

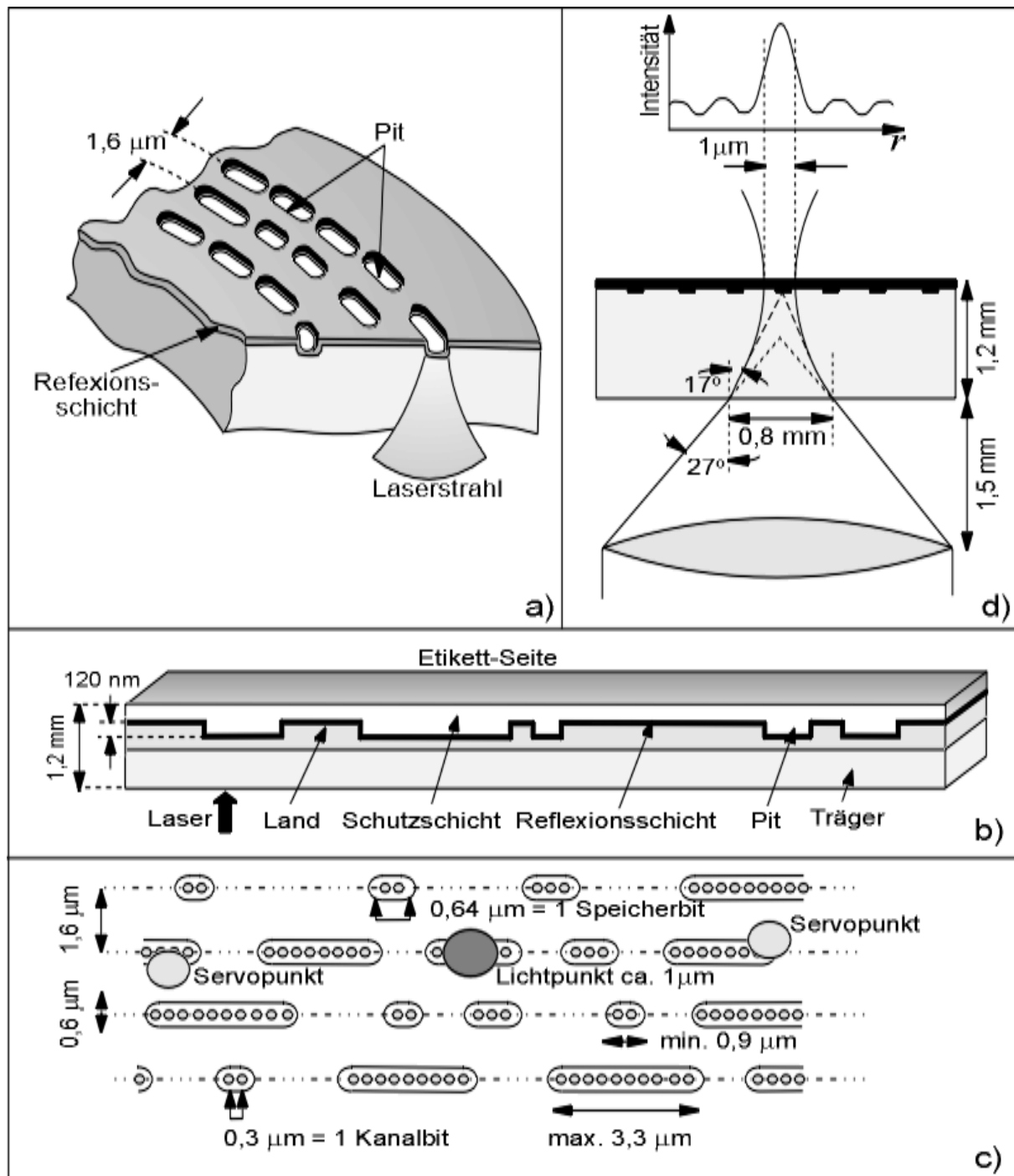
Die CD besteht wesentlich aus Polycarbonat und enthält in einer Schicht Vertiefungen, die Pits, das hochstehende Grundgebiet heißt Land. Da die CD für kontinuierliche Signale entwickelt wurde, besitzt sie eine Spiralspur mit vielen tausend Windungen. Sie wird von innen nach außen und von der Unterseite gelesen (Staub usw.).

Für die Länge der Pits und „Nicht-Pits“ gibt es maximale und minimale Abmessungen. (Sonst wäre die Spurführung und die Taktrückgewinnung kaum möglich. Der Leuchtpunkt des Lasers auf der CD ist etwa $1\frac{1}{2}$ -mal so groß wie der Pit-Durchmesser. Da die Tiefe der Pits $\lambda/4$ beträgt, beträgt der Phasenunterschied des Licht vom Land und Pit $\lambda/2$ und durch Interferenz löschen sich so beide Teile weitgehend aus, wenn er auf ein Pit trifft. Sonst wird fast die volle Lichtmenge zurückgestrahlt.

Zur Fokussierung und zur Spurführung ist eine komplizierte Optik erforderlich, sie muß bis etwa 1000 Hz beides ständig nachregeln können. Das erfordert einen aufwendigen Lesekopf, der durch viel Elektronik gesteuert werden muß. Hierzu dient ein Photoempfänger mit 6 getrennten Photosensoren. Die zwei außenstehenden dienen der Spurführung. Hierzu wird der Laserstrahl mit einem Beugungsgitter in einen Hauptstrahl und zwei Nebenstrahlen zerlegt. Die Nebenstrahlen dienen der Spurführung. Ferner enthält der Strahl eine Zylinderlinse, wodurch je nach Achslage zwei unterschiedliche Brennpunkte eintreten. Bei der richtigen Positionierung entsteht so ein Kreis auf dem 4-Fach-Sensor. Bei zu nah oder zu fern dagegen eine Ellipse, jedoch mit unterschiedlicher Neigung der Hauptachse. Durch passende Zusammenschaltung der vier Sensoren kann ein Steuerungssignal für die Fokussierung und ein Signal für die Intensität (Nutzsignal) gewonnen werden. Ferner dient eine $\lambda/4$ -Platte gemeinsam mit einem Nicol'schen Prisma zur Trennung des hin- und zurücklaufenden Lichtstrahls.

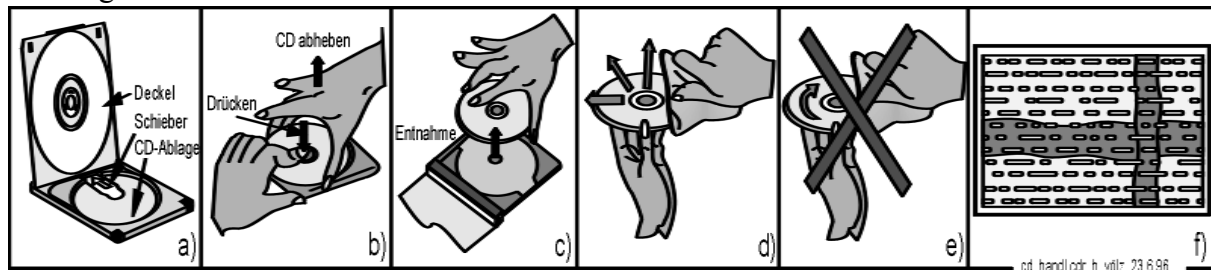
Die **optische Einheit** ist aufwendig, patentiert und groß (schwer). Deshalb sind hier einfachere, oft nicht so leistungsfähige Verfahren bekannt und eingesetzt worden. Zwei Beispiele sind gezeigt. Die Geschwindigkeit (Zugriffszeit usw.) wurde durch andere Methoden verbessert: Laser-Dioden-Array, Lichtablenkung durch opto-akustische Wandler bis hin zur Vermeidung aller Optik.

Die **Speicherkapazität** wurde mehrfach versucht zu erhöhen, u. a.: zwei schräge Kanten, zwei elliptische Punkte, zwei Polarisationsrichtungen sowie Land- und Grovetrack. Für die Herstellung der CD ist ein Glasmaster erforderlich. Er wird mit dem Laserwriter geschrieben. Er besitzt höchste reproduzierbare Präzision an Transport Einhaltung der Drehzahl, Steuerung des Radius besser als $1\text{ }\mu\text{m}$ bei 12 cm Durchmesser, entspricht bei 12 cm Durchmesser besser als 1 mm. Das entspricht Holographie-Präzision, konstante Temperatur, erschütterungsfrei usw. Dann muß der Laser wegen Unebenheiten ständig neu fixiert werden. Da es sich meist um Gaslaser handelt (grün) muß das Ein-Ausschalten über Kerrzelle oder dgl. erfolgen. Die aus Spezial bestehende Scheibe wird zunächst mit Photolack beschichtet (Schleuderauftrag). Das Laserschreiben verändert den Photolack, der nach der Entwicklung (durch Lösungsmittel) die Vertiefungen (Pits) enthält. Diese Oberfläche wird leitend gemacht (stromlose Abscheidung, Sputtern oder Bedampfen). Diese Schicht wird mit Nickel galvanisch verstärkt. So entsteht der Vater. Durch elektrolytische Kopien werden davon Mütter und von Ihnen Söhne hergestellt. Mit ihnen wird das Polycarbonat gepreßt. Dann wird das Mittelloch (präzise zentriert) ausgestanzt. Es folgen Beschichtung mit Al bzw. Ag als Spiegel, darüber Lack und dann Druck. Die Oberseite ist also sehr dünn. Daher kann von dieser Seite die CD leicht beschädigt werden, Druck vom Kugelschreiber reicht dazu aus. Ein neues Vervielfältigungsverfahren nutzt die Photopolymerisation. Es vermeidet hohen Druck und hohe Temperatur. Die Kombination beider Verfahren ermöglicht die Herstellung der Zweischicht DVD. Beachten, wie eine CD (und DVD) auf der Unterseite gesäubert werden sollte.

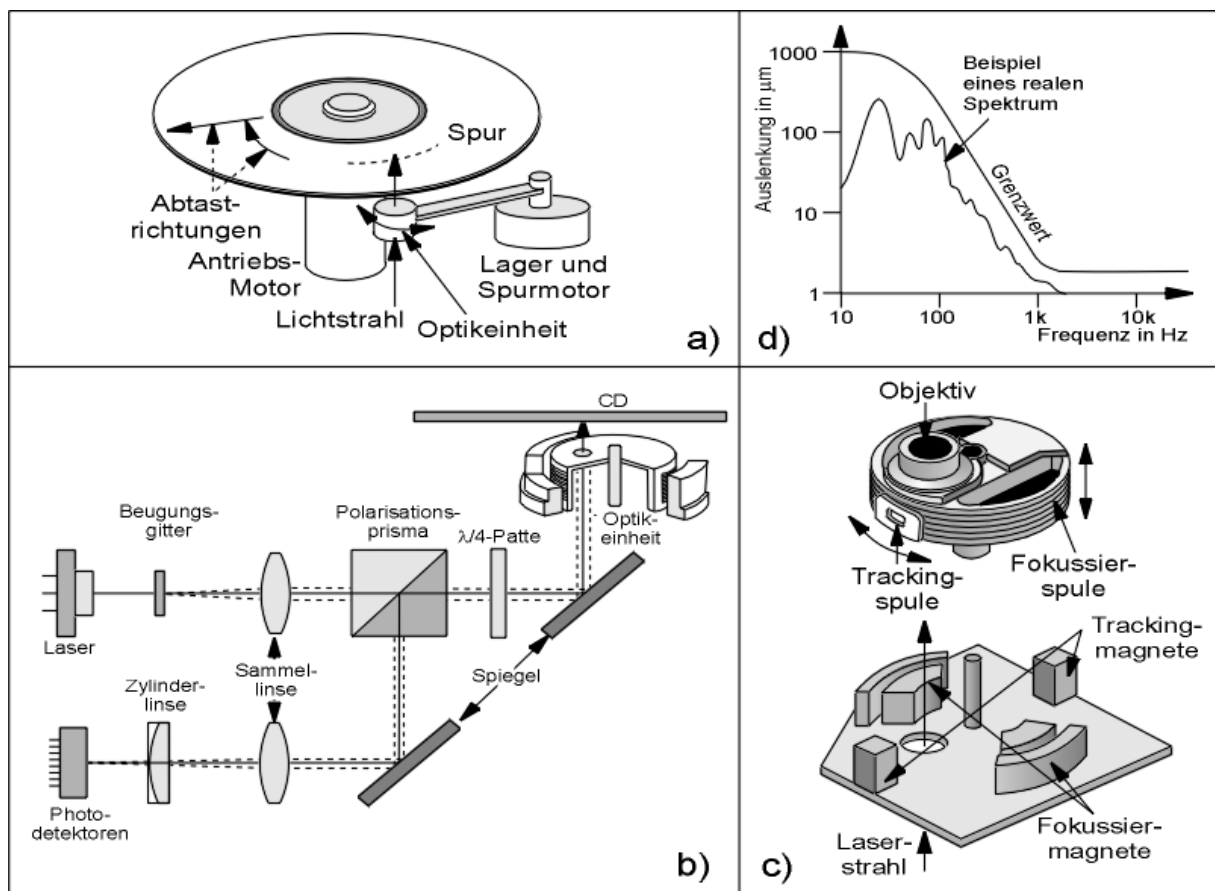


cdrom2.cdr h. völg 22.5.95

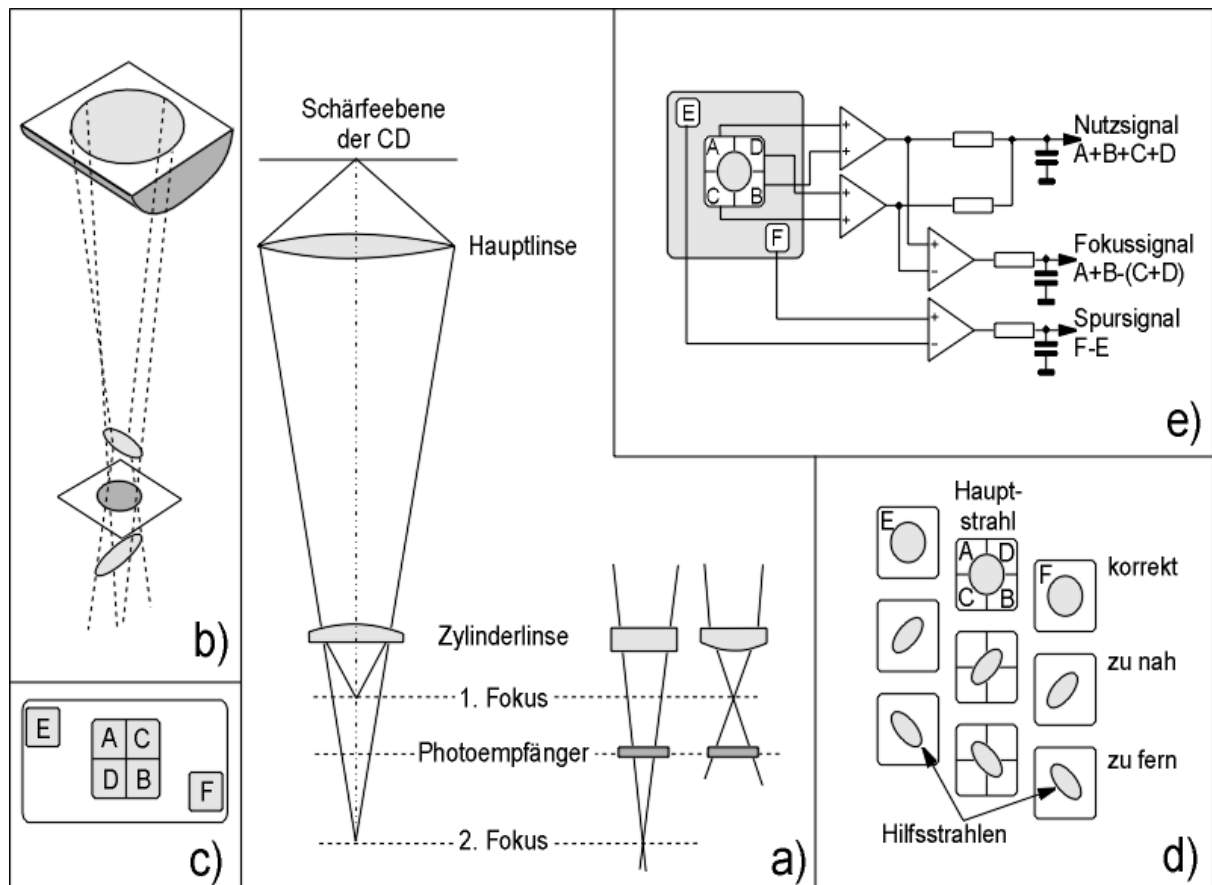
Achtung hier noch Land-Pit vertauscht.



