



Wachsende Anforderungen

STEIGENDER DRUCK AUF DEN ZENTRALEN SPEICHER DURCH WACHSENDE PRODUKTIONSFORMATE 2K, 4K UND 3D FÜHREN ZU IMMER SCHNELLEREM SPEICHERAUSBAU. EGAL WIE GROß DER SPEICHER IST, ER FÜLLT SICH SCHNELLER ALS GEPLANT. WIE KANN MAN DIESER SITUATION ENTKOMMEN? EIN BELIEBTES SPEICHERMEDIUM IST DAS LTO-TAPE. ANFANG 2013 WERDEN MIT **LTO-6** LTO-LAUFWERKE DER SECHSTEN GENERATION VERFÜGBAR SEIN.

➤ Der häufigste Ansatz, um den zentralen Storage zu entlasten, ist die Archivierung. Abgeschlossene Produktionen werden ins Archiv bewegt und es entsteht wieder Platz auf dem Hauptspeicher. Naheliegender wäre zwar auch die Datenvermeidung, doch wer soll sich darum kümmern und wann? Gerade für Fragen, ob diese Daten überhaupt

benötigt werden oder ob im größtmöglichen Format produziert werden muss und wie aussortiert werden kann, gibt es kaum Zeit.

Da die Planung und Einrichtung eines Archivs Zeit und Geld kostet, versuchen viele Firmen dem Thema immer wieder auszuweichen. Dabei ist diese Vermeidungshaltung letztlich teurer und birgt kaum kalkulierbare Risiken. Ohne Archivierung muss der zentrale Speicher ständig erweitert werden. Bei akutem Storage-Mangel werden Dateien und Produktionen oft „spontan“ ausgelagert. Dabei geht jeder Überblick verloren und meist werden die Dateien dabei gleichzeitig der Sicherung entzogen.

Bei Erweiterungen des Online-Storage müssen auch die Backup-Kapazitäten mitwachsen, was weitere Kosten nach sich zieht. Disk-basierte Systeme benötigen etwa zehnmal so viel Energie wie Tape-Systeme, was bei wachsenden Energiekosten spürbar ins Geld gehen kann. Tatsächlich amortisiert sich ein Tape-Archiv bereits nach wenigen Jahren durch Einsparung bei Disk-Storage-Kosten, Infrastruktur, Integration und vor allem auch Strom-

kosten. In der Datensicherung und Archivierung hat sich ein einziges Medium global und über alle Industrien hinweg durchgesetzt. Die Rede ist von LTO-Tape. Woran liegt es, dass praktisch alle Banken, Versicherungen, Sender, Konzerne und größere Firmen auf LTO-Tape sichern? Tatsächlich ist die Entstehung der LTO-Norm ein seltener Glücksfall in der IT, wurden doch hier die besten Features aus mehreren Vorläufertechnologien kombiniert. So ist LTO-Tape bereits seit seiner Einführung 1998 besser als jede vorherige Bandtechnologie. Das LTO-Konsortium, bestehend aus IBM, HP und Quantum arbeitet kontinuierlich an der Verbesserung von Durchsatz, Kapazität und Sicherheit. Die Einführung von LTO-6 läuft gerade an und bietet wiederum eine Steigerung der Kapazität.

Archivierung ist nicht nur eine Frage für Großproduktionen und Sender. In den USA werden auch Konsumenten auf die Archivwürdigkeit ihrer Fotos und Dokumente hingewiesen und digitale Konservierung auf allen Ebenen vorangetrieben. Dort wurde die Bedeutung für die Bewahrung von Kulturgut in digitaler Form erkannt und aktiv angegangen (1). Vergleichbar übergreifende deutsche Ansätze fehlen noch. Die dort archivierten Formate geben einen Einblick in die Verteilung verschiedener Medienformate (2).

