

CompuTreff 10. Juni 2010

Verschiedene Speichermedien
und ihre
Anwendung

1971 die erste Floppy-Disc von IBM; 80 KiB



8 Inch = ca 20 cm



1. Personal Computer IBM 5150; 1981

Speichermedien alt und neu



DD 1981 780 kiB

2HD 1987 1.4 MB

1982 700 MB



2005 16 GB

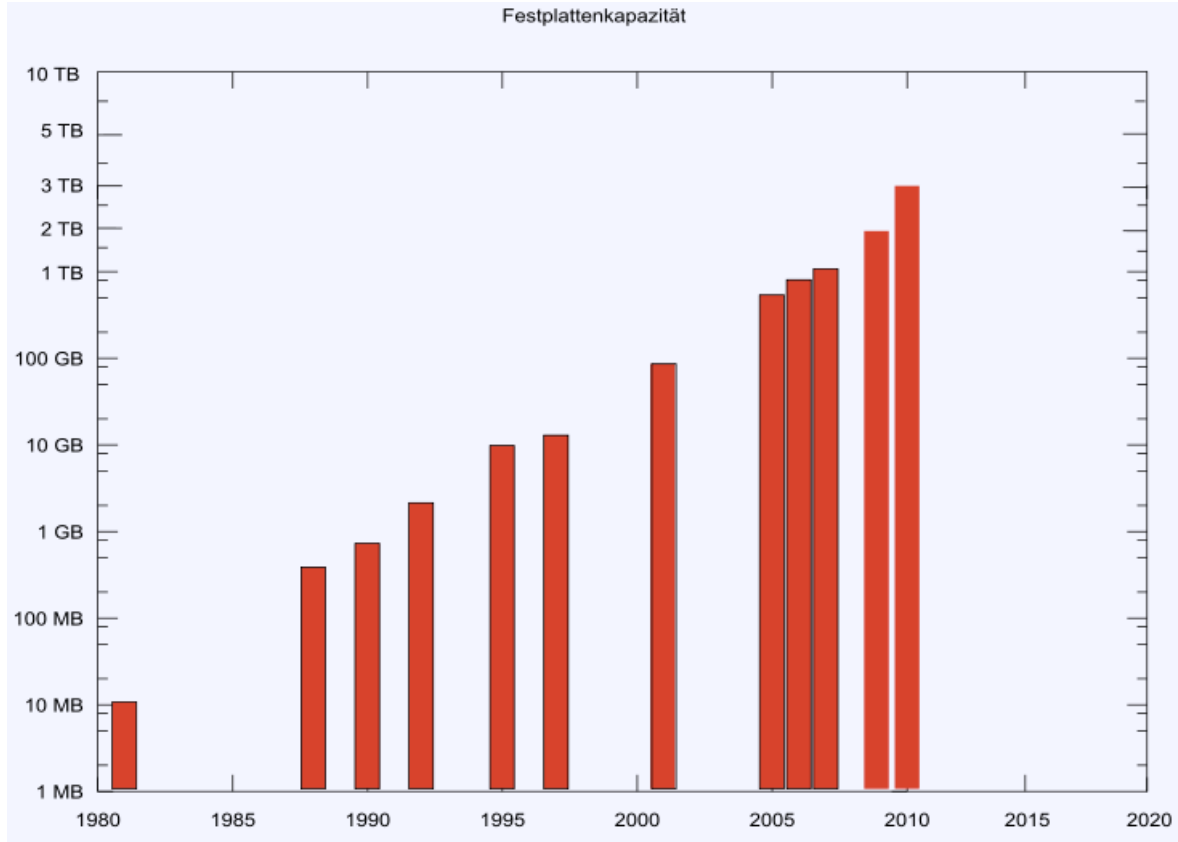


Festplatten alt und neu



Festplatten-Entwicklung

Jahr	5,25"	3,5"	2,5"	1,8"	1,0"	0,85"
1956	5 MB	-	-	-	-	-
1962	ca. 25/28 MB	-	-	-	-	-
1981	10 MB	-	-	-	-	-
1988	360 MB	20 MB	-	-	-	-
1990	676 MB	106 MB	-	-	-	-
1992	2 GB	426 MB	120 MB	-	-	-
1993		1,06 GB		-	-	-
1994		2,1 GB		-	-	-
1995	9,1 GB	1,6 GB	422 MB	-	-	-
1997	12 GB	16,8 GB	4,8 GB	-	-	-
1998	47 GB			-	-	-
2001	#	73 GB	40 GB	-	340 MB	-
2002	#	320 GB				-
2005	#	500 GB	120 GB	60 GB	8 GB	6 GB
2006	#	750 GB *	200 GB	80 GB	8 GB	#
2007	#	1 TB *	320 GB *	160 GB	8 GB	#



Jahr	Speicher	Kosten	CHF/GB
1988	20 MB	CHF 400	20'000
1998	2.1 GB	CHF 388	184.7
2005	40 GB	CHF 180	4.5
2010	1.5 TB	CHF 199	0.13

Die Speichereinheit Bit und Byte

Die kleinstmögliche Speichereinheit nennt sich Bit.

1 Bit - ($2^1 = 2$ mögliche Zustände), z. B. *0 oder 1 bzw. falsch oder wahr*

5 Bit - ($2^5 = 32$ mögliche Zustände), z. B. kann damit der

Großbuchstabenvorrat des lateinischen Alphabetes abgebildet werden.

7 Bit - ($2^7 = 128$ mögliche Zustände), z. B. ein Zeichen aus dem ASCII-Zeichensatz.

Schriftzeichen

Binär dargestellt

A

1000001

B

1000010

C

1000011

Bit's und Byt's (Fortsetzung)

Mit 8 Bit ($2^8 = 256$ mögliche Zustände), können die Buchstaben des erweiterten lateinischen Alphabetes und Zahlen in einer Abfolge von „Nullen“ und „Einsen“ charakterisiert werden.

8 Bit = 1 Oktett. In der Umgangssprache werden 8 Bit nicht als 1 Oktett sondern als 1 Byte (B) bezeichnet.

Ein Zeichen (Buchstabe oder Zahl) benötigt 1 Byte Speicherplatz

2 DIN-A4 Seiten beschrieben mit reinem Text benötigt ca 0.01 MB
oder

1 CD von 700 MB Kapazität fasst 140 000 Seiten reiner Text.

Größenordnungen

- 1 = Eins 1
- 10 = Zehn Deka
- 100 = Hundert Hekto
- 1'000 = Tausend Kilo
- 1'000'000 = Million Mega
- 1'000'000'000 = Milliarde Giga
- 1'000'000'000'000 = Billion Tera
- 1'000'000'000'000'000 = Billiarde (1 Million Milliarde) Peta
- 1'000'000'000'000'000'000 = Trillion Exa
- 1'000'000'000'000'000'000'000 = Trilliarde Zetta
- 1'000'000'000'000'000'000'000'000 = Quadrillion Yotta

Massenspeicher

- Magnetische Speichermedien
 - Interne Festplatte
 - Externe Festplatten
 - Vom RAM und ROM zum Flash Speicher
 - Flash Speicher
 - Hybridspeicher
 - Speicher Bänder
- Optische Datenspeicher
 - CD
 - DVD
 - Blu-Ray
- Internet „in den Wolken“

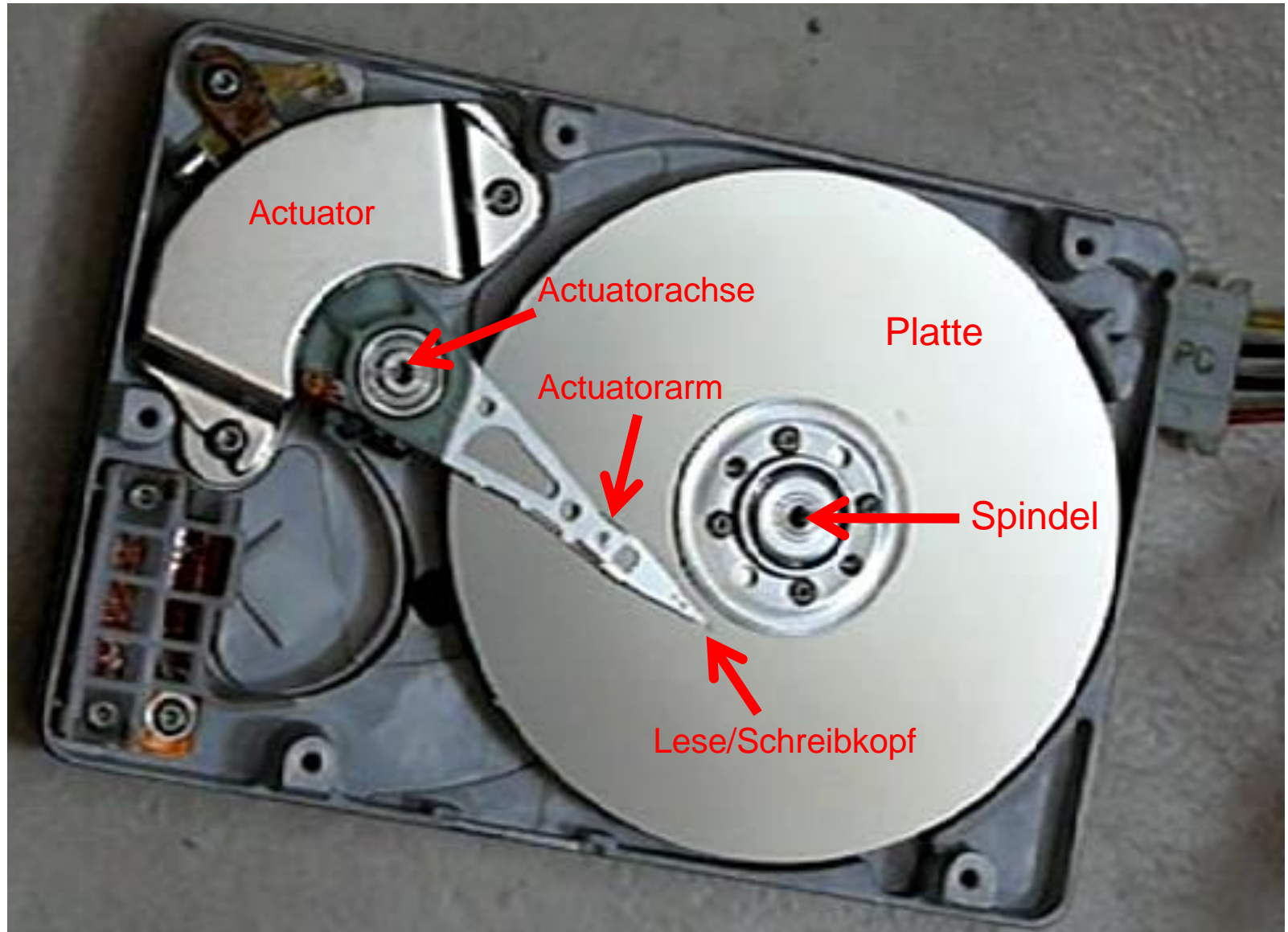
Die „Interne“ Festplatte: Zentraler Massenspeicher des PC

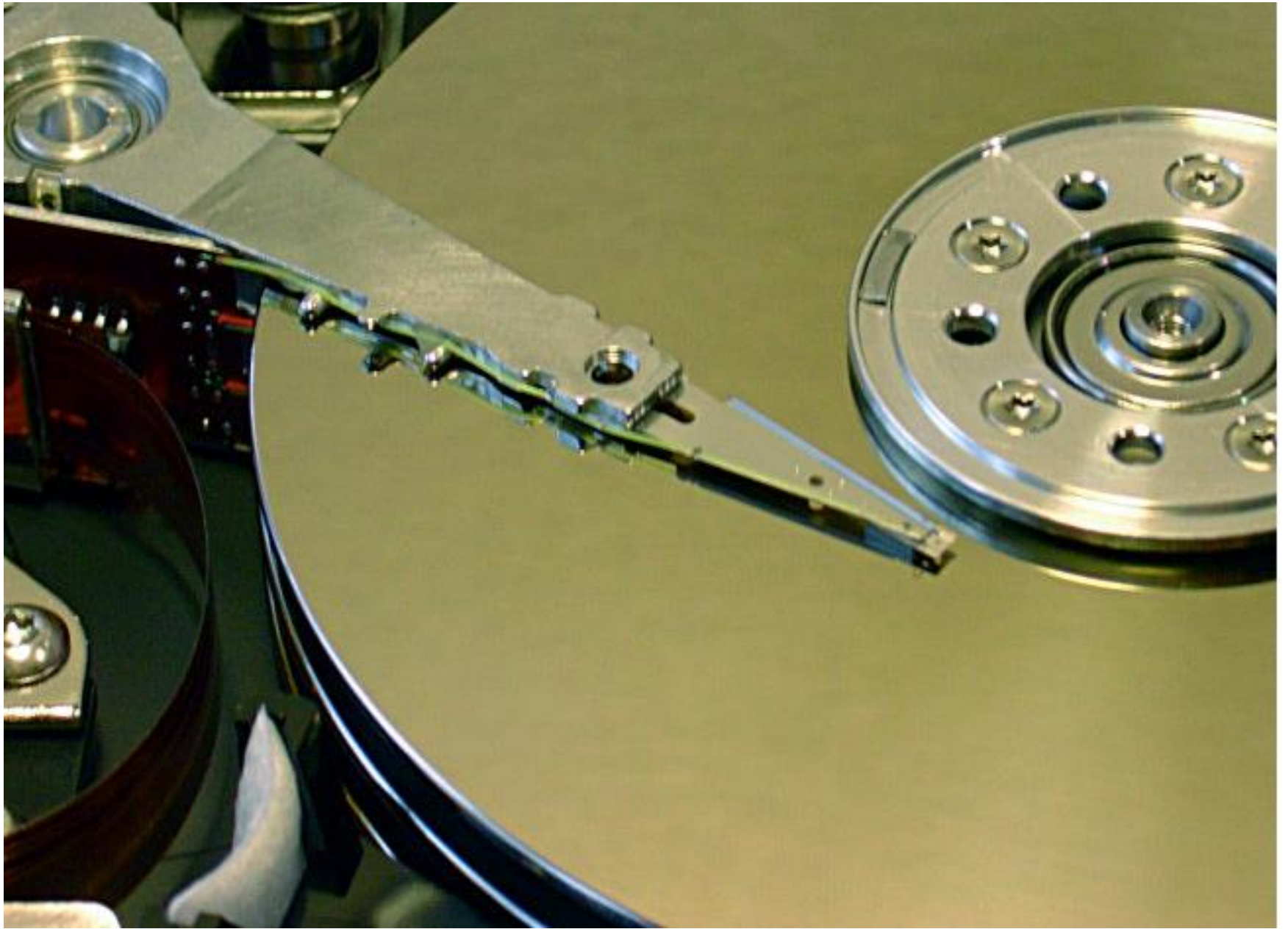
- Beherbergt das Betriebssystem
- Die Programme
- Die Benutzer- und Programmspezifischen Einstellungen.
- Die vom Benutzer erstellten Dateien
- Die Speicherplatte kann unterteilt (partitioniert) werden. Diese Partitionen werden in PC's mit Buchstaben gekennzeichnet.
- Neben den „Internen“ Festplatten gibt es auch „Externe.