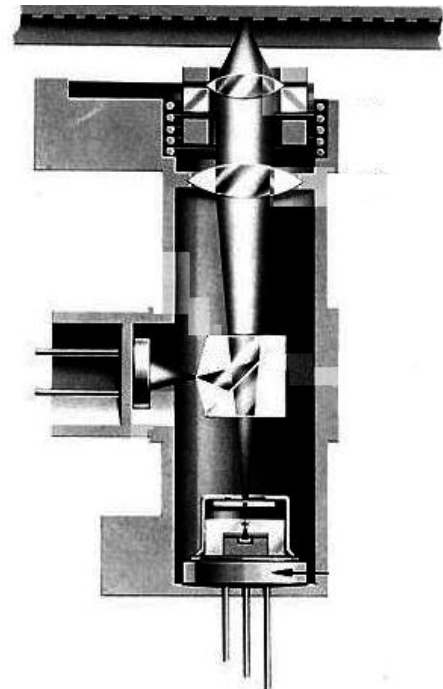
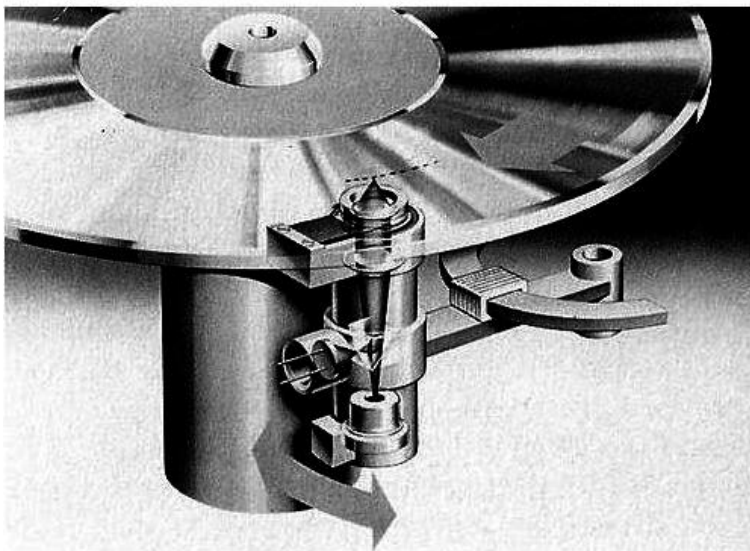
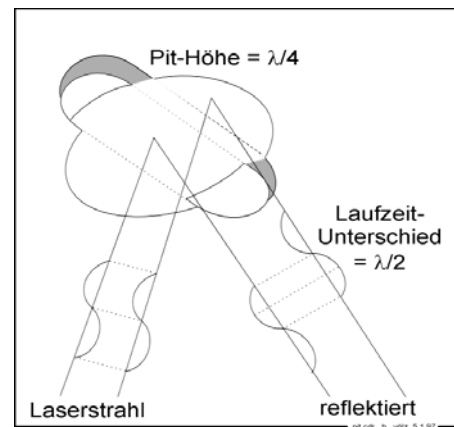
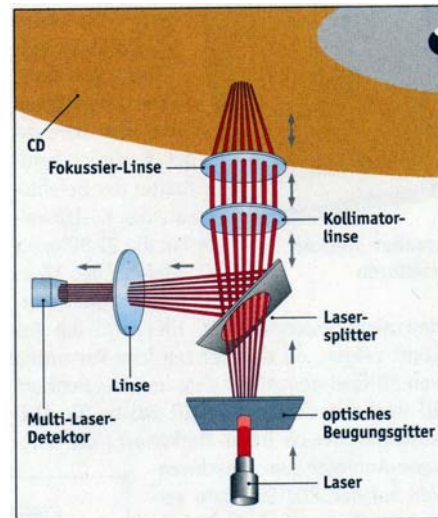
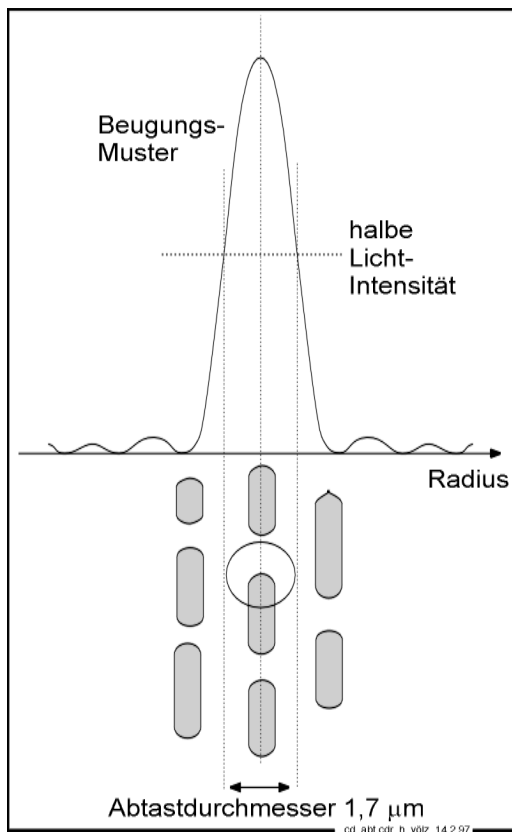
cd_handlodr h. völg 23.6.96

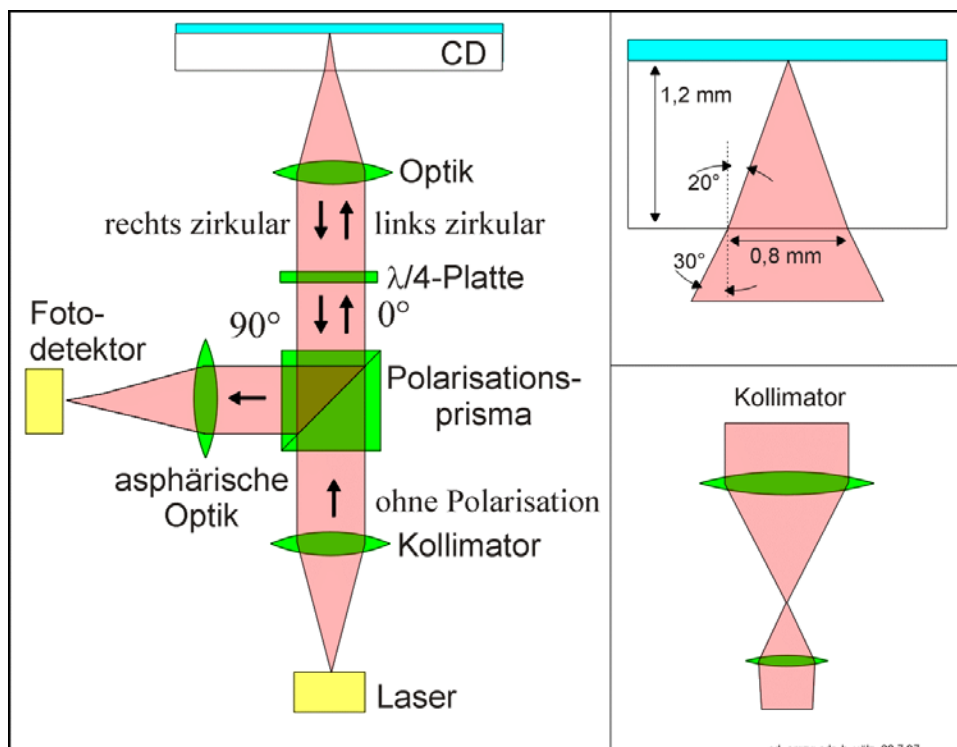


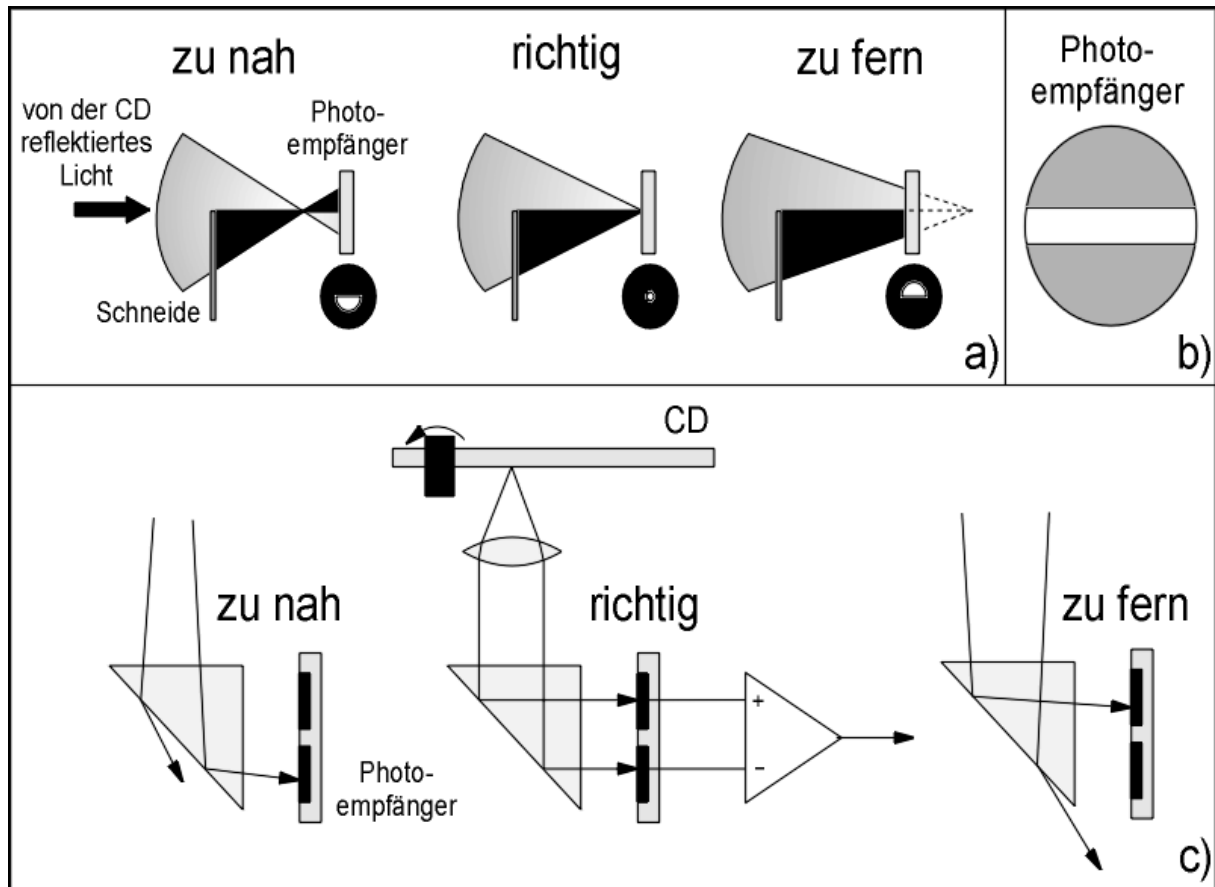
fokussy.cdr h. vötz 22.5.95



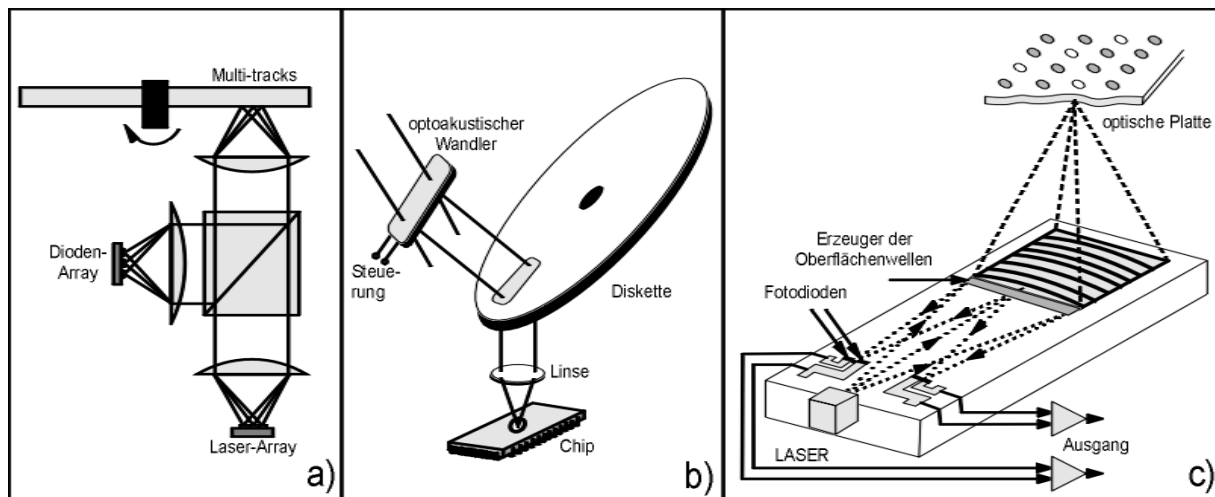
fokus.cdr h. vötz 22.5.95



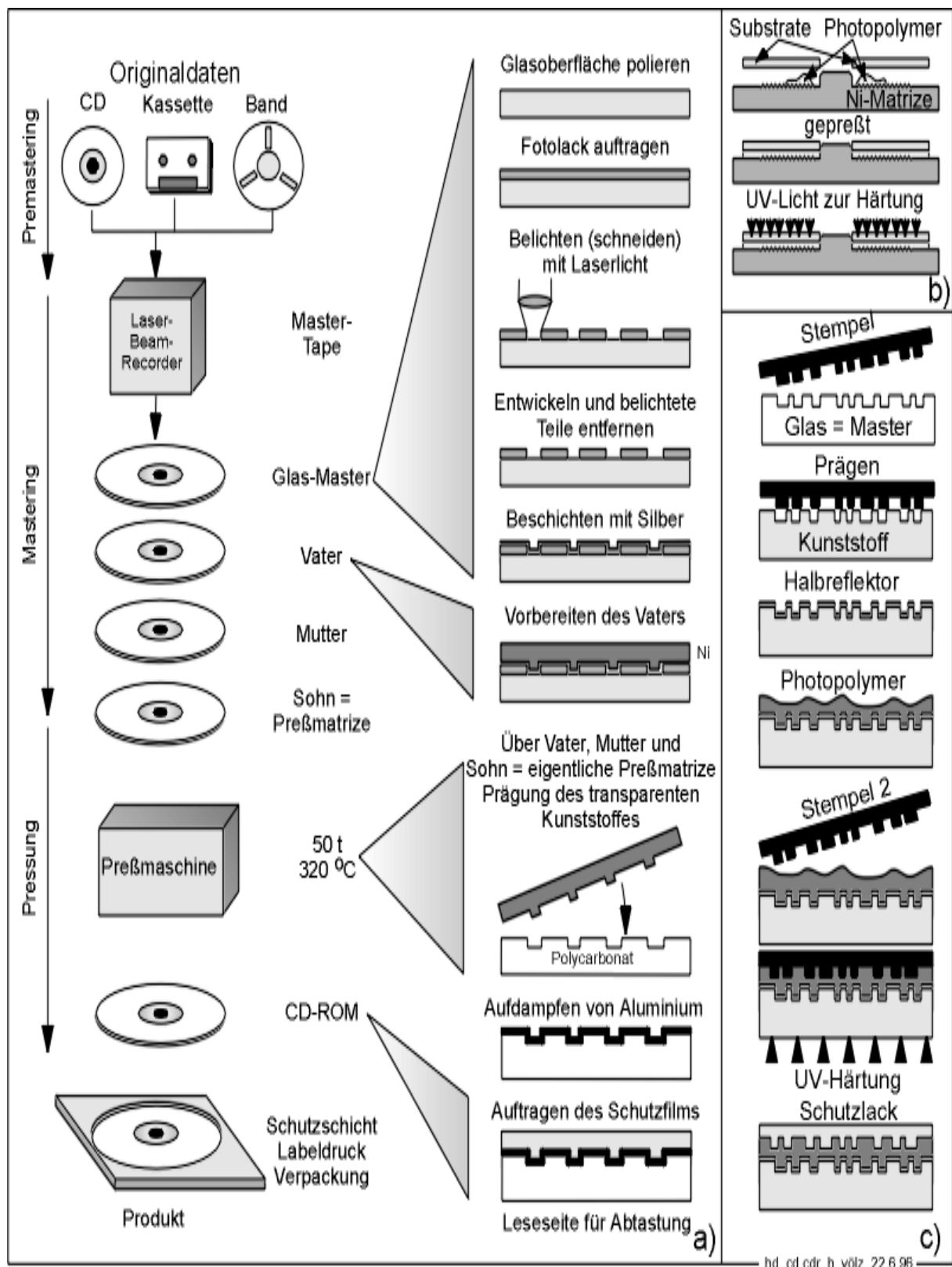


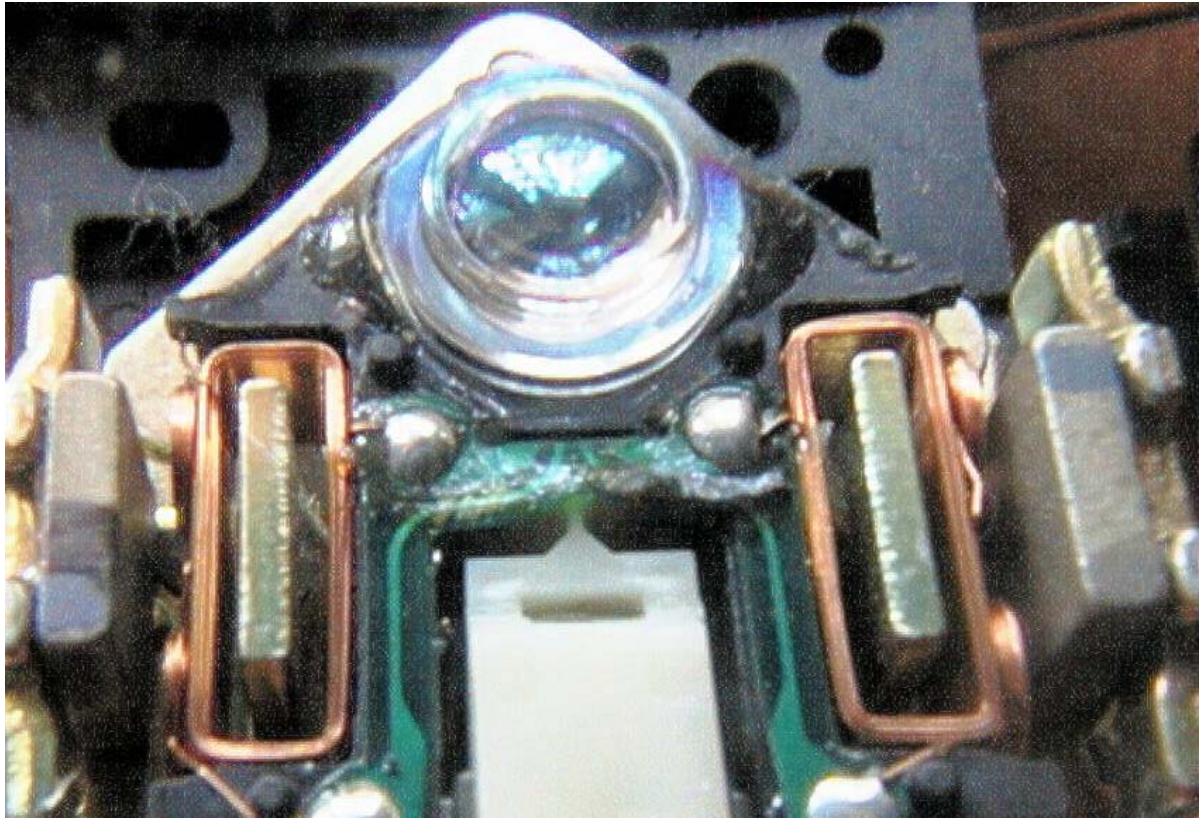


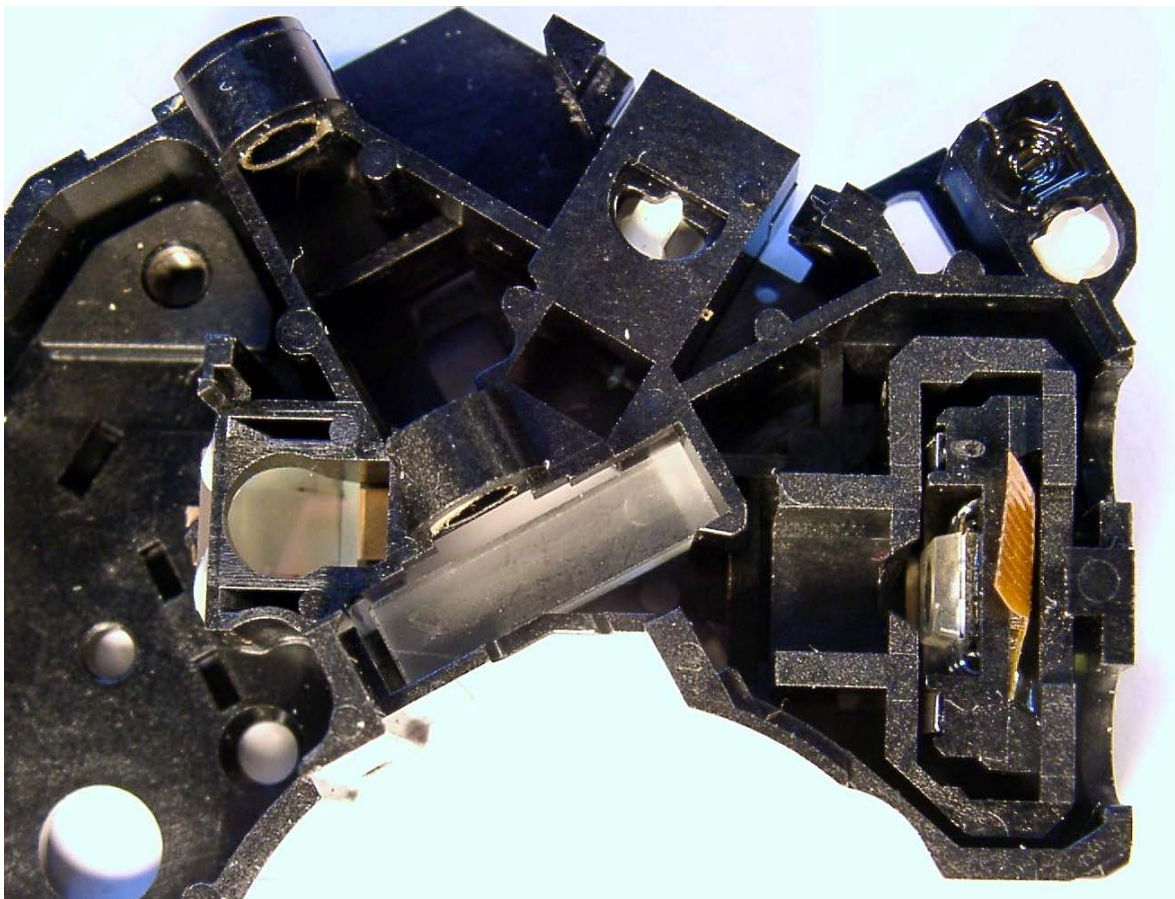
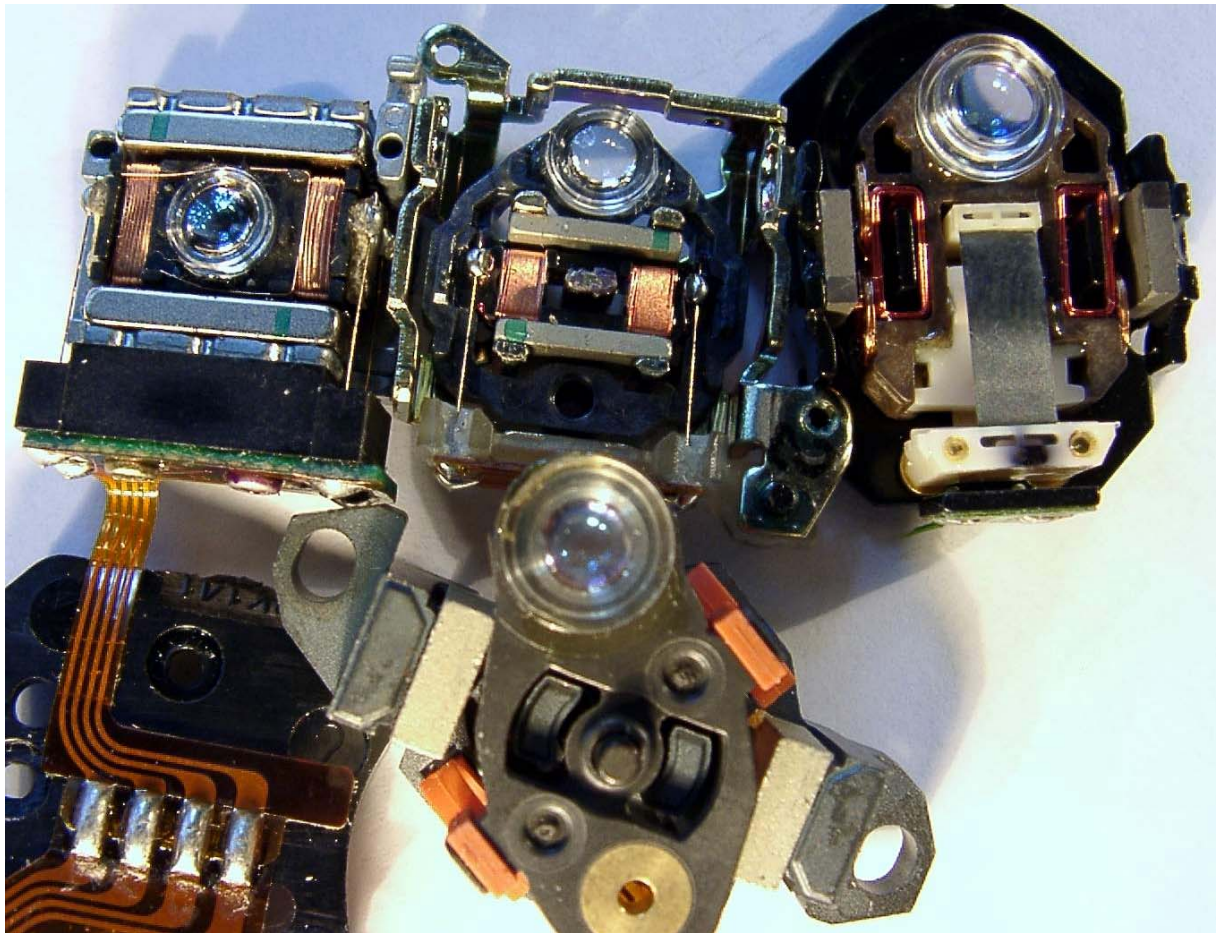
cdscharf.cdr h. vözl 26.6.95

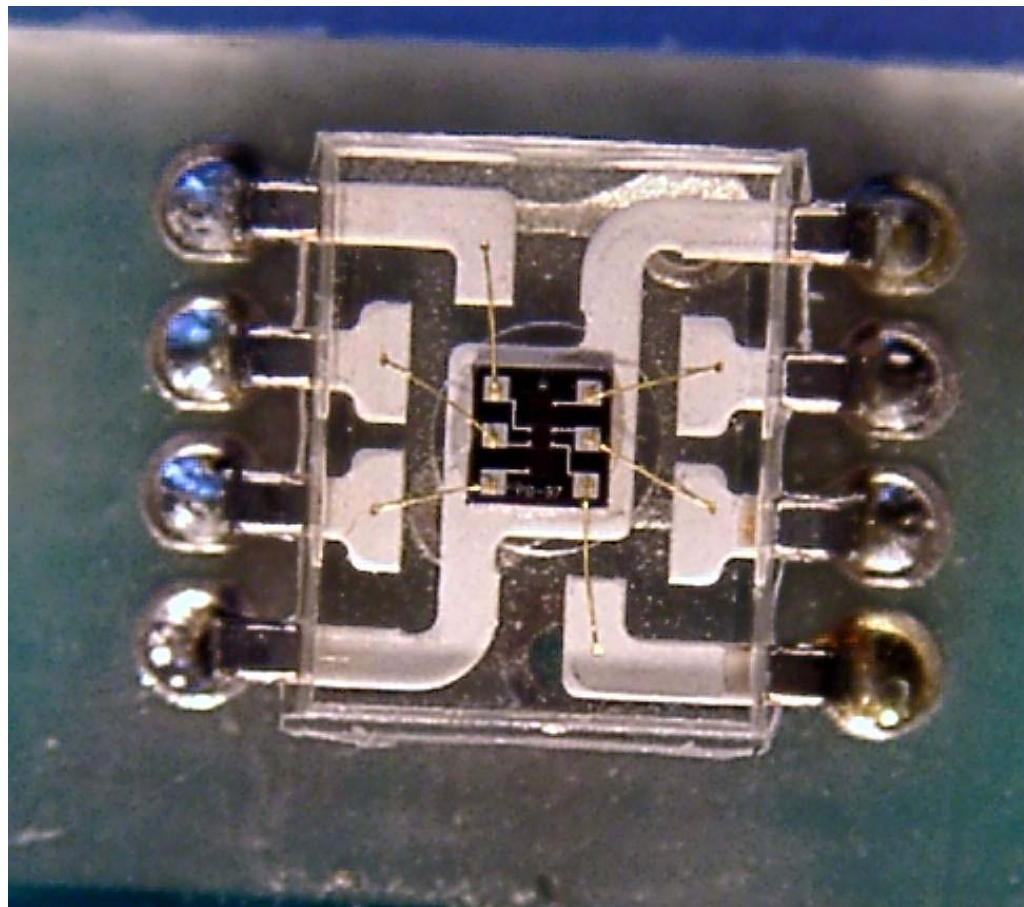
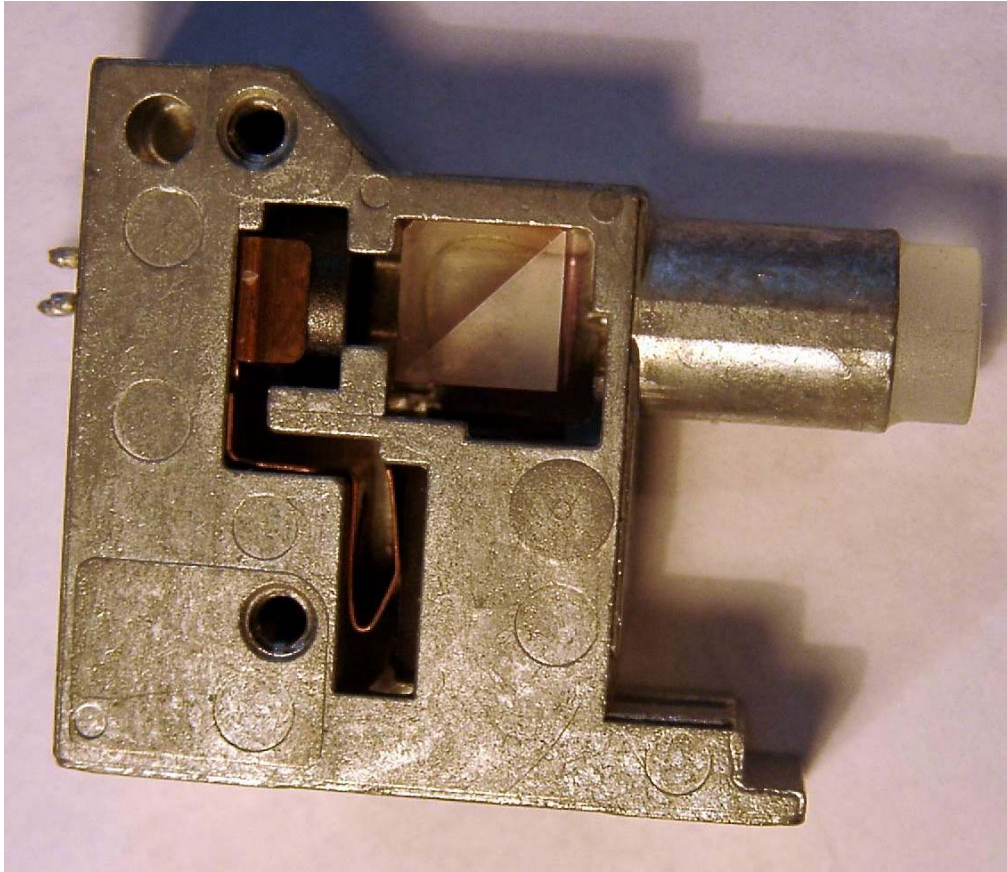


cdweiter.cdr h. vözl 25.5.95

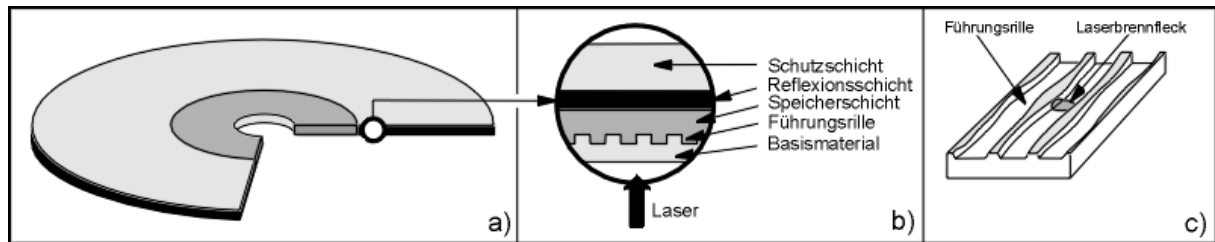




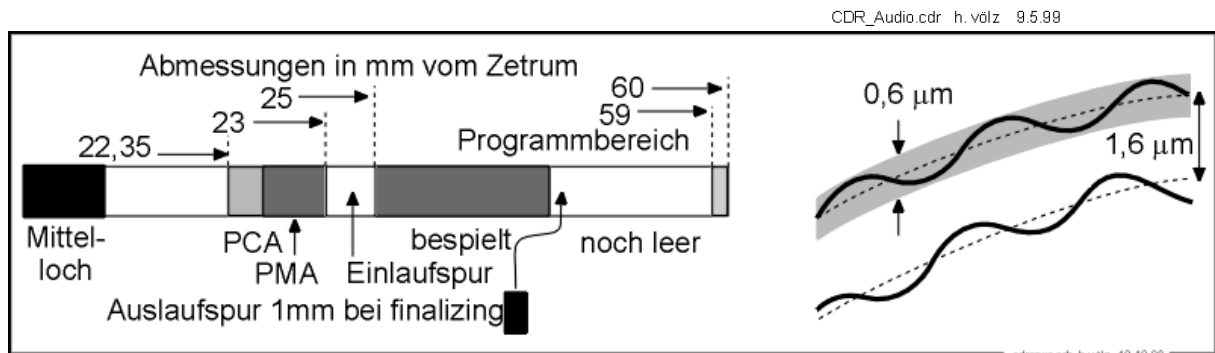


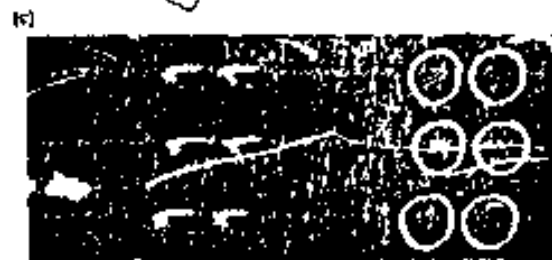
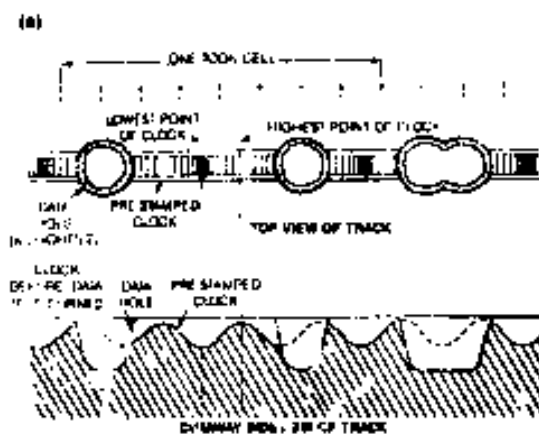
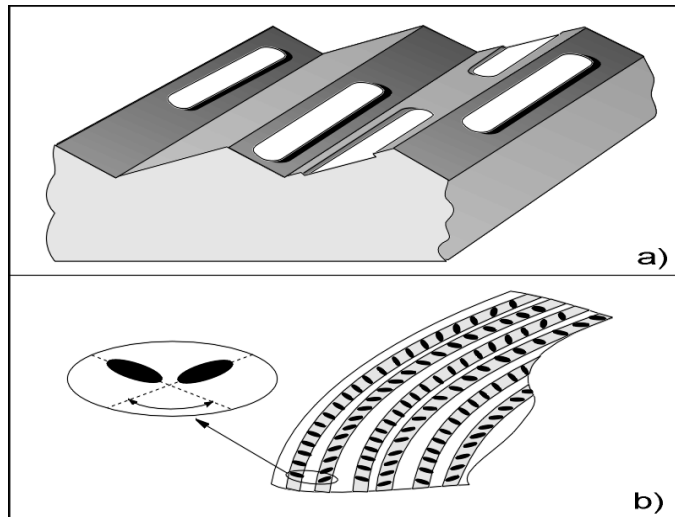