LTO-6 IN DEN STARTLÖCHERN

Anfang 2013 werden LTO-Laufwerke der sechsten Generation, also LTO-6 verfügbar sein. Hier hat sich wiederum die Datendichte erhöht auf nunmehr 2,5 TB pro Tape. Die Angaben der Hersteller legen einen erhöhten Kompressionsfaktor zu Grunde weshalb oft auch von 4 TB pro Tape die Rede ist. Die integrierte Hardwarekompression soll mit gesteigerter Effektivität am Werke sein. Ob sich diese Angaben in der Realität auswirken, muss sich erst noch zeigen. Da Mediendaten oft kaum weiter komprimierbar sind, ist die Orientierung an der nativen Kapazität realistisch. Zudem hat sich der Datendurchsatz weiter erhöht auf nun 160 MB/s. Wie auch bei früheren Generationen kann jeweils eine Generation rückwärts geschrieben und gelesen werden, bei LTO-6 also LTO-5. Lesekompatibilität

besteht rückwärts für zwei Generationen, also bis LTO-4. Insgesamt wird dem steigenden Datenwachstum damit entsprochen und jede neue Library kann damit mindestens 66% mehr Datenvolumen aufnehmen bzw. im Zugriff halten (3).

NEUES ZU LTFS

LTFS oder Linear Tape File System wurde 2010 vorgestellt und erst im letzten Jahr durch Marketingaktivitäten sichtbar. Bisher gibt es dazu jedoch wenig Substantielles, der derzeitige Stand der Treiber ist durchwachsen und kaum nutzerfreundlich (4). Für zusätzliche Verwirrung sorgt die Herstellerabhängigkeit der Treiber. Theoretisch werden für jeden der Laufwerkshersteller (also IBM, HP und Quantum) plus jede Plattform (Mac, Windows, Linux) eigene Treiber benötigt, insgesamt also neun verschiedene. Auch die Zugänglichkeit zu LTFS wirkt unzeitgemäß. Treiber müssen zum Teil selbst kompiliert werden und sind noch dazu mit Fehlern behaftet. Zumindest hier ist eine deutliche Verbesserung in Aussicht da Archiware aus München ein kostenloses Tool namens MediaLTFS anbietet, das Laufwerke aller Hersteller anspricht und wie gewohnt mit Doppelklick installiert wird.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie Tape als lineares Medium heutigen Nutzererwartungen gerecht werden kann, was Flexibilität und Antwortzeiten angeht. Dazu muss man wissen, dass technologiebedingt immer nur Dateien angehängt werden können. Eine gelöschte Datei also keinen Speicher freigibt. Auch Operationen wie Umbenennen oder Verschieben von Dateien innerhalb des Tapes haben unerwartete Nebenwirkungen. Hierbei treten so viele Laufwerksvorgänge auf, dass die Lebensdauer des Mediums und des Laufwerkes reduziert werden können („Shoe Shining“). Außerdem wird die Geduld des Anwenders über Gebühr beansprucht. Umso mehr ist es verwirrend und irreführend, wenn Hersteller davon sprechen, dass Tape sich nun wie eine Disk nutzen lassen würde. Eher trifft da schon der Vergleich mit CD- beziehungsweise DVD-RW zu. Auch hier musste das ganze Medium gelöscht werden, um Platz zu schaffen, auch hier war Transport und statische Sicherung im Vordergrund der Nutzung. Wozu taugt LTFS also? Konkurrenzlos günstig und zuverlässig ist LTO-Tape beim Transport von großen Datenmengen. Sowohl bei der Auslieferung vom Dienstleister zum Kunden als auch beim Transport zwischen Standorten oder Workflowschritten kann LTO-Tape punkten. Geringeres Gewicht als bei Festplatten und größere Transportfestigkeit reduzieren Versandkosten und erhöhen die Sicherheit. Auch sind Tapes schneller einzulesen als die oft verwendeten USB2-Platten (140 MB/s gegenüber 30 MB/s). Bei mehreren TB können hier

