Zeitschrift: Arbido-B : Bulletin

Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Archivare; Verband der Bibliotheken und der Bibliothekarinnen/Bibliothekare der Schweiz; Schweizerische Vereinigung für Dokumentation

Band: 6 (1991)

Heft: (2): Arbido spécial : Konservierung - Restaurierung = conservation - restauration = conservazione - restauro

Artikel: Optische Speicherplatten für die Dokumentenarchivierung : heutiger Stand

Autor: Schläpfer, K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-771653

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Optische Speicherplatten für die Dokumentenarchivierung: Heutiger Stand

K. Schläpfer

Einleitend werden die verschiedenen Typen von optischen Speicherplatten beschrieben. Für die Dokumentenarchivierung werden primär Platten vom Typ «Write-Once» eingesetzt. Auf der Basis dieser Platten werden 12 elektronische Archiviersysteme beschrieben.
Die optischen Speicherplatten werden ferner bezüglich ihrer Eignung zur Dokumentenarchivierung mit Magnetspeichern und Mikrofilmen verglichen, wobei gezeigt wird, dass jeder Datenträger seine spezifischen Vor- und Nachteile besitzt.

Pour commencer, divers types de disques à mémoire optique sont décrits. Ce sont les disques du type «Write-Once» qu'on utilise en premier lieu. Ils servent pour donner le détail sur 12 systèmes d'archivage électroniques.
De plus, pour déterminer leur aptitude à l'archivage de documents, on les compare à des mémoires magnétiques et à des microfilms. Il appert que chacun de ces porteurs de données a ses avantages et ses désavantages.

Per incominciare, sono descritti diversi tipi di dischi a memoria ottica. In primo luogo si utilizzano i dischi del tipo «Write-Once». Servono per dare il dettaglio su 12 sistemi d'archiviazione elettronica.
In più, per determinare la loro attitudine all'archiviazione dei documenti, vengono comparari alle memorie magnetiche e ai microfilms. E' evidente che ciascuno di questi supporti presenta vantaggi e svantaggi.

Optische Speicherplatten für die Dokumentenarchivierung wurden erstmals 1982 vorgestellt. Heute bietet der Markt ein Dutzend elektronischer Archiviersysteme an. In der nachfolgenden Standortbestimmung sollen deren Leistungsmerkmale und deren Vor- und Nachteile gegenüber anderen Formen der Dokumentenarchivierung aufgezeigt werden. Es sei auch kurz aufgezeigt, welche Merkmale optische Speicher allgemein besitzen.

Einteilung der optischen Speicher

Unter optischen Speichern versteht man Datenträger, die mit Verfahren gelesen werden, die auf der Anwendung der Oprik (zum Beispiel Relexion, Polarisation, Streuung oder Brechung des Lichtes) beruhen.

Man kann die optischen Speicher nach folgenden Merkmalen klassieren:

- *Nach der äusseren Form:* Hier dominieren die Platten. Doch gibt es bereits auch optische Speicher in Checkkarten-Form (Lasercard). Die Speicherkapazität beträgt 2 MByte für ein Speicherformat von 72 x 30 mm.
- *Nach dem Durchmesser:* Hier dominiert die $4^3/_4$ Zoll-Platte, genannt Compact Disk (CD). Das zweithäufigste Format ist 12 Zoll. Weitere Durchmesser sind $3^1/_2$ Zoll, $5^1/_4$ Zoll, 8 Zoll und 14 Zoll.
- *Nach der gespeicherten Information:* Hier kommen in Frage:
  - Videosignale
  - Audiosignale
  - Daten bildcodiert
  - Daten zeichencodiert

  Je nach der gespeicherten Information wird die CD-Platte präzisierend wie folg genannt:
  - CD-Audio (für Digitalton)
  - CD-Video (für Bewegtbild und Digitalton)
  - CD-ROM (für codierte Daten)
  - CD-I (I = interactive) für zeichencodierte Daten, Digitalton und Videosignale (in Form von Bewegt- und Standbildern).

Der Begriff Bildplatte ist speziell für die 12-Zoll-Platte mit Video-Inhalt und Analogton reserviert. Als optische Speicherplatten bezeichnet man alle Platten mit zeichen- oder bildcodiertem Inhalt.