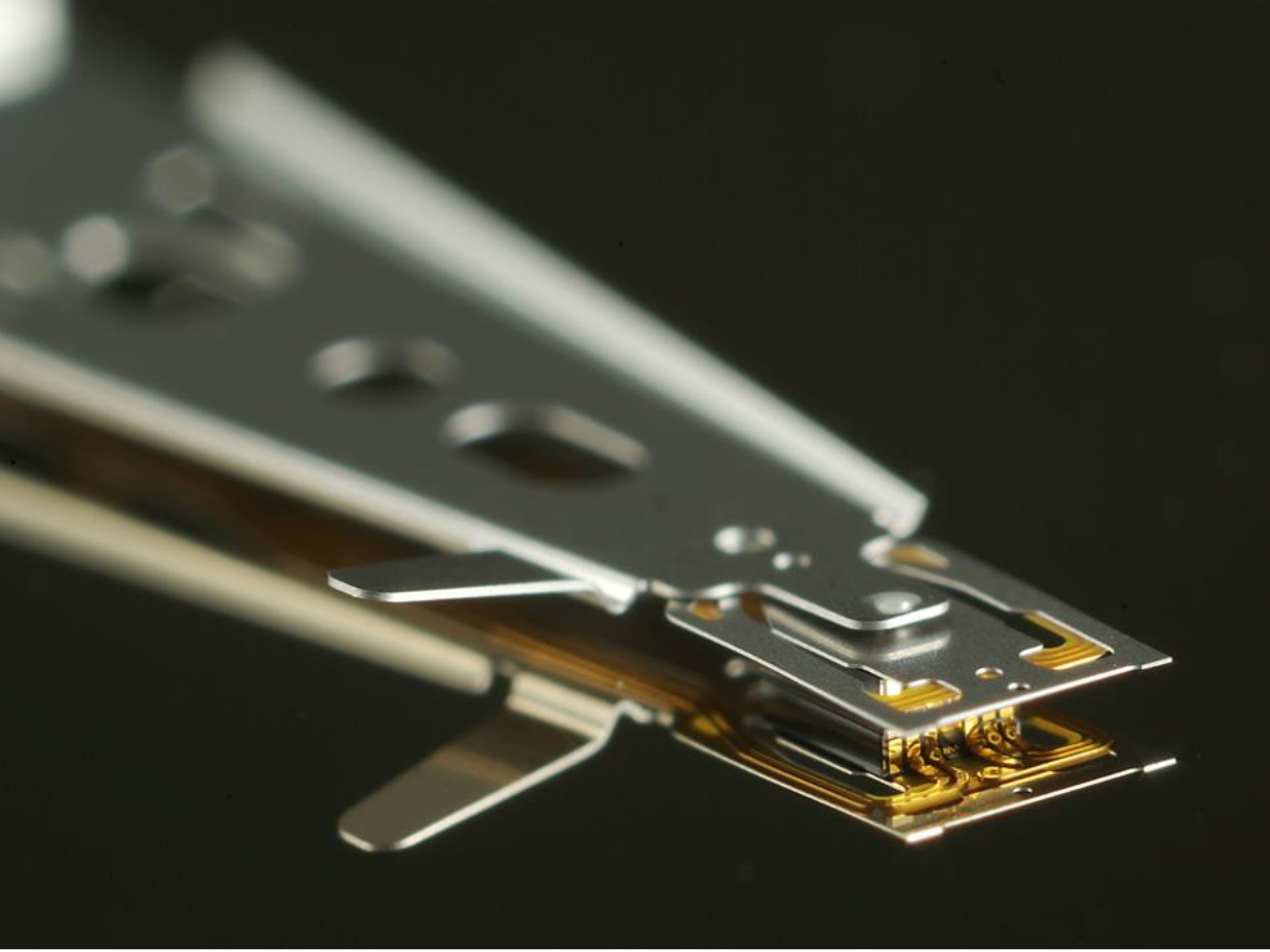
Technischer Aufbau der Speicherplatte

- Plane, stabile Trägerscheibe die nicht magnetisierbar ist (z.B. Aluminium).
- Auf die Scheibe wird eine magnetisierbare Schicht von ca 1 μm Dicke aufgetragen.
- Die Magnetschicht wird durch eine Kohleschicht bedeckt, um sie vor mechanischen Beschädigungen zu schützen und auch elektrische Ladungen abzuleiten.
- Es können mehrere Scheiben übereinander angeordnet werden. Sie rotieren mit 5'400 – 10'000 Umdrehungen pro Minute.
- Die heutigen Scheiben drehen in hydrodynamischen Gleitlager.
- Die Schreib- und Leseköpfe schweben ca 10 nm über der Oberfläche der magnetisch beschichteten Scheibe.

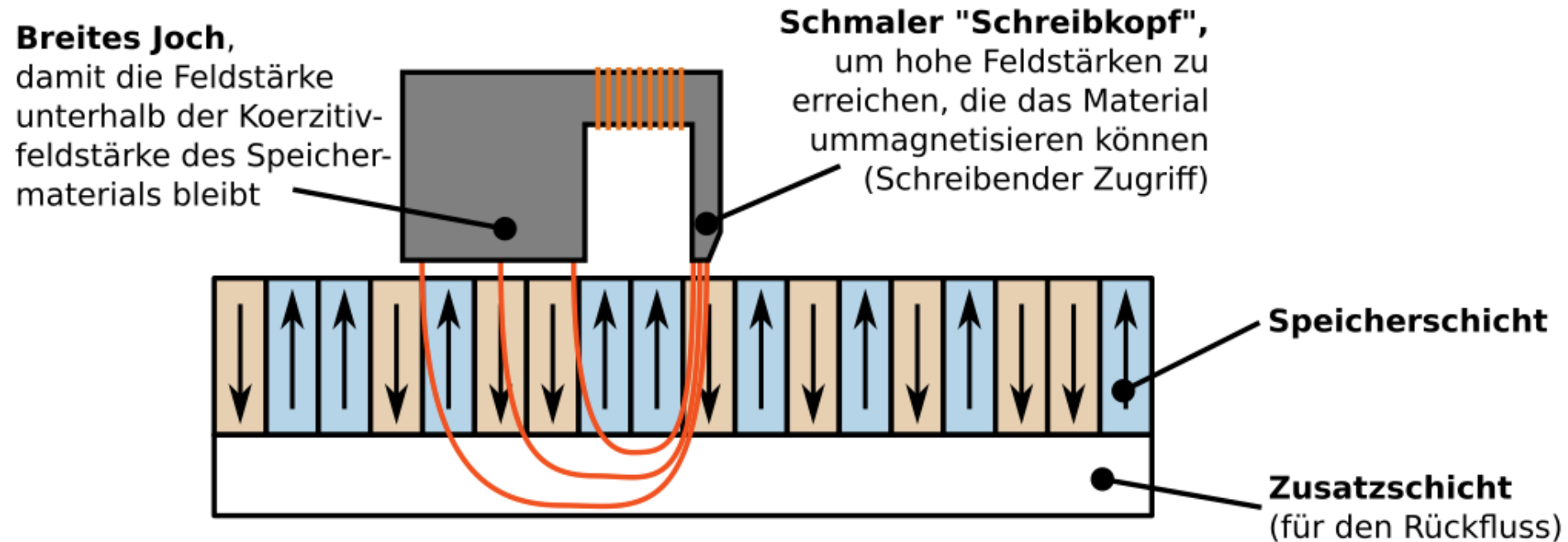
Speicherplatte geöffnet





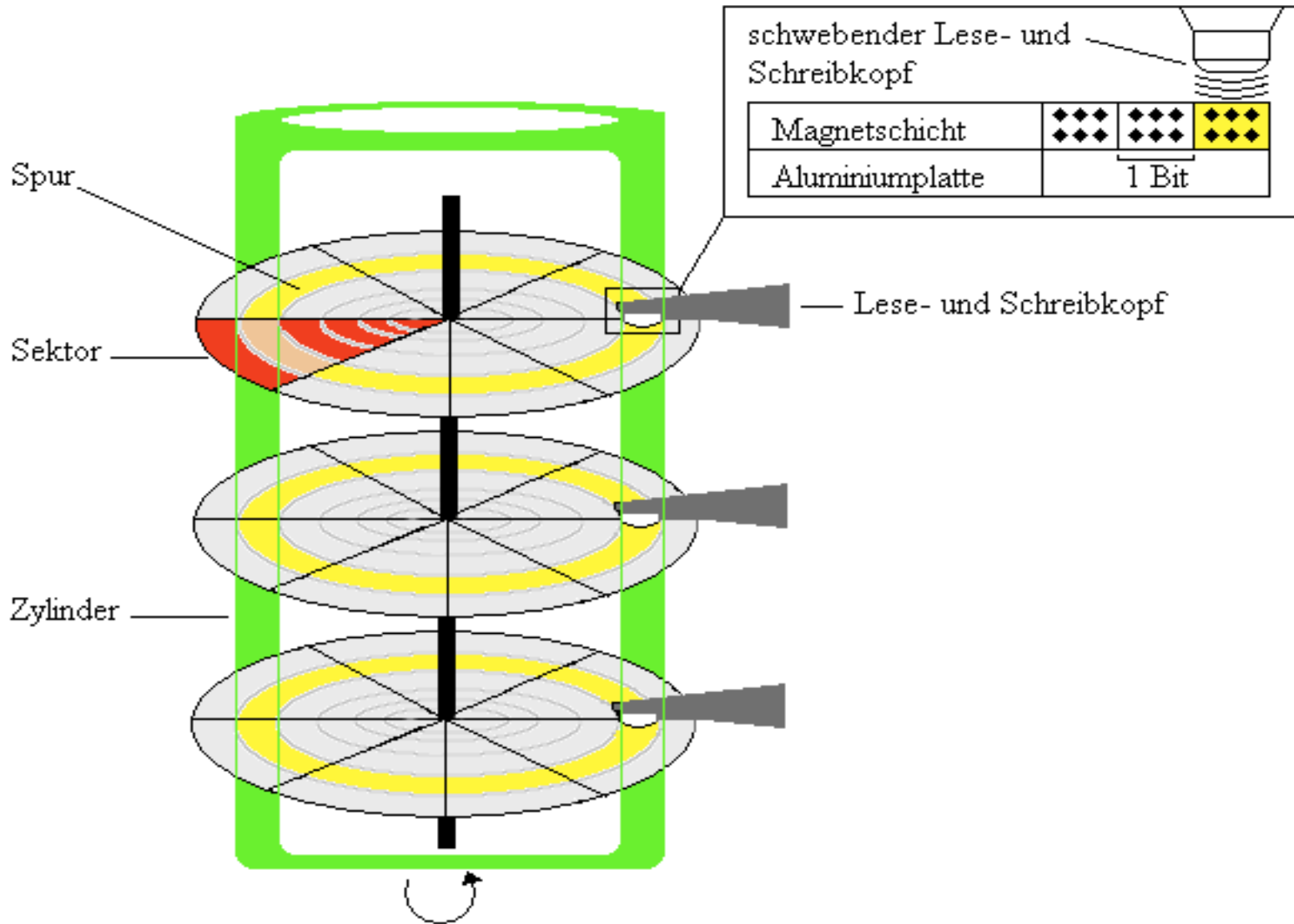


Magnetisierung



In der Praxis schreibt der Kopf 135 000 Spuren pro Inch (tpi)
und die Bit-Dichte in der Spur beträgt 872 000 (bpi)
Stand: 2006

Aufbau und Einteilung der Speicherplatte



Externe Festplatte

- Im Bauprinzip sind „Externe“ Festplatten wie „Interne“ aufgebaut.
- Sie benötigen zusätzlich eine Daten-Übertragung auf den PC und unter Umständen eine externe Stromversorgung.
- Externe Speicherplatten sind heute sehr billig geworden. Sie bewegen sich zwischen 70 und 150 Fr für 500 – 1000 GB.
- Die kleinen 2.5 Zoll Platten werden an die USB-Schnittstelle angeschlossen und werden auch dort mit Strom versorgt.
- Speicherkapazitäten sind heute gross genug um ein „Image“ der ganzen internen Speicherplatte aufzunehmen. Dies dient zur schnellen Wiederherstellung des Arbeit-Zustandes auf einer neue erworbenen internen Speicherplatte, wenn die alte interne Speicherplatte irreparabel defekt ist.

