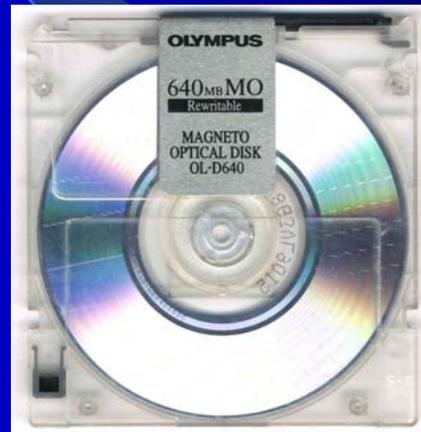


Magnetische und Magnetooptische Speichermedien



Von Florian Sachs, Klasse 10.2 Werner-von-Siemens-Gymnasium
Magdeburg, Schuljahr 2007/2008

Gliederung

- 1 Einführung zum Thema
- 2 Magnetische Speichermedien
 - 2.1 Magnetband
 - 2.2 Diskette
 - 2.3 Festplatte
- 3 Magnetooptische Speicher
- 4 Ausblick
- 5 Fazit
- 6 Quellen

1 Hinführung zum Thema

- „Speichern ist ein Ur-Geschehen, eine Ur-Gewalt. Ohne Speichern gäbe es nicht die Welt, so wie sie ist, gäbe es uns nicht.“
- Bilden Grundlage für Rechnerarbeit
- Existieren seit Beginn der Computertechnik
- Verschiedene Einteilungen: z.B. Speicherform, Zugriffsart, Lebensdauer, etc.
- Speichern benötigt:
 - Mehrere Unterscheidbare Zustände, die
 - Über eine hinreichende Zeit stabil sind

2 Magnetische Speichermedien

- Magnetische Schicht meist Eisenoxid → Ferromagnetisch
- Funktionen:
 - Aufzeichnungsprozess (Signal wird geschrieben)
 - Durch Induktion wird Polung geändert
 - Speicherzustand (Daten sind magnetisch fixiert)
 - Durch Restmagnetisierung (Remanenz) → Hysterese
 - Wiedergabeprozess (Signal wird ausgelesen)
 - Meist durch Induktion

2.1 Magnetband

- Langer, schmaler Kunststoffstreifen mit magnetisierbarem Material beschichtet

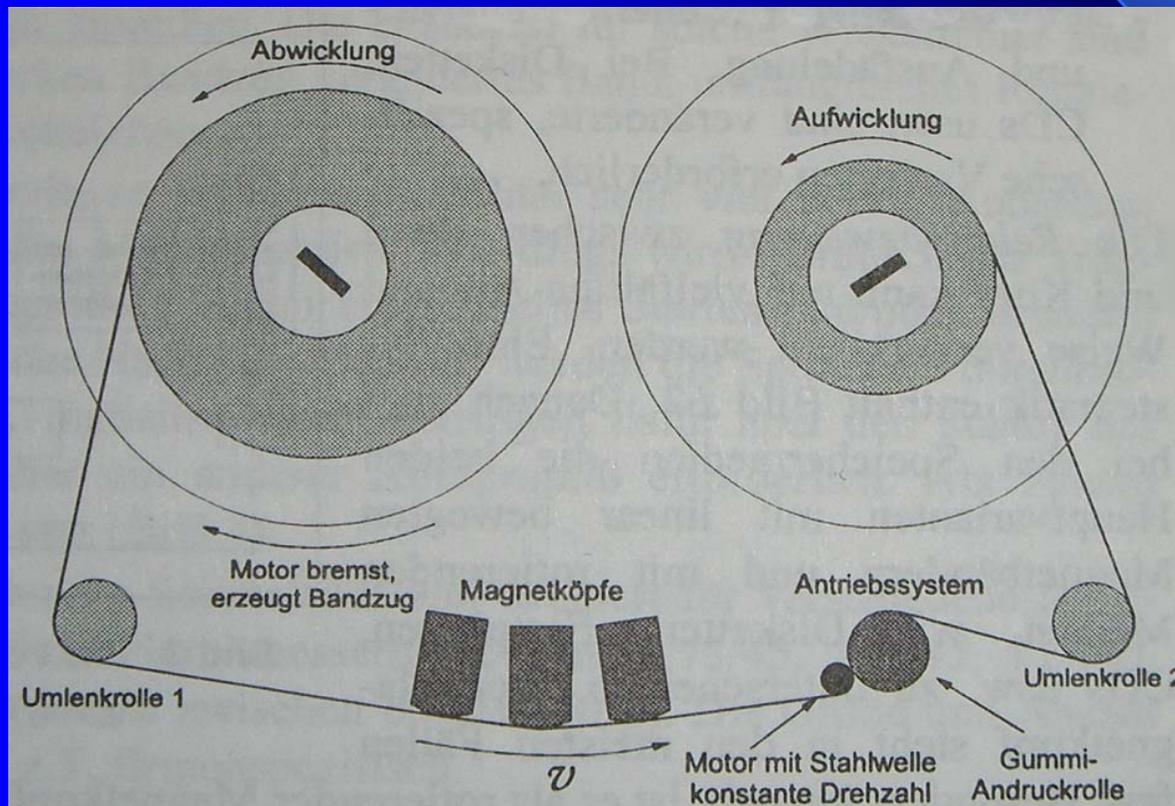


Geschichte:

- 1888: Erste Überlegungen von Oberlin Smith
- 1898: Erste nutzbare Ausführung von Waldemar Poulson → 1. Preis bei Pariser Weltausstellung 1900
- 1925: Fritz Pfleumer erfand Magnetband (Patent 1928) → Bedeutung als Diktiergerät
- Weitere Verbesserungen
 - 1932 Ringkopf von Schüller
 - 1940 HF-Vormagnetisierung von Braunmühl und Weber → störfreie Audioaufzeichnung

Aufbau:

- Magnetband
- Magnetköpfe
- Transportwerk



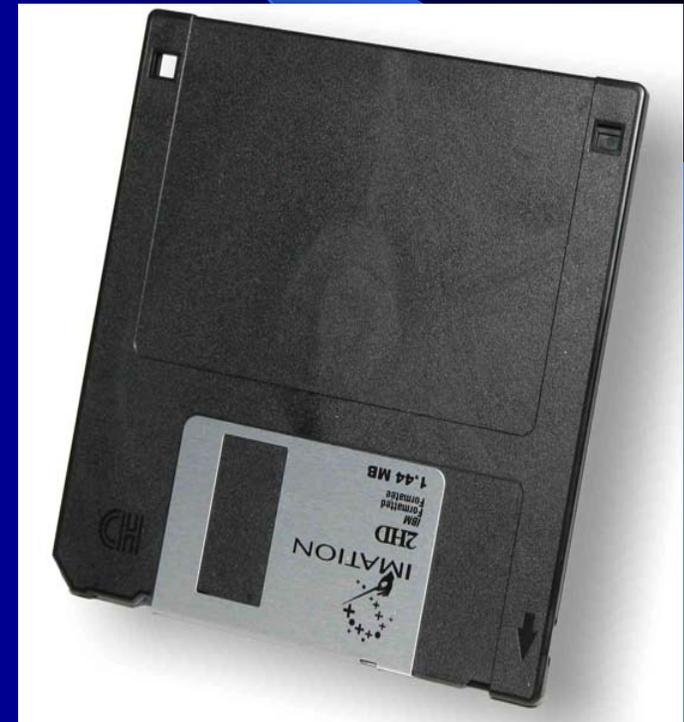
Funktionsweise:

- 2 Schreibverfahren:
 - Start-Stopp-Verfahren (veraltet),
 - Verbesserung: Blockung (momentan 64 KB)
 - Streaming-Verfahren (modernstes und bestes)
- Wiederverwendbar → Löschung vor Schreiben → 3 Magnetköpfe
- Langsame Zugriffszeit durch nötige Arbeitsschritte (Öffnen der Kassette, Positionieren der Köpfe, Suchen der Stelle, ...)
- Hohe Haltbarkeit, jedoch umspulen nötig (verkleben)
- Immer noch für Archivierung/Backup genutzt
- Verlieren an Bedeutung (Festplatten besser, günstiger)
- 400 GB Band ca. 50 €

2.2 Diskette

Entwicklung:

- 1971 erste 8" - Diskette → nur Lese-Zugriff
- 1973 8" - Diskette → mit Schreib-Zugriff
- 1976 5,25" - Diskette
- 1981 3,25" – Diskette
(IBM-PC Standard)
- Abwandlungen: Zip-Diskette
- Seit 1998: Macs ohne
Diskettenlaufwerk
→ nahezu vollständig verdrängt



Aufbau:

- Kunststoffscheibe (engl: Floppy Disk)
- Beschichtung meist Eisenoxid (beidseitig)
- Kunststoffgehäuse (Schutz)
- 2 Schreib-/Leseköpfe direkt auf Oberfläche → Verschleiß
- Magnetscheibe schleift an Hülle → Teflonbeschichtung