Die hohe Präzision für die Erstellung eines Masters lässt sich für Einzelexemplare mit Techniken der CD-R umgehen. Hierzu muss eine Hilfsspur vorher von einem Master eingepresst werden. Diese Hilfsspur besitzt eine Trägerfrequenz und ist zusätzlich moduliert. Damit kann die Geschwindigkeit konstant gehalten werden. Außerdem enthält sie einen Zeitcode und Informationen über den Rohling, die mit speziellen Programmen auslesbar sind. Für die Audio-Industrie wurden spezielle CD-R hergestellt, die deutlich teurer sind. Einmal wegen der Abgabe an die GEMA und zum anderen wegen der kleineren Auflage



	Für CD-Recorder	
	geeignet	ungeeignet
nur einmal beschreibbar und nach Finalisierung für CD-Player verwendbar	COMPACT disc DIGITAL AUDIO Recordable	COMPACT disc Recordable
löschar und damit wiederholt beschreibbar nicht für CD-Player nutzbar	COMPACT disc DIGITAL AUDIO ReWritable	COMPACT disc ReWritable





Abschmelztechnik	Agglomerationstechnik	Legierungstechnik
Blasentechnik	Oberflächentechnik	Phasechangetechnik kristallin

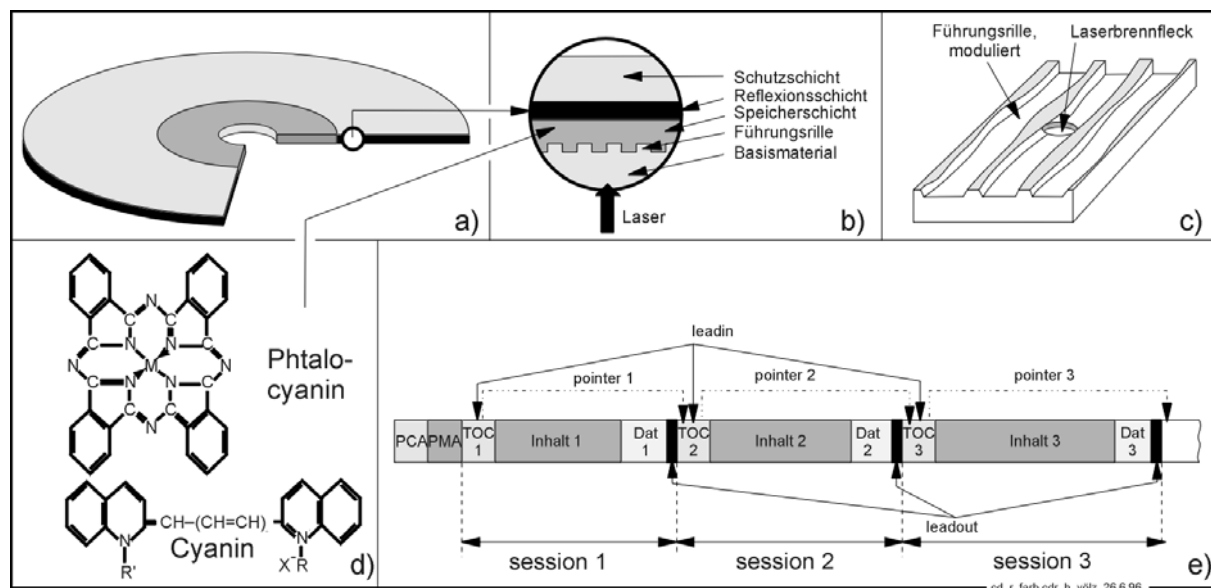
CD-R

	60 Min	75 Min
Geschwindigkeit	1,4 m/s	1,2 m/s
Drehzahl innen	568 UpM	486 UpM
Drehzahl außen	228 Upm	196 Upm
max Pitlänge	3,56 µm	3,05 µm
min. Pitlänge	0,972 µm	0,833 µm

CD-ROM

Mode	Datenrate	60-Minuten-CD (Byte)	75-Minuten-CD
1	150 KByte/s	552 960 000, 527 M	630 720 000, 601 M
2	171 KByte/s	681 984 000, 650 M	777 888 000, 742 M

Je Audio-Rohling fallen GEMA-Gebühren von 12 Pfg/h an. Sie



CD-R-Techniken, hierzu gibt es ein Bild

Bei der **Abschmelztechnik** wird das Substrat durch den Laser auf bis zu 1700°C erwärmt, wodurch es verdampft. Es bleibt ein Loch zurück, das optisch lesbar ist.

Bei der **Blasentechnik** bildet sich zwischen zwei Schichten durch die Energie des Lasers eine Blase, die die optischen Eigenschaften verändert.

Wird eine besonders strukturierte **Oberfläche** mit dem Laser über ihren Schmelzpunkt erhitzt, erstarrt das Material in flacher Ausbildung. Über unterschiedliche Absorptionskoeffizienten sind die beiden Bereiche optisch unterschiedlich.

Bei der Mischung von **Doppelschichten** wird eine **Reaktion** durch Laserbestrahlung initiiert, die zur Bildung einer Schicht führt, die unterschiedliche optische Eigenschaften aufweist.

Durch Laserbestrahlung ballen sich kleine Inseln aus bestimmten Metallen (Au, Ag, TeCu) zu größeren **Agglomeraten** zusammen. Hierbei wird ausgenutzt, daß sich die optischen Eigenschaft dabei verändern.

Bei dem **Phasenwechselverfahren** wechselt das Material durch Bestrahlung seinen Festkörperzustand von kristallin zu amorph bzw. von amorph zu kristallin.

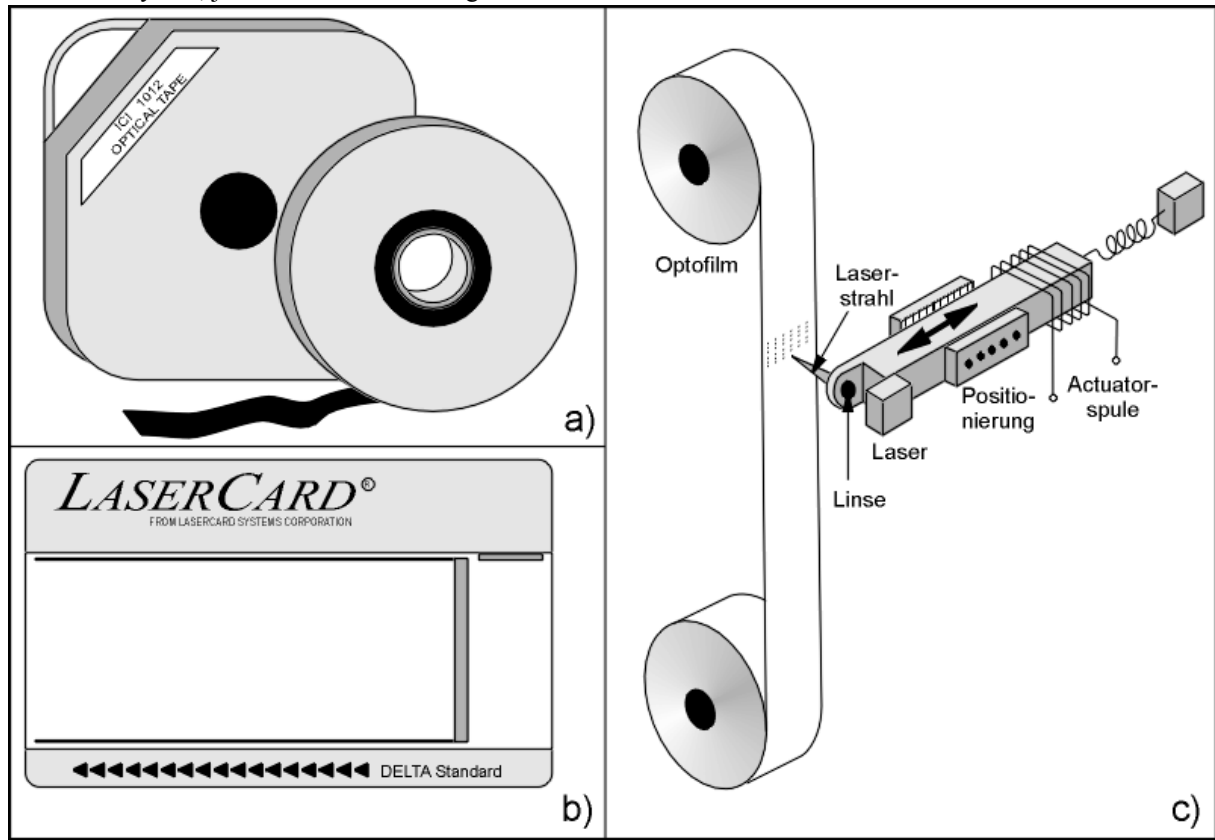
CD-R-Fehlerquellen: Bei den *Rohlingen* treten selten Fehler auf. In Betracht kommen nur Chargenschwankungen und Inkompatibilität mit dem Recorder. *Recorder* haben häufiger Probleme: Dejustierung wegen thermischer Probleme, Produktionschwankungen und schlecht implementierte Schnittstelle. Reader häufige Probleme sind Dejustierung wegen minderwertiger Bauteile, Produktionsschwankungen oder Alterung, Blindwerden der Linse durch Rauch und Staub.

Cyanin	violett
Cyanin, Phthalocyanin	grün, goldgelb oder blau

golden: Phthalocyanin, der Farbstoff ist optisch transparent, daher scheint die Goldschicht durch. Dieses System besitzt die besten Reflexionseigenschaften. Lebensdauer wird zu 100 bis 200 Jahre angegeben.

grün: Cyanin ist optisch blau, aber die Goldschicht scheint nur wenig durch daher grün. Diese Scheiben haben den geringsten Kontrast. Werden daher auf alten Laufwerken schlechter gelesen. Cyanin ist aber billig. Haltbarkeit einige Jahrzehnte.

blau: mit blauen Azo und silberner Reflexschicht. Sind die neueste Entwicklung, Qualität entspricht etwa der mit Cyanin, jedoch Lebensdauer ist größer.

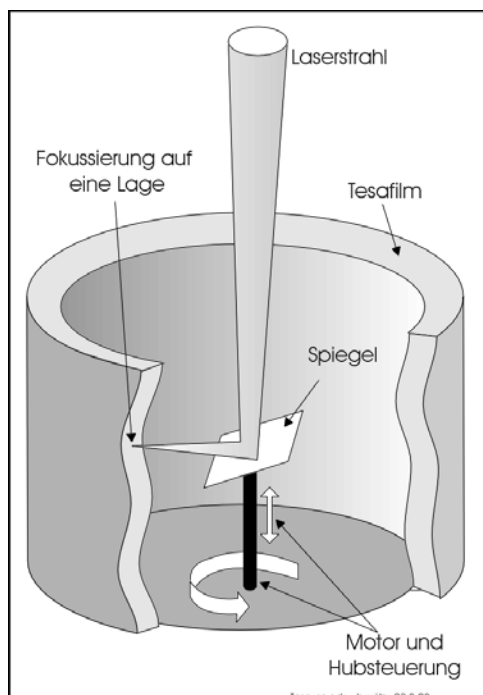


optape.cdr h. völk. 21.3.95

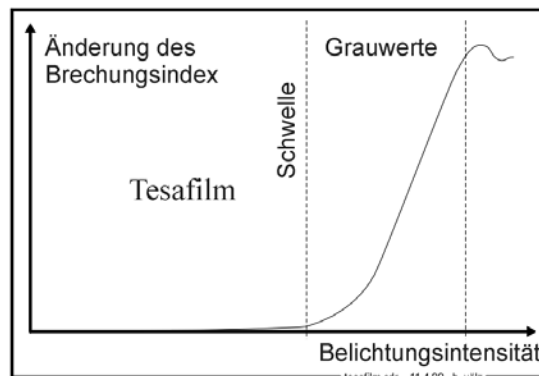
Cyanin: Taiyo Yuden, TKD, Pioneer, Ricoh, Verbatim (Philips, Sony)

Phthalocyanin: Mitsui, Kodak, Verbatim, Ricoh (nicht Europa) (Philips, BASF)

Metallkomplex-Azo-Farbstoff: Verbatim
(Farbstoff nicht selbst hergestellt)



tesa_sp.cdr h. völk. 23.8.98



tesafilm.cdr 11.4.99 h. völk.

Schreibleistung ist Funktion der Geschwindigkeit

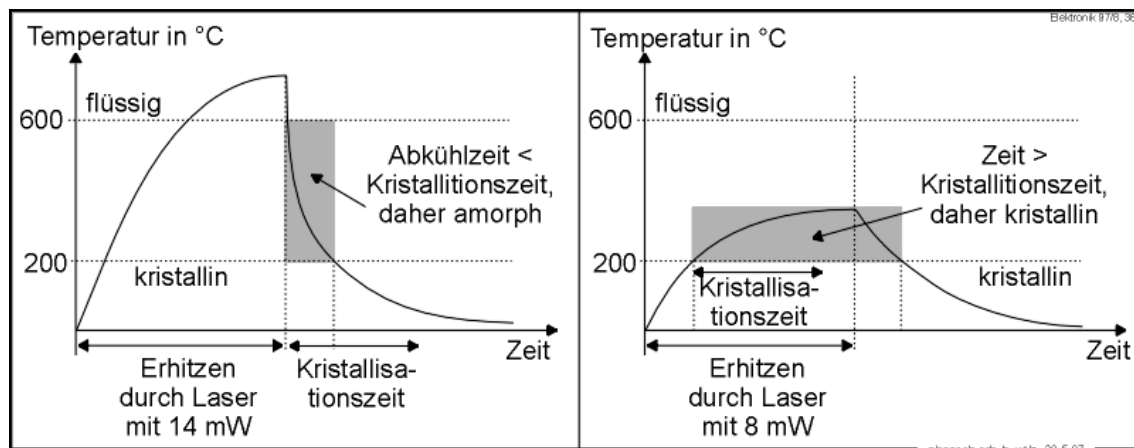
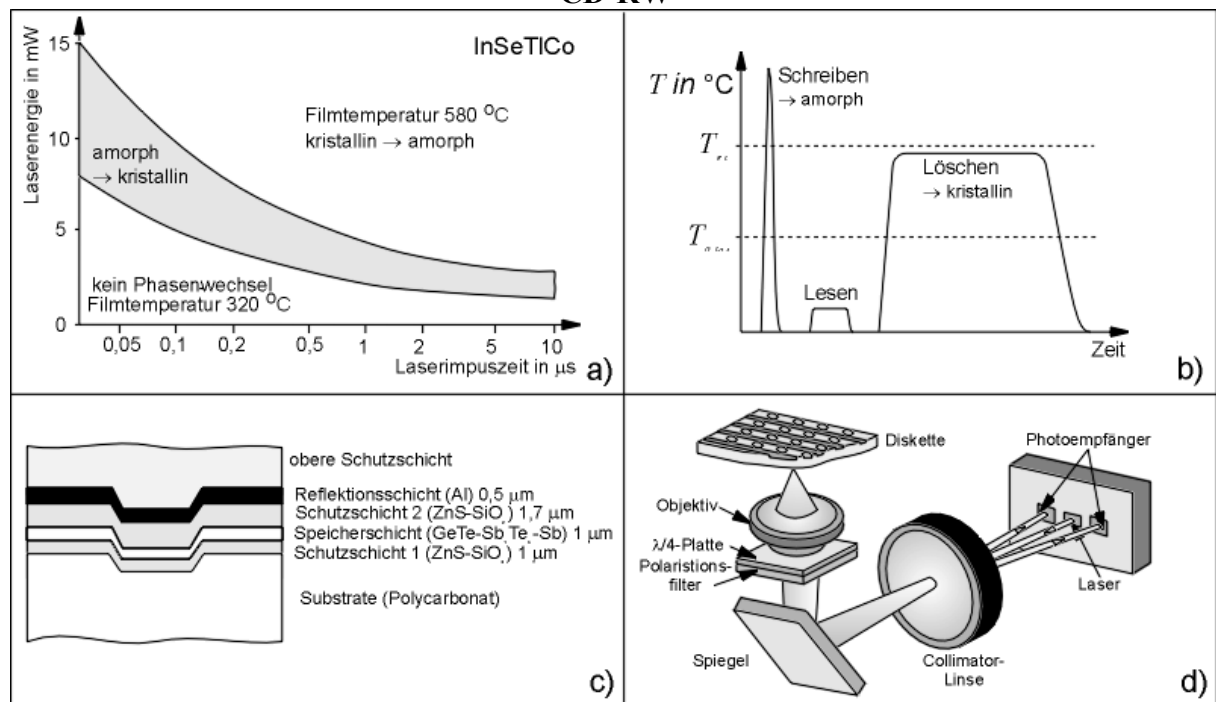
Geschwindigkeitsfaktor	1	2	4	6	8	DVD
Wellenlänge in nm	770-830					635
Schreib-Leistung in mW	4-8	8-10	10-12	12-14	14-18	6-12