Externe Festplatte (Anwendung: Datensicherung)

- Windows 7 bietet die Möglichkeit ein „Image“ der internen Platte zu erstellen.
- *Aber Vorsicht, Mein Beispiel: **Gewichtiger Nachteile!***
Bei der Wiederherstellung erkannte das BIOS die USB-Schnittstelle nicht.
- Die externe Platte konnte nicht angesprochen werden, weil die Treibersoftware auf der Wiederherstellungs-CD fehlte.
- Sicherer ist das Gratis-Programm von Paragon „Backup & Recovery 10 Free Edition“. Warum? Der nicht mehr startbare PC kann mit Hilfe der Paragon CD gestartet, und das System von der externen Speicherplatte aus wieder hergestellt werden.

Externe Festplatte – Strategie der Datensicherung

- **Eine Sicherheitsstrategie kann entwickelt werden. Zum Beispiel:**
- Die externe Speicherplatte wird unterteilt (partitioniert).
- **1. Partition** beherbergt den Inhalt der ganzen internen Speicherplatte als „Image“ zur allfälligen Wiederherstellung des ganzen Systems.
- Voraussetzung: Die Partition muss einen höheren Speicherinhalt aufweisen als der Speicherinhalt der Internen Festplatte.
- **Bemerkung:** Die einzelnen Daten können nicht abgerufen werden. Die Erstellung ist zeitintensiv, muss aber nicht so häufig gemacht werden. Z.B. Nach Installationen von „Updates“ oder Programmen.
- **2. Partition** enthält das tägliche Backup der Benutzerdaten die einzeln abgerufen werden können. **Bemerkung:** e-Mails und das Adressbuch nicht vergessen zu speichern.
- **Musik-, Video- oder Bilderliebhaber** kaufen sich kleine externe Speicherplatten extra für die einzelnen „Bibliotheken“. Praktisch zum Mitnehmen, um bei Freunden die Bilder etc vorzuführen.

Marktbeispiele

Ca 20 Rp /GB

Absoluter Preiskracher

3.5" externe Festplatte
einfach Daten sichern

1500GB

119.-

WD Western Digital Art. 114 527
Elements 3.5" 1.5 TB (HDD) USB 2.0
Elements 3.5" 2.0 TB (HDD) USB 2.0 CHF 179.- (Art. 762 116)

Luzern Basel Dietikon Grancia St.Gallen Zollikofen Biel-Bienne Marin

Ca 8 Rp /GB

HDD im Hosentaschenformat

einmaliger Preisvorteil
nur solange Vorrat

22% Rabatt
Tiefpreise ab Lager!

Art. 403 460

WD Western Digital **77.-**^{99.-}

Elements Portable 2.5" 500GB (HDD) USB 2.0

Ca 15 Rp /GB

MEDION® Externe Festplatte 500 GB

- Universelles Speichermedium für Notebooks und PCs
- Ca. 6.4 cm (2.5")
- Zum Betrieb kein zusätzliches Netzteil nötig (Stromversorgung über USB)
- Hochwertiges Gehäuse in eleganter Hochglanz-Optik
- Festplattenkapazität: 500 GB
- 8 MB Cache
- USB-2.0-Anschluss
- Inkl. USB-Kabel
- Masse: ca. 13 x 7.7 x 1.65 cm (B x H x T)
- Gewicht: ca. 152 g

Extrem klein und leistungsstark

per Stück **99.90**

3 JAHRE GARANTIE

Ca 10Rp /GB

Geschwindigkeit: 375MB /s

Jetzt **99.90**
Vorher 169.-

1 Terabyte

iomega

iomega® Externe Festplatte Prestige
Kühlendes Alugehäuse, 3.5" / 7972 462

Weitere Speicherelemente im PC

Klassen

Flüchtige Speicher (RAM)

SRAM
RAM

Nichtflüchtige Speicher

ROM
MROM
PROM
EPROM
EEPROM

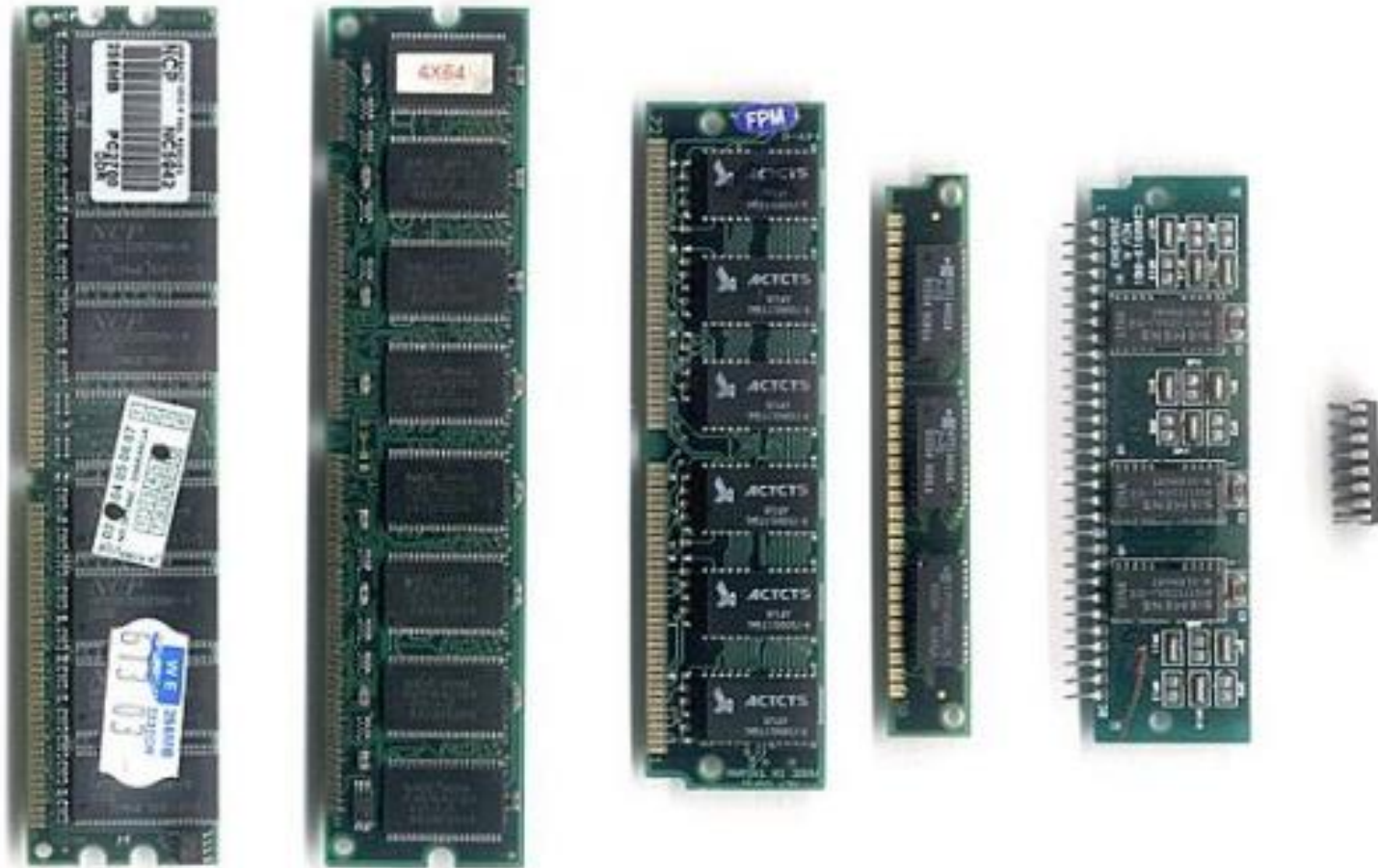
Flash

NAND
NOR

Bedeutung der wichtigsten
Abkürzungen

RAM	Random Access Memory
ROM	Read Only Memory
SRAM	Statischer RAM
DRAM	Dynamischer RAM
PRAM	Phase-change RAM
MRAM	Magnetoresistives RAM
M...	Masken-programmiert
P...	Programmierbar
EP...	Lösch- und programmierbar
EEP...	Elektrisch lösch- und programmierbar
SD	Synchronous Dynamic (RAM)
DDR	Double Data Rate (RAM)
QDR	Quad Data Rate (RAM)
ODR	Octo Data Rate (RAM)
GDDR	Graphics DDR (RAM)
RDRAM	Rambus DRAM
ZBT	Zero Bus Turnaround
SRAM	SRAM

RAM (Random Access Memory)



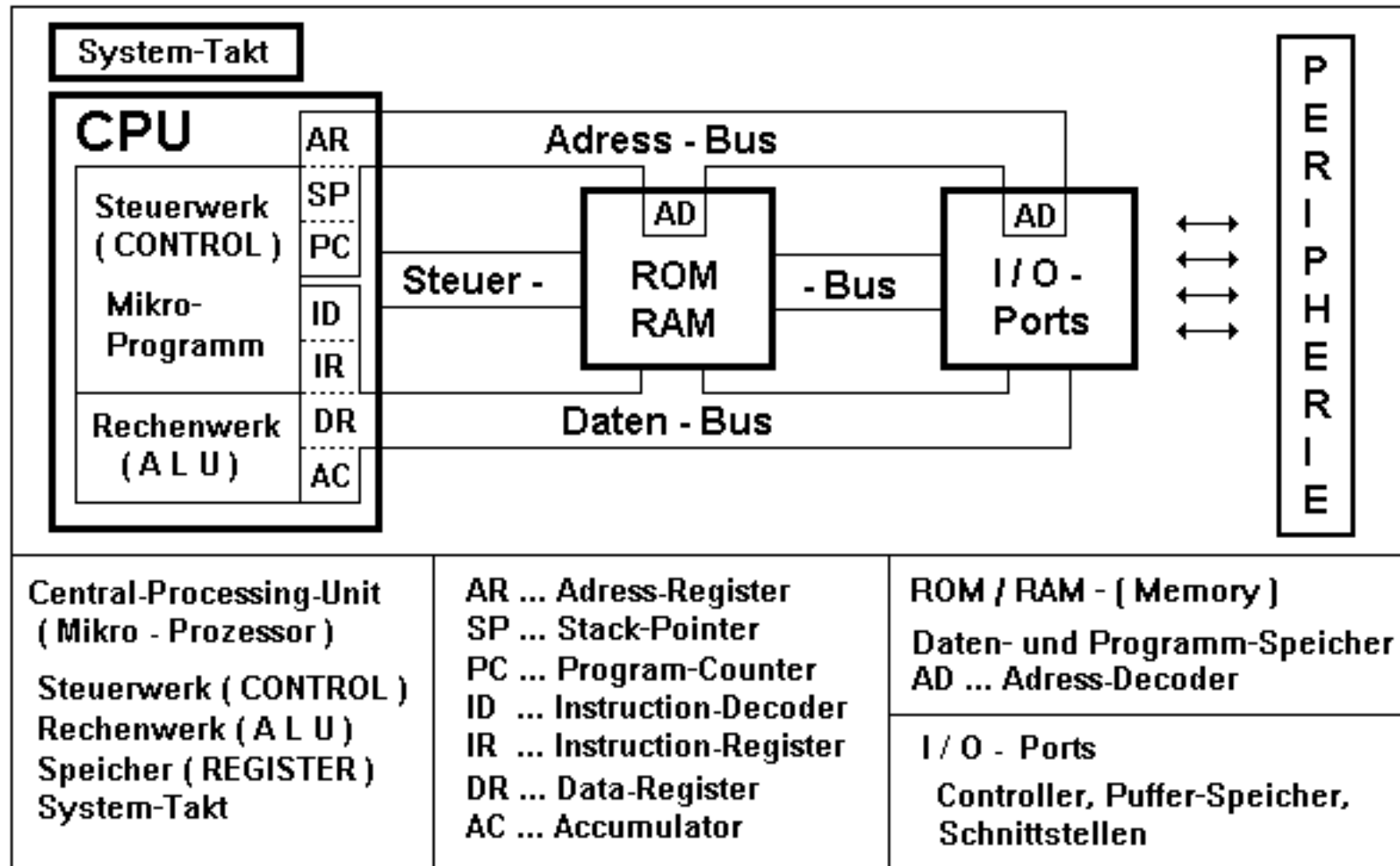
ROM (Read Only Memory)

- Festspeicher der ohne Stromzufuhr gespeicherte Daten behält.
- In diesem Typ Speicher sind die Daten gespeichert die für den Startprozess des Computers notwendig sind (BIOS).
- Enthält ein Programm mit dem das Betriebssystem in den Arbeitsspeicher (RAM) geladen und gestartet wird.
- Prüft die Funktionalität des RAM's.
- Enthält Programme um einen Test der Festplatte durchzuführen, auf der das Betriebssystem installiert ist.
- Enthält Programme welche die Wiederherstellung des Betriebssystems von einer externen Quelle erlaubt.

