

# DigiTV

## Digitalisierung der TV-Produktion in den ORF-Landesstudios

Die Digitalisierung und das vernetzte, Zentralspeicher-basierte Arbeiten im ersten digitalisierten Landesstudio des ORF wird detailliert vorgestellt, nachdem zunächst die technischen Auswahlkriterien erläutert und festgelegt werden. Damit wird die erste Stufe des landesweit ausgeweiteten Digitalisierungsprojektes DigiTV abgeschlossen, die mit Aufnahme des Sendebetriebs im April 2006 erfolgreich eingeläutet worden war.

The article explains the digitization and networked, central-storage based workflow within the first regional studio of ORF Salzburg, after the technical basic facts and requirements have been set. With this project the first step of a country wide digitization project was successfully completed, after the on-air operation started back in April 2006.

### Einleitung

Mit DigiTV soll in allen Landesstudios des Österreichischen Rundfunks (ORF) eine neue Arbeitsweise in der Produktion eingeführt werden. Der Wandel von der bandbasierten zur filebasierten Videoproduktion soll vollzogen werden, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Gemeinsamkeiten der TV- und Hörfunkproduktion gelegt wurde. Eine bi- bzw. trimediale Arbeitsweise steht im Vordergrund der Zieldefinition und in der Definition der Systemeigenschaften. Endziel ist die kostengünstige Mehrfachverwertung von Content und dessen strukturierte Verwaltung mit DigiTV.

Als wichtigste Fortschritte wurden für die Landesstudios nachfolgende Kriterien aufgestellt:

- Material kann von mehreren Arbeitsplätzen gleichzeitig gesichtet und bearbeitet werden.
- Der Redakteur hat die Möglichkeit der Materialelektion und der Schnittlistengenerierung am Arbeitsplatz.
- Verkürzte Schnittzeiten durch das einfache Ändern des digitalen Materials.
- Eine gemeinsame Datenbank für Audio und Video.
- Schneller Zugriff auf Material im lokalen Speicher.

- Vereinfachung der Publikumsdienste durch rasche Mitschnittmöglichkeit.
- Filebasierter Videoaustausch mit allen Landesstudios des ORF, wie auch im Hörfunkbereich mit Audio üblich.

### Vorhaben DigiTV

Nachdem das Pilotprojekt DigiTV-Salzburg im Mai 2006 erfolgreich abgeschlossen wurde, werden in einem definierten Rolloutplan die Projekte für alle weiteren Landesstudios gestartet. Zunächst wurde mit DigiTV-Wien Anfang 2006 begonnen. Neben dem Ausbau der Landesstudios nach dem Vorbild von Salzburg wird anschließend die Vernetzung der Studios mit dem Videoreplikator erfolgen. Die dafür notwendigen Netzwerkadaptionen werden durch die Abteilung Netzwerktechnik des ORF durchgeführt.

Besonders im Bereich des Fileaustausches sind Workflowvereinfachungen zu erwarten. Mit dem Voranschreiten des Projektes „Multimediaarchiv“ im ORF-Zentrum werden die Schnittstellen zu DigiTV spezifiziert und umgesetzt, sodass der direkte Filezugriff aus den Landesstudios der einzelnen Bundesländer auf das künftig zentrale Archiv in Wien ermöglicht werden kann. Bereits im derzeitigen Ausbauzustand ist der Systemaufbau von DigiTV darauf ausgerichtet, künftigen Content von filebasiert arbeitenden Kameras über die FireWire-Schnittstelle (IEEE1394) schneller als bisher einspielen zu können.

### Zielsetzung

Das Projekt DigiTV hat als Fernziel die Digitalisierung der TV-Produktion in den Landesstudios. Es ist in zahlreiche Teilvorhaben unterteilt und wurde mit dem Pilotprojekt DigiTV-Salzburg gestartet. DigiTV-Salzburg besteht aus Redakteursarbeitsplätzen, Ingest-Stationen zum Einspielen des Rohmaterials vom Band, Indexern zur Erzeugung von LoRes-Vorschau material,

HiRes-Schnittsystemen, Playoutsystem und zentralem Speicher. Zukünftig wird es auch eine Videoreplikation geben.

Vorbild für den Workflow und die Datenverarbeitung ist der seit vielen Jahren bewährte Audiobetrieb mit den Anwendungen von D.A.V.I.D., die um eine Datenbank, den DBM, aufgebaut sind. Mit DBM3 und den Videowerkzeugen ist der bimediale Betrieb in den Landesstudios möglich – also der vernetzte Betrieb und das gemeinsame Verwerten von Content zwischen Audio und Video möglich geworden. Dafür bietet der DBM3 eine Medienverwaltung, die mit Video- und Audiowerkzeugen weiterbearbeitet werden können. Hier ist von besonderem Vorteil, dass der Redakteur am eigenen Arbeitsplatz Rohmaterial sichten kann.

### Synergien zwischen Hörfunk und Fernsehen

Trotz der Unterschiede bei den technischen Anforderungen und der Programmabwicklung bestehen starke Parallelen in der Aufgabenstellung und der Arbeitsabwicklung zwischen Hörfunk und Fernsehen. Daher wird der im Hörfunk bewährte Arbeitsablauf gezielt auf die Fernsehwelt übertragen werden. Beiden Programmbereichen soll durch die Nutzung einer gemeinsamen Datenbank der direkte Zugriff auf Material ermöglicht werden, das bisher nur dem jeweiligen Produktionsbereich vorbehalten war.