1. Schreibschutz

2. Drehlager

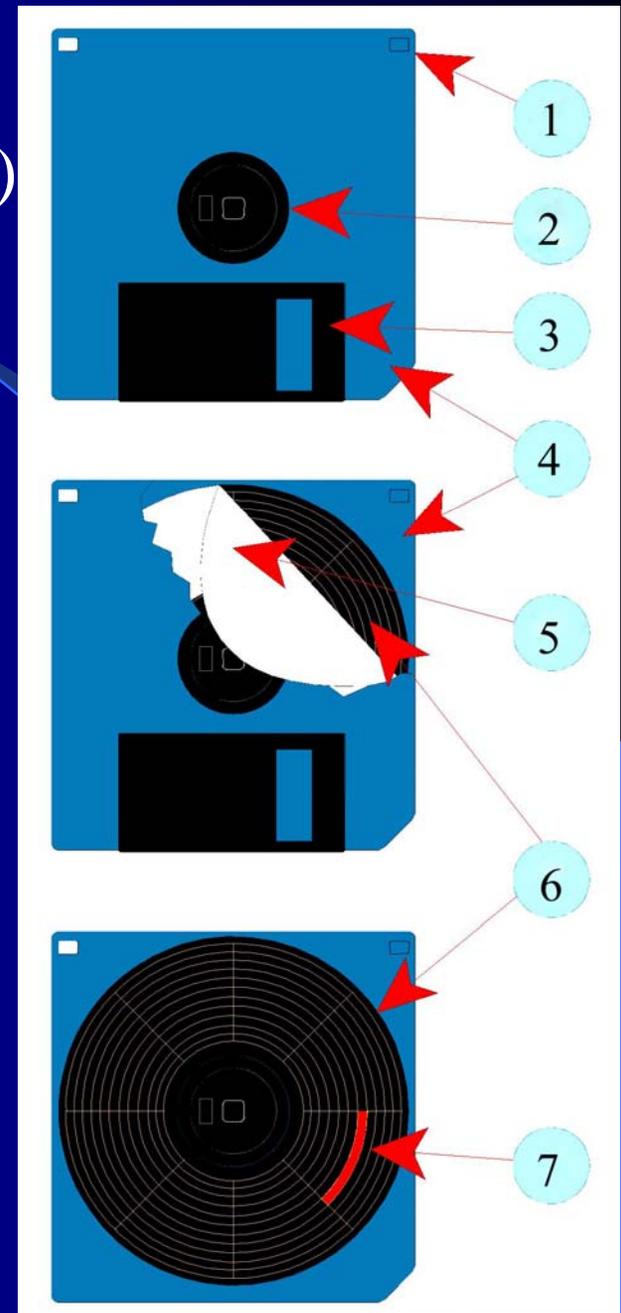
3. Schutzblende

4. Gehäuse aus Kunststoff

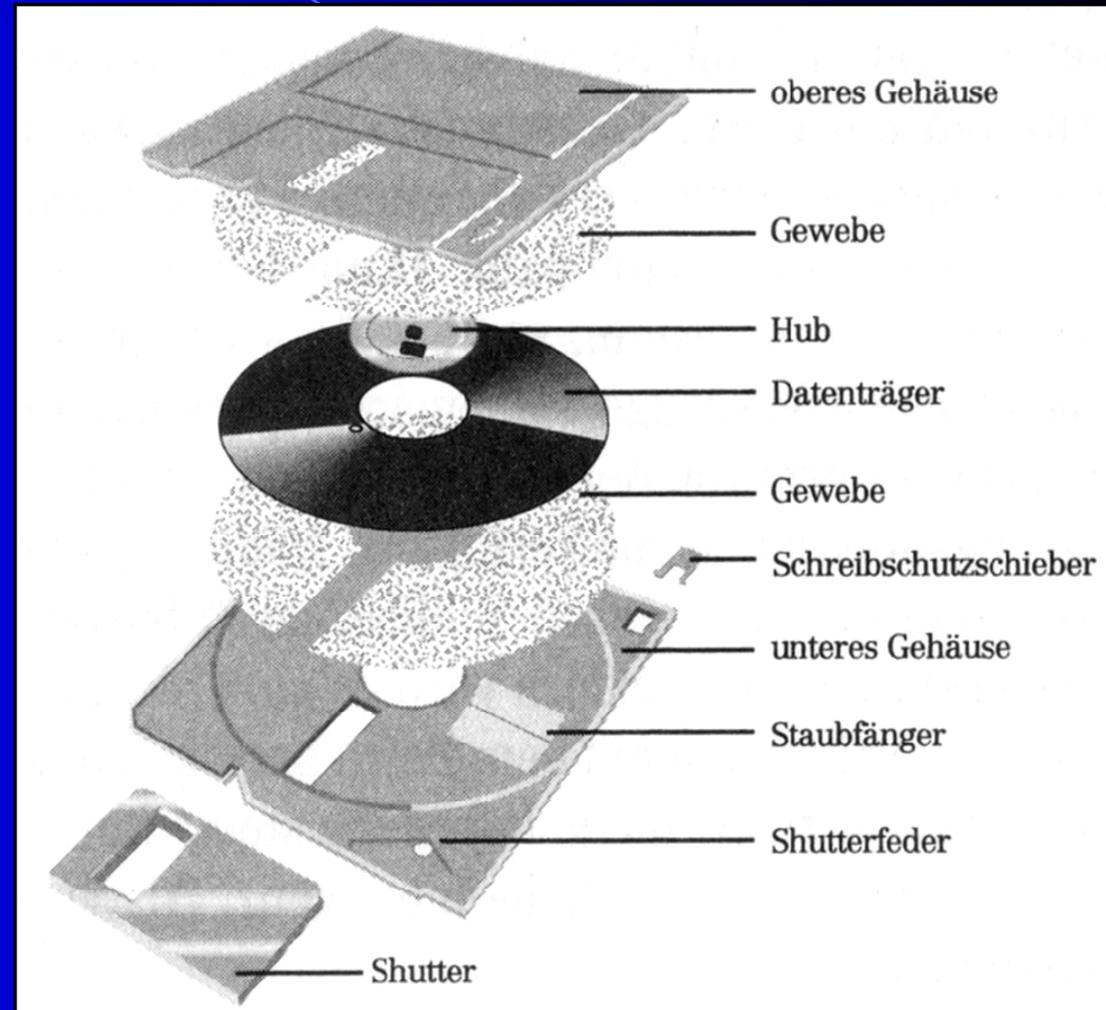
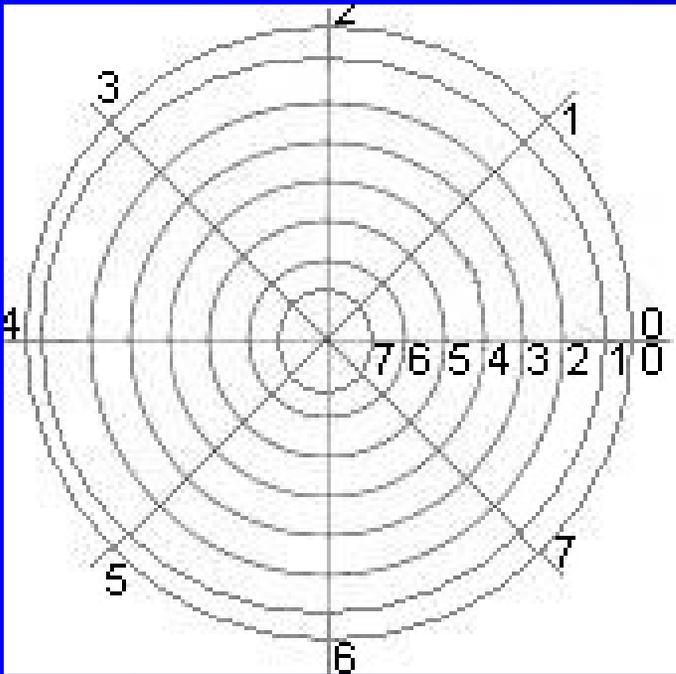
5. Ring aus Papier

6. Magnetscheibe

7. Disk-Sektor



- Einteilung in Spuren und Sektoren
- Heutig meist genutzte Variante HD (80 Spuren, 18 Sektoren)



Funktionsweise:

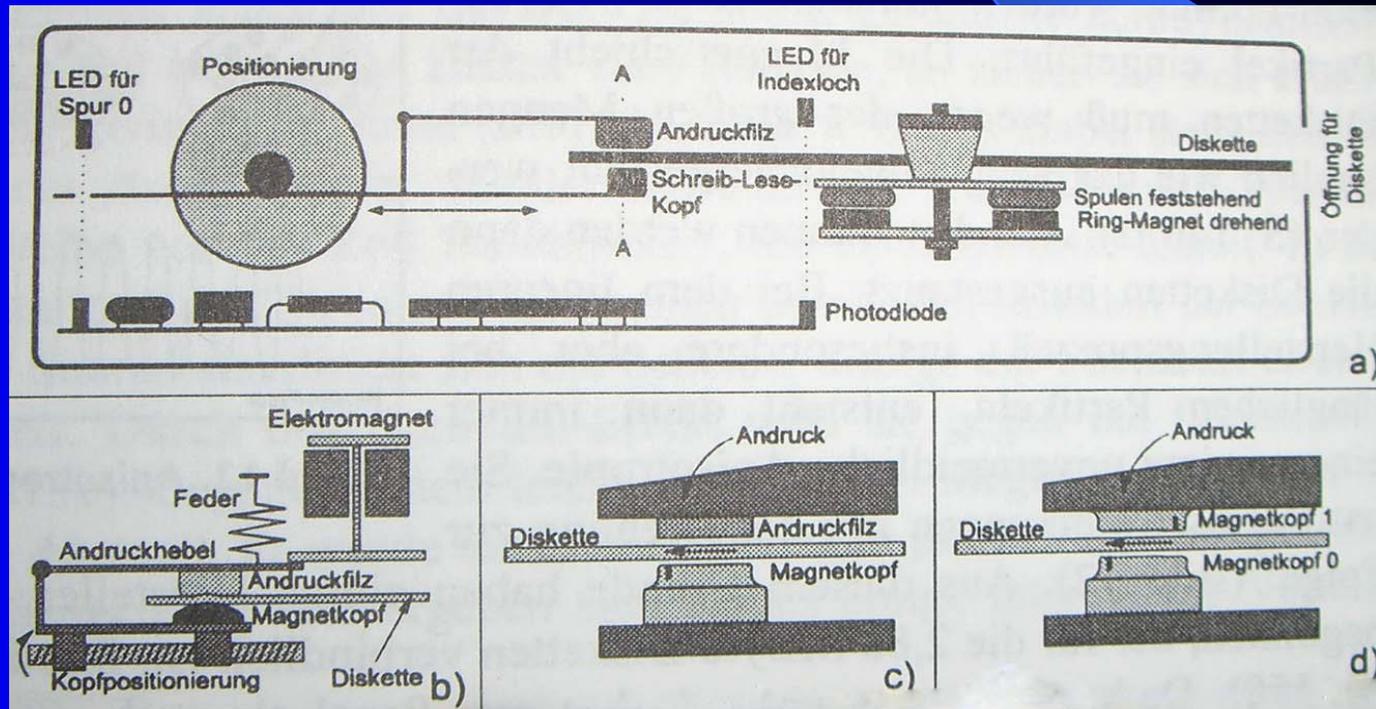
- Auslesen: Magnetkopf streicht über Beschichtung und liest Daten mittels Induktion aus
- Speichern: Magnetkopf streicht über Beschichtung und schreibt Daten durch Induktion

a) Laufwerk mit Diskette

b) Andruckmechanismus

c) Arbeitsspalte

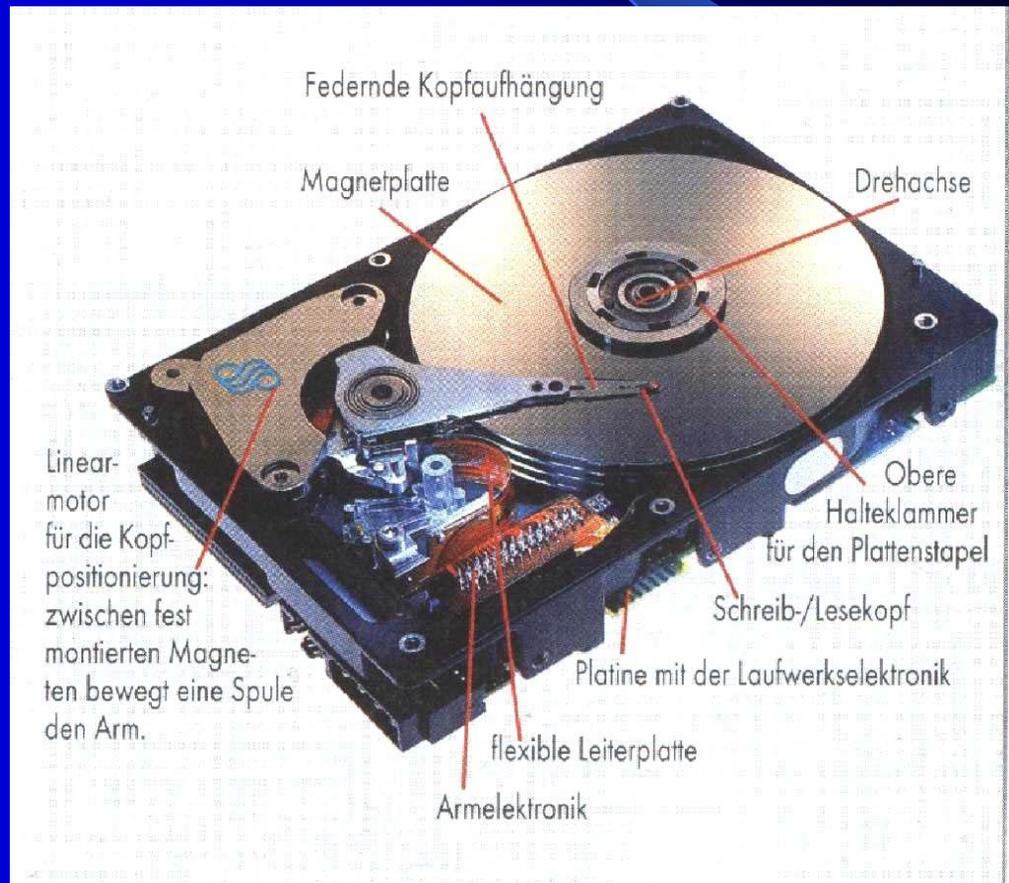
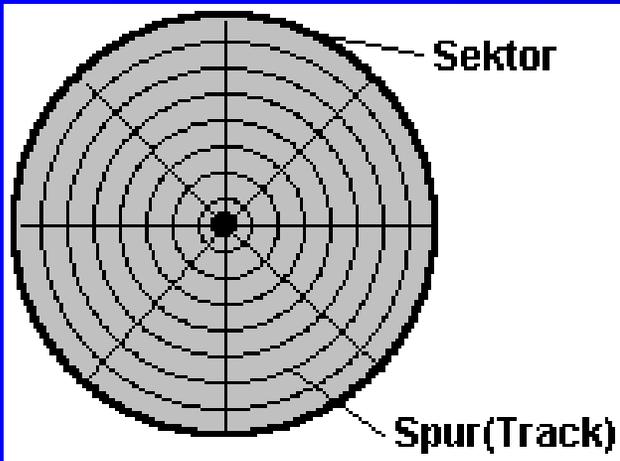
d) Arbeitsspalte mit 2 Köpfen