Ein ROM älteren Datums



Das Zusammenwirken der beiden Speicher



Übersicht über die Tabellenspeicher

Stammbaum der Halbleiterspeicher

Tabellenspeicher

Flüchtige Speicher (RAM)

SRAM

Asynchrones SRAM

- ⊕ Low-Power SRAM

Synchrones SRAM

- ⊕ Burst SRAM
 - ⊕ Pipelined Burst SRAM
- ZBT SRAM
- ⊕ QDR-SRAM

DRAM

Asynchrones DRAM

Standardisiert

- ⊖ FPM-DRAM
- ⊖ BM-DRAM
- ⊕ EDO-DRAM

Nicht standardisiert

- ⊖ WRAM
- ⊖ VRAM

Synchrones DRAM (SDRAM)

Standardisiertes SDRAM

- ⊕ SDR-SDRAM
- ⊕ DDR-SDRAM
- ⊕ QDR-SDRAM (DDR2-SDRAM)
- ⊕ ODR-SDRAM (DDR3-SDRAM)
- ⊕ GDDR-SDRAM

Nicht standardisiertes SDRAM

- ⊕ Embedded DRAM
- ⊕ Customized DRAM
- ⊕ Cache DRAM (CDRAM)
- ⊕ Enhanced DRAM (ESDRAM)
- ⊕ Virtual Channel DRAM (VC DRAM)
- ⊕ Reduced Latency DRAM (RLDRAM)
- DRAM mit niedriger Leistung
 - Mobile RAM ⊕
 - COSMO-RAM ⊕
 - Pseudo Static RAM (PSRAM) ⊕
 - Cellular RAM ⊕
- Protokollbasierte DRAM
 - Synlink DRAM (SLDRAM) ⊖
 - Direct Rambus DRAM (DRDRAM) ⊕
 - XDR DRAM ⊕

Nichtflüchtige Speicher

Ausgereiftes Material

ROM

- MROM¹⁾ ⊖²⁾

PROM ⊖

- One Time Programmable ROM (OTP) ⊕
- Erasable Programmable ROM (EPROM)
 - Ultra-Violet Erasable PROM (UV-EPROM) ⊖
 - Electrically Erasable PROM (EEPROM) ⊕

Flash

NAND

- Single Level Cell (SLC)
 - Standard NAND ⊕
 - Assisted Gate AND (AG-AND) ⊕
- Multi-Level Cell (MLC)
 - Standard NAND ⊕

Multibit

- Twin Flash (NROM) ⊕

NOR

- Single Level Cell (SLC)
 - Standard NOR ⊕
- Multi-Level Cell (MLC)
 - Strata Flash ⊕
- Multibit
 - Mirror Bit (NROM) ⊕

Innovatives Material

- Ferro-electric RAM (FRAM, FeRAM) ⊕
- Magneto-resistive RAM (MRAM) ⊕
- Phase Change Memory (PCM) ⊖
- Phase Change RAM (PCRAM) ⊖
- Chalcogenide RAM (C-RAM) ⊖
- Ovonic Unified Memory (OUM) ⊖
- Programmable Metallization Cell (PMC) ⊖
- Organic RAM (ORAM) ⊖
- Conductive Bridge RAM (CBRAM) ⊖
- Nanotube RAM (NRAM) ⊖
- Racetrack memory (Racetrack-Speicher) ⊖
- Memristor ⊖

⊕ in Produktion

⊖ Produktion eingestellt

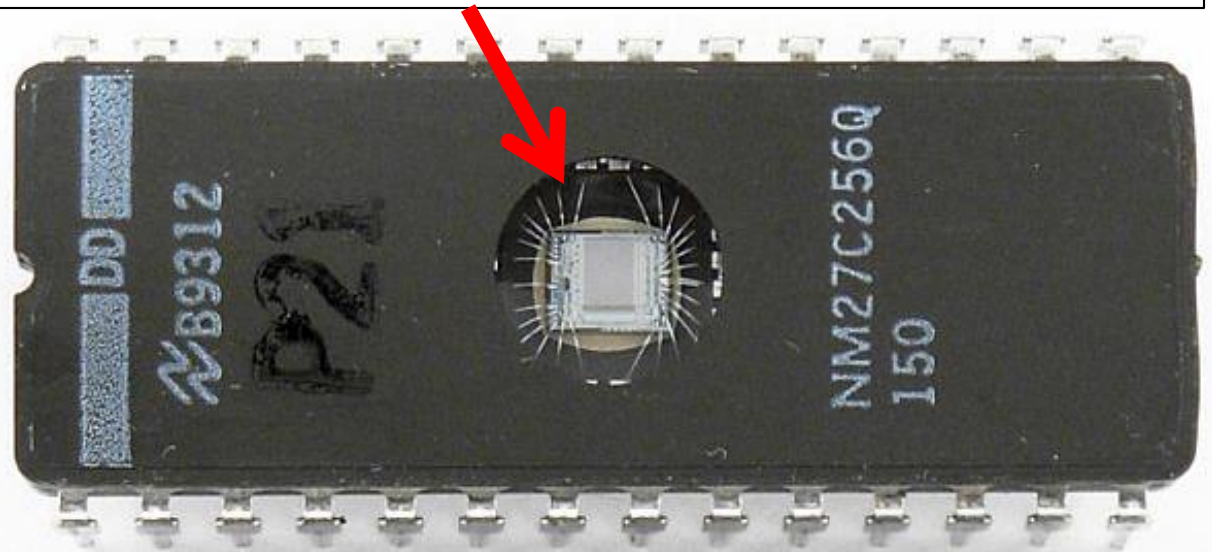
⊖ in Entwicklung

Flashspeicher (Flash-EEPROM)

- Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
- Deutsch: *Elektrisch löschtbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher.*
- Es ist eine Weiterentwicklung des ROM-Speichers das wie zuvor erwähnt gespeicherte Daten behält ohne mit Strom versorgt zu werden.
- Beim EPROM können gespeicherte Daten mit UV-Licht wieder gelöscht werden.
- Auf dem Flash-EEPROM können Daten elektronisch gespeichert und wieder gelöscht werden.
- Beispiele: Speicher in der Digitalkameras, Speichersticks, MP3-Players, Mobiltelefone, Festkörperlaufwerke.

Das abgedeckte Loch erlaubt den Zutritt von UV. Mit der Bestrahlung werden die Daten auf dem EPROM gelöscht.

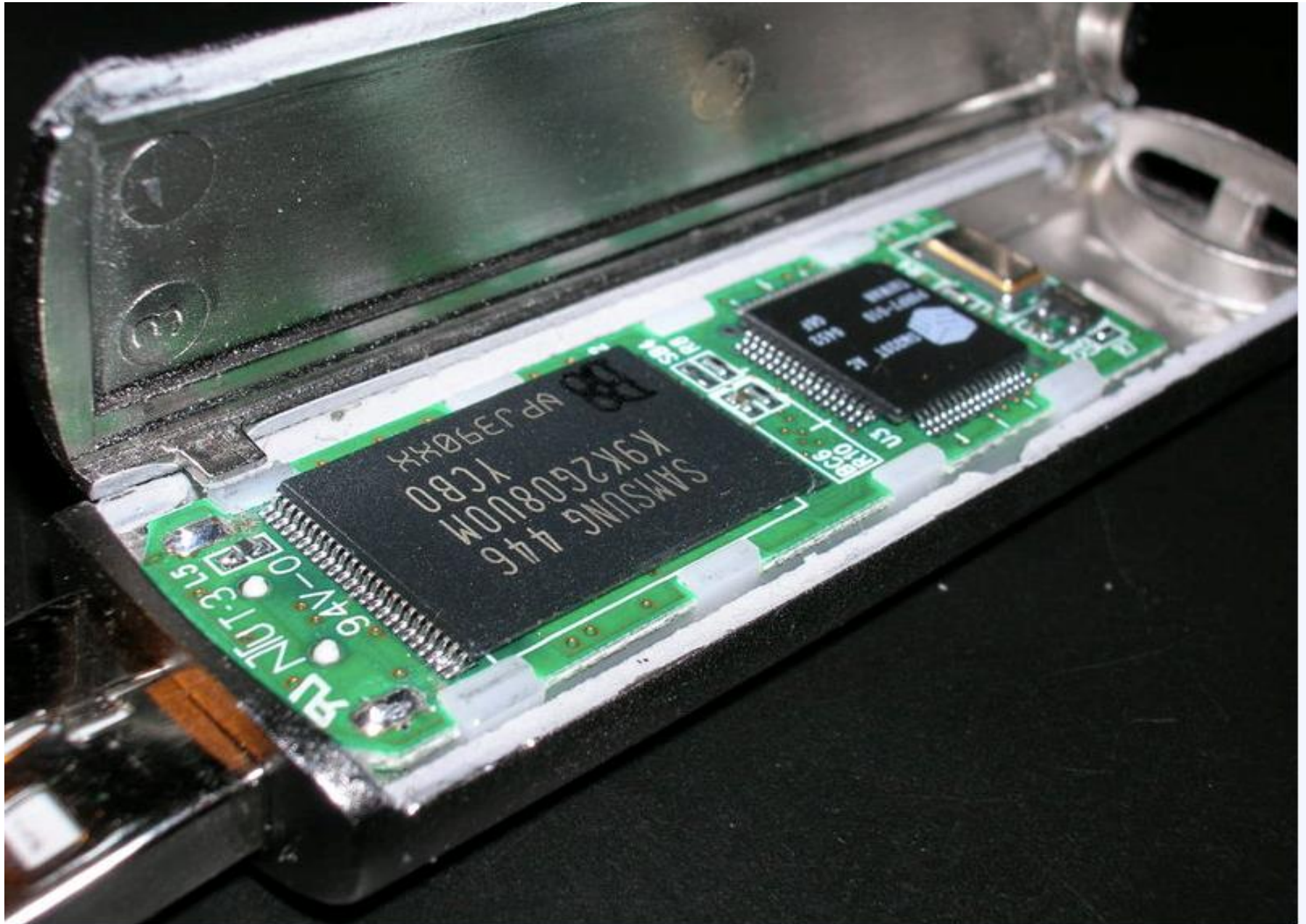
EPROM



EEPROM



USB-Speicherstick geöffnet



Speichersticks



60 Monate Garantie

16 GB

Die beliebtesten
USB-Sticks der Schweiz
- jetzt wieder zum
Schnäppchenpreis!

8 GB

4 GB

ab
~~19.95~~
12.95

EMTEC

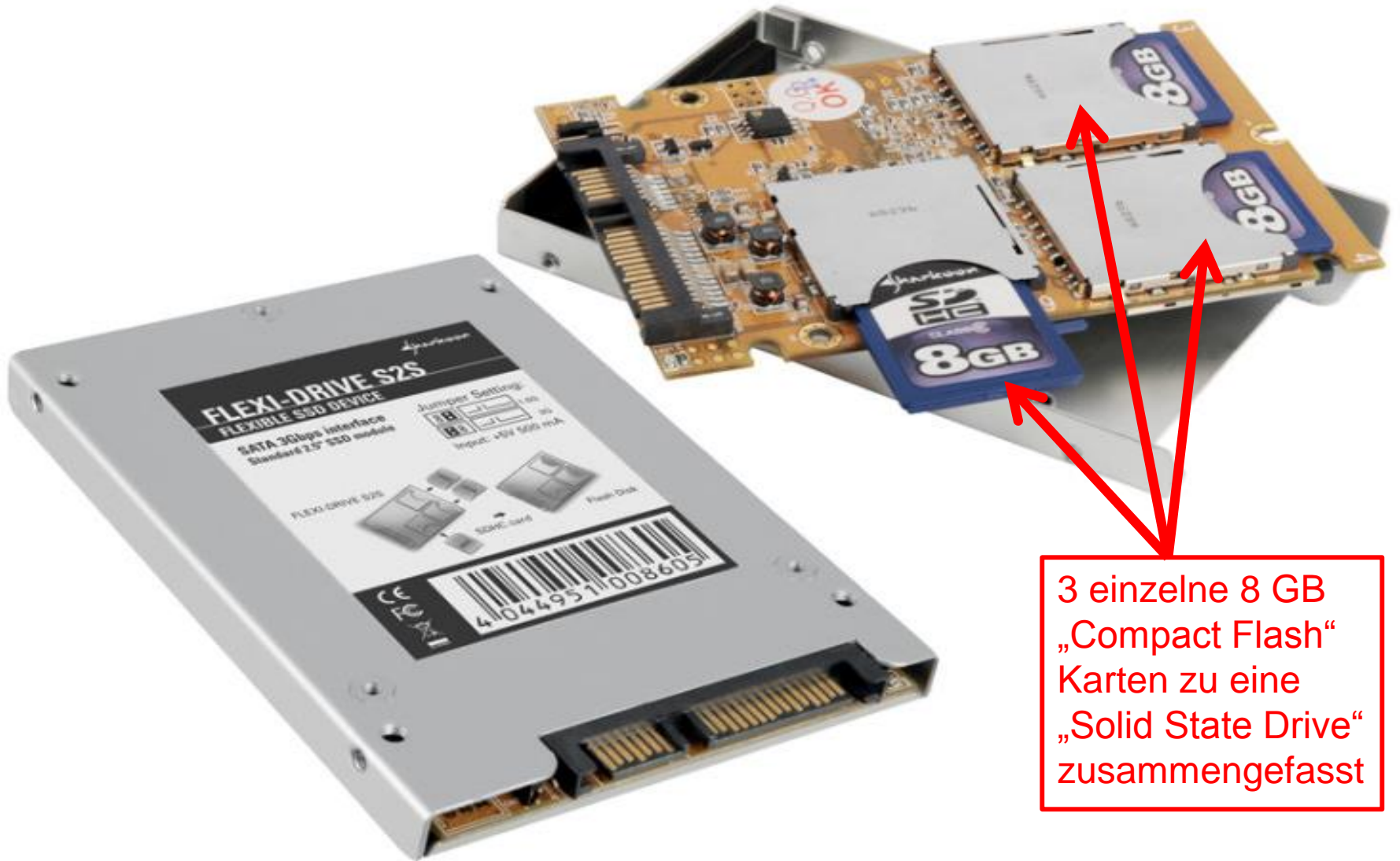
USB-Stick 4 GB C-250 Art. 851969
8 GB Art. 852100 ~~39.95~~ 22.95
16 GB Art. 854543 ~~59.90~~ 39.95