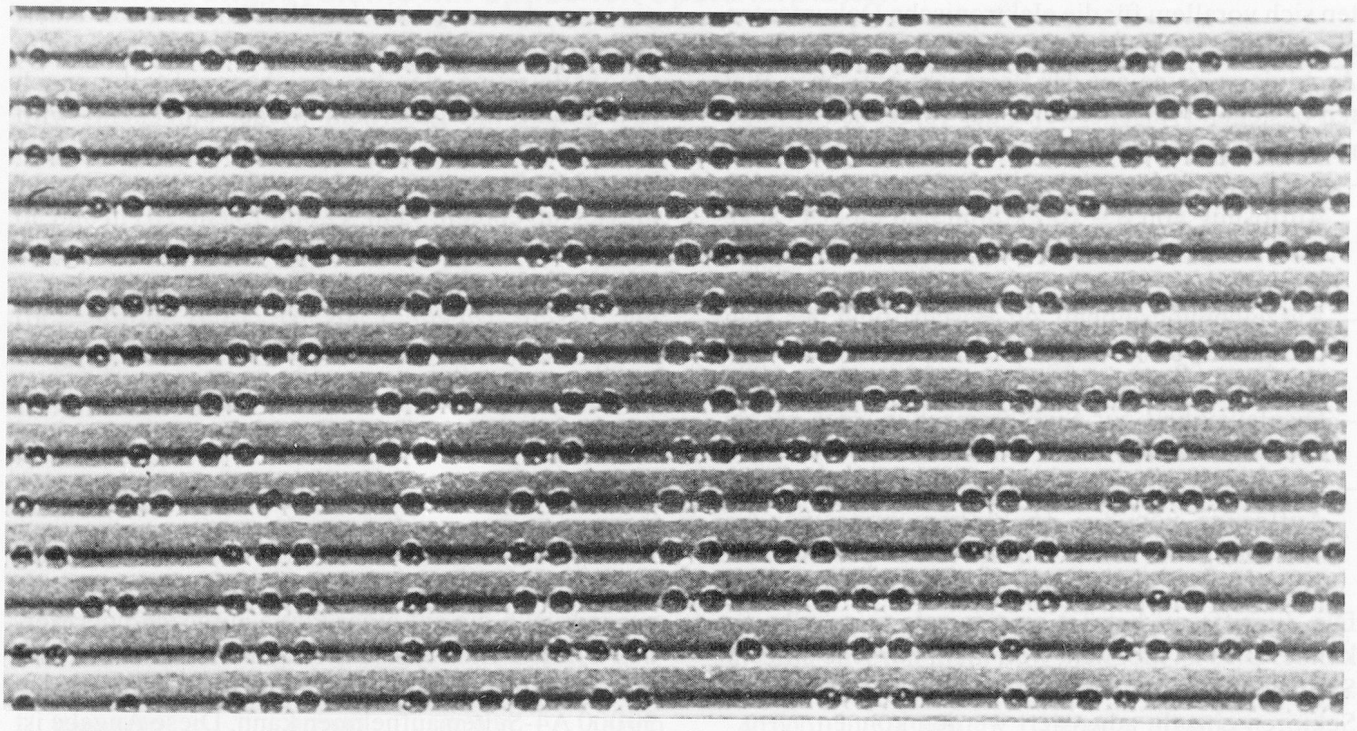
- *Nach der Beschreibbarkeit:* Hier unterscheidet man:
  - durch den Benützer nicht beschreibbar (Read-Only)
  - durch den Benützer einmal beschreibbar (Write-Once, Read Multiple = WORM)
  - durch den Benützer mehrmals beschreibbar (Erasable)

Read-Only-Platten

Die heute am weitesten verwendete optische Speicherplatte ist die digitale Schallplatte in Form der Audio Compact Disk. Die darauf gespeicherten Daten sind Ronsignale. Auf einer Compact Disk können nach dem gleichen Prinzip aber auch Texte gespeichert werden. In dieser Form heisst die Compact Disk CD-ROM (Compact Disk Read-Only-Memory). Sowohl bei der Audio Compact Disk (CD-Audio) als auch bei der CD-ROM handelt es sich um eine Scheibe von 12 cm ($4^3/_4$ Zoll) Durchmesser, auf welcher die Signale spiralförmig in Form von Vertiefungen, die Pits genannt werden, gespeichert sind (*siehe Abb. 1*).
Seit kurzem unterscheidet man noch zwei weitere Arten von Read-Only-Platten, nämlich:

- *CD-Video:* Hier handelt es sich um eine Bildplatte im CD-Audio-Format von 12 cm Durchmesser.

Abb. 1 Aussehen der Vertiefungen (Pits) auf einer einmal beschreibbaren optischen Speicherplatte



Während die länger bekannte Bildplatte sowohl bezüglich Bild als auch bezüglich Ton analog codiert ist, besitzt die CD-Video eine digital codierte Tonspur.
Mittelfristig ist zu erwarten, dass die CD-Video die Bildplatte ablösen wird. Sie wird dann auch im grösseren Durchmesser angeboten werden und in dieser Form CD-Video-EP (Extended Play, 20 cm Durchmesser) bzw. CD-Video-LP (Long-Play, 30 cm) heissen.