CD-R-Varianten: PCgo9/98 S. 64

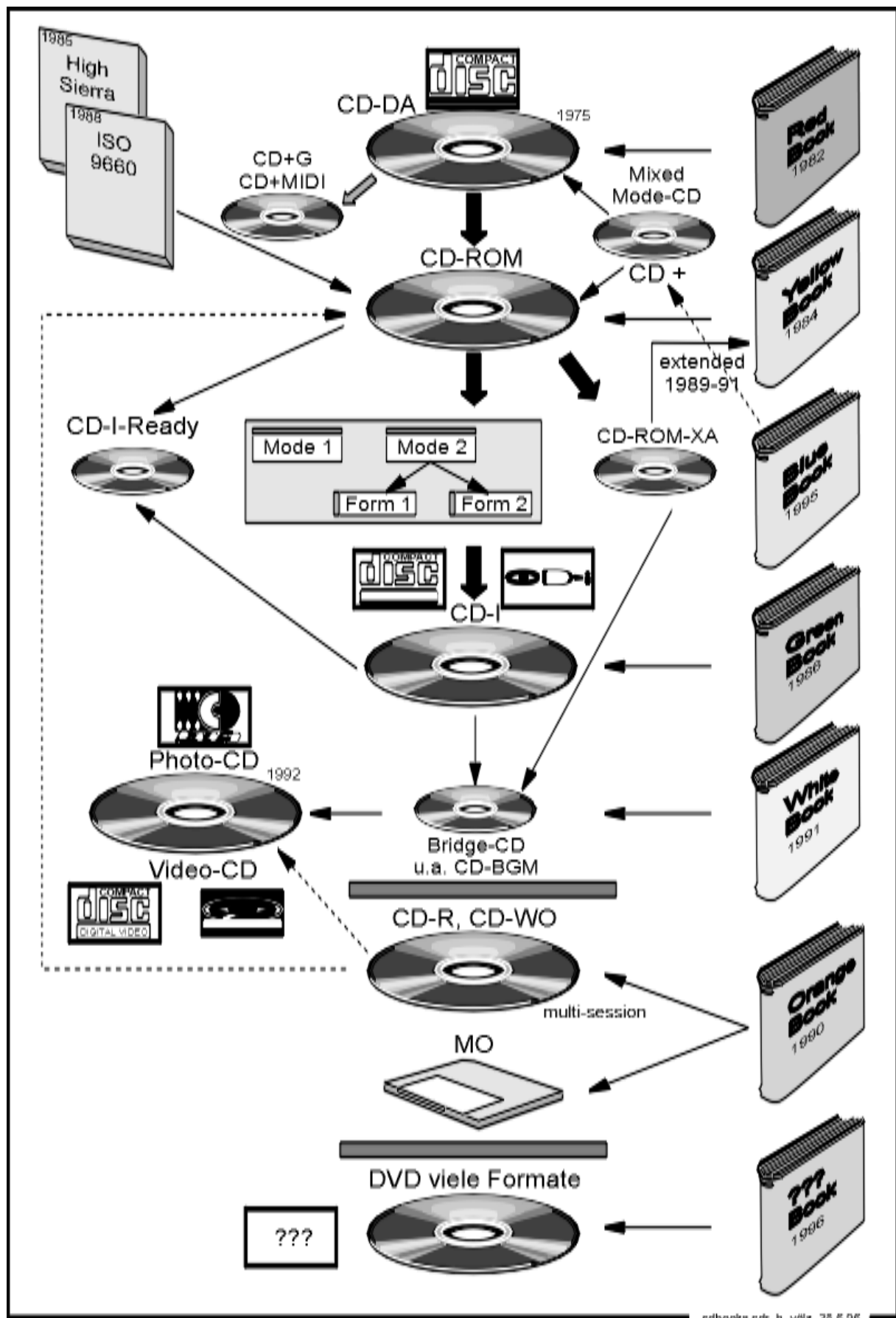
CD-R interessante Seite: Harenberg: <http://zittau.iscool.net/> Usw. <http://www.engelmann-gmbh.de/>

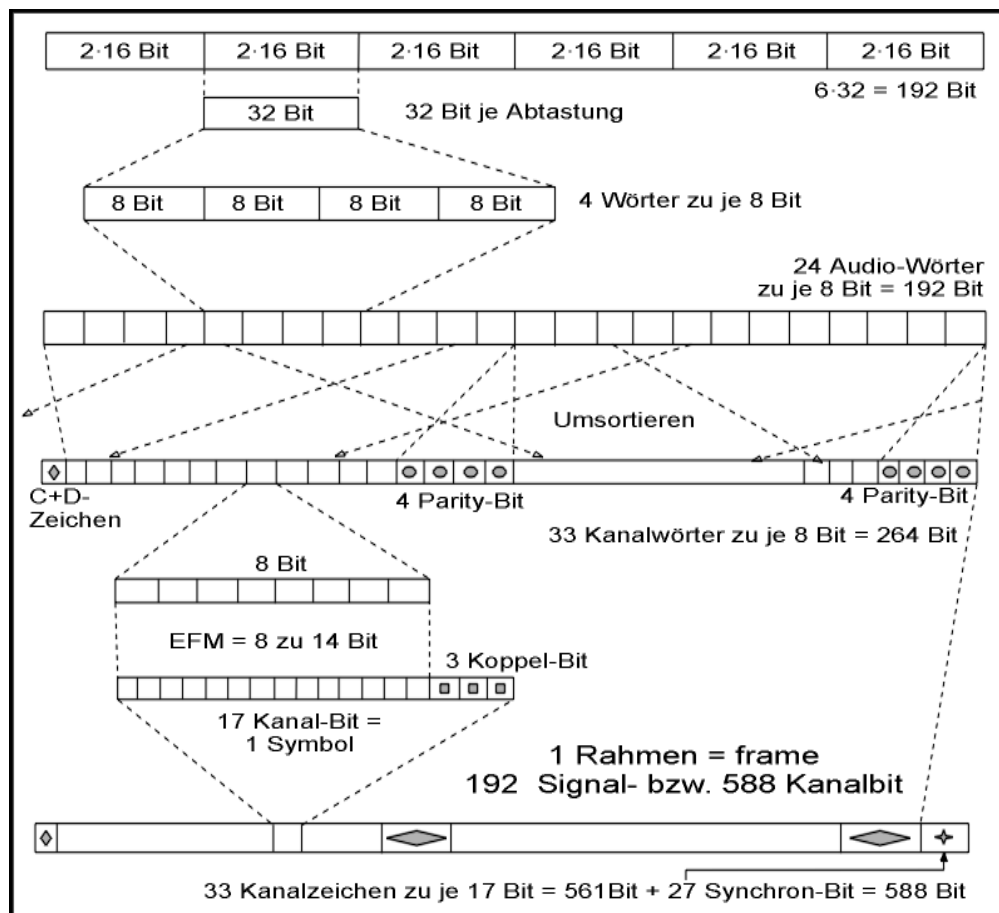
Verkauft CD-R: 1995 | 96 weltweit $2 \cdot 10^5$ | $1,5 \cdot 10^6$ Geräte und $1,7 \cdot 10^6$ | $7 \cdot 10^7$ Medien

CD-RW

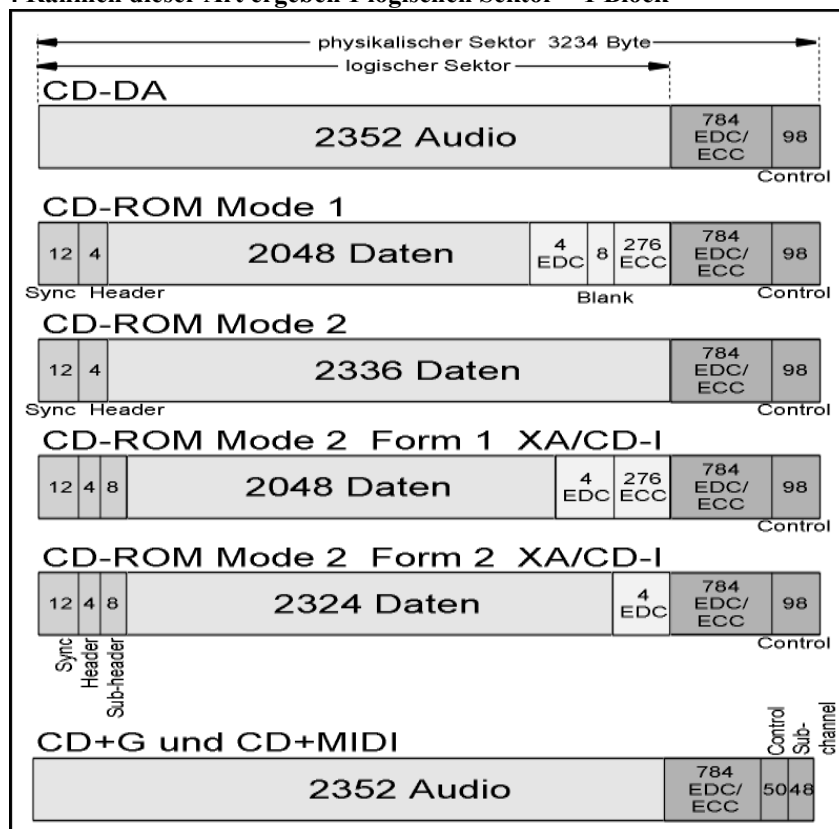


- Hieß bis Herbst 1996 **CD-E** (erasable), nutzt Phase Change, spiegeln chrom-silbern
- direkt in den DVD-Geräten lesbar, 635 | 650 nm von DVD wird fast völlig absorbiert
- CD-ROM-Laufwerke müssen (Reflexion 15-20%, CD 70%) „Multiread-Eigenschaft“ mit sehr niedrigem Schwellwert besitzen
- Hauptteil der Laserenergie zum Erwärmen (600 °C Schreiben „1“, 300 °C „0“)
- „incremental packet writing“ und Dateisystem UDF. (universal disc format) notwendig
- Im Orange Book wurde für CD-RW ein 3. Teil ergänzt
- Medien z.Z. nur 1000mal überschreibbar. System erkennt fehlerhafte oder schwache Stellen, ist dann imstande, die Daten an andere Stellen zu schreiben.
- Materialempfindlichkeit verlangt (eventuell) ein Kunststoffgehäuse.

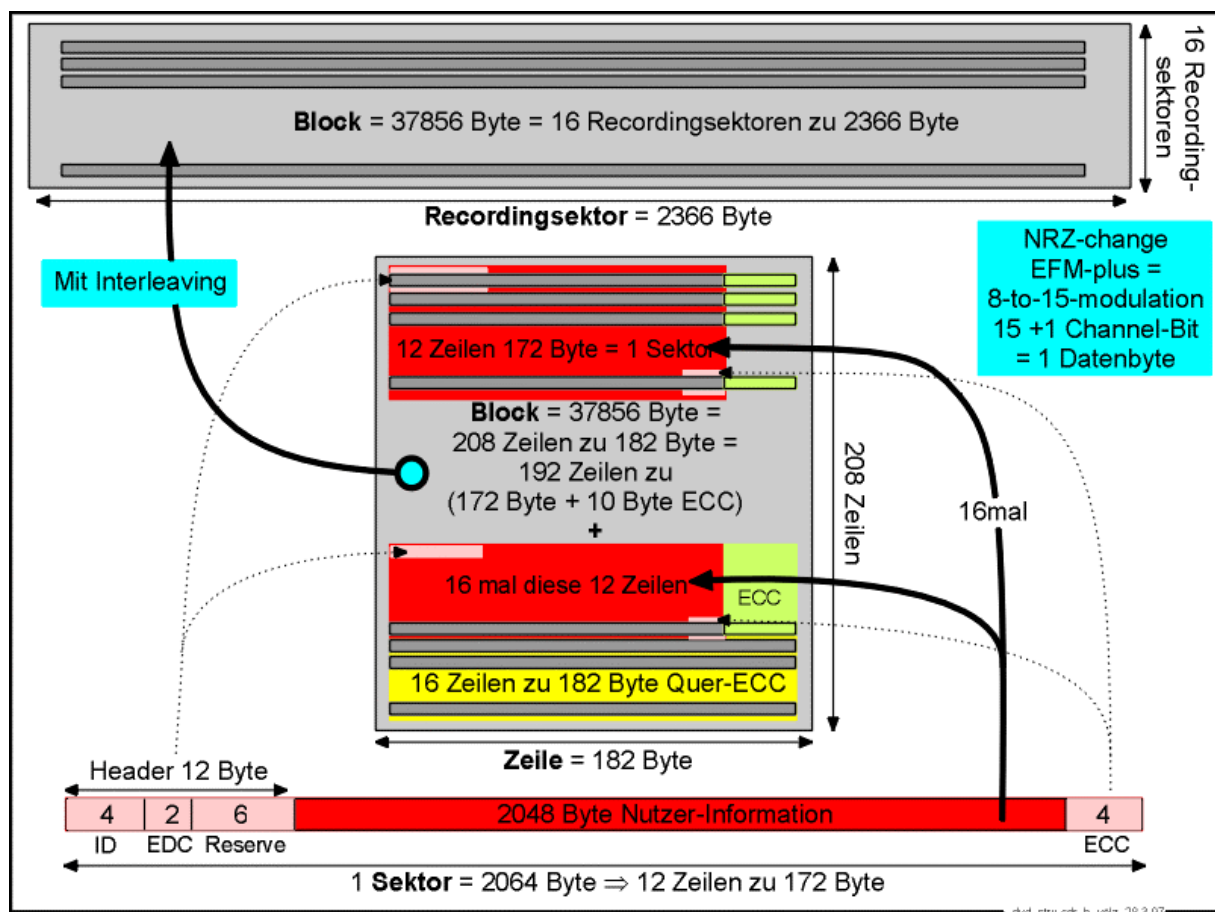
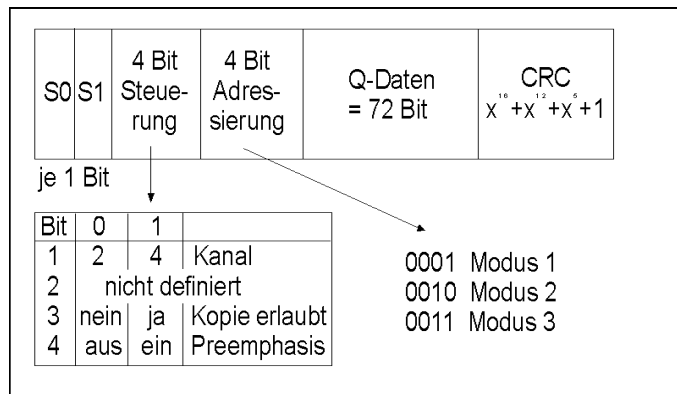




4 Rahmen dieser Art ergeben 1 logischen Sektor = 1 Block



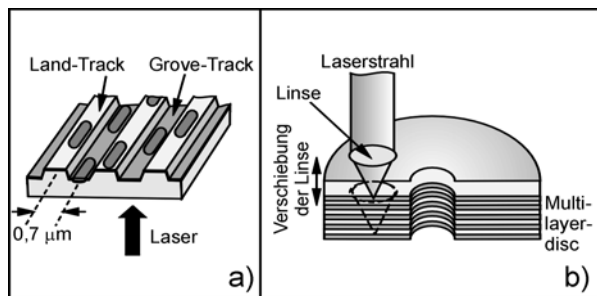
cdsektor.cdr h. völk 28.5.95



DVD

Digital Versatile Disk (falsch Digital Video Disk) mit 4,7 bis 17 Gbyte,

Die **Speicherkapazität** wurde mehrfach versucht zu erhöhen, u. a.: zwei schräge Kanten, zwei elliptische Punkte, zwei Polarisationsrichtungen, Land- und Grovetrack sowie Multilayerbetrieb (IBM). Zu diesen Verfahren liegen Bilder an. Die Entwicklungen führten schließlich zur DVD. In meinem Buch sind durch Redaktionsschluß noch die beiden Wege dargestellt. Inzwischen ist insbesondere durch Eingreifen von Gate, daraus die DVD-Normen (Plural!) entstanden. Im Aufbau des Speichermediums vier Varianten. Bezüglich ROM, R, RAM, Video Audio mehr als 10 Varianten. Für den halbdurchlässigen Teil sind sehr enge Toleranzen einzuhalten Daten hierzu im getrennten File. Sie sollten nur die Hauptdaten wissen, um die Kompatibilitätsfrage der vier Generationen grob beantworten zu können. Kompatibilität zu CD, CD-R, CD-RAM. Warum zwei Laser, Hologrammoptik. Möglichkeit einer eventuellen neuen DVD-DA mit Kompatibilität zur alten CD in einer Ebene und hohe Samplingrate und Bit-Tiefe in der DVD-Ebene.



Stand vor der Normung im Buch vorhanden

	CD	SD	MMCD
Programmbereich in mm	25-58		23-58
Laserwellenlänge in nm	780	650	635
NA vom Objekt	0,45	0,6	0,52
Spursteigung in µm	1,6	0,74	0,84
Pitlänge in µm	0,8/3,6	0,4	0,45/2
Pitbreite in µm	0,6		0,4
Geschwindigkeit in m/s	1,2	3,34	4
Reflexionsgrad in %	>70		65/30
Toleranzen			
Dicke in ±mm	0,1	0,026	0,04
Exzentrizität in ±mm	0,07	0,035	0,04
Schiefstellung in Grad	0,6	0,42	0,35

Standard-Werte: jetzt

- Numerische Apertur von 0,45 auf **0,6** erhöht
Laser von 780 auf **635/650 nm** (rot)
Abstand nur **0,6 mm**, größere Gefahr für Fehler, Fingerabdrücke
- Trackabstand **0,74 µm**, $\Rightarrow$ 2,2fache Dichte
- Pitlänge **0,4 - 1,87 µm**, $\Rightarrow$ 2,1fache Dichte
- Innerer Radius **24** statt 25 mm
- Nutzrate 11,08 Mbit/s; Channelbitrate 26,16 MBit/s (10mal CD, Zugriffszeit aber größer)
- Modulation **8:16** statt 8:14 + 3 Merge-Bit
- Reed-Solomon-*Produkt*-Code
- Adressierung nicht mehr über Subchannels sondern per Header