LTO - VORTEILE		
	LTO-5	LTO-6
Geschwindigkeit	bis zu 140 MB/s nativ	bis zu 160 MB/s nativ
Kapazität	1,5 TB nativ	2,5 TB nativ
Sicherheit	Servo Tracks, Auto-Speed, Verify, Fehlerkorrektur	
Haltbarkeit	zertifiziert für 30 Jahre	
WORM	gesetzeskonform & langfristig	
Auslagerung	einfach & kosteneffizient	

ganze Tage (!) Transferzeit eingespart werden. Gelegentlich wird damit gelockt, man könne in diesem Format archivieren. So attraktiv sich das anhört, so entfernt von der Realität ist das derzeit. Zunächst gilt es zu bedenken, dass ein Archiv von einem Katalog lebt, der durchsuchbar ist und mit Metadaten angereichert werden kann. Genau das bietet LTFS nicht. Jedes Tape zeigt beim Mounten seinen Inhalt. Das Einlegen und Lesen mehrerer Tapes auf der Suche nach einer Datei ist sehr zeitaufwändig und kann pro Tape fünf Minuten und mehr benötigen. Traditionelle Archivsoftware wie beispielsweise P4 Archive von Archivare bietet genau dafür einen Katalog mit Metadaten an sowie Suchfunktionen und Vorschauen, um die Entscheidung zu erleichtern, welche Datei restored werden soll (6). Einen Ersatz dafür kann LTFS derzeit nicht im Entferntesten bieten. Kritisch zu betrachten ist hier auch das Verhalten der Hersteller, das wenig vertrauenerweckend ist. Tapes, die mit der ersten Version geschrieben wurden sind mit späteren Versionen nicht mehr lesbar. Ob und wie die weitere Pflege der kostenlosen Treiber fortgeführt wird ist offen. Da das Kerngeschäft der Hersteller bei großen (nicht-LTFS) Libraries liegt, sind zumindest vorsichtige Zweifel angebracht. Schlussfolgerung: LTO-Tape mit LTFS kann den Transport von Daten wesentlich erleichtern. Andere Einsatzzwecke sind derzeit kaum attraktiv.

MAM IM MITTELPUNKT

Zur Organisation großer Mengen von Medien werden Media Asset Management Systeme inzwischen auch in kleineren Umgebungen eingesetzt. Da hier bereits technische wie deskriptive Metadaten erfasst werden ist es sinnvoll die Archivierung dahinter zu schalten und mit diesen Systemen zu integrieren. Der Nutzer bleibt dann im MAM-Interface und archiviert/restored von dort. Der Kölner Hersteller moosystems bringt neu auf den Markt die Integrationen für CP Archive App für Cantemo mit P4 Archive (5). Dort gibt es auch ein Migrationstool von Final Cut Server zu Cantemo. Zu P4 Archive gibt es auch eine Integration mit CatDV von SquareBox. In allen Fällen wird durch Archivierung der zentrale Storage entlastet und fertiggestellte Produktionen werden auf LTO-Tape verlagert. Alle Medien bleiben im MAM verzeichnet und können bei Bedarf von dort aus dem Archiv geholt werden.

DATENMANAGEMENT

Im Workflow gibt es mehrere Stellen an denen Datensicherung ihren Platz hat. Schon beim Ingest kann es nötig sein eine Sicherungskopie anzulegen, besonders, wenn die Speicherkarten sofort wieder in die Produktion zurückgehen, also überschrieben werden. Der Zentrale Speicher benötigt eine besondere Form der Sicherung, da sein Aus-

fall kaum toleriert werden kann und viele Nutzer darauf zurückgreifen. Hier ist eine Ausfallsicherung nötig, die durch Klone auf einen sekundären Speicher erreicht werden kann. Im Notfall kann durch den Administrator dieser sekundäre Speicher eingebunden werden und nach wenigen Minuten weitergearbeitet werden. Eine Kopie/Restore würde zu lange dauern.

