

K 30603

studio magazine



TEST: UNIVERSAL AUDIO LUNA
HINTERGRUND: ARCHIV UND BACKUP
HÖRTEST: MUTEC REF10 SE120



DR. MARC M. BATSCHKUS, ABBILDUNGEN: M. BATSCHKUS, DIVERSE

Besser archivieren als verlieren

BACKUP UND ARCHIV FÜR STUDIOS –
SOLIDE SICHERUNG UND LANGZEIT-
BEWAHRUNG VON PRODUKTIONEN UND
ASSETS

„Backups are one area where paranoia is prudent.“

James Pond

Sichern heißt kopieren. Copiare heißt im Lateinischen abschreiben. Schon seit Jahrhunderten ist das ein grundlegender Prozess, wenn man etwas sicher erhalten will. Wurden in vergangenen Jahrhunderten Schriften und Zeichnungen kopiert, so haben wir uns heute um unsere Daten zu kümmern und für ausreichende Kopien zu sorgen. So können laufende Produktionen wie auch abgeschlossene Projekte sicher im Zugriff bleiben, selbst wenn etwas Unvorhergesehenes passiert oder Dateien versehentlich gelöscht wurden. Ein Faktor, der dabei oft übersehen wird, sind die realen Kosten für Ausfallzeiten sowie die nicht kalkulierbaren Risiken wie Vertrauensverlust der Kunden. Es lohnt sich also, systematische Sicherung zu betreiben.

PRODIGY SERIES

AS YOU WISH!



PRODIGY.MP | MULTIFUNCTION AUDIO PROCESSOR
PRODIGY.MC | MODULAR AUDIO CONVERTER

MULTIPLE FORMATS · NETWORKED AUDIO
FLEXIBLE I/O'S · DSP POWER

globcon



RAVENNA



www.directout.eu

DirectOut
TECHNOLOGIES

Dabei tauchen die beiden Begriffe Backup und Archiv immer wieder auf. Die scheinbare Ähnlichkeit beider Begriffe und ihre sprachliche Verwendung führt immer wieder zu Missverständnissen. Ein kurzer Blick auf die Unterschiede schafft Klarheit. Das Backup sichert regelmäßig und automatisch die Daten der laufenden Produktion. Es überschreibt sich selbst nach Erreichen der eingestellten Vorhaltezeit (also zum Beispiel nach 3 Monaten). Diese Vorhaltezeit bestimmt darüber, wie weit man zeitlich zurückgehen kann, um zum Beispiel eine versehentlich gelöschte Datei aus der Sicherung zu holen. Nur eine automatische Sicherung läuft auch dann, wenn es mal wieder zeitlich eng wird und nahende Abgabefristen Druck erzeugen. Am besten lässt sich das über Nacht bewerkstelligen beziehungsweise in Zeiten, in denen Netzwerk und Rechner weniger oder nicht benutzt werden.

Im Gegensatz dazu ist das Archiv die Migration, also Verschiebung, der bereits abgeschlossenen Produktionen auf einen Langzeit-Speicher. Es wächst ständig weiter und stellt die zentrale Referenz für alle abgeschlossenen Projekte dar. Als positiven Nebeneffekt reduziert das Archiv die Dateianzahl auf dem Produktionsspeicher sowie den dort belegten Speicherplatz. Die Sicherung läuft damit kürzer und Produktionsspeicher muss nicht ständig erweitert werden.

Backup	Archiv
Duplizierung von Daten der laufenden Produktion	Migration von abgeschlossenen Produktionen
Zyklisch: überschreibt sich selbst nach Erreichen der Vorhaltezeit	Kontinuierlich wachsend
Automatisch mit Zeitplan	Manuell oder Watch-Folder
Kurz- bis mittelfristiger Speicher	Langzeit Speicher

An dieser Stelle sei auch noch an die klassische 3-2-1-Backup-Regel erinnert, die besagt, dass man jede Datei in 3 Kopien auf 2 unterschiedlichen Speichermedien und eine davon ausgelagert vorhalten soll. Nur die Auslagerung schützt vor lokalen Vorfällen und sorgt damit für maximale Sicherheit. Mehr dazu im weiteren Verlauf des Beitrags.

3-2-1 Regel

- 3 – Es werden 3 Kopien jeder wichtigen Datei benötigt: 1 primäre und 2 Backups.
- 2 – Die Dateien liegen auf 2 unterschiedlichen Medientypen zum Schutz vor technologisch-bedingten Gefahren
- 1 – Lagerung 1 Kopie außerhalb (das heißt, außerhalb des Studios) zum Schutz vor lokalen Ereignissen.

Eine Sonderform des Backups oder der Sicherung ist die Datenverfügbarkeit oder das Klonen. Bei zeitkritischen Anwendungen kann es die beste Lösung sein, einfach den gesamten Speicher auf einen sekundären Speicher zu klonen. Besonders, wenn mehrere Mitarbeiter von einem Produktionsspeicher abhängig sind, kann das die beste Lösung sein. So kann im Notfall die Arbeit innerhalb von Minuten weitergeführt werden, da kein Restore-Prozess nötig ist. Es wird einfach der gesamte (sekundäre) Speicher beziehungsweise Dateisystem verwendet. Besonders nötig ist das dann, wenn mehrere Mitarbeiter auf einem geteilten Speicher arbeiten und damit davon abhängig sind (wie häufig bei SAN oder NAS-Speicher). Als praktisches Beispiel wird im Artikel die Software Suite Archiware P5 verwendet, weil sie sowohl Backup als auch Archiv und Klonen beherrscht und zudem Disk, Tape und Cloud unterstützt und auf allen Plattformen, inklusive Synology und QNAP läuft. Das Klonen kann mit P5 Synchronize aus dieser P5 Suite erfolgen, das jeden Disk, RAID, SAN oder NAS Speicher klonen kann.

Wie lange kann man ohne Datenzugriff sein und welche Sicherung benötigt man dafür?

Die Segmentierung von Daten kann sich lohnen und ermöglicht für jeden Bereich die jeweils beste Sicherung.

