

## Digitale Massenspeicher: Von der Pilotphase zur Einführung auf breiter Front

**Dietrich Schüller**

Es ist die selbstverständliche Pflicht von Archivaren und Museumskuratoren, die ihnen anvertrauten Güter zu bewahren und unversehrt der Nachwelt zu überliefern. Daher besteht ein ganz wesentlicher Teil ihrer Tätigkeit in konservatorischen Maßnahmen, die den natürlichen Zerfallsprozeß des Archiv/Museumsgutes hintanzuhalten trachten, um damit eine möglichst lange, idealiter „ewige“ Bewahrung zu erzielen. In selbstverständlicher Analogie zu diesem Denken waren die Schallarchivare bestrebt, den ihnen anvertrauten Schallträgern möglichst langfristigen Bestand zu gewähren. Dies war der Stand des allgemeinen Denkens, als in den 80er Jahren die Gruppe für Audio Preservation and Restoration innerhalb der AES sowie das TCC gegründet wurden, deren anfängliche Bestrebungen u.a. auch auf die Propagierung stabilerer Schallträger ausgerichtet waren<sup>1</sup>. Während dies für einen Teil der älteren Schallträger (Schellack- und Vinylplatten, bestimmte Tonbänder) wenigstens für mittelfristige Perioden (einige Dekaden) gar nicht so aussichtslos ist, machte sich noch in den späten 80er Jahren Skepsis breit: Die Einführung neuer, hoch datendichter Formate auf magnetischen und optischen Trägern, insbesondere R-DAT und die digitalen Videoformate, warfen ganze Bündel unbeantwortbarer Fragen nach der Stabilität dieser Träger und ihrer Komponenten (Reineisenpigmente und ihre Bindemittel, mechanische Festigkeit der extrem dünnen Träger) über längere Fristen auf - von „ewig“ war ja ohnedies keine Rede. Wesentlich beigetragen zur Einsicht, daß dauerhaftere Schallträger technisch wohl machbar, aber schon aus marktpolitischen Gründen wohl nie eingeführt würden, war die damals offenkundige Entwicklung auf dem Videosektor: Immer kürzer wurden die „Lebenszeiten“, das heißt die Zeitspanne der praktischen Verfügbarkeit der eingeführten Formate<sup>2</sup> durch die mit einem bisher unbekanntem Beschleunigungsfaktor voraneilende technische Entwicklung.

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu Schüller: „Das Phonogrammarchiv und seine internationalen Beziehungen“ in diesem Heft.

<sup>2</sup> Brian Jenkinson, Pionier der Videographie in der BBC und Gründungsmitglied des TCC hat festgestellt, daß sich die "Lebenszeiten" von Format zu Format halbieren. Scherzhalber pflegte er zu sagen, daß sich bei anhaltender Tendenz der Tag errechnen ließe, an dem ein Format obsolet würde, nachdem die erste Kassette bespielt worden sei. Sein Pessimismus entspricht bereits heute der Realität: Manche Formate werden gar nicht marktgängig, bevor sie von ihren Nachfolgern bereits eingeholt werden.

So kam es 1989/1990 zum Paradigmenwechsel: Nicht mehr die „ewige“ Bewahrung des Trägers, bzw. das Streben nach einem solchen sollte die Maxime der Schallarchivierung sein, sondern die „ewige“ Bewahrung des Inhalts, des auf den Trägern gespeicherten Schallsignals. Digitale Massenspeicher würden nicht nur den Fernzugriff auf die gespeicherten Inhalte ermöglichen und damit die Benützung der Archive ungemein erleichtern und beleben, sie würden auch für eine automatische Qualitätskontrolle der gespeicherten Daten sorgen. Ohne Personaleinsatz würden gefährdete Inhalte vor einem Datenverlust auf neue Träger kopiert werden und nach Ablauf der technisch-kommerziell sinnvollen Einsatzzeit des Systems würden die Daten mit einem Minimum an manuellem Aufwand in neue Speichersysteme migriert werden<sup>3</sup>. Die vom Verfasser initiierte erste größere internationale Diskussion dieses Konzepts beim JTS in Ottawa 1990 (Schüller 1992) löste bei vielen Teilnehmern Skepsis, zum Teil Ablehnung, aus. Bei der Tonmeistertagung in Karlsruhe 1992 wurde dieses Konzept bereits breiter diskutiert und schuf in der Folge die Basis für erste Pilotprojekte innerhalb des Deutschen Phonoverbandes und der ARD, hier vor allem durch die Initiative von Albrecht Häfner beim (damaligen) Südwestfunk Baden Baden, heute SWR (Häfner 1994).