Nachdem sich im Hörfunk der Landesstudios und des ORF-Funkhauses Aufzeichnung, Bearbeitung und Ausspielung in file- und netzwerkgestützten Systemen standardmäßig mit D.A.V.I.D.-Lösungen (DigAS) – auf Basis von Standard PC- und Servertechnik – bewährt haben, soll in allen Landesstudios die gewohnte Arbeitsweise ebenso auf die Videoproduktion ausgedehnt werden. Existierende Barrieren zwischen Hörfunk und Fernsehen werden somit aufgebrochen. O-Töne oder Rohmaterial aus Fernsehproduktionen können direkt in Hörfunk-



**R. Steinbichler**

Dipl.-Ing. Roman Steinbichler ist Projektleiter bei der ORF-Technik und zuständig für das Project- und Relationship-Management beim ORF in Wien.

Co-Autor Reinhard E. Wagner FKT/FKTG

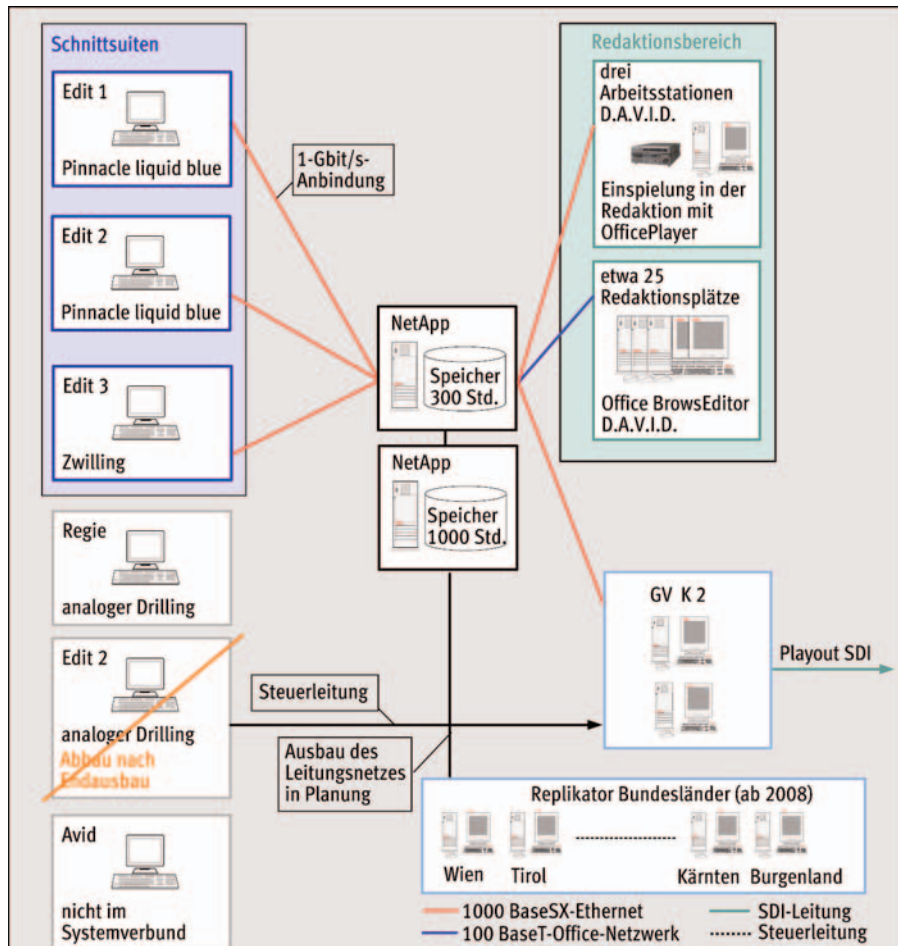


Bild 1. Gesamtübersicht des Endausbaus DigiTV im LS Salzburg

beiträge eingebaut und weiter verarbeitet werden und umgekehrt. Die zukunftsweisende Konvergenz der Medien wird gezielt ermöglicht bzw. vorbereitet.

## Pilotprojekt Salzburg

Die Digitalisierung des ORF-Landesstudios Salzburg ist das Startprojekt von DigiTV, dem Aufbau eines landesweit verbundenen Speicher- und Produktionssystems, das in der Endphase auch die Anbindung eines zentralen Archivsystems vorsieht. Das Projekt beschreibt die Umstellung der Videoproduktion der Landesstudios auf file-basiertes Arbeiten, die Zusammenführung von Hörfunk und Fernsehen bei der Nutzung von Programm- und Contentressourcen, die Einbindung von Sendeplanungstools, die Einführung von HiRes-Aufzeichnungseinheiten (LoopRecorder) sowie die Installation von lokalen Videospeichern.

## Basiswerkzeuge

Seit Jahren wird im gesamten ORF das Redaktionssystem RedSys der 'Austria Presse Agentur' (APA) eingesetzt, das gemeinsam mit dem ORF entwickelt und eingebunden wurde. Zur Umsetzung der Digitalisierungswünsche haben die ORF-Technik, Mitarbeiter des Landesstudios

Salzburg, die Firmen D.A.V.I.D. und X-ART und die APA gemeinsam ein System entworfen, das den Ansprüchen des Landesstudios – sowohl in technischer als auch redaktioneller Hinsicht – gerecht wurde.

## Zeitplan

Im März 2003 wurde das Projekt in Salzburg initiiert, das schließlich im Herbst 2003 zur Pilotprojektentscheidung mit den beteiligten Firmen führte. Die Entwicklung der Software, Teststellungen, Suche nach geeigneten Anwendungen/Hardware und Aufbau des Systems erfolgt in den folgenden zwei Jahren. Währenddessen finden Leistungs- und Performentests mit Speicherlösungen statt (NetApp, HP, usw.). Anfang 2006 erfolgt schließlich die Einbindung der Payoutlösung (K2 von Thomson Grass Valley) und die Schulung der Mitarbeiter des Landesstudios Salzburg.

## Systemkomponenten

Der Systemaufbau in der Endausbauphase von DigiTV-Salzburg ist im Bild 1 ersichtlich. Drei Online-NLE-Schnittplätze werden für die Endbearbeitung in HiRes eingesetzt. Das Originalmaterial wird über drei Ingest-Stationen auf dem zentralen Speicher abgelegt, von dem dann die

Clips auf die NLEs übertragen werden. Ein Fernsehregieplatz und etwa 25 Redakteurs-Arbeitsplätze sind für das Sichten und die Vorschau von Material geplant. Die beiden LoopRecorder zeichnen 48 Stunden des gesamten auf dem Ringnetzwerk angebotenen Landesstudio- und Sendematerials auf und reichen das Material bei Bedarf an den Bearbeitungsspeicher weiter. Es werden wahlweise alle Signale aufgezeichnet, während ein LoopRecorder die SDI-Signale aufnimmt. Für die Ausspielung des Sendematerials steht ein 'Grass Valley K2' Payoutserver mit vier Kanälen zur Verfügung. Eine zukünftige Videoreplikation ist zwar angedacht, aber derzeit noch nicht realisiert. Für Sonderaufgaben gibt es schließlich noch einen Avid-Schnitt- und Compositing-Platz im Landesstudio, der aber nicht an das Gesamtsystem angeschlossen ist. Ein bis dato genutzter analoger Schnittplatz (Drillings-Platz) mit drei Studiorecordern wird nicht erneuert.

## Software

D.A.V.I.D.-Produkte (DigAS) sind schon seit Jahren beim ORF im Einsatz. Content wird mit der Datenbank DBM2 bzw. in Salzburg bereits mit dem Database-Manager 3.0 (DBM3) verwaltet und mit den Audiowerkzeugen bearbeitet. Die Datenbank ist die Basis für die Systemerweiterung mit den Tools zur Videoverarbeitung.

Als wichtigste Schnittstellen werden unter anderem zu Pinnacle blue XDAVID, DigaTransfer-Manager, Ingest-Client, DigaIndexer-Pro und künftig DigaReplikator AV eingesetzt. Des Weiteren wurden die Tools der APA um notwendige Schnittstellen zum RedSys sowie um die komplette Entwicklung des LoopRecorders erweitert (je Landesstudio zwei LoopRecorder geplant).

Der DigaIndexer wird unter anderem für den Abgleich von Datenbankinhalten (Video und Audio) und Verzeichnissen, die Erstellung von Metadaten in Form von Keyframes sowie Erzeugung von Datenbankeinträgen eingesetzt. Die automatische Generierung von Metadaten (Indexing) für Multimedia-Inhalte sowie automatischen Formatwandlung werden auch durchgeführt. Mit dem Einsatz von DigaIndexer können Medien und Metadaten aus Drittanbieter-Systemen in das DigaSystem integriert werden.

Der DigaIngest führt das Digitalisieren von Videomaterial entweder direkt (online) oder anhand einer Batch-Liste aus. Für verschiedene Quellen bietet DigaIngest in Abhängigkeit von der eingesetzten Hardware Formatoptionen an: 'DV' für DV-Geräte (DV, DVCam, DVCPro) die über eine FireWire-Schnittstelle angeschlossen sind und 'Professional' zum Einspielen von Video

material über professionelle Schnittstellen (SDI mit RS-422-Steuerung).

'DigaPlayer AV' ist eine Browsing- und Playback-Anwendung für Audio- und Videodateien unterschiedlichster Formate und ist in den Datenbank Manager v2.x SQL (ab Version 2.4.1+) integrierbar. Im Standalone-Betrieb bietet der DigaPlayer AV das Browsen, Sichten, Recherchieren und die Wiedergabe von Videomaterial.

## Ingest-Stationen

Insgesamt drei Ingest-Stationen (zwei Redaktion, eine Fernsehregie) bieten mit der 'DigaIngest Pro'-Software von D.A.V.I.D. und einer Bluefish-Ein-/Ausgabekarte (Wildblue AV) die Schnittstelle für die reaktionelle Eingabe (**Bild 2**) von Material auf den Zentralserver. Als Rechner werden Standard-PCs eingesetzt (zwei Xeon 3,2 GHz, zwei 146 GB SCSI-HDD, Fiber-Adapter). Das Material wird über einen Office-Player (Sony J3) per Band in Echtzeit eingespielt. Über die Pinnacle-Systeme kann auch in doppelter Geschwindigkeit eingespielt werden (SDTI). Allerdings ist dann darauf zu achten, dass die Beiträge an den DBM3 übergeben werden.

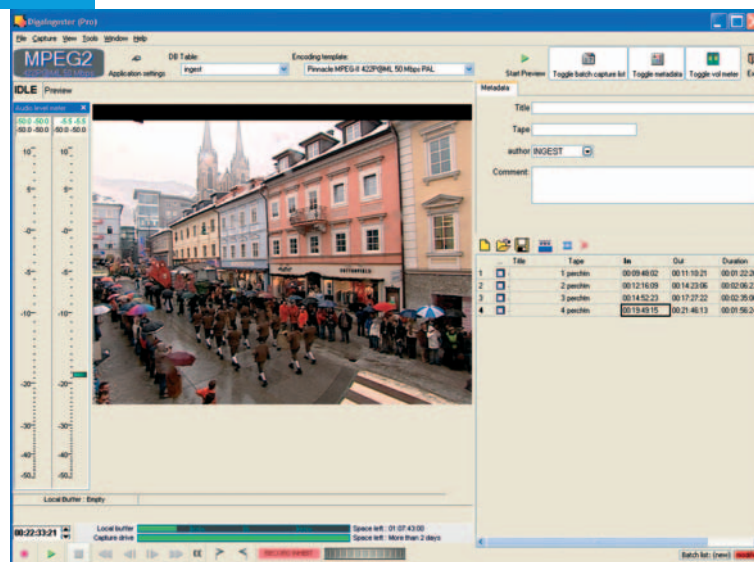
Drei Indexer erzeugen das LoRes-Material mit 1,5 Mbit/s sowie die entsprechenden Keyframes. An den Ingest-Stationen kann das Material in HiRes-Qualität gesichtet werden, während am Redakteursarbeitsplatz nur die Keyframes und das LoRes-Vorschauamaterial zur Verfügung stehen. Im ORF ist D10 (MPEG-2 I-Frame-only) als HiRes-Signal standardisiert. Zum Austausch zwischen den Landesstudios, dem ORF-Zentrum in Wien und weiteren angebotenen Systemen – wie dem Playoutserver K2 – wird MXF verwendet.

## Redakteursplatz

Am Standard-Redakteursarbeitsplatz kann Material in LoRes mit 1,5 Mbit/s gesichtet und bearbeitet werden (EDL-Erzeugung mit Hartschnitt). Die Audibearbeitung wurde nicht verändert. Insgesamt gibt es etwa 40 redaktionelle Sichtplätze im ORF-Landesstudio Salzburg. Auf diesen PCs sind der DBM3 sowie die Browsingtools installiert. Es ist jeweils eine Client-Lizenz von D.A.V.I.D. erforderlich. Die Handhabung des DBM3 ist den Redakteuren aus dem Hörfunk bereits bekannt.

## AOM (APA Online Manager)

Wichtigstes Tool für die Onlinerecherche und die Darstellung schnell verfügbarer, zuverlässiger Suchergebnisse aus hunderten Quellen ist der



**Bild 2.** GUI der Ingest-Station mit Eingabefenster für Batch-Daten

APA-Onlinemanager (AOM). Redakteure können mit dem AOM auf alle österreichischen Tageszeitungen, die wichtigsten Wochen- und Monatszeitschriften, Fachdatenbanken sowie alle relevanten deutschen Zeitungen und Zeitschriften zugreifen. Auch auf internationale Quellen kann zugegriffen werden. Der AOM bietet dem Benutzer Recherchemöglichkeiten in über 70.000.000 Dokumenten. Innerhalb von Sekunden liefert das System Texte, Bilder, Graphiken und gegebenenfalls Audiofiles zum gewünschten Suchbegriff. Die Ergebnisse werden übersichtlich aufbereitet und auf Wunsch mittels Visualisierung auch graphisch zueinander in Beziehung gesetzt. Hilfreiche Funktionen, wie Wortstammsuche, unscharfe Suche und Begriffs-Clustering erleichtern das Durchforsten der österreichischen Medien-Datenlandschaft.

Zudem sind für die Redakteure des ORF-Zentrums die Agenturen Reuters, EBU (**Bild 3**), CNN und APTN einheitlich über ein User-Interface abrufbar. Diese so genannten Dope-Sheets (Clip-Beschreibungen) der Videoagenturen werden von einem speziellen Service der APA-IT automatisch mit der entsprechenden Loop-Recorder-Aufzeichnung im ORF verknüpft. So können Journalisten mit einem Mausklick aus dem LoopPlayer einen gesamten Beitrag der EBU an ihren Schnittplatz transferieren (**Bild 4**).

## Redaktionssystem RedSys

Das beim ORF seit 1997 eingesetzte Redaktionssystem RedSys ist ebenfalls eine Entwicklung der APA-IT. Als trimediales System dient es zur Planung, Vorbereitung und Abwicklung von Fernseh-, Hörfunk- und Internet-Sendungen. Die Systemarchitektur erleichtert die permanente Anpassung und Erweiterung von RedSys an neue Anforderungen bis hin zur Integration anderer Produktionssysteme. Eine Gesamtlösung samt Archivierung erlaubt der Redaktion darüber hinaus die Einbindung von Sendelistenmaterial inklusive zugehöriger Moderationstexte

und Inserts. Diese können dann – wie eine Vielzahl anderer Quellen – über den APA-Online-Manager (AOM) gefunden und abgerufen werden.

Obwohl das System an jedem Standort autark arbeitet, ist es möglich von jedem Standort aus einem anderen mit voller Funktionalität zu arbeiten (zum Beispiel Korrespondenten im Ausland oder Vorort bei Großveranstaltungen im Inland).