Minuten	Datenverfügbarkeit/Ausfallsicherung (Kein Restore nötig)
Stunde(n)	Backup auf Disk, Tape oder Cloud, zyklisch mit Restore (und Auslagerungsoption)
Tag(e)	Langzeit-Archiv mit Auslagerung

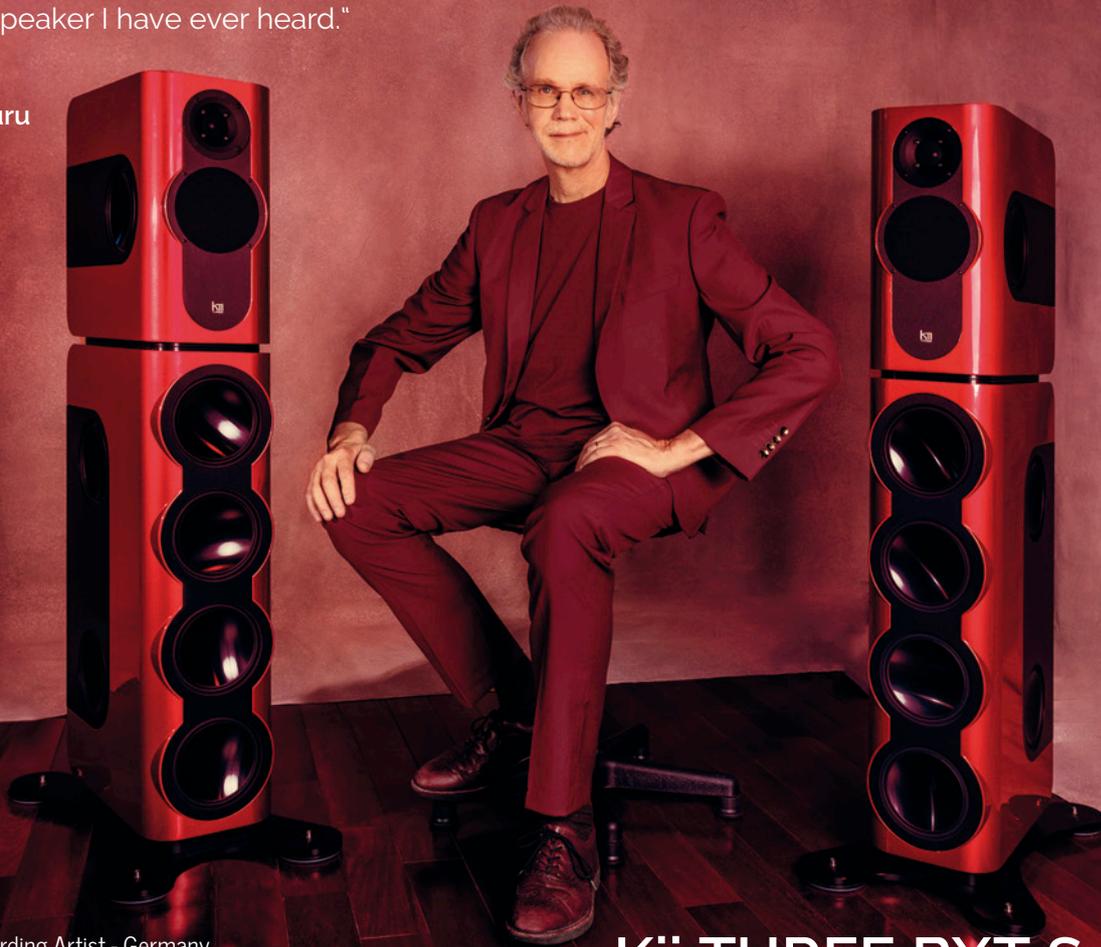
Dass ein Backup vollständig sein sollte, hört sich ziemlich selbstverständlich an. Doch in der Realität ist das nicht ganz so einfach zu bewerkstelligen. Dazu gehört nämlich eine Aufzeichnung des Setups, also der verwendeten Rechner, Festplatten, RAIDs, NAS-Systeme, Router und Switch-Konfigurationen, eben alles, was man im schlechtesten Fall benötigt, um wieder einsatzbereit zu werden.

Auch bei den DAWs beziehungsweise Schnittplätzen können zahlreiche Tools, Plugins, spezielle Treiber und Komponenten kritisch sein für die Produktion. Egal wie diese Fakten aufgezeichnet sind, eine ausgelagerte Kopie, die vor lokalen Einflüssen sicher ist, sollte dazu gehören.

Läuft die Sicherung automatisch zum Beispiel über Nacht, so kann ein eventuelles Aussetzen oder ein auftretender Fehler die Vollständigkeit und Verwendbarkeit einschränken. Daher ist es essenziell, regelmäßig die Logs oder Meldungen der Sicherungssoftware anzusehen. Dazu kann man sich beispielsweise

„The Kii THREE is the most transparent active loudspeaker I have ever heard.“

Bob Katz
Mastering Guru



Nils Frahm - Recording Artist - Germany
Jacob Collier - two time Grammy Winner - UK
Bob Katz - Mastering Guru - Florida USA
Mario Biondi - Recording Artist - Italy
Max Richter - Recording Artist - London
Fabrice „Fab“ Dupont - FLUX Studios New York
MPL Communications - Recording Studio - London
Streaky Mastering - UK
Jonah Walton - Auralux Studio Kansas City - USA
Strongroom Studio 2 - Nigel Godrich - London
Christoph Stickel Mastering - Vienna
Kiki Dee and Carmelo Luggeri - UK
Shadow Child - Producer/DJ - UK
Ross Hogarth - Producer/Engineer - USA
Jonas Westling - Mixing Engineer - London
Sonnox Ltd. - Plug-In manufacturer - Oxford
Reinhold Mack - Recording Engineer - Munich
NEP Broadcast Services B.V. - OB Van - NL
The Mixbus & The Auxbus - OB Van - UK
Philharmonie Luxembourg - 5.1 Studio
Moscow Philharmonic - 5.1 Studio
Jerboa Mastering - Belgium
Tobias Wagner Filmmusic - Berlin
Ralf C. Mayer - Producer -Germany
Vowlume Studios - UK
Jordan Schultz Studio - Israel
Kiko Masbaum - Germany
Theron Feemster aka Neff-U - L.A.
Soundevice Studios - Prague
Spotlight Reclame - Antwerpen
Speakeasy Sound Studio - L.A.
Terrasound Studios - Berlin
Manufacturas Sonoras - Madrid
Athanasius Mastering - Greece
Gold Chamber Mastering - Austria
Kalimba Studio - Padova
Naive Recording Studio - Pesaro
Flashmob Studio - Milano
Itay Berger - Barcelona
etc.

Kii THREE BXT System

Cardioid Line Source Monitoring System

20 full custom class D amplifiers
with a total of 7.000 Watts
20 high resolution DACs.
Active Wave Focusing crossover filter
Frequency response: 20Hz (-3dB) – 25kHz,
Flatness $\pm 0,5\text{dB}$
Integrated tone control
NEW! Eight advanced filters
Selectable phase response:
linear phase or minimum latency
Invisible protection limiters
Controlled Directivity: 4.8dB
(54Hz - 1kHz, slowly rising thereafter)
Kii CONTROL Monitor controller
Inputs: Analogue, AES/EBU, SPDIF,
TOSLink, Bluetooth, USB



Watch Bob Katz's Kii Talk on
Kii Audio's YouTube channel



eine Mail vom Backup-System zuschicken lassen mit dem Statusreport.