Datenbereiche, die weniger zeitkritisch sind können mit einem traditionellen zyklischen Backup abgedeckt werden. Hierbei ist die Restore-Dauer von der Dateigröße abhängig. Alle abgeschlossenen Produktionen sollten ins Archiv verschoben werden, um kostbaren Speicher freizugeben.

ARCHIVIERUNG ABER WIE?

Kleine Handlungen können gerade beim Archiv große Wirkung haben, da es über viele Jahre genutzt wird. Die folgenden Denkanstöße sollen auf mögliche Ansätze hinweisen:

- Archivieren, was zusammengehört, auch, wenn es im Produktionsablauf getrennt erstellt wird. Später ist diese Zusammenführung extrem wichtig. Jahre nach der Produktion sind frühere Abläufe eventuell nicht mehr bekannt.

OHNE DATEN SEIN FÜR...	
Minuten	Datenverfügbarkeit / Fall-over kein Restore nötig
Stunden	Backup auf Disk oder Tape zyklisch, mit Restore, Auslagerung möglich
Tag(e)	Langzeit Archivierung mit Auslagerung

Alles, was der späteren Auffindbarkeit dient, ist hierbei zu berücksichtigen.

- Abstimmen von Backup- und Archivzyklen vermeidet Doppelarchivierung. Zu frühes Archivieren führt zu beschleunigtem Archivwachstum. Wird eine Produktion erst dann archiviert, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass an ihr noch Änderungen vorgenommen werden gegen Null geht, dann wächst das Archiv nicht überproportional an. Vorher verbleibt sie im Backupzyklus und auf dem zentralen Speicher.
- Eine gerechnete Low-res- oder Online-Version mit archivieren. Diese kann am schnellsten wiederhergestellt und gesichtet werden, um zu entscheiden, welche und ob Hires-Medien benötigt werden. Im Archiv kann diese Version auch am leichtesten als Preview abgelegt werden, vielleicht sogar stellvertretend für das Gesamtprojekt.
- In die Metadatenfelder des Archivs gehören auch Projekt- bzw. Produktionsbeschreibung. Oft ist hier der einfachste Weg auch der beste, nämlich den Inhalt dieser

Text-Datei in ein Metadatenfeld zu kopieren. Hat man tatsächlich schon eine XML Datei, kann auch diese in das Metadatenfeld kopiert werden. Da es um spätere Wiederfindbarkeit geht, sind Sonderzeichen und Lesbarkeit hier zu vernachlässigen.

- Bei der Verwendung von Beschreibungen auf Vorerfahrungen aufbauen und bestehende Metadaten Wörterbücher oder eigene festgelegte Vokabulare verwenden. Folgende Fragen gilt es zu beantworten: Wer, was, wo, wie? Die Konsistenz dieser Beschreibung bestimmt über die spätere Verwendbarkeit des Archivs.
- Wie kann in späteren Jahren eine Produktion, die aus dem Archiv geholt wird wieder in den Workflow integriert werden? Erhaltung älterer Soft- und Hardware oder Export in ein Austauschformat wie MXF vor dem Archivieren sind mögliche Lösungen.

METADATEN

Jede Archivierung ist nur so gut wie das Konzept für Metadaten das sie begleitet. Metadaten beschreiben die eigentlichen Medien des Archivs (7).

Use Cases, also detaillierte Beschreibungen des späteren Nutzungsablaufs eines Archivs, sind eine gute Möglichkeit, um sich über relevante Metadaten und Suchmöglichkeiten

MEDADATEN		
Technisch	z.B. Kameratyp, Auflösung, Brennweite	
Deskriptiv	Wer? Was? Wo? Workflow?	strukturiert/klassifiziert oder unstrukturiert z.B. Inhaltsbeschreibung