– *CD-I:* Der Buchstabe I steht für interaktiv und bedeutet, dass Textseiten, Bewegbilder, stehende Bilder und Digitalton selektiv abgerufen werden können. Zu diesem Zweck müssen alle gespeicherten Informationen direkt adressierbar sein. Die CD-I ist eine Weiterentwicklung der interaktiven Bildplatte. Da die CD-I nicht auf den gleichen Geräten abspielbar ist wie die CD-ROM, beabsichtigt man, als «Zwischenlösung» eine modifizierte CD-ROM mit Zusatzbezeichnung XA (= Extended Architecture) anzubieten. Diese enthält zusätzlich zu zeichencodierten Daten noch Digitalton, nicht aber Videosignale. Diese Platte wird auf einem normalen CD-ROM Player abspielbar sein.

Der grosse Nachteil der Read-Only-Platte besteht darin, dass sie vom Besitzer nicht selbst beschrieben werden kann. Diese werden ähnlich wie herkömmliche Schallplatten in beschrifteter Form von einer Matrize gepresst und können erst in grösserer Stückzahl wirtschaftlich gefertigt werden.

Speicherplatten, die nicht vom Benützer selbst beschriftet werden können, eignen sich nur als Speicher für Informationen, die in gleicher Form an sehr viele Empfänger oder Benützer gehen. Ein typisches Beispiel ist das Telefonbuch der Schweiz, dessen 18 Bände auf einer CD-ROM angeboten werden. Wenn es hingegen darum geht, individuelle Informationen zu speichern, muss die Platte vom Benützer selbst beschriftet werden können. Dies ist möglich mit den sogenannten Write-Once-Platten.

Write-Once-Platten

Write-Once bedeutet in Abgrenzung zu Read-Only, dass die Platte zwar einmal beschreibbar, aber nicht mehr löschbar ist. Um Platten dieser Art für die Datenspeicherung benützen zu können, braucht es eine Schreibvorrichtung.
Da sowohl für die Beschriftung als auch für die Abtastung Laserlicht benützt wird, können der Schreib- und Abtastkopf identisch sein. Für das Beschriften wird jedoch eine höhere Lichtenergie des Lasers benötigt, nämlich etwa 10 Megawatt anstatt 0,5 Megawatt.
Einmal beschreibbare Speicherplatten wurden zunächst mit 30 cm Durchmesser angeboten, weshalb das Marktangebot in dieser Kategorie am grössten ist. Spüäter kamen dann auch Platten von 20 cm, 35 cm und 13 cm Durchmesser dazu. Letztere lehnen sich an den Durchmesser von Floppy Disk an und

sind wegen der Kompaktheit des benötigten Laufwerks für den Anschluss an eine Personal Computer gedacht. Einmal beschreibbare Speicherplatten bieten sich vorallem für die elektronische Dokumentenarchivierung an.

Archiviersysteme auf der Basis von optischen Platten bestehen typischerweise aus folgenden Komponenten:

- Scannereinheit, welche die Dokumente mit einer Auflösung von 8 – 16 Pkt/mm und einer Lesegeschwindigkeit von bis zu 6 Sekunden pro A4-Seite abtastet.
- Aufzeichnungseinheit zur Beschriftung der Speicherplatte, wobei die Kapazität pro einzelne Plattenseite bis 30 000 A4-Seiten beträgt.
- Displayeinheit zur Sichtbarmachung der gespeicherten Seiten in Form einer Softcopy.
- Printer, der die gespeicherten Daten mit einer Auflösung von 8 – 16 Pkt/mm und einer Geschwindigkeit von 3 – 6 Sekunden pro A4-Seite aufzeichnet.

Die Zugriffszeit beträgt weniger als eine halbe Sekunde. Dies ist möglich, weil nicht nur jede einzelne Spur, sondern innherhalb jeder Spur noch bis zu 128 Sektoren einzeln adressiert werden können.

In *Tabelle 1* sind 12 verschiedene Archiviersysteme, die auf einmal beschreibbaren Platten basieren, mit einigen Merkmalen aufgeführt. Einige Systeme sind in Europa (noch) nicht erhältlich, werden aber aufgeführt, um die Entwicklungsaktivität auf diesem Gebiet zu zeigen.

Einige Anbieter, besonders solche in der Schweiz, sind von fest konfigurierten Archivierungssystemen, wie sie in *Tabelle 1* beschrieben sind, abgekommen und bieten modulare, auf bestimmte Kundenbedürfnisse zugeschnittene Systeme an. Dabei werden Komponenten von vorhandenen Archivierungssystemen mit Personal Computern (MS-DOS oder UNIX) verknüpft und bei Bedarf mit zugekauften Peripheriegeräten ergänzt. In dieser Richtung arbeiten 3M, Sanyo und Philips.