Interdiscount 9.6.2010

CompactFlash (CF)



Solid State Drive (SSD) Festkörperlaufwerk



3 einzelne 8 GB „Compact Flash“ Karten zu eine „Solid State Drive“ zusammengefasst

Solid-State-Drive: Modell: Samsung-SSD PB22-J, 2.5 Zoll
256 GB; lesen 220 MB/s, schreiben 200MB/s



Erhältlich bei Digitec für CHF 748; ca 3 Fr / GB (inkl. Adapter mit USB-Mini)

Vorteile der Solid State Drives

- Die SSD's enthalten keine beweglichen Teile und Abtastköpfe, die vor allem heikel auf Erschütterungen reagieren.
- Da kein Antriebsmotor betrieben werden muss, ist die elektrische Leistungsaufnahme der Solid State Drives kleiner.
- Dies ist besonders willkommen bei Note- und Netbooks, die sehr häufig von der Batterie betrieben werden.

Nachteile

- Der Preis ist noch wesentlich höher als für normale HD's

Hybrid Hard Drive (HHD)

- Bei der Hybridfestplatte (HHD) wird eine herkömmliche Festplatte (HD) mit einem Solid State Speicher (SSD) kombiniert.
- Die Kombination soll es ermöglichen einen schnelleren Datentransfer zu erreichen indem der Solid State Speicher Daten zwischenspeichert bis die Spindel der Festplatte angelaufen ist.
- Diese Kombination führt zur Entlastung des Random Access Memorys (RAM).
- Preislich scheint sich die Kombination noch nicht zu lohnen.

Magnet Bänder

- Wir kennen die Magnetbänder als Speichermedium schon lange für Audio- oder Videoaufnahmen.
- Bänder werden in der professionellen Welt für die Archivierung von sehr grossen Mengen von Daten eingesetzt.
- Für den Heimanwender von Computern trifft dies nicht zu.
- Die Handhabung ist nicht sehr komfortabel.
- Das Band liest und schreibt die Daten während es in einer Richtung läuft. Der Zugriff erfolgt sequentiell.
- Die Suche nach einzelnen Daten ist mühsam und zeitaufwendig.

Optische Datenspeicher



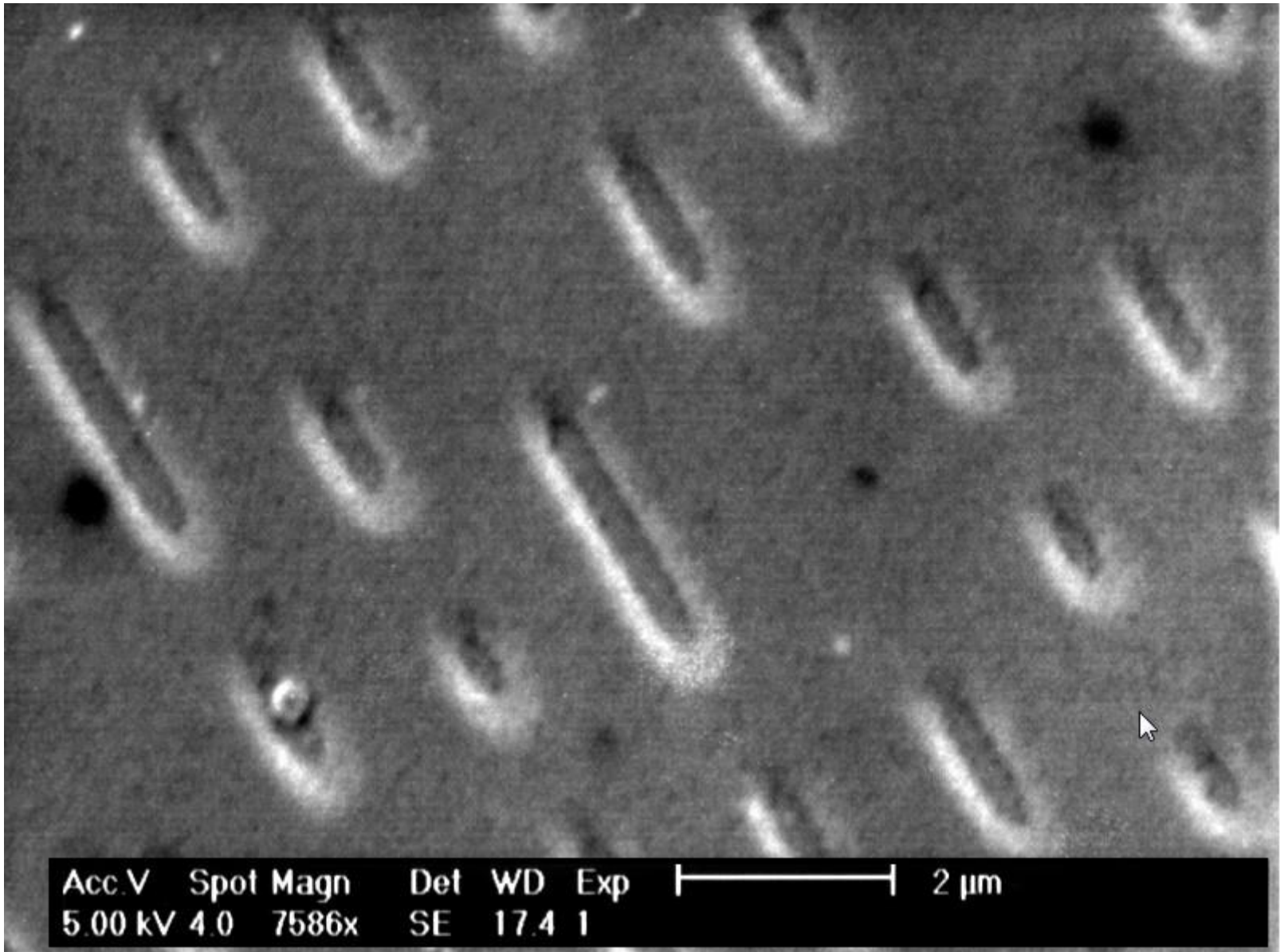
Alte und neue optische Datenspeicher

Es gibt verschiedene Formate optischer Platten

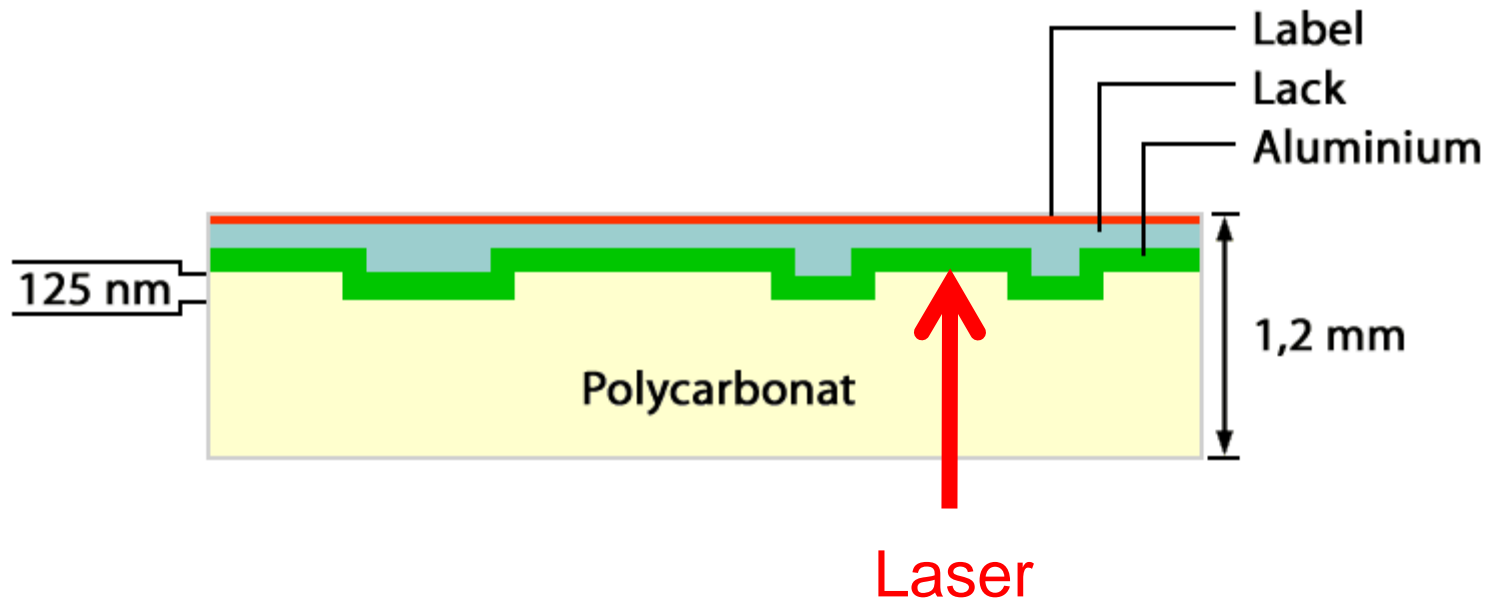
- Blu-ray Disc (BD)
- Compact Disc (CD)
- Digital Multilayer Disc (en)
- Digital Versatile Disc (DVD)
- Enhanced Versatile Disc (EVD)
- Finalized Versatile Disc (FVD)
- Fluorescent Multilayer Disc (en)
- GD-ROM
- High Density DVD (HD DVD)
- Holographic Versatile Disc (HVD)
- Laserdisc (LD)
- Laser Intensity Modulation Direct OverWrite (Limdown-Disk)
- Magneto Optical Disk (MOD)
- MiniDisc (MD)
- Multiplexed Optical Data Storage (MODS oder MODS-Disc)
- Phasewriter Dual (PD)
- Professional Disc for Data (PDD)
- Protein-coated Disc (PCD)
- TeraDisc
- Ultra Density Optical (UDO)
- Universal Media Disc (UMD)
- Versatile Multilayer Disc (VMD)

Von dieser Auswahl sind für uns nur folgende Disc's von Bedeutung:
Compact Disc (CD), Digital Versatile Disc (DVD), Blu-ray Disc (BD)