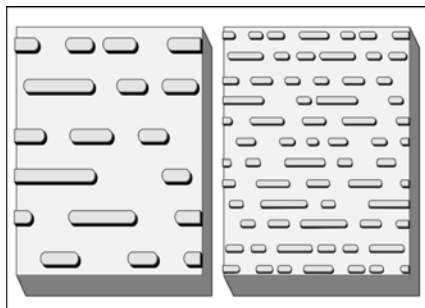
Single- (Dual-) Layer

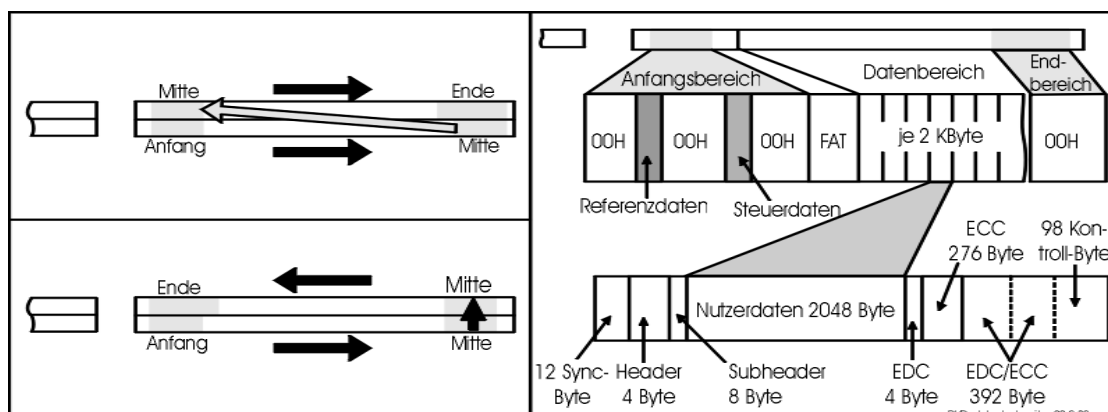
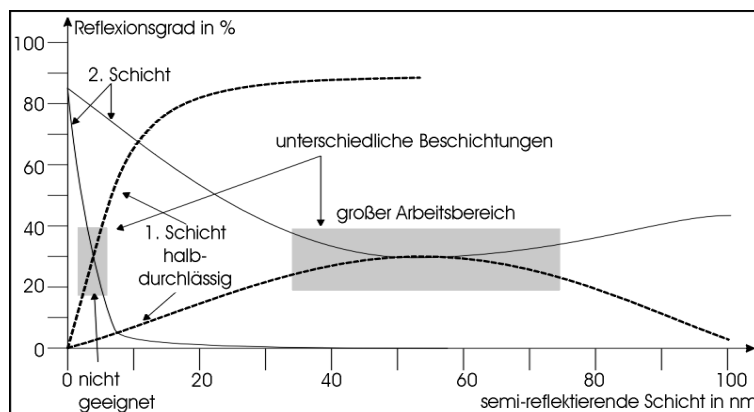
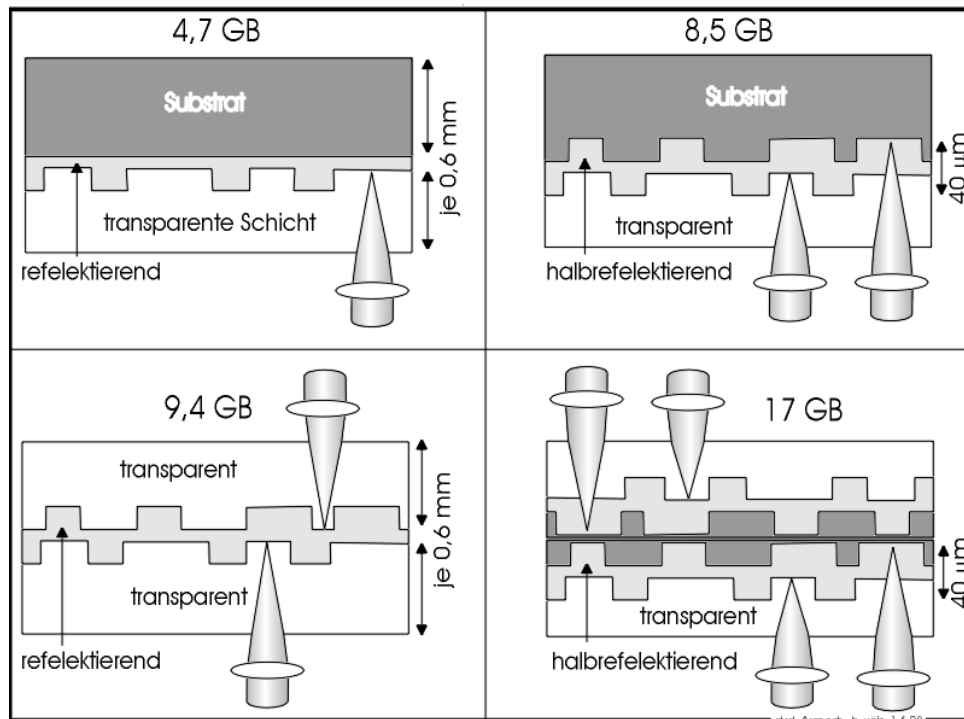
- Speicherkapazität 12 cm: 4,7 (8,54); 8 cm 1,46 (2,66)
- Datenbit-Länge 0,267 (0,293) µm; Channelbit-Länge 0,133 (0,147) µm
- min. Pit-Länge 0,400 (0,440) µm
- Geschwindigkeit 3,49 (3,84) m/s

Pits wieder gepreßt, dann Gold belegt (gesputtert), Material wird noch experimentiert dann optisch (UV) aushärtbarer Kunststoff, Pits erneut gepreßt und verspiegelt

Äußerer Radius 58,0 bzw. 38,0 mm (8 cm-Disc)

CD-R reflektiert bei IR nur 28 % des Lichts statt 65 % bei CD-ROM. + anderes Licht führt zu *Inkompatibilitäten* bei der **DVD**.





DVD-Video: ≤ 133 Minuten Film passen besser als SVHS-Qualität

Ton viele Varianten, fünf Synchronfassungen + Untertitel in 20 Sprachen möglich.

DVD-ROM: mit 4,7 GByte vorhanden. Laufwerke lesen auch 2-Schicht und doppelseitig

DVD-RAM: voll wiederbeschreibbar 2,6 (4,7?) GByte in Phase-Change; geplant Ende 97.

DVD-R: einmal beschreibbar ≤ 3,95 Gbyte, unklar ob und wann Serienreife. Neuer Farbstoff = Dye, geringere Schreibdichte als bei gepressten (c't 4/97, 252)

DVD-DA: viele Varianten (Funkschau 6/97 S. 56):

- ◆ Dolby AC3 3×Stereo | 5×1 Surround, ⇒ 48 kHz Sampling $\Sigma = 448$ kBit/s (komprimiert)

- ◆ MPEG1 1×Stereo | 5×1 | MPEG 2 7×1 ⇒ 48 kHz, $\Sigma = 640$ kBit/s (komprimiert)
- ◆ lineare Ton-PCM 8 Kanäle, ⇒ 48 | 96 kHz Sampling
16, 20 oder 24 Bit Tiefe (120 | 140 dB), ca. 1 | 17 Mill. Stufen, $\Sigma = 6,144$ Mbit/s
- Weiter sollen auch die Kinotonverfahren DTS und SDDS möglich sein
- Von Sony und Philips diskutiert Bit-Stream-Technik DSD (direct stream digital) geplant,
Bit 0 | 1 ob Wert > | >; Abtastrate = 2 822 400 Hz, flach bis 100 kHz, 120 dB,
6 Mehr-Kanal-Varianten vorhanden, eventuelle Probleme mit DSP-Technik.

⇒ Keine Firma der Datenträger-Industrie hat neuen Datenträger nur für Audio verlangt.

Divx: digital Video express neue Variante für DVD-Vermarktung, zerstört sich nach einigen Abspielungen selbst bzw. läuft nur zeitbegrenzt, laufen nicht auf normalen DVD-Playern, angekündigt Sept.97 aber wohl nie erschienen

Regionalcode: auf DVD-Spieler **und** DVD:

1: USA, Kanada **2:** Europa, Japan, Mittlerer Osten, Republik Südafrika **3:** Südostasien, Taiwan

4: Australien, Neuseeland, Mittel-, Südamerika **5:** Afrika, GUS, Indien, Pakistan **6:** China

DVD-Laufwerke verwendet die Mehrzahl der Hersteller zwei Lasereinheiten. Panasonic faßt alles in einer zusammen, die allerdings eine **Hologrammlinse** (könnte Zonenlinse sein) benutzt, die zwei Foci mit 0,6 mm Abstand hat.

Vergleich CD-R und DVDs; Juli 98

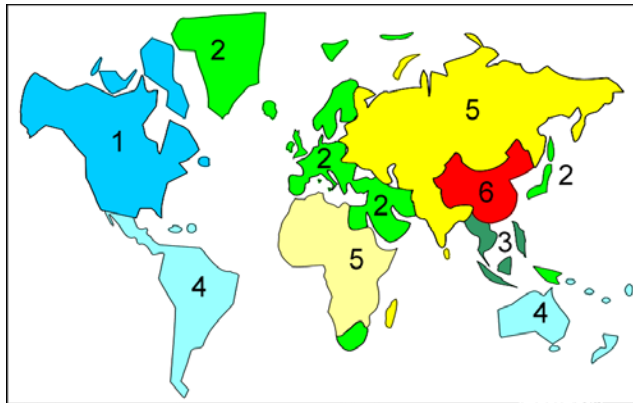
	CD-R	DVD-ROM	DVD-R
Spurweite in μm	1,6	0,74	0,8
Pitlängen in μm	0,83/0,972	0,4/0,44	0,44
Reflektivität in %	> 0,65	45-85/18-30 (2Layer)	45-85
V in m/s	1,2/1,4	3,49/3,84	3,84
Modulation	8/14	8/16	8/16
Laser nm	770/830	650/635	650/635
NA	0,45	0,6	0,6
Laser mW	<0,7	< 1,0	< 1,0

DVD zum Stand 1998

Format	Beschreibung	Kapazität	Verfügbarkeit
DVD-ROM	read only	4,7-17	zum Teil
DVD-Video	Besonderheit für Filme	4,7-17	zum Teil
Divx	Disnex, Paramount Universal Zeitbegr.	4,7-17	USA angekündigt
DVD-RAM	Hitachi, Panasonic, Toshiba	2,6 v 5,2	Ja
DVD-RAM 2. Gener.	erhöhte Kapazität	4,7 v 9,4	Angekündigt
DVD-R	einmal beschreibbar	3,95 v 7,9	Ja
DVD-R 2. Gener.	geringerer Preis	3,95 v 7,9	Unbekannt
DVD-R/W	von Pioneer angekündigt	3,95 v 7,9	Unbekannt
DVD+RW	von Sony u.a. angekündigt	3 v 6	Sept. 97!

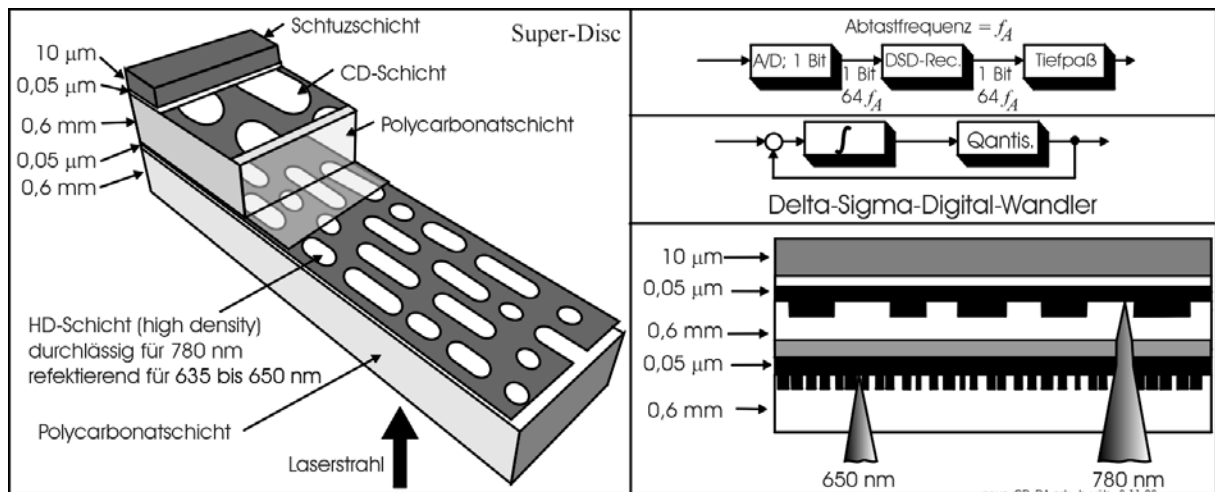
grundsätzlichen Spezifikationen des DVD Formats im Vergleich zur herkömmlichen Compact Disc:

	CD	DVD
Durchmesser	120 mm	120 mm
Dicke	1,2 mm	1,2 mm
Struktur	aus einem Stück	zwei verklebte Teile von je 0,6 mm
Laser Wellenlänge	780 Nanometer (Infrarot)	Dicke
Numerische Öffnung der	0,45	650 und 635 Nanometer (Rot)
Fokussierlinse	1,6 Mikrometer	0,6
Spurabstand	8 - 14	0,74 Mikrometer
Signalmodulation	0,83 Mikrometer	8 - 16
Kleinste Pitlänge	3,5 Hz	0,4 Mikrometer
Rotationsgeschwindigkeit minimal	8 Hz	10,5 Hz
Rotationsgeschwindigkeit maximal	1,2 Meter/sec. (konstant	25,5 Hz
Abtastgeschwindigkeit	Lineargeschwindigk.)	4,0 Meter/sec. (konstant
Datenebenen	1	Lineargeschwindigk.
Abstand der Datenebenen	-	1 - 2 pro Seite
Korrigierbare Fehlerlänge	2,5 mm	40 - 70 μm
User-Datenrate	Mode 1: 153,6 kByte/s./ 2: 176,4 kByte/s.	6 mm
		1108 kByte/s.



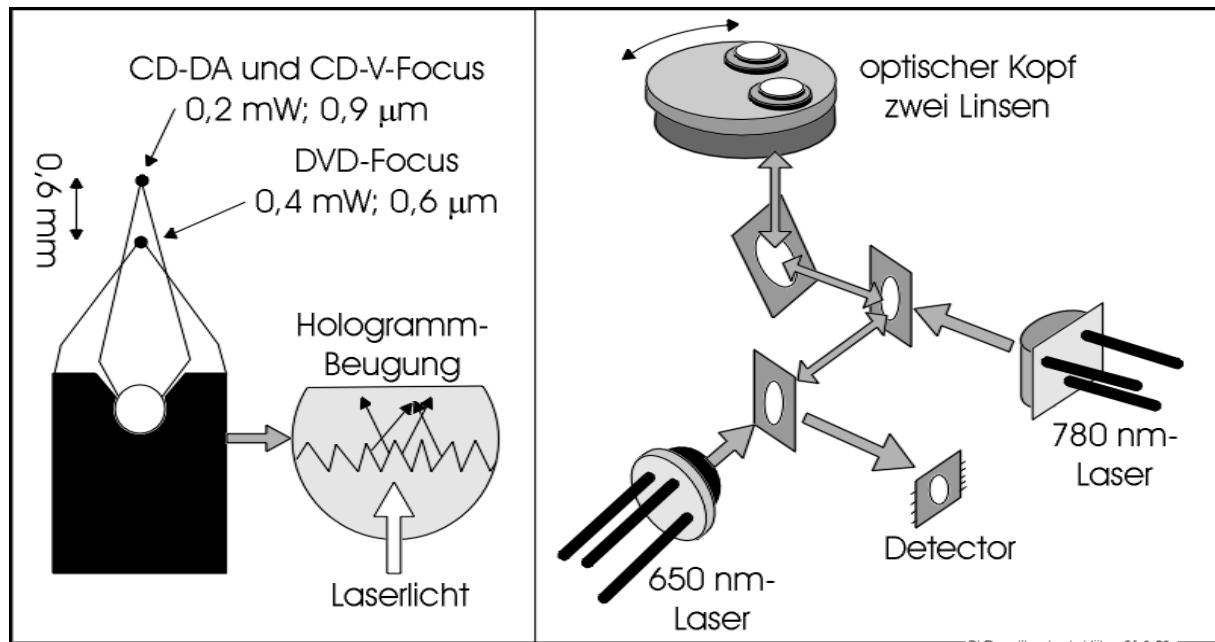
Eventuell **Hybrid-DVD** Unten CD-DA oben DVD, ev. unten gepreßt, obere schreibbar heißt jetzt:

Super-Audio-CD von Philips und Sony (2 Quellen): 1-Bit-Wandler mit 2,8224 MHz. DSD direct Stream digital: Delta-Sigma-Wandler mit Gegenkopplung, ergibt eine PDM. ermöglicht 120 dB, läßt sich gut verlustlos auf 50 % komprimieren. Rahmen hat 37 537 Bit mit 75mal je Sekunde. gespeichert wird in zwei Schichten tief wie bei Audio Cd mit 780 nm 650 MByte. Oberfläche näher als HD ähnlich DVD. DSD mit 0 bis 100 kHz Bandbreite 120 dB. 650 nm Laser. Viele weiteren Anwendungen sind vorgesehen. z.Z. rund 500 000 000 CD-Audio-Player in Betrieb. Bei der künftigen DVD gibt es viele Audio-Formate: Dolby digital (früher AC-3) MPEG-2 und lineares PCM-Audio. DVD-Video unterstützt noch zwei weitere Formate: DTS (Digital Theater Systems) und SDDS (Sony Dynamic Digital Sound). Geplant ist jetzt noch unkomprimiertes lineares PCM-Audio mit hoher Samplingfrequenz und großer Bit-Tiefe. Obwohl über 20 kHz nicht wahrnehmbar ist, soll die Musik dann besseren Klang und ein anderes Kolrit besitzen. Samplingrate auf 98 kHz, Bittiefe auf 24 Bit erhöhen. Dann passen auf eine DVD 135 Minuten 6-Kanal-Audio. Es ist sogar schon über 192 kHz/24 Bit diskutiert worden. Der Datenstrom soll dazu von 6,144 auf 9,216 MBit/s erhöht werden. Der Vorteil ist, daß die Formate Basis für alle anderen sein können. Die ideale Lösung könnte eine DVD sein, (Sony-Philips-Vorschlag) die wie die alte CD-DA abgespielt und auch mit DVD. Die Zwischenschicht ist dann für die langwelligen Laser (780 nm) gut durchlässig, besitzt aber für die kürzeren (635 bis 650 nm) gute Spiegeleigenschaften. (DSD) Direct Stream Digital von 96 auf 120 dB Dynamik, PDM Pulse density (duration?) modulation. Prinzip scheint sehr teuer zu sein. Bei einem Verkaufspreis von 30 bis 40 DM spielt jedoch um 1 DM keine entscheidende Rolle. Abtastrate 2,8224 MHz und verlustfreie Kompression.