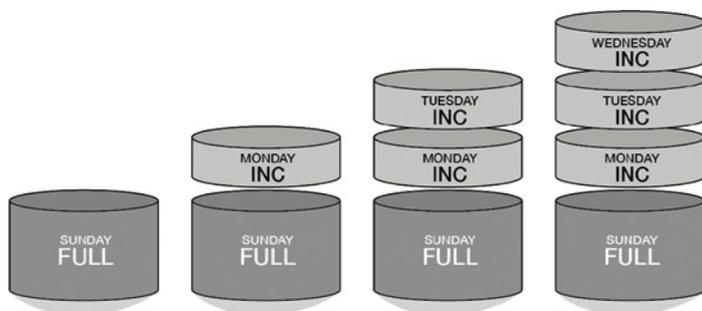
Es gibt verschiedene Arten von Backups:

Voll Backup: Hierbei werden alle Dateien der Datenquelle gesichert. Der erste Lauf jedes Backup-Systems ist eine Vollsicherung, um später darauf referenzieren zu können.

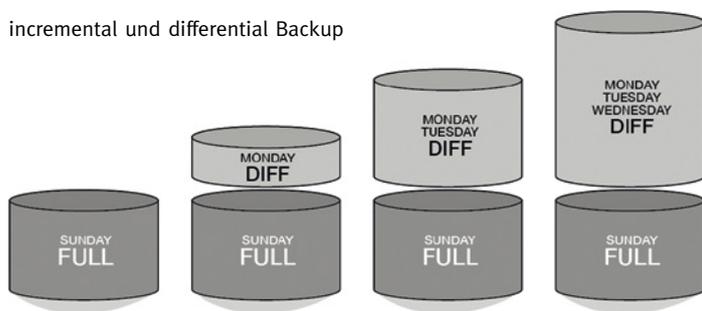
Inkrementelles Backup: Alle Dateien, die nicht im letzten Voll-Backup oder im letzten inkrementellen Backup enthalten sind, werden gesichert, das heißt, alle neuen oder geänderten Dateien werden erfasst.

Differentielles Backup: Hierbei werden alle Dateien gesichert, die nicht im letzten Voll-Backup gesichert wurden. Dateien werden hier bei mehreren Läufen mehrfach gesichert.

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass inkrementelles Backup letztlich effizienter mit Speicher umgeht.



incremental und differential Backup



Missverständnisse beim Backup

Da es immer wieder Missverständnisse gibt, was ein Backup eigentlich ist beziehungsweise was kein Backup ist, sollen einige Missverständnisse angesprochen werden.

„Wir verwenden RAID“

Ein RAID (redundant array of independent disks) ist kein Backup. Es schützt einzig gegen den Ausfall einzelner Festplatten im RAID-Verbund. Das ist alles. Besonders Benutzerfehler und mangelnde Beachtung von Meldungen des RAID Speichers können dabei zu Datenverlust führen. Beachtenswert ist besonders, dass im Falle eines Rebuilds, also nachdem eine Festplatte im RAID ausgefallen ist, das gesamte System ohne einen einzigen Bit-Fehler bis zum vollständigen Abschluss des Rebuilds funktionieren muss, um keinen Datenverlust zu erleiden. Nutzerzugriff in dieser Zeit ist unbedingt zu vermeiden. Die von den Herstellern

angegebenen Werte wie MTBF (mean time between failures) berücksichtigen das ausdrücklich nicht und liegen um Größenordnungen höher als die berechnete MTTD (mean time to data loss). Das lässt sich berechnen (siehe Link RAID-Mathematik für Admins).

„Wir verwenden ein NAS“

Ein NAS oder Network Attached Storage, ist ein RAID mit einem Netzwerkanschluss und einer Software-Ebene, die den Zugriff von mehreren Nutzern ermöglicht. Hier gilt das gleiche wie bei RAID. Ein NAS an sich ist noch keine Sicherung. Natürlich kann ein NAS-System ein Backup-Ziel sein, das heißt, eine redundante Kopie. Ergänzend dazu ist dann noch ein ausgelagerter Speicher auf Tape oder Cloud nötig, um gegen lokale Ereignisse und Netzwerkangriffe zu schützen.

„Das Backup ist durchgelaufen“

Auch, wenn das Backup scheinbar gelaufen ist, so sind immer auch die Meldungen (oder Logs) durchzusehen, um Fehler zu entdecken. Ein regelmäßiger Restore Test ist zusätzlich durchzuführen. Nur so kann man sicherstellen, dass tatsächlich alles so gesichert wurde, wie man es sich vorgestellt hat.

Checkliste professionelles Backup

- ✓ Automatisieren der Sicherung
- ✓ Vollständigkeit der Sicherung
- ✓ 3-2-1-Regel einhalten
- ✓ Verschiedene Speichertechnologien für maximale Sicherheit (Disk+Tape, Disk+Cloud, SSD+Disk)
- ✓ Backup-Volumen durch Archivierung reduzieren
- ✓ Dokumentieren des Restore Schritt für Schritt
- ✓ Überwachen der Sicherungsmittelungen
- ✓ Regelmäßiger Test des Restore

Das Medienarchiv

Es gibt gute Gründe ein organisiertes Archiv zu erstellen:

- Anfragen von bestehenden Kunden zu früheren Produktionen,
- Verringern der Arbeitszeit, die mit der Suche von Dateien verloren geht,
- das Aufbauen einer eigenen Referenzbibliothek von Sounds, Samples, Atmos, Takes oder Liveaufnahmen und
- Bewahren von Medien, die eventuell historischen Wert bekommen.

Den Begriff Archiv gab es bereits in der Antike. Die Römer bezeichneten mit Archivum das Gebäude, in dem Schriftrollen aufbewahrt wurden, die nicht mehr für tägliche Geschäfte benötigt

NUENDO 11



Professionelle Audio-Produktion für das 21. Jahrhundert

Professionelle Audio-Produktion wie sie sein soll: vollintegriert, effizient, modern. Ab sofort produzieren Sie Dolby Atmos direkt in Nuendo ohne zusätzliche Tools, prüfen Ihren Mix auf Netflix Kompatibilität über das integrierte Loudness Meter und stellen über die neue Sprachverständlichkeitsanzeige sicher, dass die Dialoge klar und präsent sind. Das neue SpectraLayers One unterstützt Sie bei der Restauration schwieriger Audiopassagen und die neuen Sound-Design Tools machen Lust auf kreatives Arbeiten.

Erleben Sie den neuen Goldstandard in der Audio-Produktion. Erleben Sie Nuendo 11.

steinberg.de/nuendo

 **steinberg**
Creativity First

wurden. Genauso verhält es sich heute mit dem Datenarchiv, es sammelt alle abgeschlossenen Produktionen, Medien und Projekte an einem Ort. Dadurch wird es zum einzigen Ort, an dem man nach älteren Dateien sucht. Die Amerikaner nennen das ‚Single Source of Truth‘.

Es kann verlockend sein die Archivierung so weit zu vereinfachen, bis es tatsächlich keine mehr ist.