## Sendeliste

Das Herzstück von RedSys ist die Sendeliste über die Planung, Vorbereitung und Abwicklung einer Sendung erfolgt. In der Sendeliste werden alle sendungsrelevanten Daten gespeichert und die Verteilung der Daten an die entsprechenden Systeme (Schriftgenerator, Graphik, usw.) initiiert. Neben der möglichen Erstellung von Sendelistentvorlagen können auch die Spalten der Sendeliste für jede Sendung individuell konfiguriert werden. Um auch sendungs- und zeitübergreifend planen zu können, wurde das so genannte Planungsmodul entwickelt. Geplante Themen können aus dem Planungsmodul jederzeit in die Sendeliste transferiert werden.

Stories können sowohl in Verbindung mit Sendelisten als auch unabhängig erstellt und bearbeitet werden. Eine Verknüpfung der Story innerhalb einer Sendeliste ist zu jeder Zeit generier- bzw. trennbar. Durch die Zuweisung bestimmter Story-Typen, die auch farblich unterschiedlich geordnet werden (zum Beispiel Moderation, Insert, usw.), ist eine funktionelle Zuordnung einfach möglich.

## LoopRecorder

Für die tägliche Berichterstattung verwendet der Redakteur beim ORF neben dem Eigendrehmaterial auch Content internationaler Programm-anbieter wie zum Beispiel von EBU über APTN und CNN bis Reuters. Um an das Material möglichst schnell zu gelangen, wurde der LoopRe-



Bild 4. Recherchetool und LoopPlayer für die bimediale redaktionelle Bearbeitung von Beiträgen

Bild 3. APA-OnlineManager mit Rechercheergebnissen der EBU

corder von APA-IT entwickelt. Als professionelle Ingest/Browsinglösung für Fernsehproduktion, Medienanalyse und Aufzeichnung von Rundfunkformaten wird der LoopRecorder seit mehr als 18 Monaten eingesetzt. In Echtzeit zeichnet er permanent 48 Stunden Material der Videodistribution im lokalen ORF-Lnet-Netzwerk parallel auf (Bild 5). Das ORF-Zentrum ist mit den Landesstudios über einen ATM-Ring (Lnet) verbunden, dessen momentaner Leitungsausbau nicht genügend Bandbreite für einen HiRes-Videoaustausch gewährleistet.

Analoge, digitale SDI- und zwei AES/EBU-Audiosignale oder ASI-Videosignale werden unterstützt. Die zuvor erforderliche, zeitaufwendige Start/Stop-Aufnahme-Programmierung der Studiorecorder – zum Beispiel bei „Aktuellen Anlässen“ (Breaking News) – entfällt damit komplett. Die durch den LoopRecorder erzielte Zuverlässigkeit der Materialvorlage wird geschätzt.

Der LoopRecorder der APA-IT arbeitet mit Software-Encodierung und liefert mehrere Qualitätsstufen: hohe Auflösung = HiRes (MPEG-2 D10 mit 50 Mbit/s), mittlere Auflösung = Mid-Res (MPEG-2 mit 8 Mbit/s GOP) und niedrige Auflösung = LoRes (MPEG-4 mit 850 kbit/s).

### Direkter Zugriff

Die LoopRecorder-Aufzeichnung kann bereits wenige Sekunden nach der aktuellen Zeit über das LAN im LoRes-Format editiert werden, ohne dass der Aufzeichnungsprozess (Capture) des LoopRecorders unterbrochen werden muss. In Abhängigkeit von den im System gesetzten Speicherkriterien (Auflösung, Archivierung, usw.) liegt das Videomaterial nach Stunden gruppiert über mehrere Tage auf dem so genannten „Loop Buffer“. Aus dem Loop-Buffer kann auf das Material von allen LAN-Usern – Time-Shifting – im Intranet zugegriffen werden.

Der LoopRecorder ist als Client-Server-Architektur konzipiert, wobei er als ActiveX-Steuerelement im Internet Explorer über eine URL (<http://loop>) im Intranet gestartet und parametrisiert werden kann. Über diese Schnittstelle sind alle Sendungsinhalte von beliebig vielen Benutzern direkt am Arbeitsplatz durchsuchbar (browsen) und über den TransferManager entweder im MPEG-2 TS-, MPEG-2 PS-, DVB-ASI-Output-, RTSP-Streaming- oder im iPOD-Format MPEG-4 H.264 abrufbar. Bildgenau können die Daten geladen, bearbeitet und erneut gespeichert werden. Die Redakteure greifen dabei auf das LoRes-Videomaterial (850 kbit/s) zu und erstellen Beiträge über die Gropschnittfunktion.

### 'Partial File Retrieval'

Zur Erleichterung der LoopRecorder-Navigation wird alle 20 Sekunden ein Keyframe erzeugt. Auf eine dynamische Szenenerkennung wurde in Absprache mit allen Beteiligten bewusst verzichtet.

Bei der Bearbeitung am Redakteursarbeitsplatz wird eine Schnittliste (EDL) generiert, die schon die Echtzeit-Timecodes enthält, die mit dem Ursprungsmaterial auf dem Server verkoppelt sind. Das LoRes- und HiRes-Videomaterial wird über die EDL auch auf das sendetaugliche MPEG-2-Material referenziert. Über die im LoopPlayer integrierte HiRes-Transferfunktion werden im Hintergrund HiRes-Videofiles aus dem Loop-Buffer abgerufen/extrahiert und an das ausgewählte Ziel (meist NLE) transferiert. Die Mark-In- und Mark-Out-Schnittpunkte bestimmen jeweils den Teil, der aus dem Loop-Buffer extrahiert wird. Der Transfer ist üblicherweise ein Kopierprozess, bei dem keine neue Videogenerierung erzeugt bzw. gerendert werden muss (s. Bild 5).

