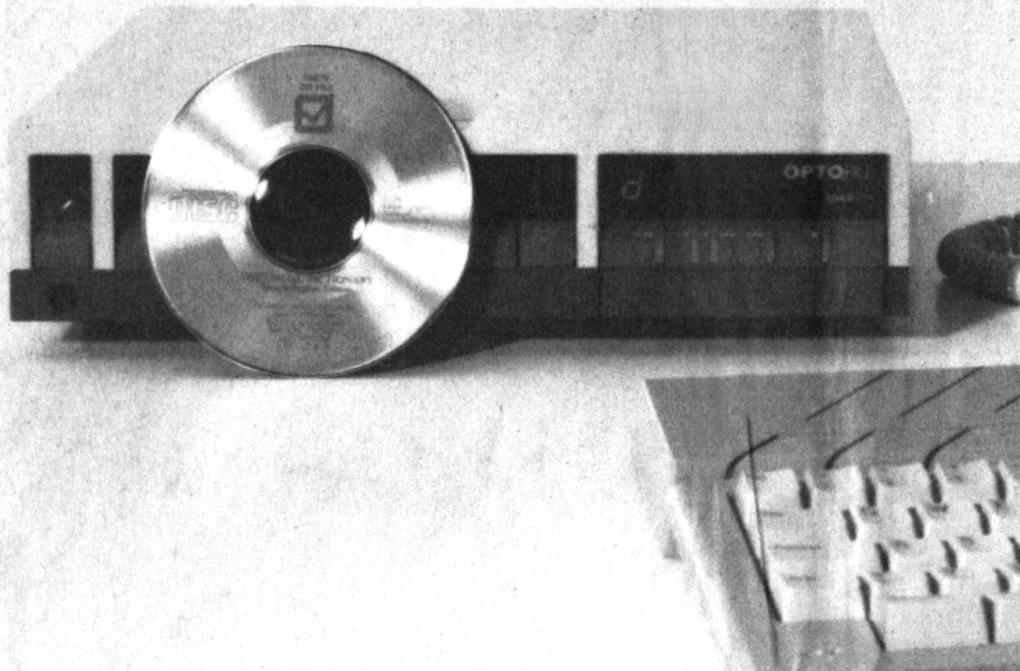


CD-ROM: Compact-Disk für Massendaten

CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) ist dabei, den PC-Markt zu verändern. Der Computer-Benutzer hat gehört, dass ihm dieses Medium für relativ wenig Geld offensteht. Doch was ist CD-ROM, und wem nützt es überhaupt?



Nicht nur für Musik, sondern auch als Datenspeicher geeignet.

Eine CD-ROM-Platte sieht aus wie eine Musik-Compact-Disk. Dies ist zum Teil der Grund für ihren Erfolg. Die Produktion einer CD-ROM profitiert von der durch Musik-CDs etablierten Technologie. Die meisten Hersteller von CD-ROM sind auch Hersteller von «CD-Audio». Die Umstellung in der Produktion von Musik-CDs auf CD-ROM ist sehr viel einfacher als die Herstellung von anderen optischen Speichern. Die Laufwerke für das Lesen einer CD-ROM sind ebenfalls den Musik-Plattenspielern ähnlich und dürften wenig Kinderkrankheiten einer «neuen» Technologie aufweisen.

Eine CD-ROM-Platte hat einen Durchmesser von 12 cm, ist auf der einen Seite mit Angaben zum Inhalt bedruckt und auf der anderen Seite silbrig. Eine dünne, spiegelnde Schicht ist zwischen dem oberen und dem unteren Plastikbelag der eigentliche Datenträger. Eine einzige Spur von kleinen Kratern in der Oberfläche («Pits») spiralt von innen nach aussen. Das Lesegerät regelt die Umdrehungen der Scheibe auf konstante Spurgeschwindigkeit. Wird innen gelesen, dreht die Platte schnell, wird aussen gelesen, dreht sie langsam. Dieser äussere Bereich ist dementsprechend am fehleranfälligen.

Heute wird er von den CD-ROM-Herstellern leer gelassen. Die resultierende Speicherkapazität der CD-ROM ist ein wenig mehr als 500 Megabyte (entspricht 500 Millionen Buchstaben).