Löschbare Platten

Die einmal beschreibbaren Speicherplatten haben zwar den Vorteil, dass deren Inhalt nicht irrtümlich gelöscht werden kann. In vielen Anwendungsbereichen ist es von Vorteil, wenn die Platte löschbar ist. Damit die Platte löschbar ist, muss die Beschichtung vom Laserstrahl reversibel verändert werden. Heute wird für löschbare optische Speicherplatten das magneto-optische Verfahren verwendet. Auf der Plattenoberfläche befindet sich eine magnetisierbare Schicht, deren Polarität nur bei Erwärmung über eine bestimmte Remperatur hinaus geändert werden kann. Die Erwärmung erfolgt mit einem Laserstrahl, der damit den Beschriftungsvorgang übernimmt. Beim Lesen wird die Polarisation des Lesestrahles abhängig von der magnetischen Polarisation verändert (Kerr-Effekt). Die Löschung erfolgt, indem die Magnetisierung der beschriebenen Stellen nach Erwärmung mit Laserlicht wieder umgekehrt wird *(siehe Abb. 2)*.

Löschbare Platten werden bereits für folgende Durchmesser angeboten: 9 cm, 12 cm, 13 cm, 20 cm und 30 cm. Zurzeit (anfangs 1991) wird erst ein einziges Archivierungssystem auf löschbarer Basis angeboten, das in *Tabelle 1* als Nr. 13 (Canofile 250) beschrieben ist.

Speicherkapazität von Write-Once-Platten

Die Speicherkapazität von Write-Once-Platten wird von den Herstellern oft mit der Zahl der A4-Seiten ausgedrückt, die auf einer Platte aufgezeichnet werden können. Eine typische Angabe lautet dann, dass eine 30-cm-Write-Once-Speicherplatte pro Seite 30000 A4-Seiten aufnehmen kann. Diese Angabe ist jedoch davon abhängig, in wie viele Bildpunkte eine einzelne Seite aufgelöst wird. Wie aus der *Tabelle 1* entnommen werden kann, kann hier die Auflösung entweder 16 Pkt/mm oder auch 8 Pkt/mm betragen. Es ist nun klar, dass die doppelte Auflösung zu viermal mehr Bildpunkten und damit zu einem viermal grösseren Speicherbedarf führt.

Wenn eine A4-Seite im Format 210 x 297 mm abgetastet wird, ergeben sich bei einer Auflösung von 8 Pkt/mm etwa 4 Millionen Bildpunkte. Bei einer Auflösung von 16 Pkt/mm beträgt die Zahl der Bildpunkte dann 16 Millionen. Da ein Dokument stets auch unbeschriebene Stellen aufweist, kann die zu speichernde Datenmenge an diesen Stellen komprimiert werden. Welches Kompressionsverhältnis dabei resultiert, hängt vom Anteil der unbeschriebenen Stellen ab. Im Durchschnitt kann man bei Textseiten mit einer Kompressionsrate von 1:10 rechnen, wobei die Werte zwischen 1:5 und 1:20 variieren können. Bei 4 Millionen Bildpunkten ergibt eine A4-Seite mit einem Kompressionsrate von 1 : 10 eine Datenmenge von 0,4 Mbit oder 0,05 MByte. 30 000 Seiten entsprechen dann einer Datenmenge von 1500 MByte. Falls anstelle von reinen Schwarz/Weiss-Werten Grautöne abgetastet werden sollen, erhöht sich der Datenbestand je nach der gewählten Grautonauflösung um den Faktor 6 bis 8.

Nun ist es aber auch möglich, einen Text anstatt in Form von Bildpunkten in Form von codierten Zeichen zu speichern, wie dies in der Textverarbeitung üblich ist. In diesem Fall ist der Speicherbedarf für eine Seite davon abhängig, wieviele Zeichen auf