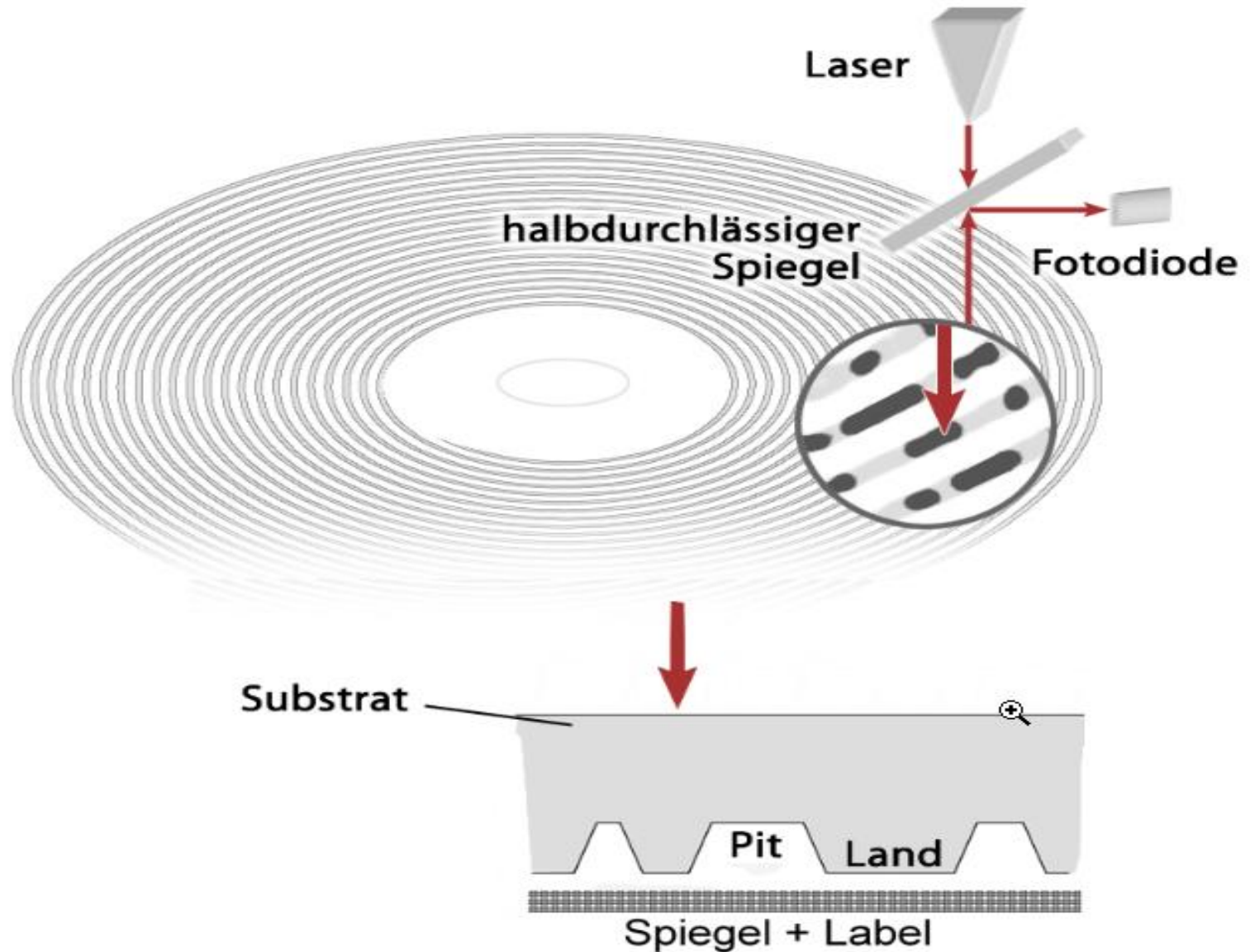
Compact Disc (CD)



CD-Aufbau



CD-Arbeitsprozess



Leseprozess

- Die Informationen auf der CD sind kleine Vertiefungen „Pits“ und „Lands“
- Sie sind unterschiedlich lang, was mit Hilfe des Laserstrahls registriert werden kann.
- Doppelstrukturelemente charakterisieren die 1 oder die 0
- Der Wechsel „Pit/Land“ beziehungsweise „Land/Pit“ bildet die 1
- Gleich bleibende Struktur „Land/Land“ oder „Pit/Pit“ bilden das 0
- Damit die „Pits“ und „Lands“ lang genug sind für sicheres Lesen durch den Laser müssen zwischen den Einsen noch Nullen eingefügt werden. Eine Umkodierung ist nötig.
- Die Datenspirale läuft von innen nach aussen.
- Um die Lesegeschwindigkeit des Abtastsystems konstant zu halten beträgt die Umdrehungszahl im Innern 520/min und aussen 210/min.
- Mit 72-facher Lesegeschwindigkeit ist eine Datenrate von ca 11MB/s möglich.

CD als Speichermedium für PC's

- Die CD wird von allen PC-Betriebssystemen als Datenspeicher eingesetzt. Es ist erfreulich dass sich die Hersteller der Betriebssysteme auf die ISO-9660 Norm für die Aufzeichnung der Daten einigen konnten. Dies wird nicht von allen eingehalten.
- Die verschiedenen CD's
 - Verschiedene Arten von Medien
 - CD-ROM: Die industriell hergestellte, also gepresste klassische Compact Disc
 - CD-R: einmal beschreibbare CD
 - CD-RW: mehrfach lösch- und wieder beschreibbare CD
 - Verschiedene Formate und Dateisysteme oder mögliche Inhalte auf CD's
 - CD-DA: Klassische Audio-CD
 - CD-i: veraltetes Medium-Format
 - CD-MRW: Verwendung von Standard-CD-R(W)-Medien zum Beschreiben in MRW-fähigen Laufwerken.
 - ISO-9660: Das übliche Dateisystem auf der CD-ROM
 - UDF: Plattform unabhängiges Dateisystem für optische Medien, welches ISO 9660 ergänzt oder ersetzt.

Digital Versatile Disc (DVD)

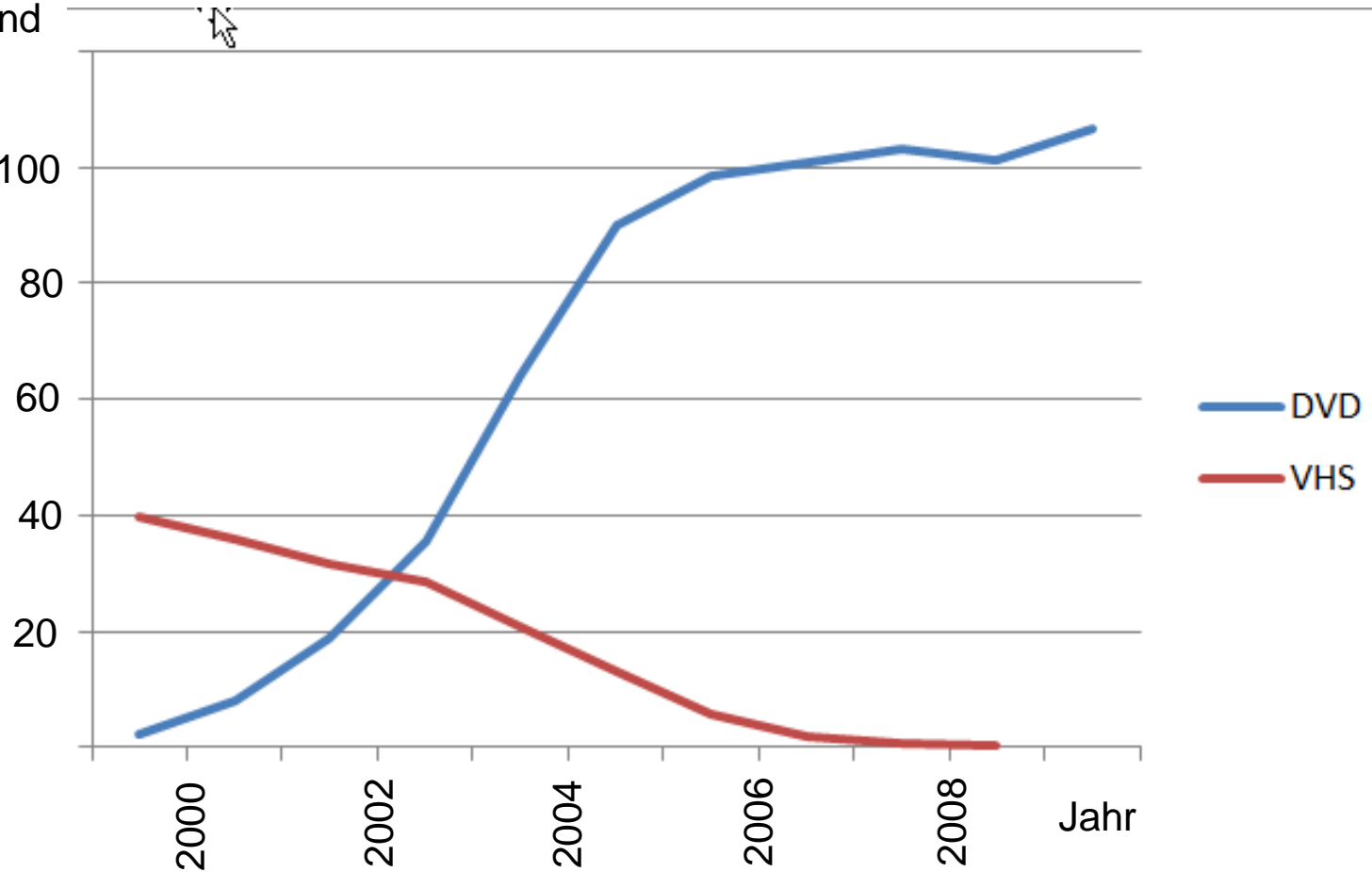
Digital vielseitige Scheibe

Geschichte und Anwendung

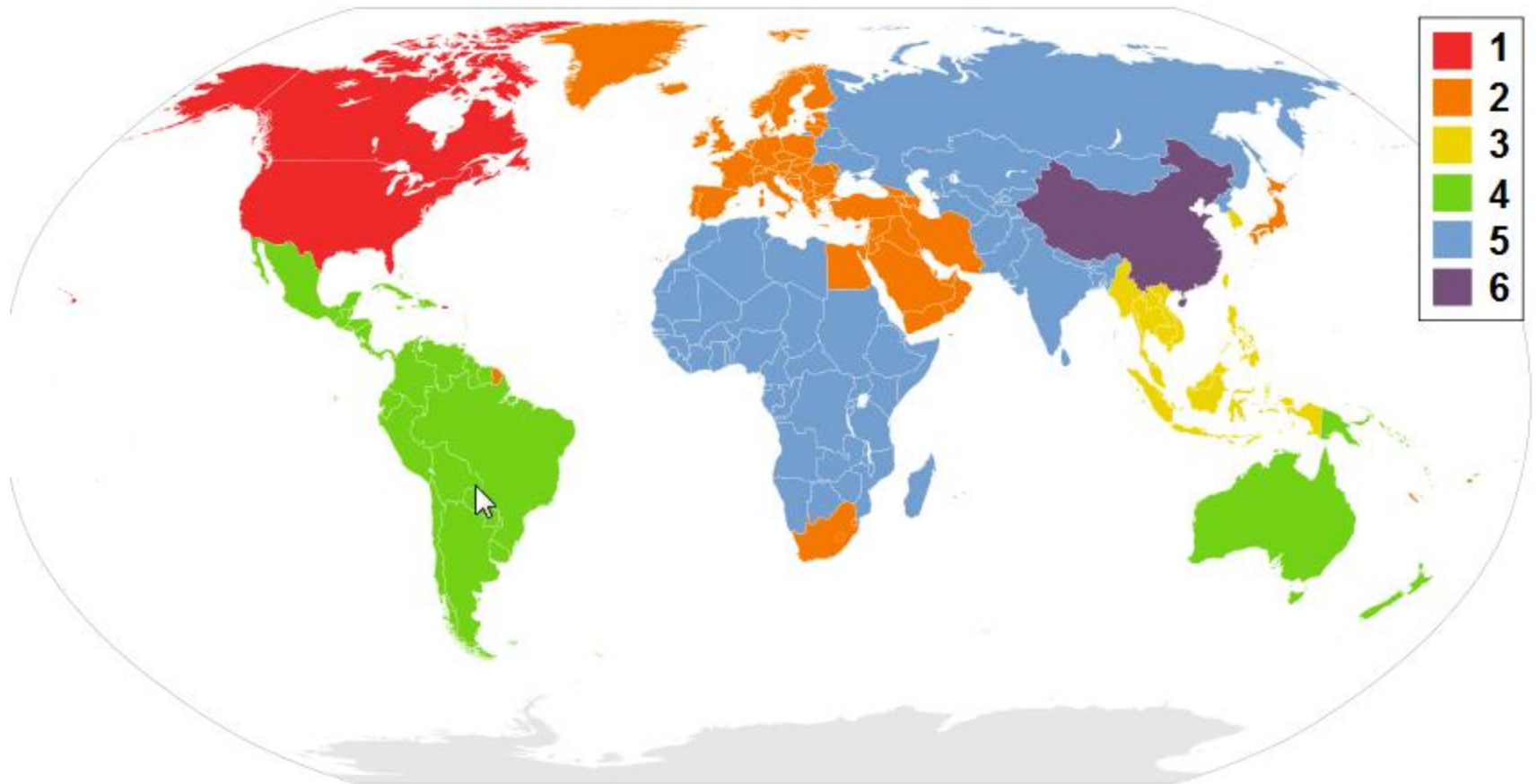
- Nachdem die CD für die Audioanwendung so erfolgreich wurde, wollte die Unterhaltungsindustrie ein Speicher-Medium mit erweitertem Speicherumfang für Videos.
- Philips und Sony entwickelten die „Multimedia-CD“, Toshiba arbeitete an der „Super Density CD“.
- 1995 einigten sich die Konkurrenten auf einen gemeinsamen Standard. Die „Digital Video Disc“ (DVD) wurde geboren.
- Bald stellte man fest, dass die DVD auch als Speichermedium für den Computer geeignet sei mit der Speicherkapazität von 4.7 GB verglichen mit den 700 MB für Daten-CD's.
- Darum spricht man heute von der Digital Versatile Disc (DVD).

Verkaufszahlen von DVD und dem alten VHS in Deutschland

Verkaufte
DVD's u. VHS
in Deutschland
In Millionen



Die Regionen mit einheitlichem DVD Code



Die Hersteller der Abspielgeräte ignorieren die Verschlüsselungspflicht, oder im Untergrund wird es bekannt wie man die Verschlüsselung aufheben kann. Freie Marktwirtschaft und seine Grenzen!

DVD/CD-Angebote

50 CD-R in Bulk

Hier brennt nicht nur der Preis!