Die Vorteile dieses neuen Denkens überzeugten nach und nach auch die anfänglichen Skeptiker: An erster Stelle steht wohl bei den Rundfunkanstalten und bei den nationalen Schallarchiven, die derzeit beginnen derartige Systeme einzuführen, die völlig neue Dimension des Zugangs zu den Beständen, da gerade die Archive der öffentlich-rechtlichen Anstalten eine wesentliche Waffe im Kampf gegen die privaten Sender darstellen. Benützbarkeit stellt auch im derzeitigen neoliberalen Klima ein gutes Argument für die nationalen Schallarchive dar. Die langfristig wirksam werdende konservierende Komponente, mag sie bei den Rundfunkanstalten nicht so sehr im Vordergrund der Diskussion stehen, ist aber zweifellos angesichts der völligen Ungewißheit der Stabilität der vielfältigen Schallträger ein mindestens ebenso hoch einzuschätzender Gewinn.

Der Einsatz digitaler Massenspeicher im audiovisuellen Archivbereich ist mittlerweile auch für Videozwecke in Diskussion (Heitmann 1996). Hier verhindert allerdings noch der enorme Speicherplatzbedarf – das lineare Videosignal benötigt gegenüber dem Audiosignal bis zum Zweihundertfachen an Speicherkapazität – einen breiteren Einsatz. Mit der zunehmenden Praxis jedoch, bereits bei der Herstellung der Originalaufnahmen „datenkomprimierte“, in Wahrheit datenreduzierte Formate mit entsprechend niedrigerem Speicherbedarf einzusetzen, rückt auch für Videoarchive der Einsatz von Massenspeichern immer näher. Da sich die Kapazitäten von Massenspeichern ungemein erweitern und die Kosten hierfür deutlich sinken, ist bereits in absehbarer Zeit die Speicherung linearer, also unreduzierter

---

<sup>3</sup> Die erste Formulierung dieses Ansatzes findet sich im Bericht zur "Second UNESCO Consultation" des TCC, Mai 1989, in Wien (Schüller 1989). Während das Grundkonzept weiterhin so gilt, so ist die damals vertretene Ansicht, für historische Aufnahmen genügten geringere Auflösungen, jedenfalls was verrauschte und mit impulshaften Störgeräuschen behaftete Signale betrifft, überholt.

Signale wirtschaftlich vertretbar, womit abzusehen ist, daß die derzeitige Einsatz datenreduzierter Videoformate relativ bald bedauert werden wird.

Schließlich empfehlen sich digitale Massenspeicher natürlich auch für den Einsatz zur Speicherung sogenannter „elektronischer Dokumente“ im Bereich konventioneller Archive, also zur Bewahrung etwa der zunehmend elektronisch abgewickelten Verwaltungsvorgänge von Hoheitsverwaltungen. Aus der Ecke dieser Archive kommt aber noch eine gehörige Portion Skepsis, um nicht zu sagen Widerstand, für die Jeff Rothenberg (1995, 1999) ein prominentes Beispiel ist. Sie befürchten neben der nicht zu leugnenden völligen Technik-Abhängigkeit auch eine finanziell untragbare Explosion der Kosten, was für die Speicherung von Schriftdokumenten vielleicht auch anders zu sehen ist als für audiovisuelle Dokumente, für die – langfristig – keine andere Wahl bleibt<sup>4</sup>.