Missverständnisse, oder was kein Archiv ist

- Ein Verzeichnis ‚/Archiv‘ auf der Festplatte
- Lose Festplatten im Regal
- DVDs, CDs und Blue-rays ohne Backup
- Alle Speichermedien ohne Katalog
- NAS Speicher ohne zusätzliche Sicherung
- Alle Speicher-Medien ohne Metadaten
- Alle Speicher-Medien ohne Migrationssupport

Obige Beispiele gefährden eher die Daten und werden auf dem Weg früher oder später zu Hindernissen. Bestimmte Voraussetzungen sind für ein professionelles Medienarchiv nötig, um Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

Grundprinzipien

1. Gründliche Planung
2. Einbeziehen von mehreren Perspektiven/Mitarbeitern
3. Passende Soft- und Hardware
3. Passender Storage und Speichermedium
4. Konsequentes Einhalten von Arbeitsschritten

Eine detaillierte Checkliste findet sich im weiteren Verlauf des Beitrags. Sollen mehrere Mitarbeiter archivieren und/oder restoren, so ist es hilfreich, sie möglichst früh in die Planung miteinzubeziehen. Spätere Abläufe, Dokumentation und das Metadatenschema profitieren von Erfahrung und verschiedenen Blickwinkeln.

Metadaten als Schlüssel zum Archiv

Besonders dann, wenn Jahre nach Abschluss einer Produktion bestimmte Dateien gesucht werden, schlägt die Stunde der Metadaten. Metadaten beschreiben die eigentlichen Daten: Was wurde aufgenommen, wo und wie? Mit einem Stichwort, technischen Charakteristikum oder einer Beschreibung lässt sich dann das Gesuchte leichter finden. Zwei Arten von Metadaten sind zu unterscheiden: technische und deskriptive. Technische Metadaten werden oft von Recordern und Kameras erzeugt. Dazu gehören Hersteller und Modell, Auflösung etc. Deskriptive Metadaten beschreiben wer oder was aufgenommen wurde, warum

und für welchen Auftrag etc. Während technische Metadaten aus der Datei importiert werden können, müssen deskriptive Metadaten natürlich manuell eingegeben werden. Zukünftig werden KI-Systeme mehr und mehr Sprach- und Bildanalyse anbieten und selbst zahlreiche Metadaten liefern.

Es ist wichtig zu erkennen, dass die Archivierung gerade wegen ihrer Langfristigkeit eine verantwortliche Tätigkeit ist, die keinesfalls leichtfertig an Praktikanten oder Aushilfen übertragen werden sollte. Ungenauigkeiten können das spätere Auffinden wesentlich erschweren oder auch ganz unmöglich machen.

Der Dateiname kann Metadaten transportieren

Der Dateiname gehört zur robustesten und einfachsten Art von Metadaten. Wichtige Kriterien und Parameter können hier bereits ihren Platz finden. Auch den Transport von einer Plattform zur nächsten oder eine Migration über Speichergenerationen hinweg übersteht der Dateiname und die darin enthaltenen Informationen. Damit wird die Zuordnung einer Datei erleichtert, selbst wenn sie versehentlich am falschen Ort abgelegt wurde.

Nicht alle Betriebs- und Dateisysteme unterstützen dieselben Zeichen und Buchstaben. Daher ist es sinnvoll Zeichen zu vermeiden, die nicht kompatibel sind. Das sind Leerzeichen sowie beispielsweise / : * ? " < > | [] & \$. Leerzeichen werden von manchen Betriebssystemen durch ‚%20‘ ersetzt und machen das Entziffern von Dateinamen mit Leerzeichen schwierig. Daher sollten Leerzeichen durch ‚_‘ (Unterstrich) ersetzt werden, zum Beispiel um Kategorien zu trennen:

20200623produktion_titel_kunde.aif

Auch andere Sonderzeichen werden auf manchen Plattformen nicht unterstützt und sollten vermieden werden, wozu auch Copyright © und Trademark TM gehören. Zur Vereinfachung und auch, weil manche Systeme Groß- und Kleinschreibung unterschiedlich sortieren, kann man insgesamt Kleinschreibung verwenden.

Zahlen, Datum und Sortierung

Falls das Datum für die Produktion von Bedeutung ist, dann sollte es im Dateinamen aufgenommen werden. Damit die Dateien dann auch wie erwartet danach sortiert werden können, ist es hilfreich, das in einem informatisch robusten Format zu tun und zu Beginn des Dateinamens einzufügen. Bewährt hat sich folgendes Format

JAHR-MONAT-TAG mit dem Jahr in vier Ziffern, also:

2020-09-23 oder

20200923

für den 23. September 2020.

Aus dem gleichen Grund sollten alle Zahlen mit vorausgehenden Nullen für die maximale Anzahl Stellen verwendet werden. Zu-

INTELLIGENT MEDIA NETWORKS FOR VIDEO, AUDIO, DATA AND COMMUNICATION

**RECENT
NEWS**

:update
#026



**FREE
DOWNLOAD**

SCHAU
SPIEL
XWAHRT
TRAUF

**ANDY
EXPLAINS...**

INTERCOM &
MEDIA NETWORKS
BASICS

... ON YOUTUBE



RIEDEL ACADEMY
Public Seminars

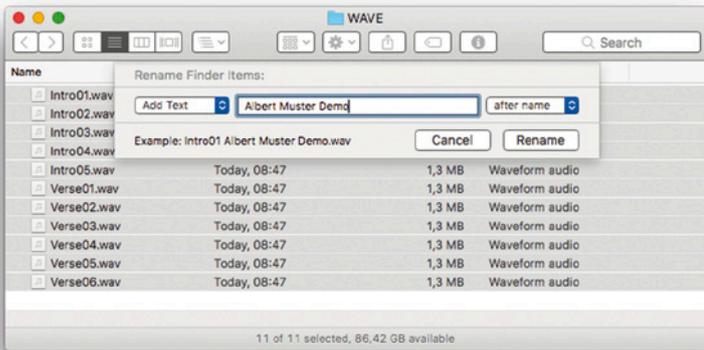
ARTIST
Digital Matrix Intercom

BOLERO
Wireless Intercom

sätzlich können auf diese Weise Missverständnisse durch gleiche Zahlen vermieden werden. Mit der Anzahl der vorausgehenden Nullen sollte man großzügig sein und vorausdenken, da diese später nicht mehr ohne Konflikte angepasst werden können, zum Beispiel: `atmo_wind_0014.aif`

Praxisbeispiel

Zu wenig bekannt ist die Funktion am Mac, mehrere Dateien gleichzeitig umzubenennen. Nach dem Auswählen der betreffenden Dateien wird im Menü: ‚Datei‘ der Punkt ‚Umbenennen von ... Dateien‘ ausgewählt. So kann man unter Beibehaltung des bestehenden Namens ein Stichwort einfach hinter den bestehenden Dateinamen anfügen. Ordner mit vielen Dateien lassen sich damit schnell übersichtlicher machen. Alle eingegebenen Begriffe sind später über die Suche zu finden.