Die Pits werden durch einen Laserstrahl abgetastet und vom Laufwerk als digitale Information dekodiert an den Computer weitergegeben. Weil die digitale Information weniger fehler tolerant ist als musikalische, wird ein Byte (8 Bits) in 14 Pits mit einem fehlerkorrigierenden Algorithmus gespeichert. Auf diese Weise können korrupte Bytes algorithmisch restauriert werden. Die Produktion von CD-ROM-Platten muss unter hochgradig staubfreien Bedingungen stattfinden, da ein Staubkorn auf der Spiegelschicht Hunderte von Pits zu decken kann. Der Durchschnittsmensch produziert nach Angaben von Staubspezialisten 10 000 Staubkörner pro Stunde.

Eine CD-ROM ist also vom Computer aus gesehen einfach eine Disk mit grossem Fassungsvermögen, die nur gelesen werden kann (Read Only Memory). Die Anordnung der Daten auf einer CD-ROM wurde letztes Jahr von der «High Sierra»-Gruppe standardisiert. Seit MS-DOS in der Version 3.30 Platten mit mehr als 30 Megabyte ansprechen kann, gibt es auch standardisierte MS-DOS-Schnittstellen.

Der Benutzer kann sich wie gewohnt mit dem DOS-Befehl «Dir» vom Inhalt der CD-ROM überzeugen, sofern dies nicht durch Verschlüsselung verhindert wird. Jedes Programm kann Daten von der

CD-ROM lesen wie von einer anderen Platte.

Die CD-ROM-Laufwerke werden momentan von Hitachi, Sony, Philips und einigen anderen angeboten. Der Preis pro Laufwerk bewegt sich zwischen 1500 und 4000 Franken. Hitachi bietet ein «halbhohes» Laufwerk an, das im Einschub für die halbhohen Diskettenlaufwerke Platz hat. Diverse Schutzkassetten-Standards werden von Sony und Philips vorgeschlagen. Die Sony-Version sieht aus wie eine 3 1/2-Zoll-Diskette mit einem Schieber, der vom System geöffnet wird. Die heutigen Laufwerke sind langsamer als die von Festplatten, jedoch deutlich schneller als Diskettenlaufwerke.

Wer braucht CD-ROM wozu?

Wie bei den Musikplatten bestimmt das Plattenangebot den Entscheid, ob sich jemand einen CD-Plattenspieler kauft. Heute gibt es CD-ROM-Platten seit ca. zwei Jahren auf dem Weltmarkt. Erst kamen die Technologie-Einstiegs-Helfer, wie «Die Bibel» (für PC-besitzende Pastoren eine «Taschen»-Konkordanz). MicroSoft publizierte vor zwei Jahren das «Bookshelf» mit so nützlichen Inhalten wie dem Webster's (Wörterbuch) und dem Roget's (Thesaurus). Im Deutschen gibt es leider nicht einmal gedruckte Nachschlagewerke, die diesen beiden das Wasser reichen können. Der Nutzen, den Schreiber aus CD-ROM ziehen können, bleibt also vorläufig auf Englischschreibende beschränkt. In der Schweiz wurden letztes Jahr gleich zwei Telefonbuch-CDs herausgegeben, die alle Einträge der Schweiz enthalten. Die 12-cm-Platte, die 18 Telefonbücher ersetzt, erlaubt das Suchen nach Adresse, Beruf, Vorname etc. Ein laufender Computer ist allerdings für das Nachschlagen vonnöten. Bei der Konsultation von Nachschlagewerken ohne Unterbrechung der momentanen Aktivität am Computer macht sich das Fehlen eines brauchbaren Multitasking-Betriebssystems wieder einmal ärgerlich bemerkbar.

So eine Telefon-CD-ROM mag für Adressenhändler bzw. für deren Kunden ganz schön praktisch sein, ein Grund, sich ein CD-ROM-Laufwerk zu kaufen, ist sie bei den wenigsten. Welche anderen Anwendungen sind in Zukunft zu erwarten? Als Medium verhält sich CD-ROM ähnlich wie ein Buch. Es wird in grossen Stückzahlen hergestellt, wartet geduldig auf die Abfrage des Benutzers, erlaubt den «direkten Zugriff» auf jede beliebige Stelle, enthält ziemlich viele Daten und ist wahrscheinlich recht lang haltbar. Geeignet als Inhalt ist also alles, was viel Platz braucht, nur gelesen wird, punktuell statt sequentiell abgefragt wird und eventuell lange aufbewahrt werden soll. Dies können etwa Nachschlagewerke, Programmsammlungen, Schriftartbeschreibungen für DTP-Programme

etc. sein, oder Kollektionen von Text-, Bild- und Tondaten, wie bei der an der Logic vorgestellten Macintosh-Variante. Kein Wunder also, dass der grosse Druckkonzern Bertelsmann im deutschsprachigen Bereich fast eine Monopolstellung auf dem Gebiet CD-ROM-Produktion und -Software erobert hat.

Wie macht man eine CD-ROM?

Die technische Seite der Produktion ist ähnlich einfach wie das Drucken bei der Buchherstellung: Man gibt dem CD-ROM-Hersteller ein Mastertape mit den Bits darauf, dieser arbeitet diese mit hoher Technologie in Pits um und liefert die gewünschte Menge gepresste Platten ab. Dieser Teil kostet je nach Auflage Stunden oder Tage. Der Anfangspreis für die Herstellung der Pressmatrizen ist relativ hoch, der Preis pro Platte relativ klein. Grosse Auflagen ermöglichen also billige Platten. Das Pressen von 1000 Platten kostet heute in der Schweiz etwa 20 000 bis 50 000 Franken.

Ein wichtiger Zwischenschritt bei der Produktion ist das «Premastering». Wenn DOS-Dateien das Ausgangsmaterial für den CD-ROM-Inhalt sind, so müssen diese gemäss den definierten Standards auf das Mastertape gebracht werden. Diesen Vorgang nennt man Mastering. Es gibt einige Mastering-Anlagen in Europa. Sie bestehen aus einem 386-er AT und einem Zusatzkasten mit 600 Megabyte Festplatte und Bandstation. Dieser Kasten ist ziemlich teuer. Die eigentliche Konversion wird softwaremässig auf dem Computer gerechnet. Das Mastering wird pro Stunde bezahlt und hält sich kostenmässig in Grenzen.

Alle heutigen CD-ROM-Hersteller liefern mit dem Inhalt auf der CD-ROM eine Diskette mit dem Abfrageprogramm. Die Entwicklung dieser dem Inhalt angepassten Abfrageprogramme ist bis anhin bei allen Produkten der stärkste Kostenfaktor. Branchenintern wird von 150 000 Franken als Erfahrungswert geredet.

Die verlegerische Seite der CD-ROM-Herstellung ist bisher kaum berücksichtigt worden. Zum grössten Teil wurden die Schritte Lektorat, Korrekturenlesen etc. als Teil der Software-Entwicklung durchgeführt. Bei den Herstellern von CD-ROM existiert das Bewusstsein nicht, dass diese Schritte wesentlich zu jeder Publikation gehören. Sie sind sehr teuer und müssten durch geeignete Programme gestützt werden. Man stelle sich das Korrekturenlesen für 18 Telefonbücher vor!

Was hat Worm mit der CD-ROM zu tun?

Neben CD-ROM stehen in letzter Zeit andere optische Speichermedien im Rampenlicht: Worm (Write Once, Read Many: einmal beschreib-

bar), Optical Erasable Disks (mehrfach beschreibbar), Bildplatten etc.

Alle optischen Speicher basieren auf ähnlichen Abtasttechniken: Ein Laserstrahl wird auf die Oberfläche fokussiert und detektiert «Pits». Beim Worm werden diese durch einen Strahl mit stärkerer Intensität «eingebrennt». Bei Optical Erasable Disks können sie sogar wieder gelöscht werden. Bildplatten sind zwar wie die CD-ROM nur lesbar, enthalten aber digitale Videodaten, die auch ohne PC mit einem Player und einem Videomonitor abgespielt werden können. Alle diese Technologien sind bis heute weder physisch normiert noch im Aufzeichnungsformat standardisiert. Zudem scheinen die beschreibbaren optischen Medien mit der Stabilität zu kämpfen. Zurzeit ist es noch fraglich, ob ein heute beschriebener Worm in zehn Jahren noch lesbar sein wird. Dieses Materialproblem wird allerdings wohl in Kürze behoben sein.