~~14.95~~
24.95

SONY
Rohlinge CD-R
Art. 849050

x50
700MB
80min
regravable
1x-48x compatible

50 Stück DVD-R in Spindel

Pro DVD nur 0.80!

~~39.95~~
59.90

TDK
DVD-R
Art. 844817

1-16x SPEED
4.7GB SINGLE SIDED
50 DISCS

Ca 30Rp/CD entspricht
43 Rp/GB

Lebensdauer für DVD's und CD's
je nach Typ 10 Jahre.
Die wieder-beschreibbaren
mögen früher unleserlich werden.

Ca 80 Rp/DVD entspricht
17 Rp/GB

Interdiscount

Blu-Ray (BL)

- Die optische Blu-Ray-Disk ist die Nachfolger-Entwicklung der DVD
- Sie weist erhöhte Datenraten auf.
- Sie weist erhöhte Speicherkapazität auf.
- Resultat: Bildqualität bei HD-Bildschirmen kann ausgenutzt werden.
- Den Krieg zwischen HD-DVD Disks viel zugunsten der BL aus.

Laufwerkgeschw.	Datenrate		Schreibdauer für eine Blu-ray Disc (in Minuten im CLV-Modus)	
	Mbit/s	MByte/s	Single Layer	Dual Layer
1x	36	4.5	90	180
2x	72	9	45	90
4x	144	18	22,5	45
6x	216	27	15	30
8x	288	36	11,25	22,5
12x ^[13]	432	54	7,5	15

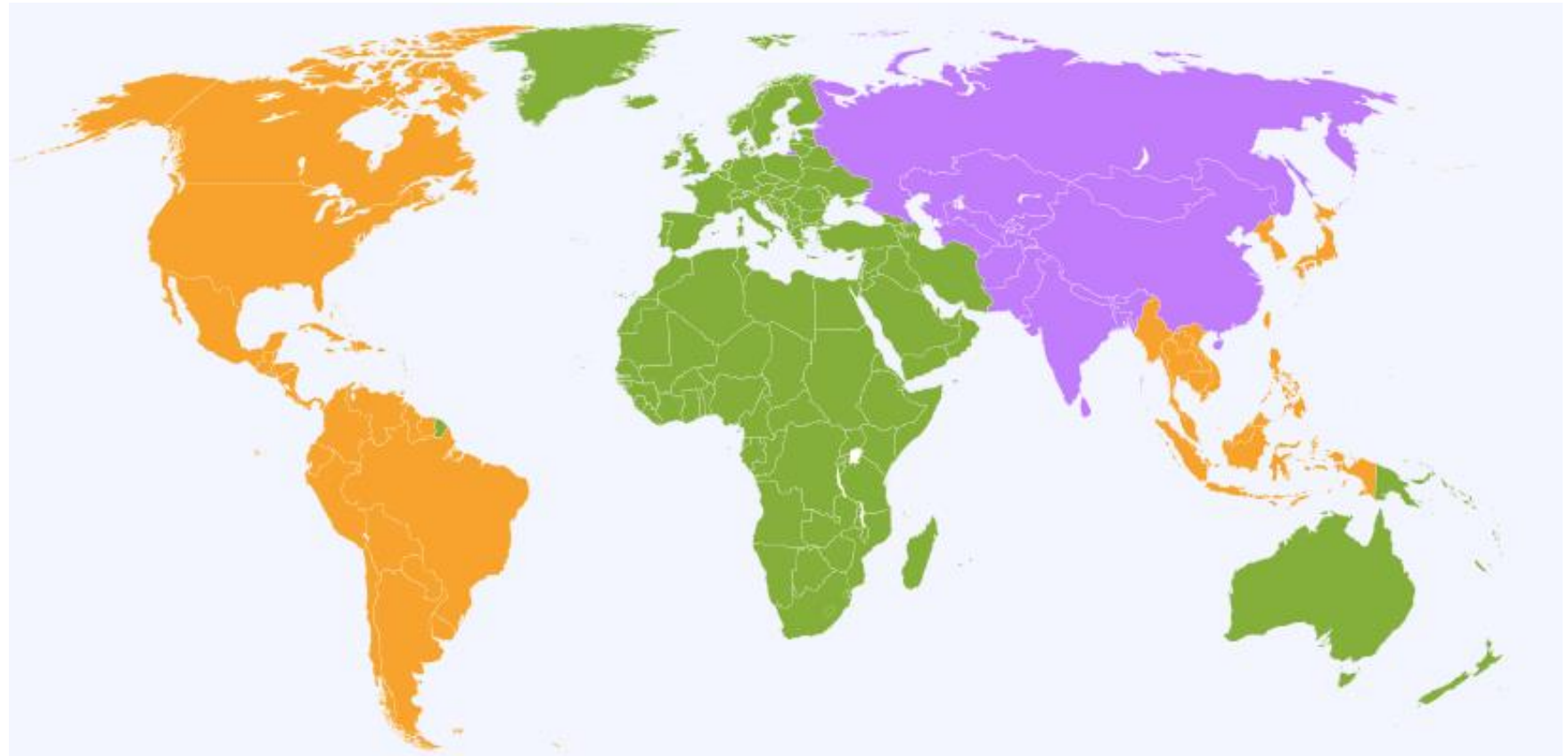
Minimale Ausnützung
der Qualität, dafür
lange Spieldauer



Maximale Ausnützung
der Qualität, dafür
kurze Spieldauer



BL-Regional Codes für den Urheberschutz



Regionalcode	Gebiet
 A/1	Nord- und Südamerika (außer französische Überseegebiete), Japan, Korea, Taiwan, Hongkong und Südostasien
 B/2	Europa (einschließlich Grönland und französische Überseegebiete, ohne den europäischen Teil Russlands), Naher Osten, Afrika, Ozeanien, Australien
 C/3	Indien, Nepal, China, Russland, Zentral- und Südasien

Blu-Ray-Disk als Rohling für die Speicherung

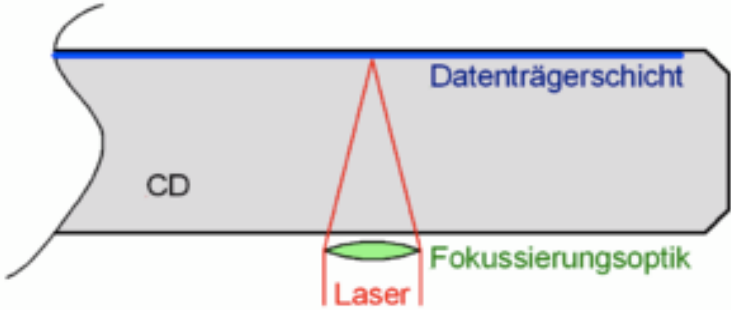
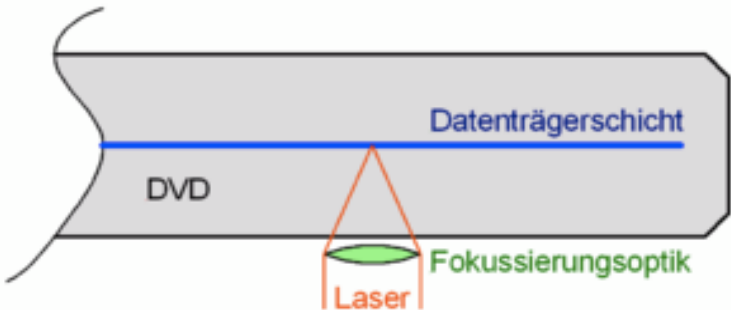
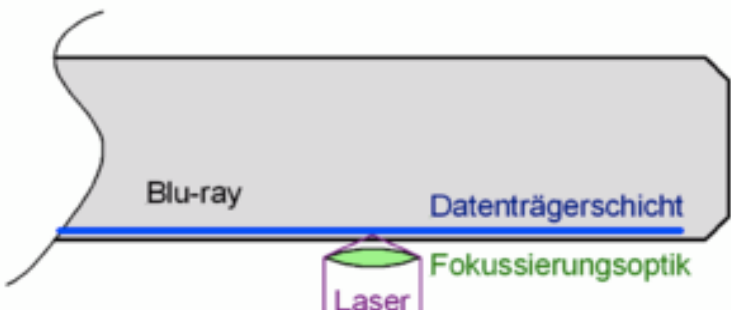
Blu-ray Disc

Allgemeines

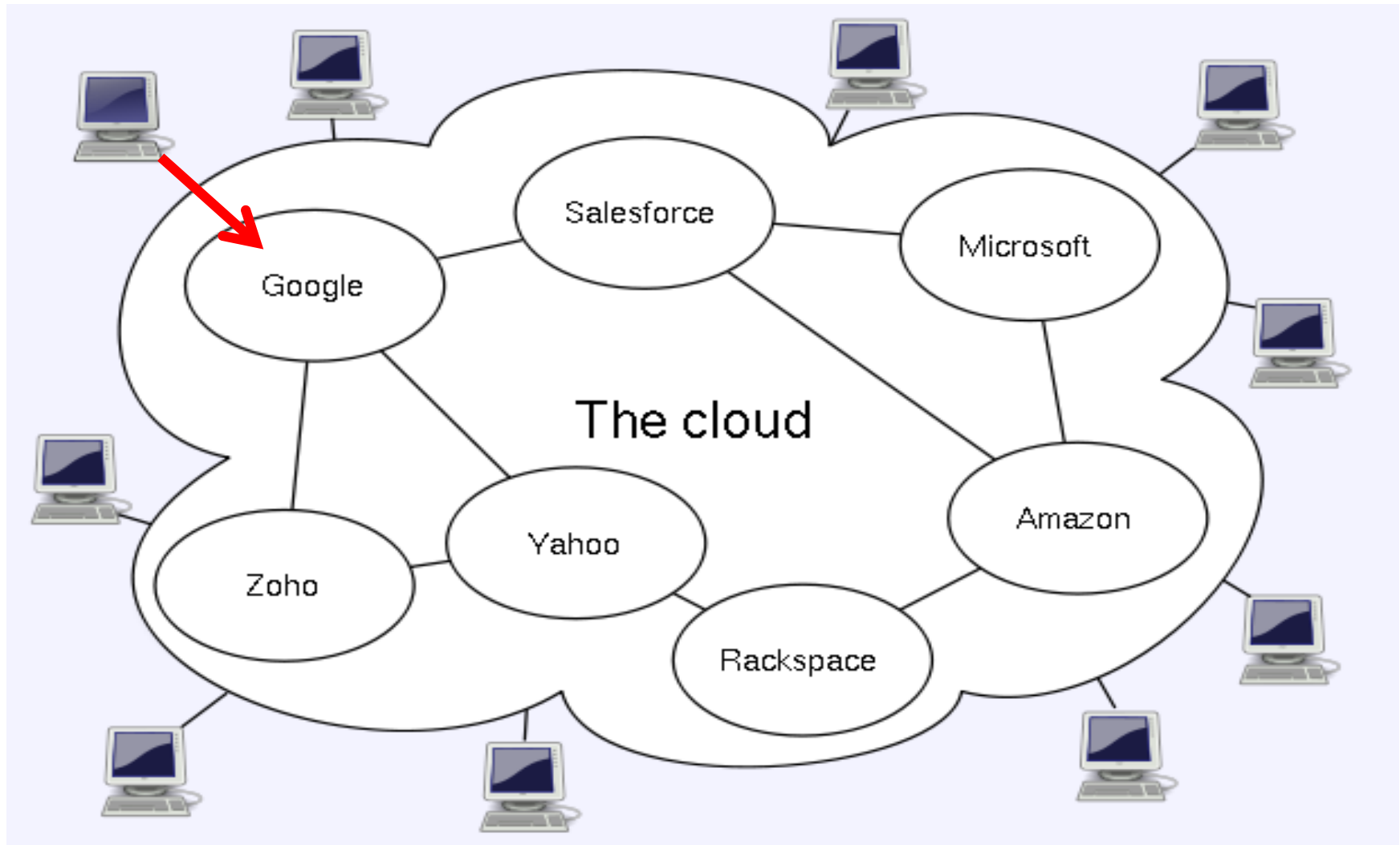
Typ	Optisches Speichermedium
Kapazität	25 GB ^[1] (Single Layer), 50 GB (Dual Layer), unter Laborbedingungen bis zu 500 GB (20 Layer)
Lebensdauer	30 bis 50 Jahre (Angaben der Industrie)
Größe	12 cm / 8 cm
Gebrauch	Datenspeicher, hochauflösende Filme



Blu-Ray (BL) Aufbau- Vergleich

Typ	Wellenlänge Numerische Apertur ^[5] Durchmesser des Laserspots Spurabstand	Schnittzeichnung der Strahlgeometrie
CD	Wellenlänge: 780 nm Numerische Apertur: 0,45 Spotdurchmesser: 2,1 μm Spurabstand: 1,6 μm	 <p>Das Diagramm zeigt eine Querschnittsansicht einer CD. Ein Laserstrahl (rot) wird durch eine Fokussieroptik (grün) auf die Datenträgerschicht (blau) fokussiert. Die Beschriftungen sind 'CD', 'Datenträgerschicht', 'Laser' und 'Fokussieroptik'.</p>
DVD	Wellenlänge: 650 nm Numerische Apertur: 0,6 Spotdurchmesser: 1,3 μm Spurabstand: 0,74 μm	 <p>Das Diagramm zeigt eine Querschnittsansicht einer DVD. Ein Laserstrahl (rot) wird durch eine Fokussieroptik (grün) auf die Datenträgerschicht (blau) fokussiert. Die Beschriftungen sind 'DVD', 'Datenträgerschicht', 'Laser' und 'Fokussieroptik'.</p>
Blu-ray	Wellenlänge: 405 nm Numerische Apertur: 0,85 Spotdurchmesser: 0,6 μm Spurabstand: 0,32 μm	 <p>Das Diagramm zeigt eine Querschnittsansicht einer Blu-ray Disc. Ein Laserstrahl (violett) wird durch eine Fokussieroptik (grün) auf die Datenträgerschicht (blau) fokussiert. Die Beschriftungen sind 'Blu-ray', 'Datenträgerschicht', 'Laser' und 'Fokussieroptik'.</p>

Der Speicher in den „Clouds“ (Wolken)



Der Speicher in den „Clouds“ (IaaS) ist ein kostenpflichtiger Service


Inhaltsverzeichnis [\[Verbergen\]](#)


- 1 Software as a Service (SaaS)
- 2 Platform as a Service (PaaS)
- 3 Infrastructure as a Service (IaaS)
- 4 Humans as a Service (HuaaS)
- 5 Weitere Ansätze
 - 5.1 High Performance Computing as a Service (HPCaaS)
 - 5.2 Data Intensive Computing as a Service (DICaaS)
 - 5.3 Landscape as a Service (LaaS)
- 6 Einzelnachweise
- 7 Siehe auch


Was bietet Google für den Laien an?