2.3 Festplatte

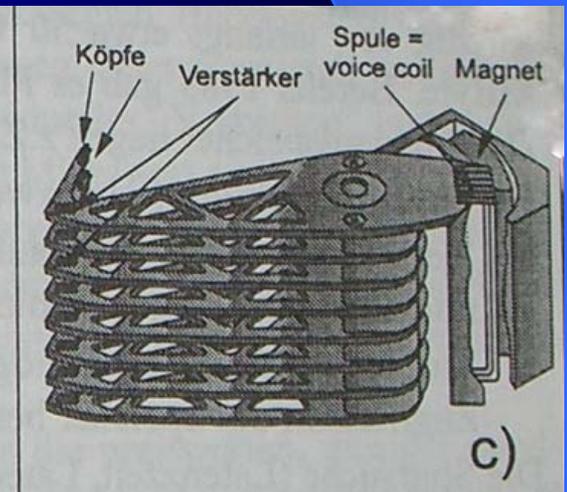
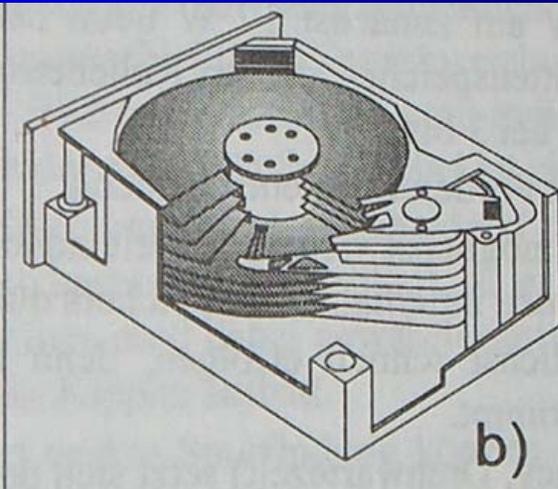
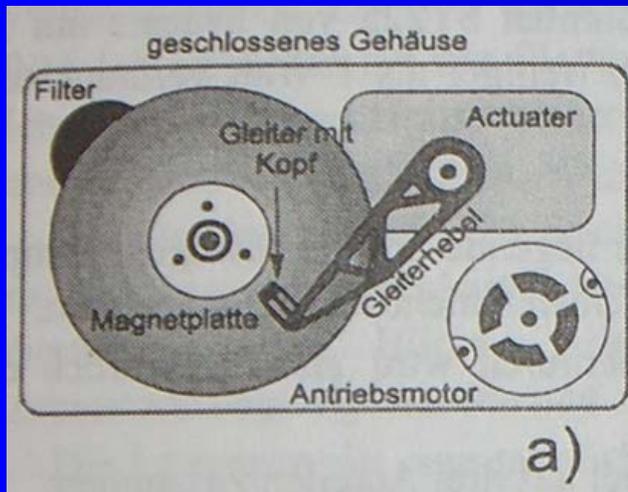
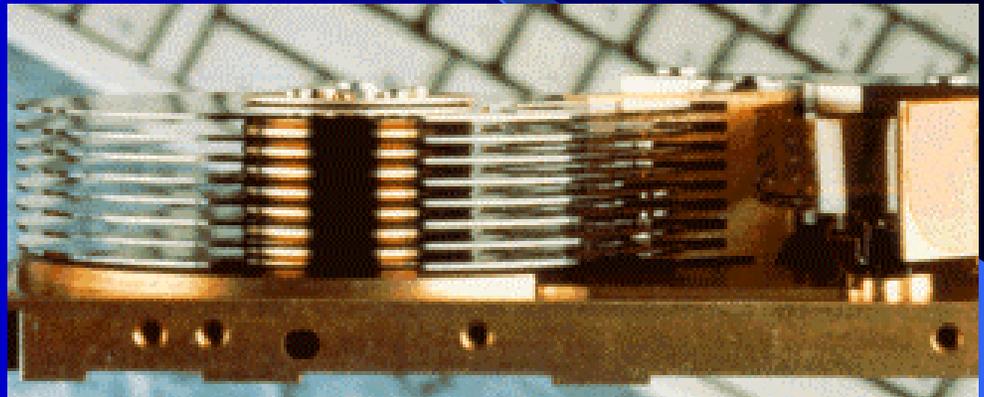
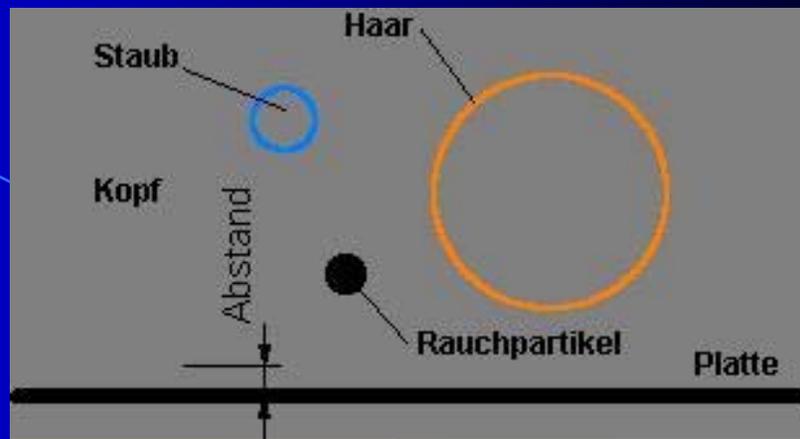
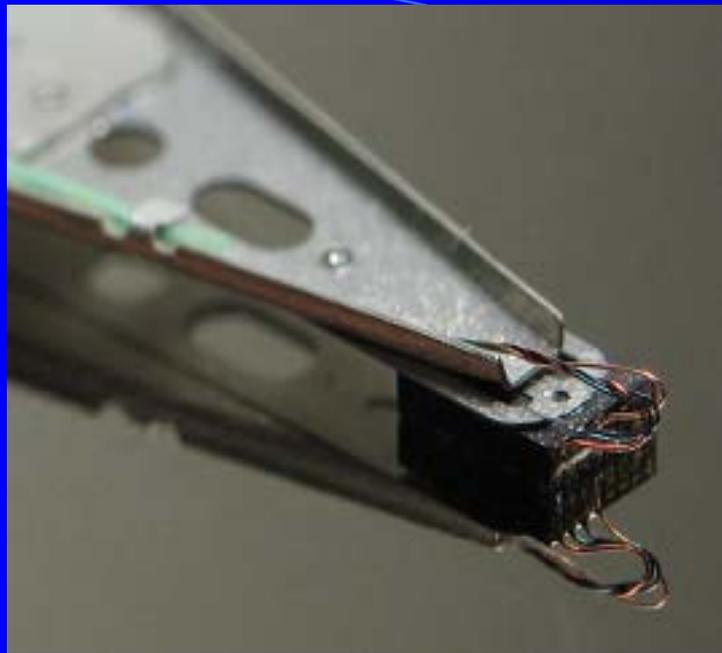
Aufbau:

- Magnetplatte, Magnetkopf, Motor, Gehäuse, Elektronik
- Platten → Spuren (Konz. Kreise) → Sektoren



Funktionsweise:

- Speichern: Platte wird durch Induktion magnetisiert
→ Zurückbleibende Magnetisierung speichert Daten
- Auslesen seit 1994 nicht mehr durch Induktion
→ Zu Hohe Datendichte
- MR- bzw. GMR-Kopf → (Riesen-)Magnetowiderstand
- Auslesen durch GMR-Teil: mehrere Lagen extrem dünne Ni-Ma-Legierung → ändert Widerstand, wenn das durchdringende magnet. Feld Flussrichtung ändert
- Kopf: 2,79 nm Flughöhe → kein Verschleiß
- Oberflächenschutz: Kopf wird nach Ausschalten fixiert



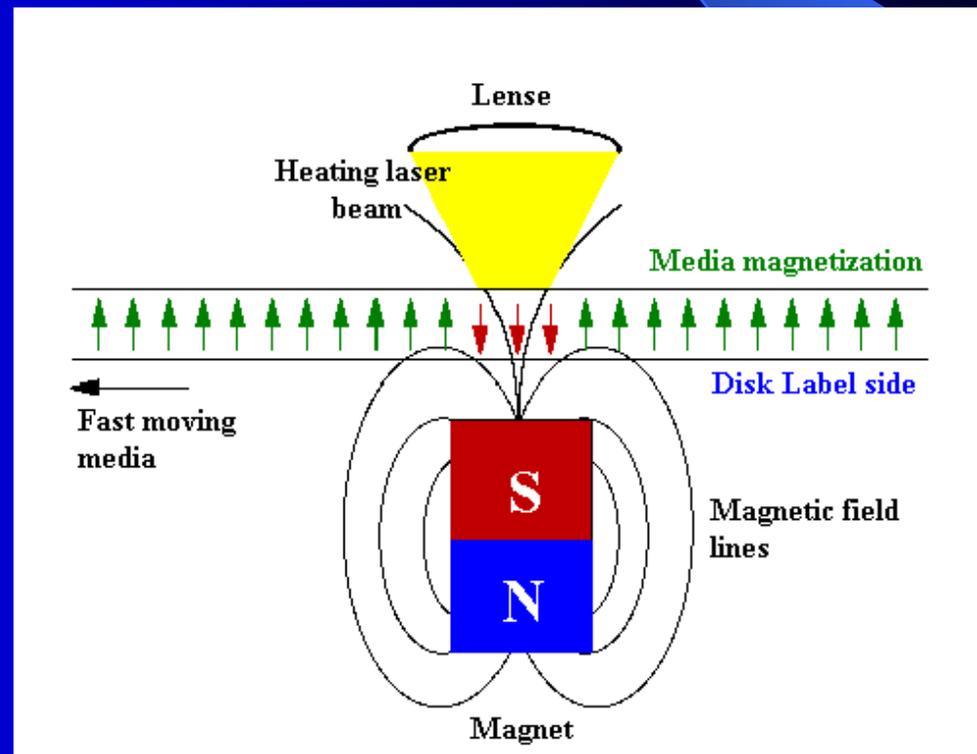
Entwicklung:

- 1956: IBM 5 MB (24"), 50 Platten
- 1973: IBM 30 MP
- 1973: erste 8" Festplatten (5 MB zu 10.000 DM)
- 1980: 5,25" Festplatte von Seagate (6 MB)
Gleichzeitig erster IBM-PC → große Nachfrage
- 1986: Spezifikation von SCSI-1 → standardisierte Festplattenschnittstelle
- 1989: Festlegung von IDE- und SCSI-2-Schnittstellen
- 1997: Riesenmagnetowiderstand → extreme Steigerung der Kapazität (16,8 GB mit 3,5")
- 2005: erste 500 GB Festplatte von Hitachi (3,5")
- 2007: erste 1 TB Festplatte von Hitachi
- 2009: erste 4 TB Festplatte soll erscheinen

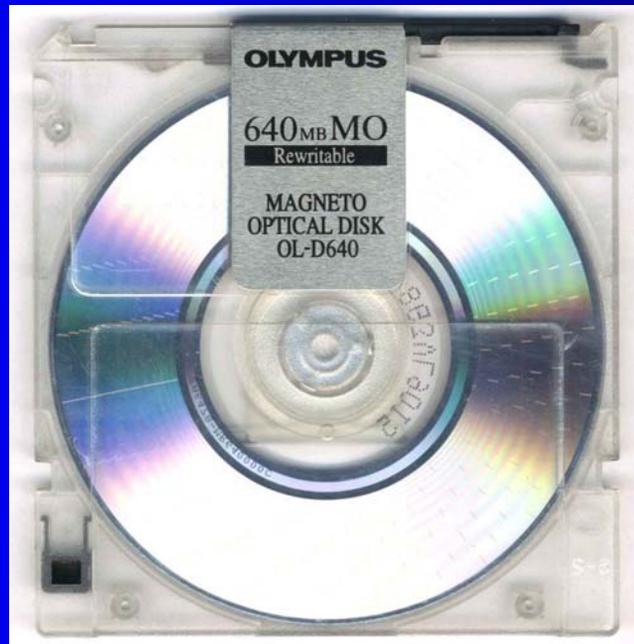


3 Magneto-optische Speicher

- Ferromagnetische Schicht und Reflexionsschicht
- Schreiben: Erhitzen über Curie-Temp. + Abkühlen
→ Speichert magn. Feld
- Lesen: Magnetfeld ändert Polarisation des Laserstrahls



- Hohe Datensicherheit (unempfindlich gegenüber Magnetfeldern und Umwelteinflüssen, wie z.B. Wärme, Kälte, Licht)
- Nahezu unbegrenzt wiederbeschreibbar
- Preis: 20 € → 2,6 GB (DVD: 1,5 € → 4,7 GB)
- Vereint Vorteile optischer und magn. Verfahren



4 Ausblick

- Höhere Aufzeichnungsdichten + geringere Zugriffszeiten
- Hybrid-Festplatten (zusätzlicher schneller Speicher)
 - Mit Flash oder SDRAM
- Vorteile:
 - Geringere Zugriffszeiten
 - Schnellerer Bootvorgang (Flash)
 - Energiesparender
- Nachteile:
 - Teurer
 - Vorteile sind bisher effektiv nicht eingetreten

5 Fazit

- Vermutlich auf lange Sicht nur reine Flash-Speicher
 - Diskette, Magnetbänder vollkommen veraltet
 - Festplatten zu laut, zu langsam, zu hoher Stromverbrauch
- Halbleiter-Speicher: 10^{18} Bit/m³ (111 PB/m³)
- Magnetische Speicher: 10^{19} Bit/m³ (1110 PB/m³)

6 Quellen

- Bücher:
 - Informationsspeicher, Horst Völz, 1996, expert-verlag
 - Hardware-Buch, Georg Abramidis und Martin Dobes, 1993, te-wi-Verlag
 - Datensicherung, Thomas Jungbluth, 1995, Hanser-Hardware-Praxis
- Computerprogramme:
 - Microsoft Encarta 2005 Professional und 2007 Standard
 - Brockhaus 2005 Multimedial
- Zeitschrift:
 - Chip 07/2007
- Internet:
 - <http://www.einfach-info.de>

- <http://www.wikipedia.org>
- <http://rosw.cs.tu-berlin.de>
- <http://www.imn.htwk-leipzig.de>
- <http://www.binaryessence.de>
- <http://www.uni-leipzig.de>
- <http://www.bullhost.de>
- <http://www.computermuseum-muenchen.de>
- <http://www.elektronik-kompendium.de>
- <http://www.gymnasium-baesweiler.de>
- <http://www.it-know-how.net>
- <http://www.hybridlaufwerke.de>
- <http://www.weltderphysik.de>
- <http://www.chip.de>
- <http://www.rs.uni-siegen.de>
- <http://lexikon.meyers.de>
- <http://www.it-academy.cc>



Ich bedanke mich für Eure
Aufmerksamkeit und stehe Euch
jetzt für Fragen zur Verfügung.