### 'Active Directory Security'

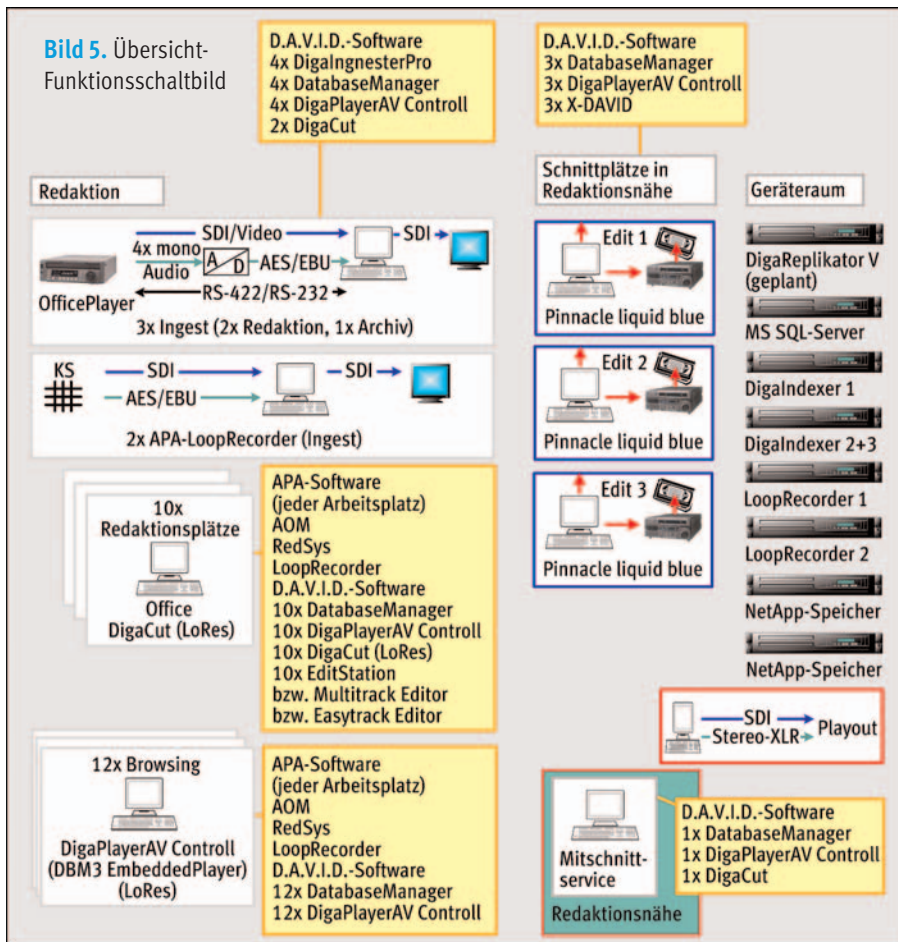
Da sowohl 50 Mbit/s (HiRes) als auch 850 kbit/s (LoRes) aufgezeichnet werden, sind die beiden Formate über zwei getrennte LAN-Netze verteilbar: Videobrowsing und Rohschnitt erfolgt im Office-LAN (100BaseT) und die HiRes-Transfers werden über ein breitbandiges Video-LAN (1000BaseSX) abgewickelt.

Um sicher zu stellen, dass ausschließlich zugelassene Personen auf Loop-Material zugreifen können, unterstützt der LoopPlayer eine zentrale Berechtigungsvergabe durch 'Microsoft Active Directory'. Je nach Berechtigung kann der Benutzer ausgewählte LoopRecorder zur Bearbeitung einsetzen. Auch einzelne Transferziele (NLEs) können für bestimmte Gruppen freigegeben oder gesperrt werden.

### Integration

Die LoopRecorder im gesamten ORF verarbeiten und speichern Videomaterial aus insgesamt 30 verschiedenen Quellen. Einerseits zeichnen sie über mehrere Tage das ORF-eigene Drehmaterial für die hauseigenen Programme auf, andererseits werden auch Fremdprogramme wie ARD, ZDF, ATV+ oder RTL und Pro7 über einen gewissen Zeitraum gespeichert. Außerdem erfassen die LoopRecorder Agenturmaterial (Tabelle 1).

Das Landesstudio Salzburg hat zwei HiRes-LoopRecordern (Bild 6), die für den Programmaustausch und Überspielungen eingesetzt werden und eine direkte Schnittstelle ins DigiTV-System (D.A.V.I.D.) haben. Beim HiRes-Videofile-Transfer werden hier die HiRes-Video-Essenzen inklusive aller Metadaten an den DBM3 übergeben (Videofiles werden aus LoopRecorder extrahiert und auf Zentralspeicher kopiert). Im Anschluss daran erstellt die Loop-DigiTV-Schnittstelle mit Hilfe der DigaSQL.DLL einen Eintrag in einer Tabelle des DBM3. Damit können Videose-



weise simuliert. Bei den Tests waren Techniker der beteiligten Firmen vor Ort.