Weitere Google-Produkte


Suche


 [Alerts](#)
Empfangen Sie Nachrichten und Suchergebnisse per E-Mail


 [Bilder](#)
Suchen Sie im Internet nach Bildern


 [Blog-Suche](#)
Machen Sie Blogs zu Ihren Lieblingsthemen ausfindig


 [Bücher](#)
Volltextsuche in Büchern durchführen


 [Google Chrome](#)
Ein schneller, stabiler und sicherer Browser


 [Desktop](#)
Durchsuchen Sie Ihren Computer


 [Earth](#)
Weltweite geografische Informationen – direkt auf Ihrem Computer


 [News](#)
Durchsuchen Sie Tausende von Artikeln

 [Scholar](#)
Suchen Sie nach wissenschaftlichen Dokumenten


 [Toolbar](#)
Fügen Sie in Ihrem Browser ein Suchfeld hinzu

 [Verzeichnis](#)
Durchsuchen Sie das Internet nach Themen


 [Websuche](#)
Durchsuchen Sie Milliarden von Webseiten


 [Funktionen der Websuche](#)
Machen Sie mehr aus Ihrer Suche


Entwickler und TüftlerSuche

 [Labs](#)
Probieren Sie neue Google-Produkte aus


Kommunikation und Zusammenarbeit

 [Blogger](#)
Schreiben Sie Ihr Tagebuch online

 [Kalender](#)
Organisieren Sie Ihre Termine und informieren Sie Freunde über Events

 [Text & Tabellen](#)
Dokumente und Tabellen online erstellen und zeitgleich mit anderen bearbeiten – überall, jederzeit

 [Google Mail](#)
Der schnelle Email-Service von Google – mit Suchfunktion und weniger Spam


 [Groups](#)
Erstellen Sie Mailinglisten und Diskussionsgruppen

 [Picasa](#)
Organisieren und bearbeiten Sie Ihre Fotos ganz einfach

 [Talk](#)
Über den Computer telefonieren und Instant Messages senden

 [Übersetzer](#)
Lassen Sie sich Webseiten in anderen Sprachen anzeigen

Optimierung Ihres Computers

 [Pack](#)
Unentbehrliche Software im kostenlosen Sammelpack

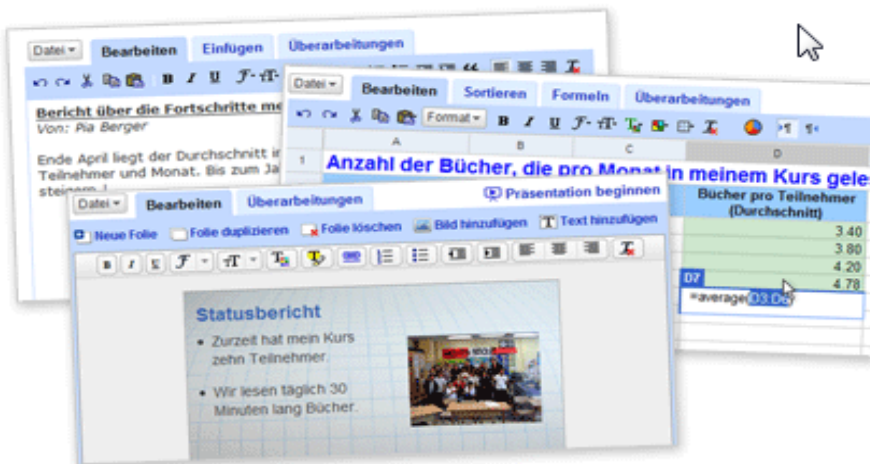


Google: Texte, Präsentation, etc

Google text & tabellen

Erstellen Sie Ihre Arbeit online und nutzen Sie sie gemeinsam mit anderen

Schnell erstellen, bearbeiten und hochladen
Importieren Sie Ihre Dokumente, Tabellen und



Präsentationen oder erstellen Sie neue.

Von jedem Ort aus zugreifen und bearbeiten

Sie benötigen lediglich einen Webbrowser. Ihre Dokumente werden online sicher gespeichert.

Änderungen in Echtzeit freigeben

Sie können andere Personen zur Verwendung Ihrer Dokumente einladen und gleichzeitig Änderungen an diesen vornehmen.

Es ist kostenlos - Sie zahlen keinen Cent.
[Google Text & Tabellen](#)

[Weitere Infos zu](#)



Melden Sie sich an mit Ihrem
Google Konto

E-Mail:

Passwort:

Angemeldet bleiben

[Sie können nicht auf Ihr Konto zugreifen?](#)

Sie haben noch kein Google-Konto?
[Legen Sie jetzt ein Konto an.](#)

Nächste Folie



Google: Texte, Präsentation, etc

Google text & tabellen

[Google Text & Tabellen-Startseite](#)

Dokumente, Tabellen und Präsentationen online erstellen

Dokumente, Tabellen und Präsentationen online erstellen

1 von 6



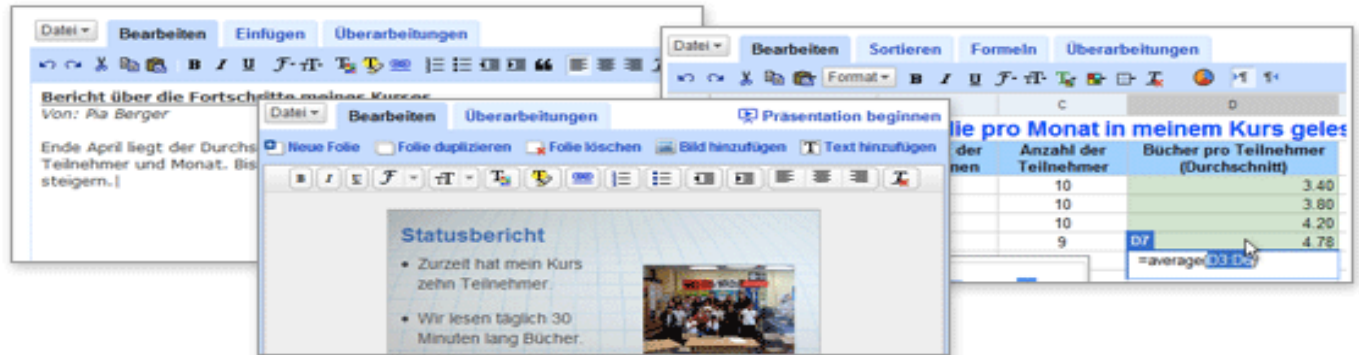
[Zusammenarbeit mit anderen Personen in Echtzeit](#)

[Sichere Ablage und Verwaltung Ihrer Arbeit](#)

[Sie bestimmen, wer Ihre Dokumente sehen kann](#)

[Kommentare von Nutzern](#)

[Erste Schritte](#)



Erstellen Sie vollständig neue Dokumente.

Alle Basisfunktionen stehen zur Verfügung und lassen sich ganz einfach ausführen. Sie können beispielsweise nummerierte Listen anlegen, nach Spalten sortieren, Tabellen, Bilder, Kommentare und Formeln einfügen, Schriften auswählen und vieles mehr. Und all das kostenlos.

Laden Sie Ihre Dateien hoch.

In Google Text & Tabellen werden die meisten der gängigen Dateiformate unterstützt, darunter DOC, XLS, ODT, ODS, RTF, CSV, PPT usw. Versuchen Sie es einfach und laden Sie Ihre Dateien hoch!

Vertraute Oberflächen machen das Bearbeiten kinderleicht.

Klicken Sie einfach auf die Schaltflächen in der Symbolleiste, wenn beispielsweise Text fett hervorgehoben, unterstrichen oder eingerückt werden soll oder wenn Sie die Schrift, das Zahlenformat oder die Farbe des Zellenhintergrunds ändern möchten.

Verschieden Formate können Konvertiert werden

Jetzt starten



Dateien im eigenen Konto

[Google Mail](#) [Kalender](#) [Text & Tabellen](#) [Web](#) [Reader](#) [Mehr](#) ▼

[Neue Funktionen!](#) | [computeria.opfikon@gmail.com](#) | | [Einstellungen](#) ▼ | [Hilfe](#) | [Abmelden](#)

Google text & tabellen

In Text & Tabellen suchen

Vorlagen durchsuchen

[Suchoptionen anzeigen](#)

[Vorlagengalerie durchsuchen](#)

Neu erstellen ▼

Hochladen...

Alle Artikel

Ich bin Eigentümer

Von mir geöffnet

Für mich freigegeben

Markiert

Ausgeblendet

Papierkorb

Elemente nach Typ ▼

Weitere Suchanfragen ▼

▼ Meine Ordner

Keine Ordner

► Für mich freigegebene Ordner

Ich bin Eigentümer

Aktualisieren



Freigeben ▼

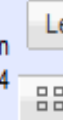
Ordner ▼

Löschen

Umbenennen

1-4 von

4



Letzte Änderung ▼



Weitere Aktionen ▼



Name

Datum ↓

HEUTE



SpeicherRed91.10

00:44 mir



Speichermedien91.10.ppt

00:22 mir

ÄLTER



DurchTreff091210

09.12.09 mir



gmail

09.12.09 mir

Google: Hochladen

Google text & tabellen

[« Zurück zu Google Text & Tabellen](#)

Dateien hochladen

Dateien und Zielpfad auswählen

Sie verwenden derzeit 0 MB (0 %) Ihrer 1024 MB. [Speicher hinzufügen](#)

Sie können Dateien mit bis zu 1024 MB hochladen. Dateien, die zu Google Text & Tabellen konvertiert wurden, haben kleinere Größenbeschränkungen.

 Speichermedien91.10.ppt (Diese Datei ist zu groß. Wir können nur Dateien mit einer Größe von bis zu 10 MB konvertieren.)

Upload abgeschlossen [Weitere Dateien hochladen](#)

Bei Google hat man ein Speichervolumen von 1.094 GB, gratis, das gegen Aufpreis erhöht werden kann.

Die Limitierung der Konversion ist einschneidender auf 10 MB beschränkt

Preise

Zusätzlichen Speicherplatz kaufen

Der Google-Speicherplatz wird zwischen Google Mail und Picasa-Webalben aufgeteilt. Sie erhalten zusätzlichen Speicher in beiden Diensten. Ihr bisheriges kostenloses Speicherkontingent bleibt bestehen. [Erfahren Sie mehr](#)

Wählen Sie ein Abonnement aus:

- 20 GB (\$5.00 USD pro Jahr)
- 80 GB (\$20.00 USD pro Jahr)
- 200 GB (\$50.00 USD pro Jahr)
- 400 GB (\$100.00 USD pro Jahr)
- 1 TB (\$256.00 USD pro Jahr)

[+ Sie benötigen noch mehr Speicher?](#)

Freier Speicher, den Sie zurzeit verwenden:

Google Mail - 0,85 GB (11 %) von 7,98 GB

Picasa-Webalben - 0,06 GB (6 %) von 1 GB

Kaufen Sie 20 GB für \$5.00 pro Jahr.

Speichern Sie bis zu 10,000 Fotos von einer Kamera mit 5 Megapixeln.



Holen Sie sich jede Menge Speicherplatz für weniger als 0,50 US-Dollar pro Monat.



Speichern Sie alles – Sie müssen nicht wählerisch sein, was Sie online freigeben oder sichern möchten.

Ihr neues Abonnement wird jedes Jahr automatisch erneuert. Sie können jedoch die automatische Erneuerung jederzeit auf dieser Seite deaktivieren, indem Sie das kostenlose Abonnement auswählen. Wir werden Sie 30 Tage vor der Erneuerung benachrichtigen.

Es kann bis zu 24 Stunden in Anspruch nehmen, bis Ihre neue Speichermenge in allen Services angezeigt wird.

Quellenangabe

„Wikipedia“

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite>