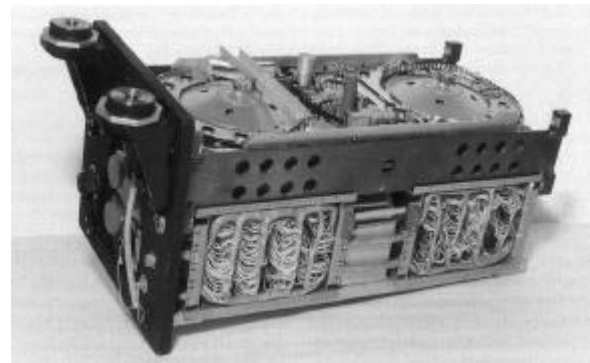
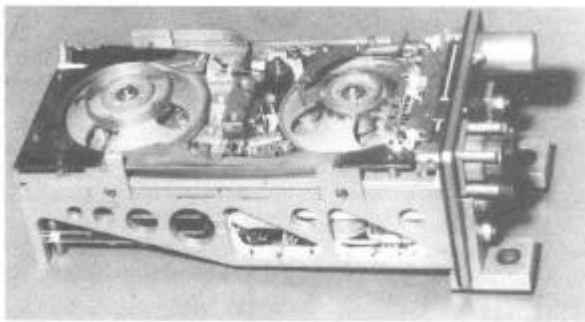
**Black box in Taxis** BZ 24.9.98: Firma VDO liefert ein Gerät etwa handgroß, daß im Kofferraum eingebaut wird. Es speichert Zündung, Blinker, Bremsen, Licht und Geschwindigkeit, Kurvenlage und Schleudern für 45

Sekunden und hebt sie bei einem Unfall auf. Das System kostet etwa 1000 DM und wird zunächst bei freiwilligen jungen Fahrern erprobt.

Und hier zwei Bilder. Flugschreiber der Ägyptischen Maschine Nov. 99 abgestürzt



unsere beiden Kosmospeicher links R1, rechts R3 300 MByte, beide Endlosschleife



Trommel-Telegraphon mit Motorantrieb von Poulsen aus dem Jahre 1898 (Deutsches Museum, München)