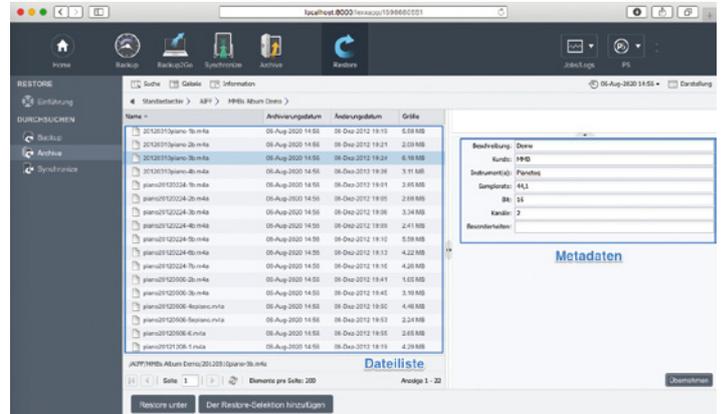
Finder Dateien umbenennen

Die Zusammenstellung von Metadaten, sowohl technischen als auch deskriptiven, also das Metadaten-Schema, ist eine individuelle Angelegenheit. Jede Firma hat dabei ihre eigenen Schwerpunkte und die gilt es zu berücksichtigen, um später optimales Arbeiten mit dem Archiv zu ermöglichen. Während es bei der einen Firma die Namen der Kunden sind, können es bei einer anderen die Nummern von Produktionen sein, die besonders bedeutend sind. Die für die spätere Suche besonders relevanten Kategorien gehören in das Metadaten-Schema aufgenommen.

Praxisbeispiel

Als praktisches Beispiel dient hier die P5 Suite von Archiware. Ein Produkt daraus ist P5 Archive, das Modul für Datei- und Medienarchivierung. Mit P5 Archive kann man leicht ein individuelles Metadaten-Schema erstellen, das Text-Felder und Menüs enthalten kann. Das kann in die spätere Suche einbezogen werden. So können Instrumente, Geräusch- oder Atmo-Kategorien in Metadatenfelder eingetragen werden, um das spätere Auffinden zu erleichtern. Zusätzlich kann in P5 Archive eine auflösungsreduzierte Vorschau, also zum Beispiel ein mp3 die Beurteilung im Archiv-Katalog erleichtern. Da Soundsammlungen und Atmos be-

trächtliche Größe erreichen können, die einzelne Datei jedoch selten zum Einsatz kommt, lohnt sich eine systematische Archivierung besonders. Aus dem gleichen Grund ist es auch sinnvoll LTO-Tape als Langzeit-Speichermedium zu verwenden. Es bleibt Jahrzehnte lesbar und ist dabei noch extrem günstig. Mehr Details dazu folgen gleich.

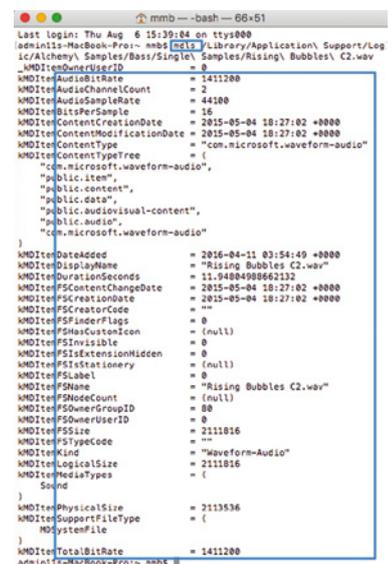


Beispiel individuelles Metadaten-Schema in P5 Archive

Von zentraler Bedeutung ist die Konsequenz, mit der die Metadatenfelder befüllt werden. Tatsächlich sollten alle Dateien alle vorhandenen Felder nutzen. Nur so kann man erreichen, dass bei einer Suche 100 Prozent der relevanten Dateien gefunden werden. Somit ist es besser, weniger Metadatenfelder zu verwenden, diese aber konsequent zu füllen. Besser 5 Felder, die durchgängig ausgefüllt sind als 25 Felder, die immer wieder Lücken enthalten. Augenmaß und Weitblick sind also gefragt sowie konsistente Arbeitsschritte. Eine Checkliste kann dabei helfen, die nötigen Schritte einzuhalten.

Aus der Praxis

Im Dateikopf (File Header) gespeicherte Metadaten können für einen Import in die Metadatenfelder von P5 Archive verwendet werden. Diese lassen sich am Mac besonders leicht herausfinden. Nach Aufrufen des Programms ‚Terminal‘ (im Ordner Dienstprogramme) gibt man den Befehl ‚mdls‘ ein (der für metadata list steht). Dahinter gibt man ein Leerzeichen ein und kann nun eine Datei in das Terminalfenster ziehen und die Return-Taste drücken. Als Resultat wird eine Liste von Metadaten angezeigt, die im File Header gespeichert ist.



Series One

NUMBER One IN SOUND

Phonitor One d



Phonitor One



Marc One



Control One



Für uns steht der Klang immer im Vordergrund.
Wenn es gut klingt, dann hören wir gerne zu.
Um einen solchen Klang zu erhalten,
braucht es Erfahrung und technische Raffinessen.
Beides haben wir in die Series One einfließen lassen.

Archiv und Speicher

Das Spektrum von Speichertechnologien und damit Medien ist tatsächlich überschaubar. Von Flash-Speicher-Karten in Kameras und Recordern über SSDs bis zu Festplatten, LTO-Tape und optischen Medien reicht das Spektrum. Dabei hat jede Speicherkategorie (optisch, Flash/SSD, Festplatte und LTO-Tape) ihre eigenen Vor- und Nachteile. Während beim Produktionsspeicher Performance besonders wichtig ist, sind beim Archivspeicher Haltbarkeit, Kapazität und Kosten von besonderer Bedeutung. Wichtig sind auch die Skalierbarkeit und das Mitwachsen für zukünftige Anforderungen. Festplatten waren noch nie für die Lagerung ausgelegt und bergen dabei die Gefahr, dass sie nach längerer Lagerung nicht mehr anspringen. Die neuesten Festplatten sind zudem mit Helium gefüllt, das zwangsläufig nach einigen Jahren entweicht und damit die Haltbarkeit der Festplatte begrenzt.



Festplatten haben nur sehr begrenzte Haltbarkeit und eignen sich nicht für die Langzeit-Archivierung

Für den Einsatz als Langzeit-Speicherung kommen dafür eigentlich nur optische Speicher und LTO-Tape in Frage. Während bei CD-Rs die Haltbarkeit teilweise sehr gut war, hat sie leider mit zunehmender Speicherdichte bei DVD-R und Blue-ray abgenommen. Es gibt kaum verlässliche Langzeit-Erfahrungen und Studien mit optischen Medien. Manche Hersteller machen dabei Angaben zur Haltbarkeit, die nicht belegt sind und daher als fragwürdig angesehen werden müssen. Zusätzlich sind die Speicherkapazität und der Durchsatz limitiert und daher von begrenztem Nutzen. Ein Blick ins professionelle IT-Lager zeigt, dass sich hier LTO-Tape als zuverlässiger Langzeit-Speicher in Industrie, Finanzwesen und auch im Mediumfeld bewährt hat.