Tabelle 1

Archivierungssysteme mit optischen Speicherplatten

	1	2 *)	3 *)	4	5	6 *)	7
	Toshiba	Hitachi	Pana-sonic	Sanyo	Canon	Fuji	Philips
	DF-3200 H	Hitfile 60	Panafile 1000	SOF 8300D	Canofile 5500	FIRS	Megadoc
Platten-durchmesser	30	30	20	30	30	20	30
Anzahl Seiten	2	2	1	2	2	1	2
Kapazität/ Platte GB	3.6	2.6	0.75			0.75	2.0
Kapazität/ Platte A4 Seiten	80'000	60'000	15'000	40'000	33'000	15'000	60'000
Platten im Zugriff	2 x 25	2 x 16	10 x 50	4 x 15	8	50	3 x 64
Kapazität System Mio A4	3	2	7.5	2.4	0.26	0.75	11
Eingabe A4/min	10	20	20	26	12	20	60
Ausgabe A4/min	12	12	20	20	20	20	
max. Auflösung Pkt/mm	16	16	16	8	16	16	8
max. Eingabe-format	A3	A3	A3 (A1)	B4	A4	A3	A3
Kombination mit Mikrofilm	nein	nein	nein	nein	ja	ja	ja

*) in Europa nicht erhältlich

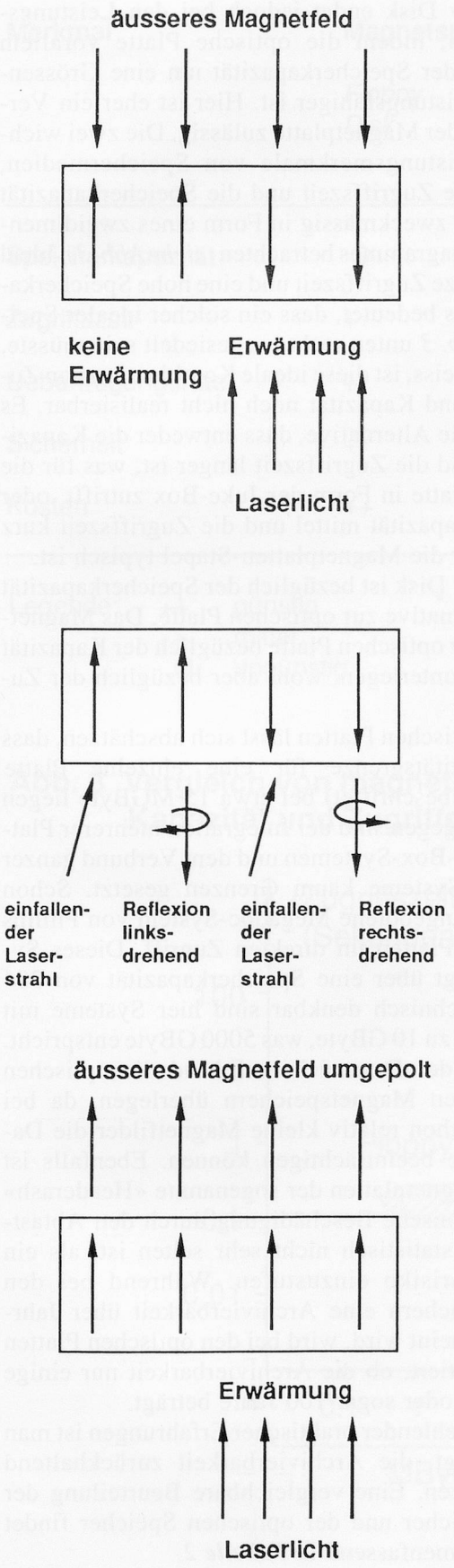
Tabelle 1 (Fortsetzung)

Archivierungssysteme mit optischen Speicherplatten

	8 *)	9	10	11	12	13 **)
	Sharp	3M	Ricoh	Toshiba	Toshiba	Canon
	DQ-5000	Docutron 2000	IF 2500	DF-550	DF-4550 S	Canofile 250
Platten-durchmesser	13	30	13	13	30	13
Anzahl Seiten	1	2	2	2	2	2
Kapazität/ Platte GB	0.14	3.6	0.8	0.8	5.0	0.51
Kapazität/ Platte A4 Seiten	10'000	80'000	12'000	18'000	120'000	13'000
Platten im Zugriff	20	8	20	2	8	1
Kapazität System Mio A4	0.2	0.64	0.24	0.036	0.96	0.013
Eingabe A4/min	24	7	24	10	20	40
Ausgabe A4/min	8	10		8	15	4
max. Auflösung Pkt/mm	12	16	12	16	16	16
max. Eingabe-format	A3	A3	A3	A3	A3	A4
Kombination mit Mikrofilm	nein	ja	nein	nein	nein	nein

*) in Europa nicht erhältlich
) einiziges System dieser Übersicht basierend auf **löschbaren Platten

Abb. 2 Magneto-optische Aufzeichnung



Aufzeichnung
Das Laserlicht bewirkt eine Erwärmung die eine Umkehrung der Magnetisierung durch ein äusseres Magnetfeld zur Folge hat.

Lesung
Das Laserlicht wird in Abhängigkeit der Magnetisierung unterschiedlich polarisiert.