Zum Teil sind diese Medien schon bedeutend länger auf dem Markt als CD-ROM, scheinen aber mit Durchsetzungsschwierigkeiten zu kämpfen. Der wichtigste Grund für den Erfolg wurde eingangs schon erwähnt: die Synergie mit der Musik-CD-Technologie. Ein weiterer Grund ist die erfolgreiche frühzeitige Standardisierung des Aufzeichnungsformats. Alle Laufwerke können alle Platten lesen. Schliesslich erweist sich die Schwäche der CD-ROM als Stärke: In vielen Fällen ist die Beschreibbarkeit des Mediums (und damit die Lösbarkeit) unerwünscht.

Wie geht's weiter?

Am CD-ROM-Kongress im letzten November wurden von Entwicklern und Herstellern folgende drei Fragen überhaupt nicht angesprochen:

1. Was passiert, wenn ein Benutzer mehr als eine Platte benutzen will?
2. Wie sind Daten- und Indexstrukturen von Datenmassen auf höherer Ebene zu standardisieren, um Langlebigkeit der Daten zu ermöglichen?
3. Was ist der eigentliche Sinn der CD-ROM-Technologie für die Gesellschaft?

Das Bedürfnis, mehrere CDs anzusprechen, entsteht schon bei mehrbändigen Nachschlagewerken (etwa bei der Encyclopædia Britannica oder beim Telefonbuch der Bundesrepublik Deutschland) oder wenn ein Benutzer neben dem Telefonbuch auch das Bookshelf konsultieren will. Um ein mehrbändiges Nachschlagewerk zu benutzen, muss das Retrieval-Programm auf allen dazugehörigen Platten suchen können. Wenn der Benutzer nicht zum verrückten Diskjockey

werden soll, bedingt dies sorgfältige Planung der Datenverteilung und der Indexstrukturen. Konzepte des verteilten Retrieval sind bisher auf CD-ROM nicht realisiert. Die Hersteller verschiedener CD-ROM-Anwendungen befolgten heute die pragmatische, kurzfristige Politik des radikalen Ignorierens jeder anderen Anwendung. Ein Benutzer, der vielleicht in wenigen Jahren bis zu 20 verschiedene Platten benutzen will, wird neben all den residenten Retrieval-Programmen kein Memory für etwas anderes in seinem Computer haben.

Um dieses reale Problem zu beheben, müssten sich die CD-ROM-Produzenten auf einen flexiblen, allgemein gehaltenen Index- und Datenstandard einigen, der für alle Platten gleich ist. Dann könnten verschiedenste Produkte mit derselben Software abgefragt werden. Ein vielversprechender Ansatz zu solch einem Standard war an der Logic'88 auf Macintosh zu sehen: Das Konzept «HyperCard» begleitet das eher späte Erscheinen der ersten Apple-CD-ROM auf dem Markt. Es steht zu vermuten, dass weitere Macintosh-CD-Platten auf diesem Konzept aufbauen werden. Unter anderem mit Hilfe von Computern hat heute die Akkumulation des Wissens ungeahnte Ausmasse erreicht. Parallel mit dieser Entwicklung scheint der Abruf nützlicher Information zunehmend schwieriger zu werden. Ein Medium, das die Akkumulation riesiger Datenmengen ins Arbeitszimmer trägt und sie ohne Vermittler zugänglich macht, kommt nicht darum herum, die heute grundlegende Frage der Wissensverteilung durch geeignete Filterung anzugehen. Wie bei verwandten gesellschaftlichen Problemen neuer Technologien scheinen wir ein Opfer der Zwei-Kulturen-Spaltung zu werden: Techno-Freaks tun so, als ob es keine Probleme gäbe, postmoderne Zivilisationspessimisten verweigern ihr Mitdenken auf dem Gebiet neuer Technologien durch radikale Ablehnung. In Europa fehlt uns ein Ted Nelson, auf dessen grundlegenden Überlegungen zu Computermedien etwa das HyperCard-System beruht. Selbst die elementarsten Copyright-Fragen, die sich mit CD-ROM in verschärfter Form stellen, werden höchstens durch primitive technische Kopierschutzmethoden und Verschlüsselung «gelöst». Dass diese Lösung Computerexperten nicht standhält, dürfte inzwischen bekannt sein. Der gesellschaftliche Aspekt dieses Problems kann nur mit gesellschaftlichen Mechanismen angegangen werden.