LTO-Tape – das Profimedium

Aus mehreren Vorläufermedien (DLT, AIT, SDLT etc.) wurden deren beste Merkmale übernommen und zu einer neuen Norm, Li-

near-Tape-Open (LTO) kombiniert, die erstmals als LTO-1 im Jahr 2000 auf den Markt kam. Im sehr kompakten LTO-Gehäuse wurde im Lauf der Zeit die Datendichte immer weiter gesteigert und beträgt derzeit 12TB (nativ) bei LTO-8. Das bereits angekündigte LTO-9 wird 18TB nativ speichern können. Weiterentwicklung und Normung werden dabei vom LTO-Konsortium, bestehend aus IBM, HP und Quantum betrieben. Für zuverlässige Speicherung und Datenerhaltung sorgen gleich mehrere Sicherheitsebenen. Beim Schreiben des Tapes kommen zwei Köpfe zum Einsatz, ein Schreib- und ein Lesekopf (Read-after-write). Dabei werden direkt nach dem Schreiben vom Lesekopf die Daten kontrolliert und erneut angefordert, falls sie nicht zu 100 Prozent identisch sind. Zusätzlich gibt es eine Fehlerkorrektur, die im Falle eines Dropouts aus Kontrolldaten einzelne Sektoren wiederherstellt. Die Schreibgeschwindigkeit wird automatisch in mehreren Stufen an den Datenfluss angepasst. So wird eine konstante Schreibgeschwindigkeit erreicht und Stop-and-Go des Bandmechanismus (sogenanntes shoe shining) und damit erhöhte Abnutzung verhindert.

LTO-8 Tapes



Don't try this at home. Das Band bleibt natürlich in der Cartridge

Die mechanische Handhabung des Tapes im Laufwerk erfolgt mit höchster Präzision und ist auf maximale Schonung des Bandmaterials angelegt. So wird Abnutzung auf ein Minimum reduziert und jahrelange Benutzung ermöglicht. Hersteller geben bis zu 10 Jahre Nachkaufgarantie für Laufwerke, um professionellen Langzeit-Betrieb zu unterstützen. Schließlich ist nicht die Medienindustrie der wichtigste Kunde, sondern Banken, Versicherungen, Konzerne, Forschungseinrichtungen und deren Rechenzentren. In den letzten Jahren haben mehrere Hersteller Desktop-Laufwerke für LTO auf den Markt gebracht, die die Verwendung nun auch in kleineren Umgebungen ermöglichen. Durch den Thunderbolt Anschluss der Laufwerke von mLogic, MagStor und OWC kann man einen PC, ein MacBook oder einen Mac mini einfach zum Archivarbeitsplatz machen. Transportabel ist das Archiv dadurch dann auch.

Erweitern der Speichergröße ist durch Anschaffung neuer Tapes zu erreichen. Damit ist die Skalierung kostengünstig und extrem einfach. Mit derzeit rund 10 Euro pro TB zählt LTO-Tape hier zu den günstigsten Speichermedien überhaupt. Die Kosten für Tape-Laufwerk und Software relativieren sich damit ab einer gewissen Speichergröße und Laufzeit. Wichtig ist jedoch im Blick zu behalten, dass LTO aus dem Rechenzentrum stammt und daher von zuverlässigen Verbindungen zwischen Rechner und Tape-Laufwerk ausgeht. Ordnungsgemäßes Beenden und Herunterfahren vor dem Ausstecken sind Pflicht, wenn man Störungen vermeiden will.

LTO-Tape hat sich in der Anwendung als Langzeit-Speicher in vielen Industrien bewährt und hat auch in der Medienindustrie seinen festen Platz gefunden. Studios profitieren besonders von der Haltbarkeit der Medien und der kostengünstigen Erweiterung. Einzellaufwerke für den Schreibtisch gibt es von folgenden Firmen: mLogic, MagStor, HPE, IBM, Overland-Tandberg, OWC und Quantum.

	LTO-6	LTO-7	LTO-8	LTO-9 (angekündigt)
Kapazität (nativ)	2,5TB	6TB	12TB	18TB
Schreib-, Lesegeschwindigkeit	160MB/s	300MB/s	360MB/s	400MB/s
Kompatibel Read/Write	R 4,5,6 W 5,6	R 5,6,7 W 6,7	R 7,8 W 7,8	R 8,9 W 8,9
Tape Preis/ TB ca.	10€	10€	12€	(noch keine Preise)
Preis Einzel-LW ca.	2000€	2500€	3800€	(noch keine Preise)

Finanziell amortisiert sich ein Archiv bereits nach wenigen Jahren. Gegenüber der kontinuierlichen Erweiterung von Produktionsspeicher wird bei der Verwendung von LTO Tape bald nach der anfänglichen Investition in Tape-Hard- und Software tatsäch-



Die Referenz

Studiomonitor der Extraklasse

Event OPAL: ein monumentaler Studiomonitor für praktisch jede Stilistik – von Klassik bis Techno!

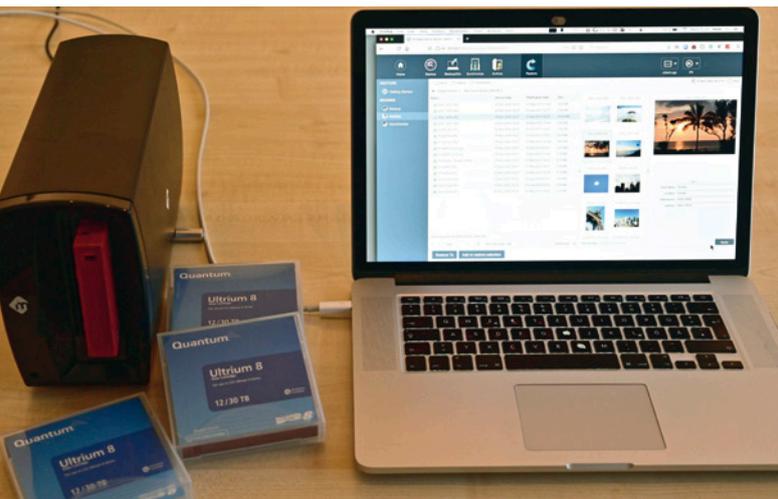
Ein 8"-Neodym-Tieftöner, der verzerrungs- und schmerzfrei Auslenkungen bis zu 36 mm verträgt, ein ultra-leichter Alu/Magnesium-Hochtöner, der einem eine traumhaft feine Auflösung beschert.

Eine Hi-End-Frequenzweiche und zwei audiophile Class-AB-Endstufen (650/140 W), dazu ein Frequenzgang fast wie mit dem Lineal gezogen (35 Hz bis 22 kHz) und ein kaum wahrnehmbarer Klirrfaktor von 0,08% bei 90 dB SPL.