Die erste Pilotphase des Einsatzes digitaler Massenspeicher für Schallarchivzwecke kann als abgeschlossen betrachtet werden. Das Konzept ist tauglich, zum Teil bereits bewährt. Nun kommt die Routine der Anwendung auf breiter Front, und die Berichte von Planungen, Ausschreibungen und Installationen werden bereits unübersichtlich. Allerdings können sich wegen der erheblichen Kosten derzeit nur ausgesprochen wohlhabende Institutionen, somit Rundfunkarchive und nationale Schallarchive/Bibliotheken eine solche Installation leisten, wobei selbst für kleine Systeme ein finanzieller Einsatz von über 100.000 € erforderlich ist. Während die Hardware immer billiger wird, gilt gleiches (noch) nicht für die Softwarekosten, deren Anteil einen immer höheren Prozentsatz der Gesamtkosten betragen. Die Softwareentwickler kalkulieren immer noch auf der Basis der bis dato geringen Stückzahlen ihrer Applikationen, wobei ihre bisherige Klientel – Banken, Versicherungen, Internetprovider und natürlich auch militärischen Anwender – die gegenwärtigen Preise offenkundig als gegeben hinnahmen.

Die Zeit digitaler Massenspeicher als Luxusartikel könnte aber schon bald zu Ende gehen. Zu groß ist, weltweit gesehen, die Zahl der potentieller Anwender, die „kleine“ digitale Massenspeicher dringend benötigen. Zunächst sind es die vielen kleineren Schallarchive, Musikbibliotheken, etc. mit einem typischen Bestand von wenigen hundert bis einigen tausend Stunden. Ihnen bleibt zur Zeit nur die konservative teure und platzaufwendige Sicherung auf analoges Magnetband, vom IASA TC immer noch als Langzeitsicherung empfohlen und von vielen verantwortungsvollen Archiven immer noch praktiziert. Dies bedeutet allerdings die Hinnahme einer Qualitätseinbuße insbesondere gegenüber einem digitalen Original. Andere Archive gehen mit erheblichem Aufwand den Weg einer digitalen Zwischenlö-

---

<sup>4</sup> Rothenbergs (1999) jüngstes Plädoyer für Emulation statt Migration sollte im Ansatz ernst genommen werden: Die Erhaltung mancher elektronischer Textdokumente in ihrer ursprünglichen Formatierung und damit optischen Erscheinungsform ist bisweilen - sicher nicht immer – erstrebenswert, so etwa bei Manuskripten eines Literaten oder selbstgeschriebenen Entwürfen von Politikern. Für Schallaufnahmen bestehen solche Probleme nicht.

sung durch die Sicherung auf R-DAT bzw. CD-R. Das ist gewiß akzeptabel, sofern man – händisch natürlich, und damit aufwendig – eine laufende Qualitätskontrolle vornimmt. Und dann gibt es die vielen Hasardeure, die ihr Archivschicksal dem Zufall der späteren Lesbarkeit von digitalen Einzelstücken überlassen. An der prinzipiellen Unsicherheit wird sich auch durch neue Datenträger, DVD, oder was sonst noch kommt, nichts ändern.

Eine noch viel größere Zahl potentieller Anwender kleiner Massenspeicher wären aber die weltweit unendlich vielen Forschungs- und Unterrichtsinstitutionen, die mit höheren Datenmengen, als sie im Bürobereich generiert werden, also mit Bildern bzw. Multimediadaten umgehen. Man kann sich leicht ausrechnen, welchen Speicherbedarf allein jedes kunsthistorische Universitätsinstitut mit seinen zehntausenden Diapositiven hat – und welche Annehmlichkeiten von einer digitalen Verfügbarkeit gegenüber dem heutigen händischen Suchaufwand ausgingen.

Stellen wir uns ein skalierbares System vor, das, beginnend vielleicht mit wenigen hundert GB, dem jährlichen Zuwachs eines Anwenders individuell angepaßt wird. Zugriffszeiten von wenigen Minuten sind völlig ausreichend, sodaß bewährte und robuste Bandlaufwerke mit geringen Servicekosten, etwa DLT, zum Einsatz kommen können. Standardisierte Hardware/Softwarekombinationen, die unter so universalen Betriebssystemen wie etwa Windows NT laufen, könnten die derzeitigen Preise dezimieren und derartige Systeme buchstäblich für jedermann erschwinglich machen, der heute bereits von solchen Lösungen ungemein profitieren würde.