Stand der DVD; Herbst 1998

Format	Beschreibung	Kapazität	Verfügbarkeit
DVD-ROM	read only	4,7-17	zum Teil
DVD-Video	Besonderheit für Filme	4,7-17	zum Teil
Divx	Disnex, Paramount Universal Zeitbegr.	4,7-17	USA angekündigt
DVD-RAM	Hitachi, Panasonic, Toshiba	2,6 v 5,2	ja
DVD-RAM 2. Gener.	erhöhte Kapazität	4,7 v 9,4	angekündigt
DVD-R	einmal beschreibbar	3,95 v 7,9	ja
DVD-R 2. Gener.	geringerer Preis	3,95 v 7,9	unbekannt
DVD-R/W	von Pioneer angekündigt	3,95 v 7,9	unbekannt
DVD+RW	von Sony u.a. angekündigt	3 v 6	Sept. 97!



MO-Techniken

Ältere Begriffe

DOR: digital optical recording.

DOW: direct overwrite.

DRDW: direct read during write.

EASS: electric antishock system: bei CD- und MD-Playern, mittels 4 bis 8 MByte-RAM werden zeitweilig Signallücken überbrückt.

MO-Material

Material	T_{komp}	T_C	Θ_K	Θ_C
Amorph				
GdCo		>400	0,33	1,8
GdFe	200	480	0,38	1,8
TbFe		420	0,3	1,3
GdTbFe	180	460	0,3	1,0
GdTbFeCo	230	580	0,36	1,9
Einkristalle				
TeFeO ₃		680		0,05
GdIG				0,02
Vielkristalline Schichten				
MnBi		680	0,7	7
MnCuBi		480	0,5	
PtCo		670		4

LIMDOW: laser (light) intensity modulation direct overwrite

Medium 640 MByte beliebig wieder beschreibbar

Verlangt Vierschichtsystem mit unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften

Initialing layer: bei der Herstellung fest vormagnetisiert, stabil bei hohen Temperaturen = „0“

Externes Feld erzeugt andere Richtung in der Memoryschicht.

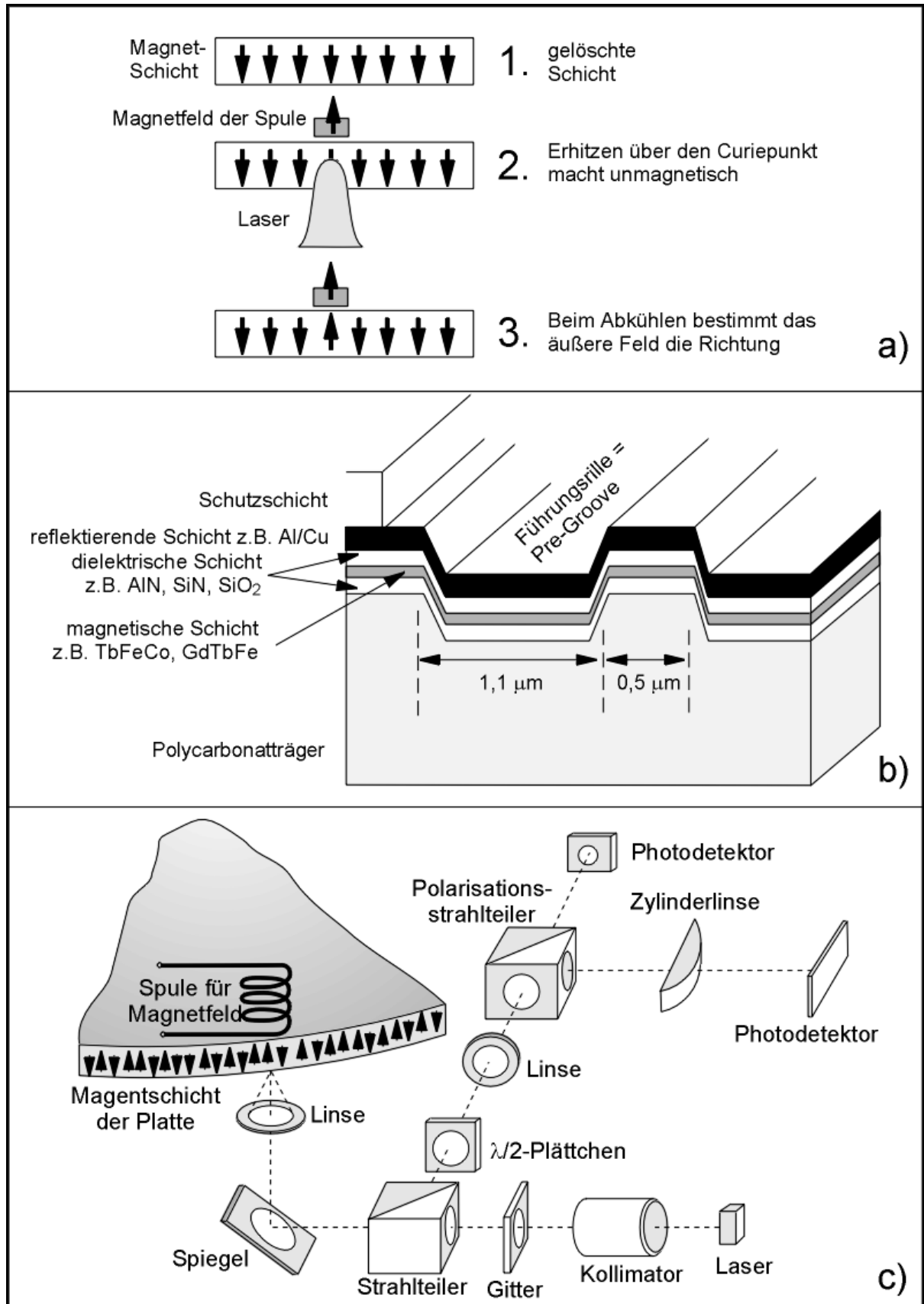
Switching und Writing-layer: bei Zimmertemperatur wie Initializing Schicht

Memory layer speichert „0“ | „1“ (Wirkung siehe Bild)

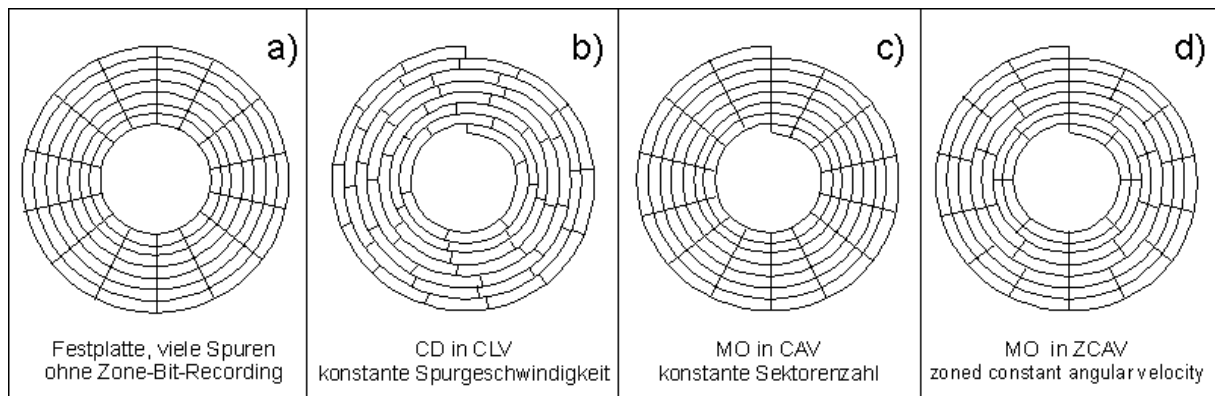
Geräte abwärtskompatible zu herkömmliche MO, mittlere Zugriffszeit 25 ms,

Schreiben erfolgt innerhalb einer Umdrehung. Laser für drei Intensitäten

- „0“ Speicherzelle wird auf 200 °C (T_1) erhitzt: Initialisierungs-Layer überträgt die Magnetisierung zur Speicherschicht.
- „1“ $T_2 > T_1$ Initialisierungs-Layer wird von den übrigen Schichten getrennt, das äußere Magnetfeld kann über die Writing-Schicht den Memory-Layer polarisieren.
- **Lesen** $T_3 \ll T_1$



magoptsp.cdr h. völg 3.12.93

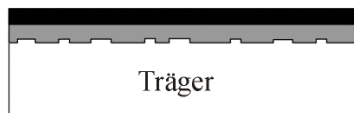


cdspiral.cdr h. völk 28.11.98

Schichten bei CD's

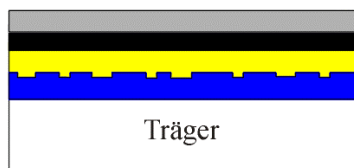
Dicken nicht maßstabsgerecht

CD-DA, CD-ROM



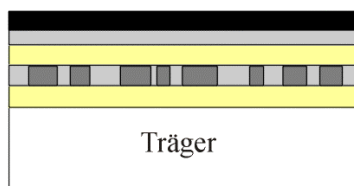
Schutz-Schicht, bedruckt
Reflektor-Schicht (Al)

CD-R



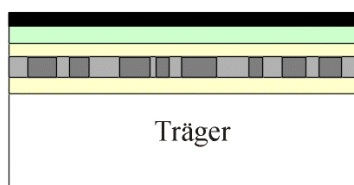
Oberfläche, beschreibbar
Schutz-Schicht (Lack)
Reflektor-Schicht (Gold oder Silber)
Cyanin; Phtalocyanin
oder Azo-Farbstoff-Schicht

Phase-Change



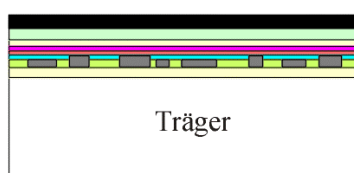
Schutz-Schicht
Reflektor-Schicht (Al)
dielektrische Schicht (Si-O-Zn-S)
Phasechange-Schicht (Ag-Te-In-An)
dielektrische Schicht (Si-O-Zn-S)

MO - alt



Schutz-Schicht
Reflektor-Schicht
dielektrische Schicht
MO-Schicht (magnetisch)
dielektrische Schicht

MO - LINDOW



magnetische Schicht aus vier
Abschnitten unterschiedlicher
Curie-Temperatur

schichtn.cdr h. völk 31.5.95/21.12.98

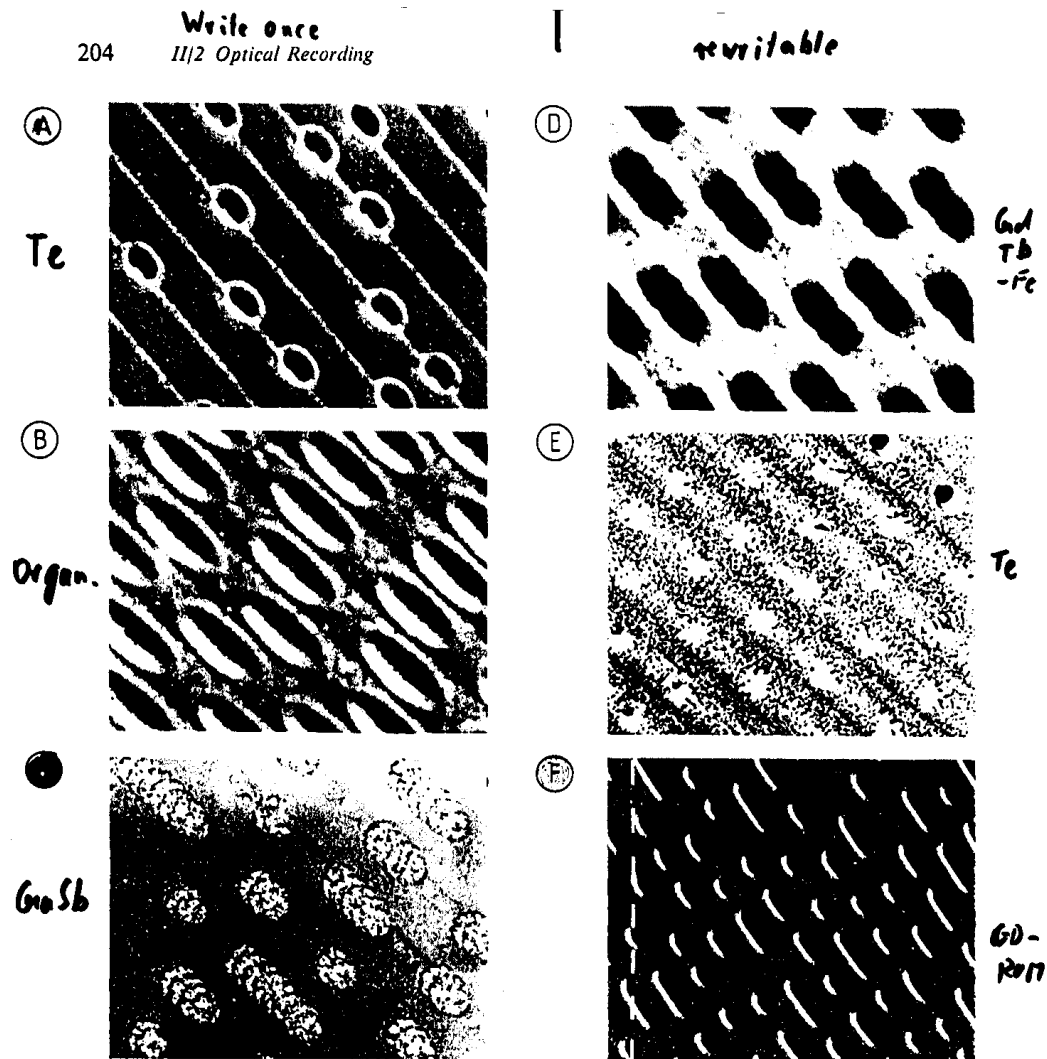
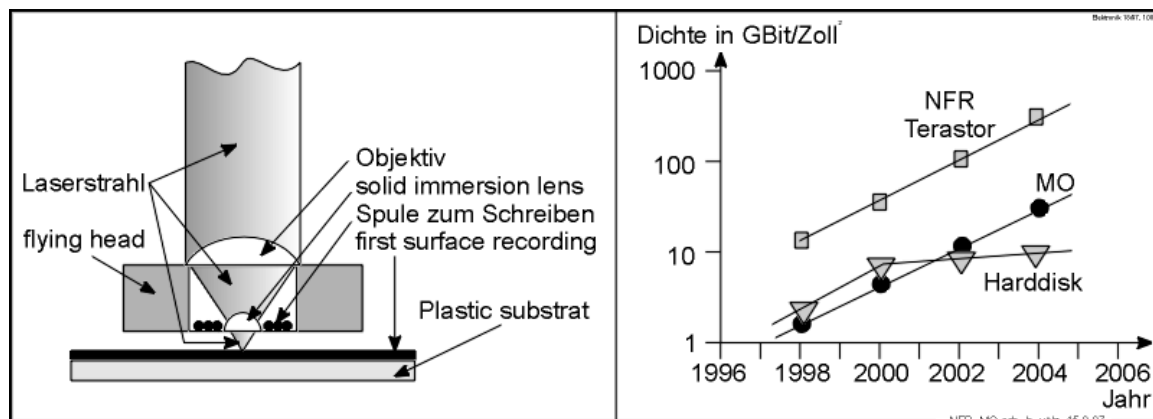
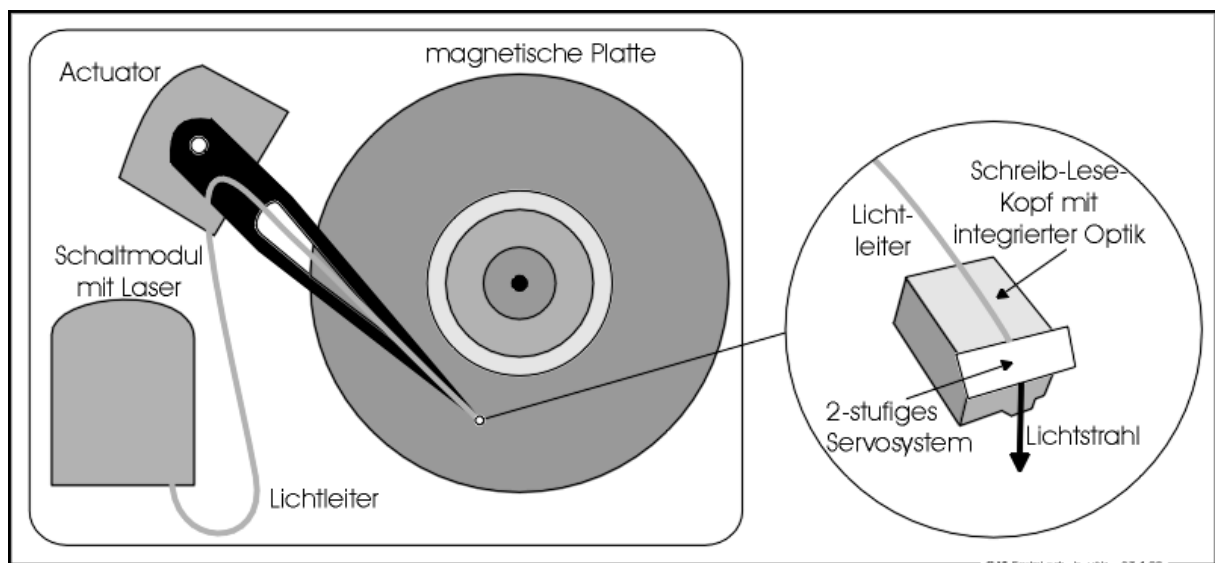