Wer die Wahrheit sucht: Event OPAL

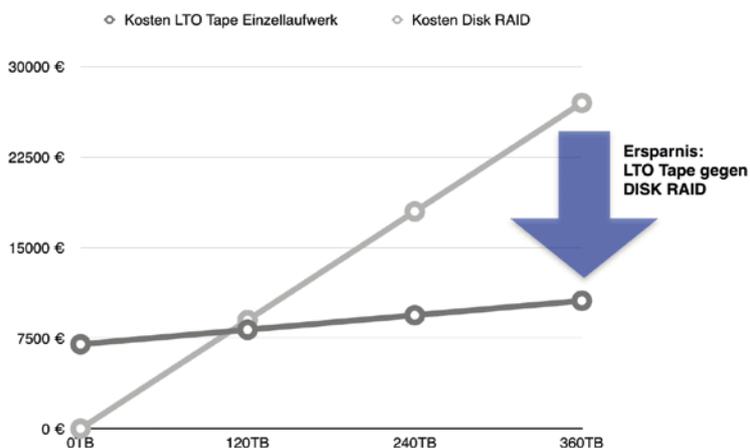
EVENT[®]

Vertrieb für Deutschland und Österreich:
Hyperactive Audiotechnik GmbH – www.hyperactive.de



Archivarbeitsplatz mit P5 Archive und LTO-Einzellaufwerk

lich Geld eingespart. Dieser Effekt verstärkt sich bei wachsender Kapazität immer mehr durch die unterschiedlichen Kosten pro TB von Tape und professionellem Disk Speicher. Tape ist dabei der billigste professionelle Speicher. Vergrößerung der Kapazität ist extrem einfach durch die Anschaffung von weiteren Tapes. Das nicht nur finanziell günstiger als Disk Speicher, sondern vermeidet auch Anpassungen der Storage-Infrastruktur, Verkabelung und Rack-Montage, die anderenfalls nötig würde.



Kurve Kosten Tape und Disk

Neben den Desktop LTO-Laufwerken von mLogic, MagStor und OWC gibt es auch Lösungen, die ein RAID mit einem LTO in einem Gehäuse vereinen, wie ExaSAN LTO von Accusys und All-in-one Lösungen von Starline.

Die immer weiter zunehmende Bedrohung durch Malware, Viren und Onlineangriffe ist für jedes professionelle Setup gefährlich, weil alle Daten auf dem Spiel stehen. Tape punktet hier mit der systembedingten ‚air gap‘, also der Lücke zwischen Rechner/Netzwerk und dem LTO Tape. Jedes Tape, das nicht im Laufwerk ist, ist vor Online-Attacken sicher. Selbst das Tape im Laufwerk kann als sicher angesehen werden, da bisher keine Angriffe auf Tape-Laufwerke bekannt geworden sind. Eine zu wenig

bekanntere Alternative für kleinere Datenmengen ist RDX QuikStor von Overland-Tandberg. RDX ist das einzige weltweit erhältliche professionelle Wechselmedium-System. Die Cartridges sind besonders mechanisch geschützt und damit speziell für Versand und Transport ausgelegt. In den Cartridges sind entweder qualifizierte 2,5 Zoll Festplatten oder SSDs verbaut mit Kapazitäten zwischen 500GB und 5TB. Das QuikStor Dock ist extrem günstig und auch als externer Speicher verwendbar. Extern wird es über USB, intern über SATA II angeschlossen (siehe Link im Anhang). Das bereits erwähnte Archiware P5 bietet die Verwendung von RDX für Backup und Archiv.

Auslagerung von Medien für maximale Sicherheit

Wie beim Backup so ist auch bei der Archivierung die Auslagerung von besonderer Wichtigkeit. Nur so können unvorhergesehene Ereignisse, die das Studio betreffen, abgedeckt werden. Es gab schon Fälle, bei denen kein lokaler Schaden eingetreten war und dennoch die Auslagerung entscheidend wurde, um einen Abgabetermin einzuhalten. Wenn beispielsweise der Zugang zum Gebäude von der Feuerwehr gesperrt wird, weil im Nachbargebäude ein Gasschaden auftritt. Dann ist eine Auslagerungskopie von zentraler Bedeutung, um überhaupt an die Daten der laufenden Produktion zu gelangen und Abgabetermineinhalten zu können.

Cloud ist auch Auslagerung

Besonders für begrenzte Datenmengen können Cloud-Dienste eine echte Alternative sein. Hier ist die Auslagerung Teil des Produktes. Der Zugang ist von überall möglich. Anfangsinvestitionen fallen weg. Für eine wirtschaftliche Beurteilung sollten jedoch die langfristigen Kosten in Betracht gezogen werden. Auch die eventuell gesteigerten Anforderungen an eine performante Internetanbindung, deren Redundanz und Kosten sind mit einzubeziehen.

Alternative Cloud Anbieter wie Backblaze und Wasabi sind eine ernst zu nehmende Alternative zu Amazon und Microsoft und unterbieten deren Preise beträchtlich. Beide unterhalten inzwischen Rechenzentren in Europa. Damit sind Zugriffszeiten und Rechtskonformität gewährleistet. Für maximale Flexibilität sollte eine Backup- und Archivsoftware neben Disk und Tape auch Cloud unterstützen. Das bereits angesprochene Archiware P5 bietet dafür alle Optionen.

Datensicherung und Archiv sind nur so gut wie der Restore

Um sicherzustellen, dass die gesamte Kette an Hardware, Netzwerk, Software, Medien und Abläufen immer vollständig funk-

tioniert, sollte der Restore regelmäßig getestet werden. Das Zurückholen einzelner Dateien genügt dafür bereits.

Vieles wird erst im Nachhinein wertvoll oder sogar historisch. Kunden kommen manchmal erst nach Jahren mit Anfragen zu früheren Produktionen und nehmen an, dass ihr gesamtes Material archiviert wurde. So erstaunlich diese Annahme erscheinen mag, sie ist extrem verbreitet und bietet die Chance, Kunden an sich zu binden.

Was gehört ins Archiv?

Den Grundstock des Archivs bilden die Medien selbst, also DDP Dateien, Image Dateien, Pro Tools Sessions, Wav, Aif, AAC, mp3 etc. Zunehmend kommen auch Videos zur Vertonung in Studios und können das Archivvolumen beträchtlich erhöhen. Je nach Gegebenheiten können auch Produktionsnotizen, Projektbeschreibungen, technische Dokumentation etc. wesentlich beitragen.

Bei (Video-) Produktionen mit sehr hoher Auflösung und Dateigrößen im Terabyte-Bereich kann es sinnvoll sein, neben der hochauflösenden Variante auch eine auflösungsreduzierte Variante oder bei Video einen Proxy-Clip mit abzulegen. Bei einem späteren Restore kann dieser wegen seiner geringeren Dateigröße schneller zurückgeholt und damit gesichtet werden, um zu entscheiden, ob es sich um das richtige Material handelt. Bei Archiware P5 Archive erübrigt sich dieser Schritt, da für Videos Proxy Clips automatisch für den Archiv-Index erzeugt werden können, um später bereits vor dem Restore Dateien visuell beurteilen zu können.