Löschung
Das Laserlicht bewirkt durch Erwärmung eine Umkehrung der Magnetisierung nachdem das äussere Magnetfeld umgepolt worden ist.

einer Seite vorhanden sind. Die zeichencodierte Speicherung ist aber nur möglich, wenn der Text entweder eingetastet oder über einen OCR-Laser erfasst wird. Für bereits vorhandene Dokumente, die in der Regel dann auch Strichelemente und Logos enthalten, kommt nur die Erfassung über einen Scanner und damit die Speicherung in Form von Bildpunkten in Frage. Wenn aber Dokumente in zeichencodierter Form bereits gespeichert sind, können diese auch in dieser Form auf einer Speicherplatte abgelegt werden.

In einem elektronischen Archiviersystem kann dies bedeuten, dass die von aussen kommenden Dokumente bildcodiert und die im eigenen Hause erstellten Dokumente zeichencodiert gespeichert werden. Eine zeichencodierte Seite benötigt dabei sehr viel weniger Speicherplatz als eine bildcodierte Seite. Wenn man annimmt, dass eine A4-Seite 2000 Zeichen umfasst, ergibt dies einen Speicherbedarf von 2000 Byte = 2 kByte, was 2000 mal weniger ist als der Speicherbedarf für eine bildcodierte Seite ohne Datenkompression.

Dies erklärt, warum die 18 Bände des Telefonbuchs der Schweiz auf einer enzigen CD-Platte von 550 MByte Speicherkapazität Platz haben.

Um die Speicherkapazität von Speicherplatten zu beschreiben, sollte nicht die Zahl der A4-Seiten angegeben werden, sondern eine Angabe in Byte. Diese Zahl hängt nun davon ab, wieviele Spurwindungen eine Speicherplatte aufweist und welches die Speicherkapazitöt einer einzelnen Spurwindung ist. Eine 30-cm-Write-Once-Platte besitzt typisch etwa 40 000 Spurwindungen, wovon jede 25 kByte aufnehmen kann. Dies ergibt eine Speicherkapazität pro Plattenseite von 1000 MByte oder 1 Giga-Byte. Bei Systemen mit hoher Speicherkapazität ist es natürlich auch notwendig, dass die gespeicherten Datenmengen rasch gefunden und abgerufen werden können. Wieweit dies der Fall ist, wird mit den Merkmalen Zugriffszeit und Übertragungsrate umbeschrieben. Wenn die Datenmenge so gross ist, dass sie auf mehrere Speicherplatten verteilt werden muss, ist die Zugriffszeit davon abhängig, wie schnell ein Plattenwechsel möglich ist. In den sogenannten «Juke Box»-Systemen muss für einen automatisierten Plattenwechsel 10 bis 15 Sekunden gerechnet werden.

Vergleich mit Magnetspeichern

Von der äusseren Form her ist die optische Platte am ehesten mit der Floppy Disk vergleichbar. Es handelt sich in beiden Fällen um eine einzeln verwendbare Scheibe, die durch eine Anzahl Windungen und eine Spurdichte gekennzeichnet werden kann. Beide Speicher können entweder einseitig oder beidseitig beschriftet sein und sektorenweise adressiert werden. Die optische Platte ist jedoch spiralförmig beschriftet, während die Aufzeichnung auf der Floppy Disk (und auch auf der Magnetplatte) in Form von konzentrischen Kreisen erfolgt.

Die Ähnlichkeit zwischen der optischen Platte und der Floppy Disk endet jedoch bei den Leistungsmerkmalen, indem die optische Platte vorallem bezüglich der Speicherkapazität um eine Grössenordnung leistungsfähiger ist. Hier ist eher ein Vergleich mit der Magnetplatte zulässig. Die zwei wichtigsten Leistungsmerkmale von Speichermedien, nämlich die Zugriffszeit und die Speicherkapazität lassen sich zweckmässig in Form eines zweidimensionalen Diagrammes betrachten *(siehe Abb. 3)*. Ideal ist eine kurze Zugriffszeit und eine hohe Speicherkapazität, was bedeutet, dass ein solcher idealer Speicher in *Abb. 3* unten rechts angesiedelt sein müsste. Wie man weiss, ist diese ideale Kombination von Zugriffszeit und Kapazität noch nicht realisierbar. Es gibt aber die Alternative, dass entweder die Kapazität hoch und die Zugriffszeit länger ist, was für die optische Platte in Form der Juke-Box zutrifft, oder dass die Kapazität mittel und die Zugriffszeit kurz ist, was für die Magnetplatten-Stapel typisch ist.