Derartige Lösungen sind vor allem für Entwicklungsländer dringend notwendig. Die derzeitige konventionelle Archivierung diskreter Datenträger, welchen Formates auch immer, ist in diesen Klimazonen wegen der notwendigen Kühlung und Trocknung der Archivreiche nur reichen Ländern möglich, stellt aber eine nicht unerhebliche Energieverschwendung dar. Die Mehrzahl der tropischen Entwicklungsländern wird ihren auf audiovisuellen Datenträgern gespeicherten Kulturbestand hingegen aus Geld- und Energiemangel mittelfristig verlieren, was gerade für vornehmlich oral tradierte Kulturen tragisch ist, die zu ihrer adäquaten Darstellung in besonderem Maß des audiovisuellen Dokuments bedürfen. Digitale Massenspeicher hingegen beanspruchen wesentlich geringeren Raum als herkömmliche Archivanlagen, können daher billig und effizient klimatisiert werden und stellen somit eine wirklich gangbare Lösung zur Bewahrung audiovisueller Bestände in tropischen Ländern dar.

Wir befinden uns in einer Situation, die gewissermaßen dem seinerzeitigen Übergang von den Großrechenanlagen zu den individuellen Kleinrechnern und PCs vergleichbar ist. Das bedeutet zwar nicht die völlige Dezentralisierung und Individualisierung, da zumindest im Bereich der Kultur- und Wissensbewahrung im engeren Sinn entsprechende Back-up-Strategien und damit wohl Verbünde zu Großanlagen unverzichtbar sind. Es bedeutet aber wohl, daß damit ein wesentlicher Schritt vorwärts zur Beseitigung des derzeit noch weithin bestehenden Sicherheitsrisikos

besonders für audiovisuelle Dokumente und deren kulturelle Inhalte getan wird und gleichzeitig ein ganz enormer Schub zur effektiven Nutzung der Bestände mit all ihren kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten erfolgt.

Wer von den einschlägigen Firmen diesen Markt rechtzeitig erkennt, wird lange die Nase vorn haben.

## **Literaturauswahl**

Häfner, Albrecht 1994: The Introduction of Digital Mass Storage Systems in Radio Broadcasting. A Report on the Progress Within the ARD. In: IASA Journal 3, 50-55.

Heitmann, Jürgen 1996: Zukünftige Archivierungssysteme. In: Fernseh- und Kinotechnik 50/7, 374-380.

Heitmann, Jürgen 1997: IASA Technical Committee - The Safeguarding of the Audio Heritage: Ethics, Principles and Preservation Strategies (= Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 03).

Rothenberg, Jeff 1995: Ensuring the Longevity of Digital Documents. In: Scientific American 272, 42-45.

Rothenberg, Jeff 1999: Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technological Foundation for Digital Preservation. European Commission on Preservation and Access. Amsterdam.

Schüller, Dietrich 1989: "Second UNESCO Consultation" im Mai 1989 in Wien. Ein Kurzbericht. In: Das Audiovisuelle Archiv 25, 41-44.

Schüller, Dietrich 1992: Towards the Automated "Eternal" Sound Archive. In: Boston, G. (Ed.), Archiving the Audiovisual Heritage. Proceedings of the Third Joint Technical Symposium, Ottawa 1990, 106-110.

Schüller, Dietrich 1993: Auf dem Weg zum "ewigen", vollautomatischen Schallarchiv. In: 17. Tonmeistertagung Karlsruhe 1992, Bericht. München, 384-391.

Schüller, Dietrich 1994: Strategies for the Safeguarding of Audio and Video Materials in the Long Term. In: IASA Bulletin 4, 58-65.

Schüller, Dietrich 1996: Preservation of Audio and Video Materials in Tropical Countries. In: IASA Journal 7, 35-45.

Schüller, Dietrich 1997: Zur Problematik des Transfers analoger Archivbestände. In: 19. Tonmeistertagung Karlsruhe 1996, Bericht. München, 732-740.