Checkliste professionelles Langzeit-Archiv

- ✓ Speichermedium mit langfristiger Haltbarkeit
- ✓ Konsequentes Archivieren aller abgeschlossenen Projekte und Medien
- ✓ Konsequentes Eintragen bzw. Übernehmen von Metadaten (Ablauf-Checkliste)
- ✓ Redundante Speichermedien bzw. zusätzliche Sicherheitsstufe
- ✓ Auslagerung für höchste Sicherheit
- ✓ Archiv-Katalog zum Blättern und für übergreifende Suche
- ✓ Unterstützung für Migration auf zukünftige Speichermedien-Generationen
- ✓ Setup deckt aktuelle Anforderungen ab und kann für zukünftiges Wachstum angepasst werden
- ✓ Vollständige Dokumentation von Archivierung und Restore-Prozess
- ✓ Backup und Archiv laufen ohne negative Wirkung auf die Produktion
- ✓ Regelmäßiger Restore-Test z.B. monatlich

röße schneller zurückgeholt und damit gesichtet werden, um zu entscheiden, ob es sich um das richtige Material handelt. Bei Archiware P5 Archive erübrigt sich dieser Schritt, da für Videos Proxy Clips automatisch für den Archiv-Index erzeugt werden können, um später bereits vor dem Restore Dateien visuell beurteilen zu können.



musikelectronic geithain

Nikolaistraße 7
04643 Geithain / Germany
Tel: +49 (0) 34341 3110
E-Mail: info@me-geithain.de

www.me-geithain.de

STUDIOTECHNIK
HIGHENDTECHNIK
BESCHALLUNGSTECHNIK

Koaxial-Studio-Referenz-Regielautsprecher vom Übertragungswagen bis zur Hauptregie

Nahtlose Klangkompatibilität und hohe Klangfarbenneutralität
Exzellente Räumlichkeit und Tiefenstaffelung
Ermüdungsfreies Hören selbst komplexester Schallereignisse

Weniger offensichtliche Kandidaten fürs Archiv sind die verwendeten Tools, Plug-Ins, Effektprogramme und alles, was zur Produktion beigetragen hat. Wenn es darum geht, Jahre später eine Produktion nachzuvollziehen, dann müssen alle beitragenden Faktoren einbezogen werden und erreichbar sein. Es kann hilfreich sein, beim Anschaffen neuer Workstations einfach eine ‚alte‘ Workstation inklusive aller auf ihr installierten Tools ‚einzufrieren‘ also quasi zu archivieren beziehungsweise einzulagern. Im Bedarfsfall kann so eine Produktionsumgebung in kürzester Zeit reaktiviert werden, um ältere Projekte zu modifizieren oder deren Produktionsumgebung nutzen zu können. So kann beispielsweise eine abgelöste Pro Tools-Workstation älterer Version inklusive aller Plug-Ins, Tools, eingebauter Karten und anderer Besonderheiten extrem hilfreich sein, wenn es um die Verwendung von Projekten geht, die bereits viele Jahre zurückliegen. Am Rande sei erwähnt, dass besonders bei Videos die verwendeten Codecs die zukünftige Abspielbarkeit limitieren können. Ankündigungen von Adobe und Apple weisen darauf hin, welche älteren Codecs nicht mehr unterstützt werden. Ein hilfreicher Überblick sowie Tipps, wie man die betroffenen Clips auffinden kann, findet sich einem Artikel von Larry Jordan (Links im Anhang).

Zukünftige Migration einplanen

Das grundlegende Gesetz jeder digitalen Technologie ist, dass alles irgendwann auf eine neuere Technologie migrieren muss. Workstations, Festplatten und Tape bekommen mehr Kapazität und Geschwindigkeit, die man früher oder später für sich nutzen möchte. Daher ist es von zentraler Bedeutung, dass die gewählte Archivlösung auch Migration unterstützt. Archiwares P5 Archive geht hier mit gutem Beispiel voran und unterstützt bereits

Über den Autor:

Dr. Marc M. Batschkus, leitet bei Archiware den Bereich Business Development und Marketing und ist international als Berater, Referent und Gutachter tätig. Er war 14 Jahre an der LMU München als Wissenschaftler und Dozent in der Medizin- und Medieninformatik tätig, ist Multimedia-Pionier der ersten Stunde und Gründer des ersten Multimedia-Lern- und Competence-Centers an einer Medizinischen Fakultät. An der Gründung der Virtuellen Hochschule Bayern war er als Mitarbeiter beteiligt. Er ist Autor und Herausgeber diverser Fachpublikationen, CD-ROMs und DVDs. Erreichbar ist er unter: mmb@archiware.de



seit Jahren die Migration zu neueren Tape-Generationen oder Speichertechnologien mit einem eigenen Feature.

Testen Sie alles regelmäßig!

Jede Datensicherung ist nur so gut wie der funktionierende Restore-Prozess. Daher ist es wichtig immer wieder und regelmäßig den Restore zu testen. Nur so ist sichergestellt, dass die gesamte Kette mit allen Komponenten zusammenarbeitet und jederzeit zur Verfügung steht, um Daten wieder herzustellen.

Linksammlung:

RAID-Berechnungen zu Ausfallwahrscheinlichkeit und Datenverlust
https://heinlein-support.de/upload/slac08/Heinlein-RAID_Mathematik_fuer_Admins.pdf

LTO-Konsortium
<https://www.lto.org/>

Blog mit Themen rund um Archiv, Backup und Cloning von Archiware
<https://blog.archiware.com/blog/>
<https://blog.archiware.com/blog/types-of-backups/>

Larry Jordans Webseite mit Tipps, Tests und Tutorials
<https://larryjordan.com/>

Tutorial zu Legacy Media und Codecs
<https://larryjordan.com/articles/recover-legacy-media-using-kyno/>

Alternative Cloud-Dienste:
Backblaze https://secure.backblaze.com/buy.htm?locale=de_DE

Wasabi
<https://wasabi.com/>

Archiware P5 mit 30 Tage kostenloser Demolizenz
<https://p5.archiware.com/de/products/p5-suite>

P5 Lizenz für Einzel-LTO Laufwerk
<https://p5.archiware.com/de/desktop-lto-edition>

LTO-Desktop-Laufwerke
MagStor <https://magstor.com/>
mLogic <https://www.mlogic.com/>
OWC <https://www.owcdigital.com/products/mercury-pro-lto>
Accusys RAID + LTO <http://www.accusys.com.tw/>
ExaSAN/ExaSAN-LTO
Starline FreeNAS + LTO <https://www.starline.de/>

RDX QuikStor Wechsellattensystem
<https://www.tandbergdata.com/de/index.cfm/products/removable-disk/rdx-quickstor/>

RDX Lösung mit Archiware P5
<https://p5.archiware.com/solutions/tandberg-rdx>

Kostenloses eBook: Data Management, Backup & Archive for Media Professionals
<https://itunes.apple.com/de/book/data-management-backup-archive/id850538526?l=en&mt=11>