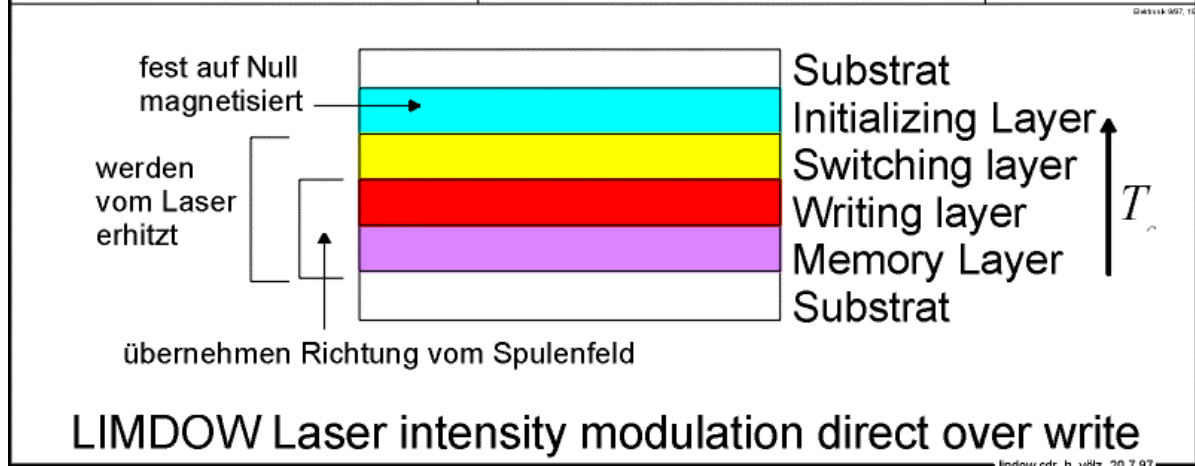
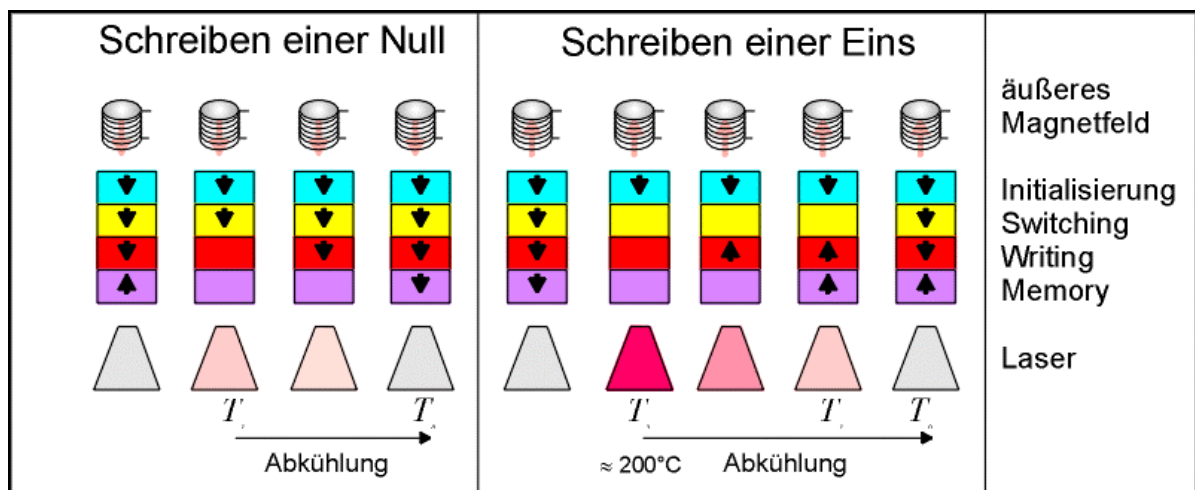
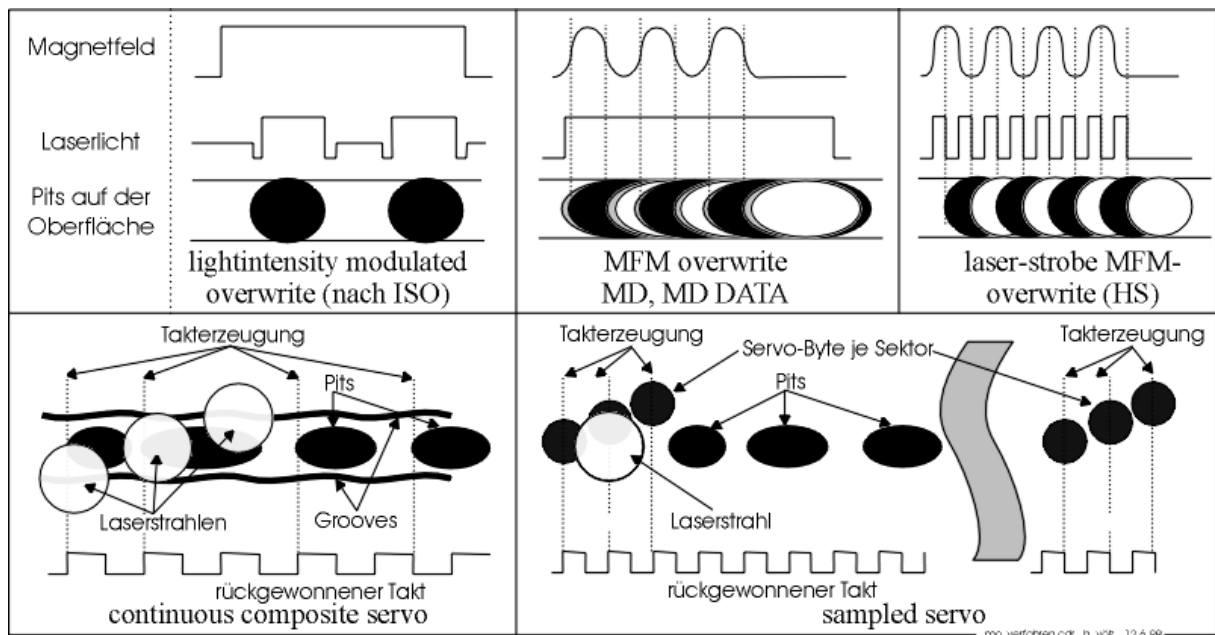
Figure 23. Micrographs of several types of optical storage media. The track pitch is $1.6 \mu\text{m}$
 A) Ablative, write-once, phase change alloy (SEM, see Section 2.4.3)
 B) Ablative, write-once, organic squarylium dye SQS (SEM, see Section 2.4.4)
 C) Ablative, write-once, phase change alloy (TEM, see Section 2.4.7)
 D) Amorphous, reversible, magneto-optic alloy GdTb-Fe (Optical polarization micrograph; see Section 2.5.1)
 E) Crystalline to amorphous, reversible, phase change tellurium alloy (TEM, see Section 2.5.2)
 F) Molded, read-only CD-Audio or CD-ROM media with EFM code. Media injection-molded from polycarbonate using a nickel "son" stamper (SEM, see Sections 2.2 and 2.3)

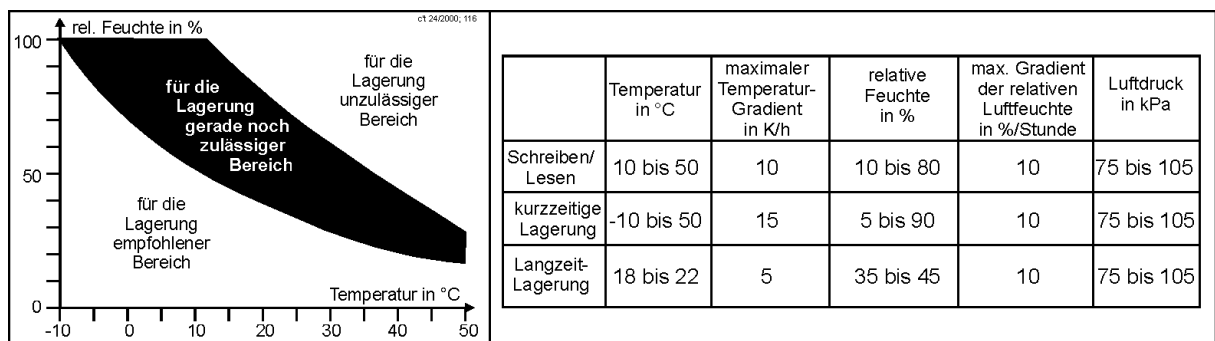
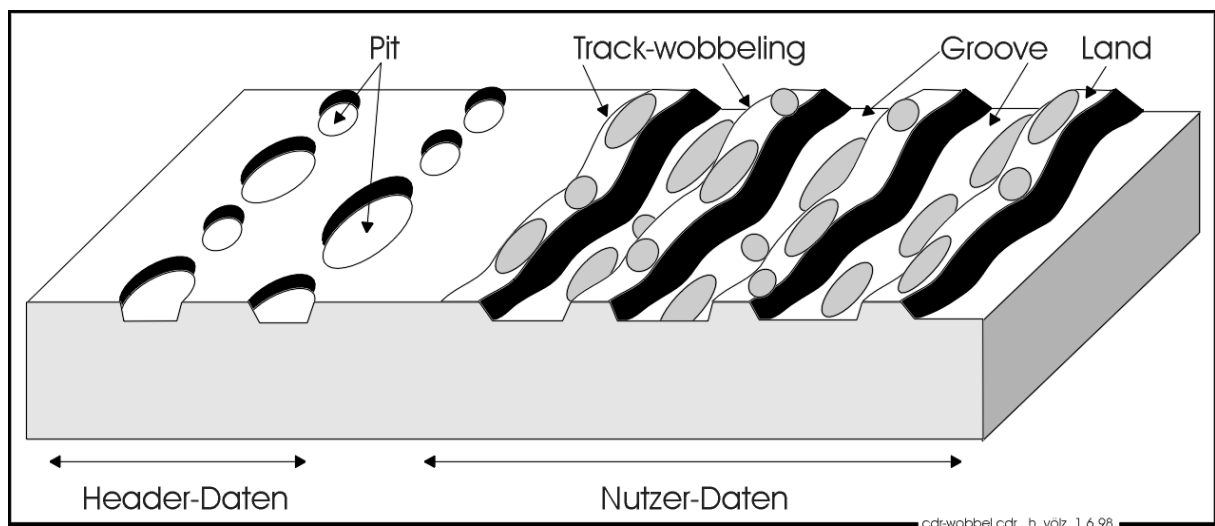
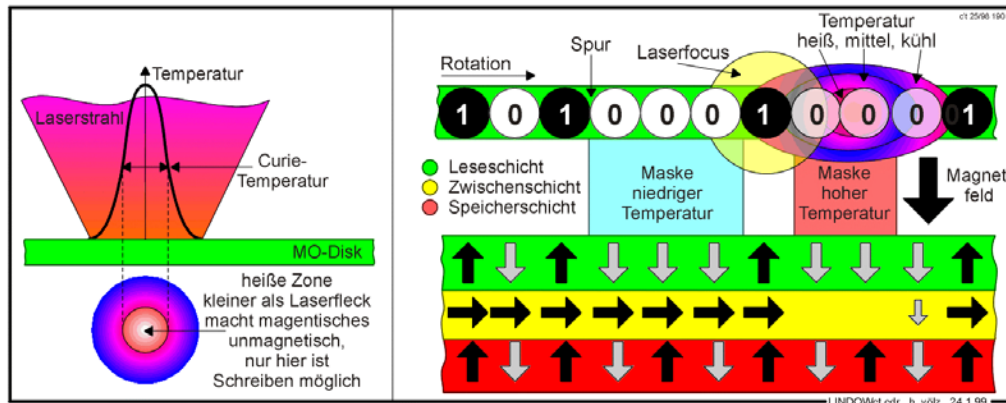
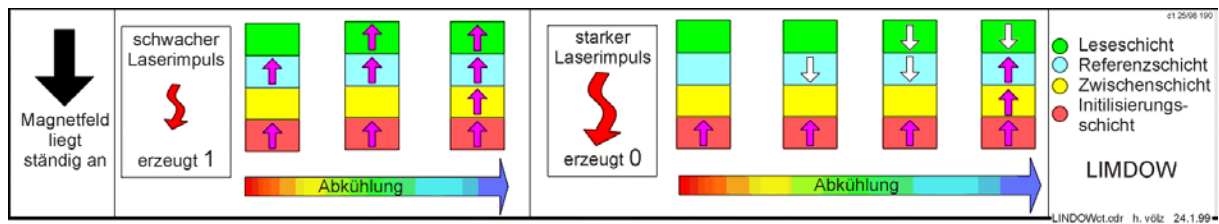


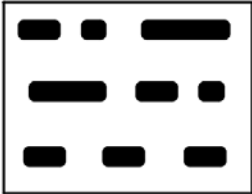
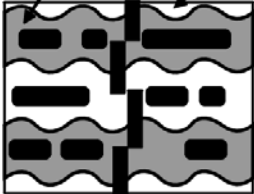
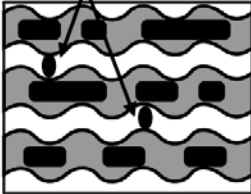
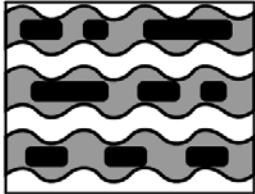
NFR: near field recording, neues MO-Prinzip von Terastor, arbeitet mit **1.** Fliegenden Köpfen (flying head) um $15\text{ }\mu\text{m}$ (sonst MO ca. 1 mm , bzw. Festplatte unter $1\text{ }\mu\text{m}$, daher **2.** zusätzliche spezielle Linse (solid immersion lens = SIL). Weiter wird kein komplexer Schichtaufbau benötigt, sondern nur **3.)** mit „first surface recording“ wird direkt auf die nächstliegende Oberfläche geschrieben. Die Spule ist dazu direkt in den Kopf integriert. Daher alles nur von einer Seite mit in Plastik gepreßten Spuren. Geplant ist die Methode für feste und wechselbare Datenträger. Das Verfahren soll preiswert zu realisieren sein und soll in etwa einem Jahr verfügbar sein. Elektronik 18/97; 109.

OAW optical assisted Winchester von **Quinta** in www.quinta.com Information: Aus drei Meldungen zusammengestellt: Der optische Schaltmodul reagiert innerhalb von 1 ms . Er verwendet ein Netz von Lichtleitfasern und eine Mikrolinse mit $350\text{ }\mu\text{m}$ Durchmesser. Am Ende des Actuators befindet sich ein rotierbares Spiegelsystem, das eine sehr präzise Justage ermöglicht. Es wird ein RE-TM-Medium verwendet, dürfte aber langfristig 40 GBit/Zoll^2 also etwa 250 GBit/cm^2 erreichen. (H.V. befürchte hier überschreiten der paramagnetischen Grenze). Künftige 3,5-Zoll-Platten könnten dann bei 400 GB liegen. Die Spurdichte beträgt $100\,000$ je inch. Die Technologie (Fa.) wurde 1997 Seagate übernommen. Die lichtleitende Faser hat $0,35\text{ mm}$ Durchmesser. Sie führt zum Schreiblesekopf mit einem etwa stecknadelkopfgroßen motorisierten Silizium-Spiegel. Hierbei wird ein optical switch zum Umschalten zwischen den Köpfen verwendet. Neben der Fokussiereinheit befindet sich am Ende der Faser ein drehbar gelagerter Spiegel von der Größe eines Stecknadelkopfes. Er kann auch in gewissen Umfang zwischen den Spuren umschalten. Infolge der größeren Flughöhe darf das Medium welliger sein. So kommt Kunststoff statt Aluminium zum Einsatz. Schreiben: Laser erhitzt Schicht für zwei milliardstel Sekunden. Vorteil nur ein geringer Teil der optischen Einrichtung braucht bewegt zu werden, Der Abstand zur Platte kann relativ groß sein. Benötigt aber spezielles Plattenmaterial. Möglichkeit des Parallelzugriffs, Datenrate um 1 GBit/s . Zugriffszeit um 1 ms .



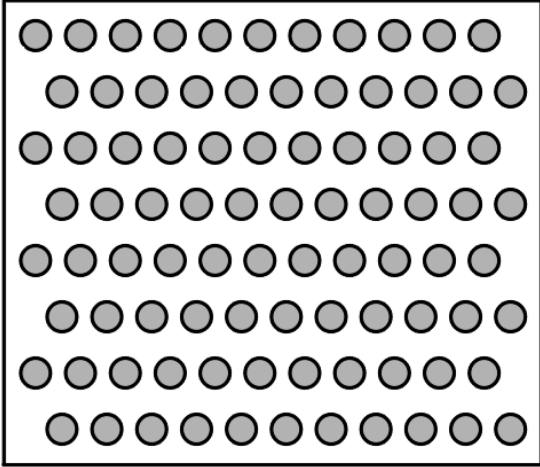




kein Groove und Land	Groove Land Sektoren und Spuren	Pre-Pits	PC-Magazin 12/01; 64
			
CD, DVD Audio usw.	DVD-RAM	DVD-RW	DVD+RW
Standard	DVD-RAM	DVD-RW	DVD+RW
Hersteller	Toshiba, Panasonic, LG, AOpen, u.a.	Pioneer	Sony, HP, Philips, Ricoh, Vivastar u.a.
Schreibverfahren	ZCLV zoned constant linear velocity	CLV constant linear velocity	CAV constant angular velocity + CLV
beschreibbare Medien	DVD-RAM	DVD-RW, DVD-R, CD-R, CD-RW	DVD+RW, CD-R, CD-RW
Adressierung	Zone-Bit	Land-Pre-Bit	Wobble
Schreibbereich	Land+Groove	Groove	Groove
Zyklen Schreiben	100 000 - 1 000 000	1000	1000
textlich	schreibt in Groove und Land. Mittels Adress-Pit in Sektoren und Spuren geteilt	nur in Grooves Daten Pre-Pits als vordefinierte Beschriftungen im Land	Daten nur in Grooves, Adressiert über Wobble in der der Spiralspur

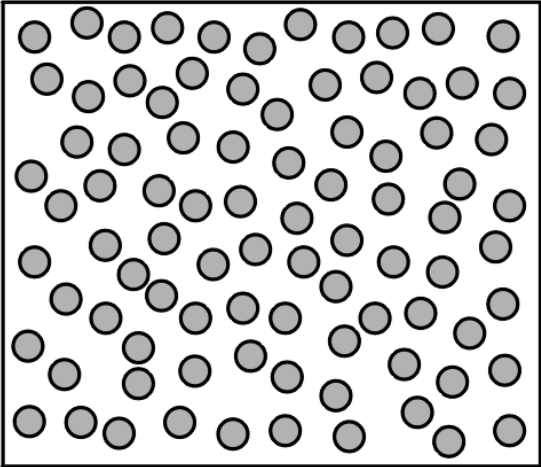
DVD-RW.odr h. Völz 5.12.01

kristallin



absorbiert Licht
recht stark = "0"

amorph



absorbiert Licht
wenig = "1"

krist_amorph.cdr h. völz 20.12.97