Die Floppy Disk ist bezüglich der Speicherkapazität keine Alternative zur optischen Platte. Das Magnetband ist der optischen Platte bezüglich der Kapazität nicht sehr unterlegen, wohl aber bezüglich der Zugriffszeit.

Bei den optischen Platten lässt sich abschätzen, dass die Kapazitätsgrenze für eine einzelne Platte (beidseitig beschriftet) bei etwa 15 MGByte liegen dürfte. Hingegen sind der Integration mehrerer Platten zu Juke-Box-Systemen und dem Verbund ganzer Juke-Box-Systeme kaum Grenzen gesetzt. Schon das heute angebotene Megadoc-System von Philips bietet 192 Platten im direkten Zugriff. Dieses System verfügt über eine Speicherkapazität von 384 GByte. Technisch denkbar sind hier Systeme mit 500 Platten zu 10 GByte, was 5000 GByte entspricht.

Bezüglich der Datensicherheit sind die optischen Systeme den Magnetspeichern überlegen, da bei letzteren schon relativ kleine Magnetfilder die Datenbestände beeinträchtigen können. Ebenfalls ist bei den Magnetplatten der sogenannte «Headcrash» (die mechanische Beschädigung durch den Abtastkopf), der statistisch nicht sehr selten ist, als ein Sicherheitsrisiko einzustufen. Während bei den Magnetspeichern eine Archivierbarkeit über Jahrzehnte verneint wird, wird bei den optischen Platten noch diskutiert, ob die Archivierbarkeit nur einige Jahrzehnte oder sogar 100 Jahre beträgt.

Aufgrund fehlender praktischer Erfahrungen ist man eher geneigt, die Archivierbarkeit zurückhaltend einzuschätzen. Eine vergleichbare Beurteilung der Magnetspeicher und der optischen Speicher findet sich zusammenfassend in *Tabelle 2*.

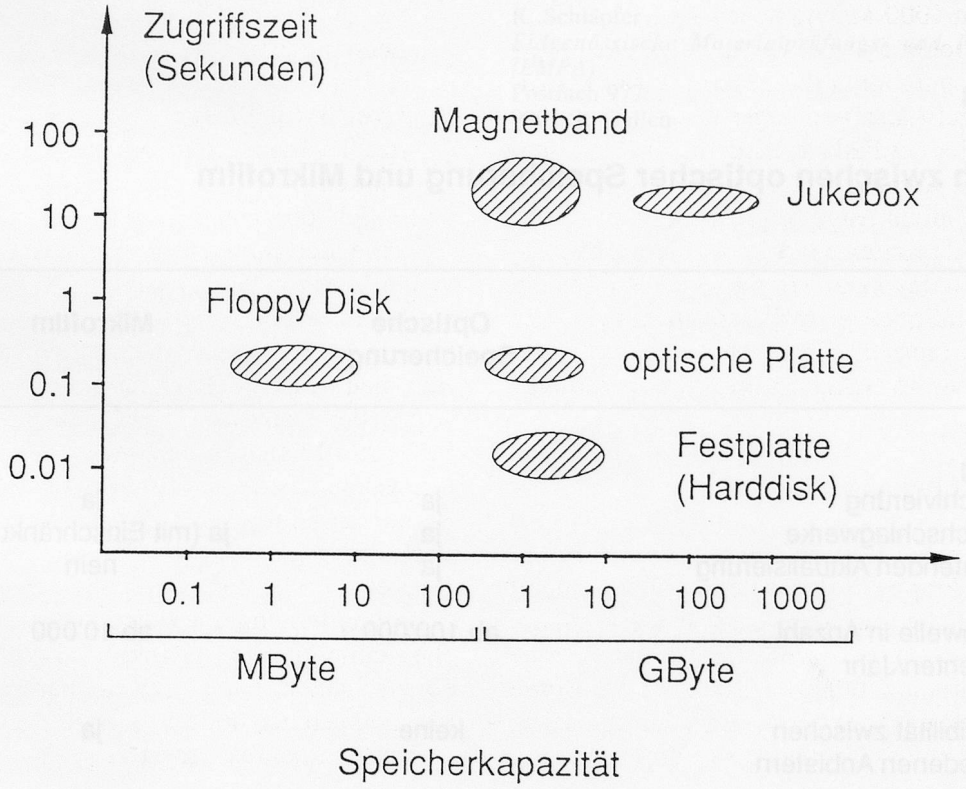
Tabelle 2

Vergleich von magnetischen und optischen Speichern

Merkmal	Magnetspeicher			Optische Platte	
	Floppy Disk	*Magnet-Band*	*Magnet-Platte (Stapel)*	*Write-Once*	*Erasable*
Speicherkapazität	O	+	++	++	++
Zugriffszeit	+	O	++	+	+
Uebertragungsrate	+	++	++	++	++
Sicherheit	+	+	+	++	++
Kosten	++	++	+	O*	+