**Bearbeitungsspeicher**

Nach erfolgreichen Stresstests und zufriedenstellendem Testbetrieb, bei dem Ingest, Indexer, NLEs usw. an das Speichersystem angeschlossen waren und mit Software-Stresstools die Last noch weiter erhöht wurde, entschied man sich für den NetApp-Speicher. Die Fachabteilungen des ORF optimierten die Einstellungen an Speicher, Netzwerk und NLE soweit, dass man Maximal-Performance mit den Systemen erreichte. Der Bearbeitungsspeicher hat 7,4 TB Speicherkapazität auf dem in Abhängigkeit vom RAID-System etwa 300 Stunden HiRes-Material abgelegt werden können.

**Playoutsystem**

Als Playoutserver nutzt man das K2-System von Grass Valley, mit dem die Landesstudios einheitlich und kompatibel mit dem ORF-Zentrum ausgestattet werden. Zudem unterstützt das K2-System unterschiedliche Datei- und Austauschformate (MXF, OMF, GXF, usw.) und ist somit eine zukunftssichere Investition. Für den Einsatz des K2 wurde eine spezielle Schnittstelle von D.A.V.I.D. programmiert.

**Schnittstellen**

Die Schnittstelle zwischen dem LoopRecorder (APA) und dem Database-Manager 3.0 (DBM3)

quenzen des LoopRecorders einfach und effizient in das Content-Management-System der Salzburger Redaktion übernommen werden.

**Schnittplätze und Speicher**

Angebunden an die Redaktionsräume gibt es für den professionellen Schnitt drei NLE-Systeme ‚Liquid Blue‘ Version 6.0 (Avid/Pinnacle), die über die Schnittstelle XSend/XReceive an das Diga-System und den Bearbeitungsspeicher (NetApp) angebunden sind (Bild 7). Die NLEs schneiden direkt auf dem ‚FAS 3050‘-Cluster von NetApp. Mit einer Kapazität von rund 7 TB können etwa 300 Stunden HiRes-Material (50 Mbit/s) gespeichert werden. Als lokales Landesstudioarchiv wird zurzeit ein ‚FAS 3020‘ (NetApp) mit SATA-Disks eingesetzt, das eine Speicherkapazität von 22 TB hat und auf dem etwa 1000 Stunden HiRes-Material archiviert werden können. Speicherüberlauf soll zukünftig zentral im digitalen Multimediaarchiv in Wien im Rahmen des Archivprojektes ARCon archiviert werden (geplante Umsetzung: 2007). In der Übergangszeit – bis zum Vollausbau von ARCon – erfolgt die Rückicherung auf IMX-Bändern.

**Systemtests**

Da das gesamte Projekt DigiTV-Salzburg ohne Generalunternehmer durchgeführt wurde,

bauten die Komponentenhersteller (MS, HP, IBM, EMC, NetApp) die einzelnen Systemteile in Salzburg auf, die dann von den zuständigen ORF-Fachabteilungen getestet bzw. gestresst wurden. Dafür wurde in produktionsarmen Zeiten (Nachtbetrieb) die zu erwartende Last an den Systemen teilweise angelegt und teil-

**Tabelle I.** Übersicht der LoopRecorder-Quellen im ORF

Anzahl	LoopRecorder Type	Standort	Kapazität	Quelle
3	HiRes (D10: MPEG-2 mit 50 Mbit/s)	ORF Salzburg	etwa 40 Stunden	ORF-Über-spielungen
	LoRes (MPEG-2 mit 850 kbit/s)	Ö3 Medienhaus	etwa 40 Stunden	
10	HiRes (D10: MPEG-2 mit 50 Mbit/s)	ORF Zentrum	etwa 125 Stunden	APTN, Reuters, EBU, EbS, CNN, usw.
	LoRes (MPEG-2 mit 850 kbit/s)		etwa 125 Stunden	
2	MidRes (MPEG-2 mit 8 Mbit/s GOP)	ORF Zentrum	5 Tage	ORF1, ORF2
	LoRes (MPEG-2 mit 850 kbit/s)		5 Tage	
14	LoRes (MPEG-4 mit 850 kbit/s)	ORF Zentrum	22 Tage	ATV+, 3Sat, ARD, ZDF, RTL, RTL2A, Kabel 1A, Pro7A, usw.
	LoRes (MPEG-4 mit 850 kbit/s)		22 Tage	
1	MPEG-2 Transport-Stream (ASI-LoopRecorder)	ORF Zentrum	etwa 5 Tage	etwa 45 Radio- und TV-Services



**Bild 6.** Standard-Hardware (zurzeit von HP) wird für den LoopRecorder eingesetzt



**Bild 7.** NetApp-Cluster (L.) und Digas-Speicher im ZGR des ORF-Landesstudios Salzburg

ermöglicht, dass aufgezeichnetes Material einfach in die Digas-Datenbank übernommen werden kann.

Eine dringende Forderung der Redaktion war die Implementierung einer Schnittstelle zwischen dem neuen Videobearbeitungssystem von D.A.V.I.D. und dem Redaktionssystem RedSys (APA). Da die Redaktion weiterhin die Sendeplanung im zentralen System RedSys durchführen wird, ist die Übernahme der Einträge und deren Verknüpfung daher notwendig. APA und D.A.V.I.D. arbeiten zurzeit an der Programmierung der erforderlichen Schnittstellen und erproben sie derzeit im Testbetrieb.