Gedanken zu machen. Umsichtige Planung zahlt sich hier aus wie selten, da ein Archiv ein Langzeit-Projekt ist. Nach Jahren sind kaum noch Dateinamen oder Zusammenhänge einer Produktion bekannt. Daher muss die Beschreibung der Medien möglichst konsistent und umfassend geschehen. Das macht Arbeit, erschließt jedoch das Archiv und macht es erst zum Gedächtnis einer Firma. Sei es zu Referenzzwecken, zur Wiederverwendung, zum Vergleich oder sogar für den Auftraggeber der Produktion, ein vollständiges Archiv hat viel wertvolle Nutzungsmöglichkeiten. Metadaten beschreiben den Inhalt, verzeichnen Mitwirkende, Verantwortliche und besondere Bedingungen. Auch relevante Hinweise zum Workflow und technischen Parameter können hier enthalten sein. Die Qualität der Metadaten steht und fällt mit ihrer Konsistenz, d.h. der Verwendung von eindeutigen Begriffen oder kontrolliertem Vokabular. In den USA gibt es ein umfangreiches Projekt zu Metadaten für Broadcast und öffentliches Fernsehen (8).

TAPE-VORTEILE

Auch wenn Disk-Systeme in der Anschaffung immer günstiger geworden sind, so hat Tape systembedingt Vorteile, die das mehr als kompensieren:

- Ein Tape-Laufwerk oder eine -Library kann durch einfaches Auswechseln der Medien weiter wachsen. Es entfällt die Anschaffung, Integration und Betrieb ständig erweiterter Hardware wie bei Disks/RAIDs, Skalierung ist wirklich einfach.
- Tapes sind vor jedweden Schäden durch Malware, Cyberangriffe, Umbenennen, Löschen etcetera sicher. Einzig das gerade im Laufwerk befindliche Tape kann davon betroffen werden.
- Tapes sind das einzige bewährte Langzeit-Sicherungsmedium, das eben genau dafür auch ausgelegt ist. Disk-Lagerung über längere Zeit ist und bleibt ein Glücksspiel, da Disks als laufende Systeme konzipiert sind.
- Tape-Libraries benötigen nur circa zehn Prozent der Energie, die Disk-Systeme mit vergleichbarer Kapazität benötigen. Bei steigenden Energiepreisen ist mit dem Ansteigen dieser Ersparnis zu rechnen.
- Tape-Systeme sind in der Produktion leichter von User-Eingriffen freizuhalten als RAID-Systeme. Bei erteilten Restore-Rechten im Tape-Archiv kann niemals versehentlich das Tape gelöscht werden.

• TCO-Vergleiche (Total Cost of Ownership) zwischen Tape- und Disk-Lösungen zeigen dramatische Einsparungen durch Tape die bis zu 95 Prozent gehen (9).

Wer bereits auf LTO-Tape archiviert, kann sicher sein, dass er die derzeit professionellste und zuverlässigste Technologie nutzt. Bei Einsatz von LTO-3 ist jetzt die Zeit zum Umstieg auf LTO-5 gekommen. Wer noch nicht archiviert, tut gut

daran die tatsächlich Kosten und Risiken der Verzögerung realistisch anzusetzen und einer Archivlösung gegenüberzustellen. Vereinfachung und Vereinheitlichung des Workflows finden im Archiv die optimale Grundlage und Unterstützung.

◀Dr. Marc M. Batschkus

***Dr. Marc M. Batschkus ist Business Development Manager der Archiware GmbH, München. Sein Text baut auf den Beitrag „Vielfacher Gewinn“ in MEDIEN BULLETIN, Ausgabe 12/11_01/2012, auf (<http://www.mebucom.de/special-detail/items/vielfacher-gewinn.html>).**

Links zu weiterführender Literatur (Zahlen in Klammern) finden sich im Online-Supplement auf [mebucom.de: http://www.mebucom.de/news-detail/items/links-zu-wachsende-anforderungen.html](http://www.mebucom.de/news-detail/items/links-zu-wachsende-anforderungen.html)