Legende: ++ günstig; + mittel; O ungünstig; * gilt nicht im Falle der Langzeitarchivierung (über Jahrzehnte)

Abb. 3 Vergleich von magnetischen und optischen Speicher bezüglich Kapazität und Zugriffszeit



Vergleich mit Mikrofilm

Wenn eine Langzeitarchivierung von Daten oder Dokumenten angestrebt wird, ohne dass die Datenbestände in permanentem Zugriff sein müssen, bietet sich der Mikrofilm in Form des Rollfilms oder des Mikrofiche als qualitativ ebenbürtiges, jedoch preisgünstigeres Speichermedium an. Der Mikrofilm gestattet aber auch, dass die gespeicherte Information abrufbar ist, jedoch bei etwas längeren Zugriffszeiten.

Da beim Mikrofilm die Aufzeichnung relativ preisgünstig durch Lohnbetriebe möglich ist, sind die Hardware-Kosten für den Mikrofilm-Benützer auf ein Lese- und Rückvergrösserungsgerät beschränkt. Dies macht die Mikroverfilmung auch für relativ kleine Dokumentenbestände interessant. Dies führt zur Frage, ab welcher Dokumentenzahl pro Jahr eine Mikroverfilmung oder ein elektrisches Archiviersystem überhaupt in Betracht gezogen werden kann. Vereinfachend lässt sich sagen, dass die Nutzschwelle für die Mikroverfilmung ab 10 000 Dokumenten/Jahr gegeben ist, für die optische Speicherung aber erst ab etwa 100 000 Dokumenten/Jahr.

Der Entscheid für die eine oder andere Speicherform hängt aber noch von einer Reihe von weiteren Kriterien ab, zum Beispiel:

- Ansprüche an die Zugriffszeit
- Ansprüche an die Qualität der Rückvergrösserung
- Format der zu verarbeitenden Dokumente
- Angestrebter Zeitraum der Archivierung
- Art der zu archivierenden Dokumente (nur Text oder auch Bilder).

Ein ins Gewicht fallender Nachteil der optischen Speicherung gegenüber dem Mikrofilm ist die Gefahr der technischen Überalterung. Wenn man die heutige Entwicklung auf dem Gebiet der optischen Speicherung verfolgt, stellt man fest, dass Platten und Laufwerke verschiedener Hersteller (mit Ausnahme der CD-Platten) nicht kompatibel sind und dass selbst der gleiche Hersteller untereinander inkompatible Systeme anbietet.

Ferner lösen sich die verschiedenen Systemgenerationen in relativ raschem Tempüo ab, so dass ein bestimmtes System schon nach wenigen Jahren die Gefahr läuft, eine Insellösung darzustellen, die vom Hersteller nicht mehr weiterentwickelt wird. Natürlich ist es immer möglich, die gespeicherten Daten auf ein Nachfolgesystem zu überspielen, doch ist diese Aussicht nicht gerade motivierend für die Wahl eines Archivsystems.

Der Mikrofilm ist der technischen Überalterung insofern nicht ausgesetzt, als die Information uncodiert gespeichert ist und damit visuell lesbar (wenn auch über ein Lesegerät).

Ein Vergleich zwischen optischer Speicherung und Mikrofilm ist in zusammenfassender Form aus *Tabelle 3* ersichtlich.

Tabelle 3

Vergleich zwischen optischer Speicherung und Mikrofilm

	Optische Speicherung	Mikrofilm
Eignung		
- zur Archivierung	ja	ja
- für Nachschlagwerke	ja	ja (mit Einschränkung)
- zur laufenden Aktualisierung	ja	nein
Nutzschwelle in Anzahl Dokumenten/Jahr	ab 100'000	ab 10'000
Kompatibilität zwischen verschiedenen Anbietern	keine	ja

Gefahr der technischen Überalterung	sehr gross	gering
Kosten für Back-up Ausrüstung	hoch	gering
Qualität der Rückvergrösserung		
- Schrift	mittel bis gut	gut
- Halbtonbilder	limitiert	limitiert
Möglichkeit der Archivierung von Farbbildern	nein	ja
Eignung für Dokumentenformate grösser als A3	nein	ja
Zugriffszeit		
- minimal	weniger als 1 sec	mehrere Sekunden
- maximal	10-15 sec	mehrere Minuten
Alterungsbeständigkeit des Speichermediums	gut	sehr gut

Anschrift des Autors:

K. Schläpfer
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)
Postfach 977
9001 St. Gallen