### Arbeitsablauf im Landesstudio

In den ORF-Landesstudios arbeitet man sehr eng zwischen Hörfunk- und Fernsehredaktion zusammen. Durch die überschaubare Größe eines Landesstudios mit rund 150 Mitarbeitern findet zwischen den Redaktionen stets direkte Kommunikation statt. Schon seit Jahren arbeitet man mit D.A.V.I.D.-Softwaretools im Hörfunk und tauscht Hörfunkbeiträge zwischen den Landesstudios mit dem Replikator aus. Durch die neuen Werkzeuge kann der Database-Manager (DBM3) Video und Audio gleichermaßen verwalten und verarbeiten. Dadurch wird die Mehrfachverwertung von Content vereinfacht, denn es kann zum Beispiel der O-Ton von Videobeiträgen einfach in die Tools des Hörfunks und umgekehrt übernommen werden.

Der Redakteur kann direkt in der Redaktion das Kamerabandmaterial auf den zentralen Bildspeicher einspielen. Das eingespielte Material kann anschließend – bzw. schon nach etwa

15 Sekunden – auf allen Redakteursplätzen in LoRes gesichtet, markiert und vorgeschritten werden (erstellen einer Hartschnitt-EDL). Die Schnittliste wird an einen NLE-Platz (Pinnacle) übergeben, an dem der Beitrag gemeinsam von Cutter und Redakteur finalisiert wird. Der fertige Beitrag wird vom NLE-System über die Austauschwerkzeuge als MXF-Datei an das K2-Playoutsystem von Grass Valley übergeben.

Zur Materialrecherche, Sendeplanung und redaktionellen Arbeit wird im gesamten ORF das Redaktionssystem der 'Austria Presse Agentur' (APA) eingesetzt. Die gesamte Sendeplanung erfolgt über RedSys und wird im Anschluss an den DBM3 übergeben.

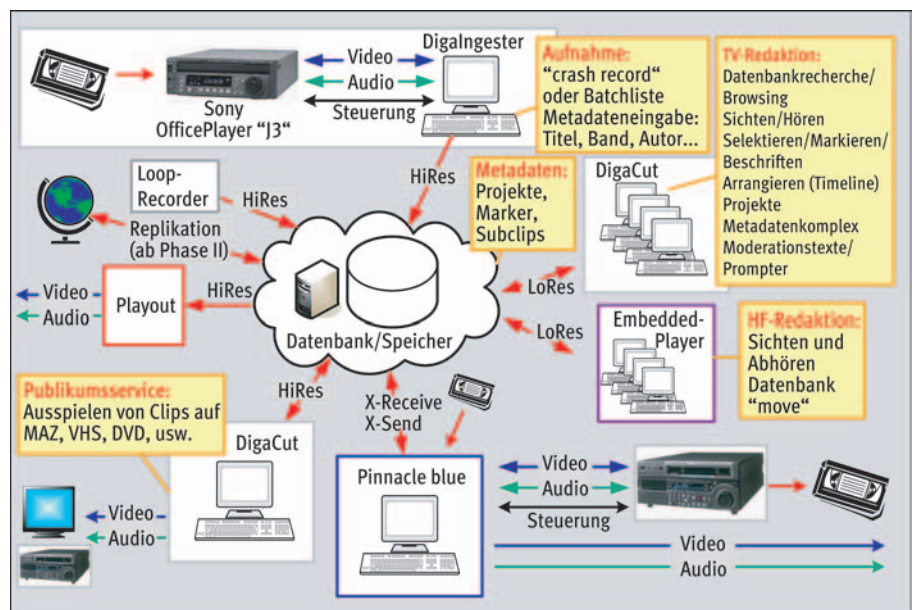
Für den Mitschnitt von Programmbeiträgen und das Aufzeichnen von Übertragungsleitungen (SDI über Lnet) gibt es in den Landesstudios den LoopRecorder von APA, der sich seit einigen Jahren im Wiener Newsroom sehr bewährt hat. Aufgezeichnete und ausgewählte Beiträge können aus dem LoopRecorder auf das Digas-System übernommen werden. Der LoopRecorder ist zudem in der Lage eigenständig HiRes-Material an einen NLE-Platz zu übergeben (**Bild 8**).

### Schlusswort

Für DigiTV wurden umfangreiche, betriebswirtschaftliche Analysen erarbeitet, in denen neben Personalerwägungen, Anschaffungskosten, Wartungskosten und traditionelle Lösungen verglichen wurden.

Eine kurzfristige Amortisierung des eingesetzten Systems auf Landesstudioebene lässt sich nicht erzielen. Durch die Investitionskosten steigen die Budgets sogar kurzfristig. Mittelfristig ist mit einer Einsparung und höheren Effizienz der eingesetzten Mittel zu rechnen. DigiTV wird als Grundsystem zur anstehenden Gesamtdigitalisierung der Landesstudios gesehen. Erst nach Einführung des Systems und dem Ausbau des Ring-Austauschnetzes ist es technisch möglich Files mit der ORF-Zentrale in Wien austauschen zu können, ein digitales Archiv in Betrieb zu nehmen, Mehrfachverwertung von Content zu ermöglichen und weitere filebasierende Systeme anschaffen zu können.

Argumente für oder gegen ein filebasiertes System gibt es immer, echte Alternativen dazu sind mittelfristig aber nicht vorhanden.



**Bild 8.** Produktionsworkflow