Hartwig Thomas
(aus Abakus-Info, Publikation der Abakus Software AG, Zürich)

HIGH TECH COMPUTER SYSTEMS AG

TOSHIBA PORTABLES	FARBBLDSCHIRME	SOFTWARE (US-ENGLISH)
T-1100/80C86/PLUS Fr. 2.890.-	NEC MULTISYNC II Fr. 1.290.-	AUTOCAD Fr. 5.990.-
T-1200/80C86/20 MB Fr. 4.490.-	NEC MULTISYNC PLUS Fr. 1.990.-	DBASE III PLUS Fr. 920.-
T-1300/80286/20 MB Fr. 5.490.-	NEC MULTISYNC XL Fr. 3.990.-	DISPLAY WRITE 5 Fr. 690.-
T-13200/80286/40 MB Fr. 7.390.-	PRINCETON ULTRASYN Fr. 1.090.-	FRAMEWORK II Fr. 960.-
T-15100/80386/40 MB Fr. 8.990.-	MITSUBA VGA Fr. 890.-	LOTUS 123 V2.0 Fr. 670.-
		MICROSOFT EXCEL Fr. 650.-
		MICROSOFT WORD V4.0 Fr. 460.-
		PAGEMAKER V4.0 Fr. 1.090.-
		SYMPHONY V2.0 Fr. 960.-
		VENTURA PUBLISHER Fr. 1.150.-
		WORDPERFECT V5.0 Fr. 430.-
		NETZWERK-BETRIEBSYSTEME
		ELS NETWORK 2.0 Fr. 1.302.-
		ADV. NETW 286 V2.11 (AT/MC) Fr. 4.490.-
		SFT NETWORK 286 V2.1 Fr. 5.990.-
		3COM 3+ SHARE Fr. 2.490.-
		NETZWERK-INTERFACEBOARDS
		SMC ARCNET PC210 (AT) Fr. 685.-
		SMC ARCNET (MC) Fr. 960.-
		NOVELL NP 800 (AT) Fr. 1.490.-
		NOVELL NP 2000 (AT) Fr. 890.-
		NOVELL NE/2 (MC) Fr. 990.-
		3COM ETHERLINK II (AT) Fr. 890.-
		3COM ETHERLINK PLUS (AT) Fr. 1.590.-
		3COM ETHERLINK/MC (MC) Fr. 1.190.-
		GATEWAY G-ETHERNET (MC) Fr. 990.-
		AT=AT BUS/MC=MICROCHANNEL
		NETZWERK-FILE SERVER
		COMPAQ 386/40MB/2MB Fr. 8.490.-
		NOVELL 80386A-80 (80MB) Fr. 9.490.-
		NOVELL 80386AE (155MB) Fr. 13.990.-
		IBM PS/2 MOD 80 (115MB) Fr. 10.290.-
		HAYES MODEMS
		SMARTMODEM 2400 Fr. 1.215.-
		V-MODEM 9600 Fr. 2.385.-
		HP PLOTTER
		HP 7440 Fr. 2.056.-
		HP 7475 Fr. 3.233.-
		HP 7550 Fr. 6.650.-
		HP 7579 DRAFTMASTER I Fr. 15.990.-
		BACKUP TAPES
		IRWIN 20MB AT & PS/2 Fr. 790.-
		IRWIN 40MB AT & PS/2 Fr. 1.190.-
		IRWIN 64MB AT & PS/2 Fr. 1.690.-
		MAYNARD 125MB AT & PS/2 Fr. 2.590.-
		1 JAHR VOLLGARANTIE
		MENGENRABATTE
		HAUSLIEFERUNG
		Tel: (061) 222-382/Fax: (061) 222-657