

HD

HD suisse

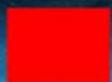
AES Swiss Section, 5. Dezember 2007

Thomas Saner

David Roth

Hansueli Egli

Beat Schär



HD

Projektvorgaben

Thomas Saner

Projektvorgaben

- Entscheid GI / VR SRG SSR im Januar 2007:
 - SRG SSR HDTV-Channel per Dezember 2007 auf Sendung
 - Premium Channel (Technisch und Programm)
 - zentraler Ablauf



Projektvorgaben Programm

- 24 h Programm für die 4 Sprachregionen (SF, TSR, TSI, TVR)
- täglich ca. 3 - 4 Stunden Programm während der Primetime
(Eigenproduktionen und eingekaufte Produktionen)
Ausserhalb Primetime: Wiederholungen
- Aufzeichnungen- und Live-Übertragungen
- bis 4 Sprachen gleichzeitig (D, F, I, RR / Original)
- nur Original HD-Material wird gesendet. Kein Upscaling



Projektvorgaben Services

- Grundsatz UE's liefern sendefertiges Material
- Dienste für Sinnesbehinderte keine
- Teletext nein
- MHP nein
- Sponsoring & Werbung ja
- Verschlüsselung dynamisch, viaccess
- DRM (Digital Right Management) nicht vorgesehen



Projektvorgaben Standards

- Video-Format: 720p50
- Video-Encodierung: MPEG4 AVC H.264 HP@L4
 - 13 Mb/s
- Ton-Format: Dolby Digital (2.0, 5.0 oder 5.1)
 - 4 x 448 kB
 - statisch D, F, I, RR oder Original
 - nicht vorhandene Sprachen werden durch Original resp. IT ersetzt



Projektvorgaben Distribution

- DVB-S

Eutelsat Hotbird, Position 13 Grad Ost

auf bestehendem Transponder 85 der SRG SSR

(Bouquet von SF 1, SF zwei und SF info)

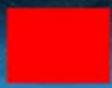
- DVB-C

→ Kabelnetzbetreiber

- DVB-T

→ keine Verbreitung





HD

Projektumfang / Organisation

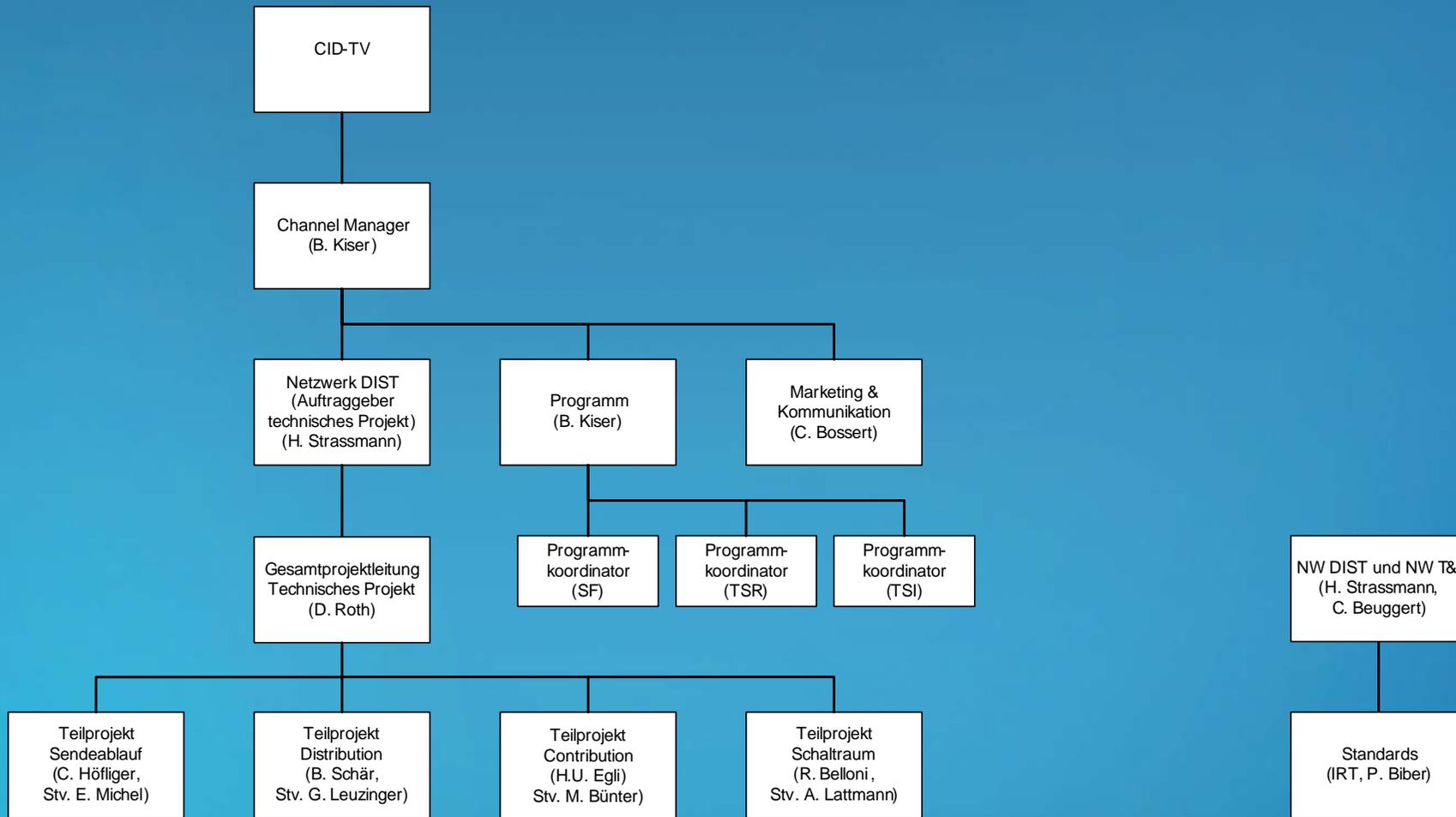
David Roth

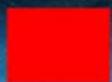
Projektumfang

- Sendeablauf HD suisse
- Upgrade Programmplanungstool „Proteus“ auf HD und Mehrkanalton
- Upgrade Schaltraum tpc für HD und DolbyE (Mehrkanalton)
- Upgrade Contributionsnetz VERA auf HD
- Satellitencontribution HD über Flavia 4 (Integration)
- Distribution HD suisse über den bestehenden Transponder 85
- Kontrollaufzeichnung HD suisse



Projektorganisation HD suisse



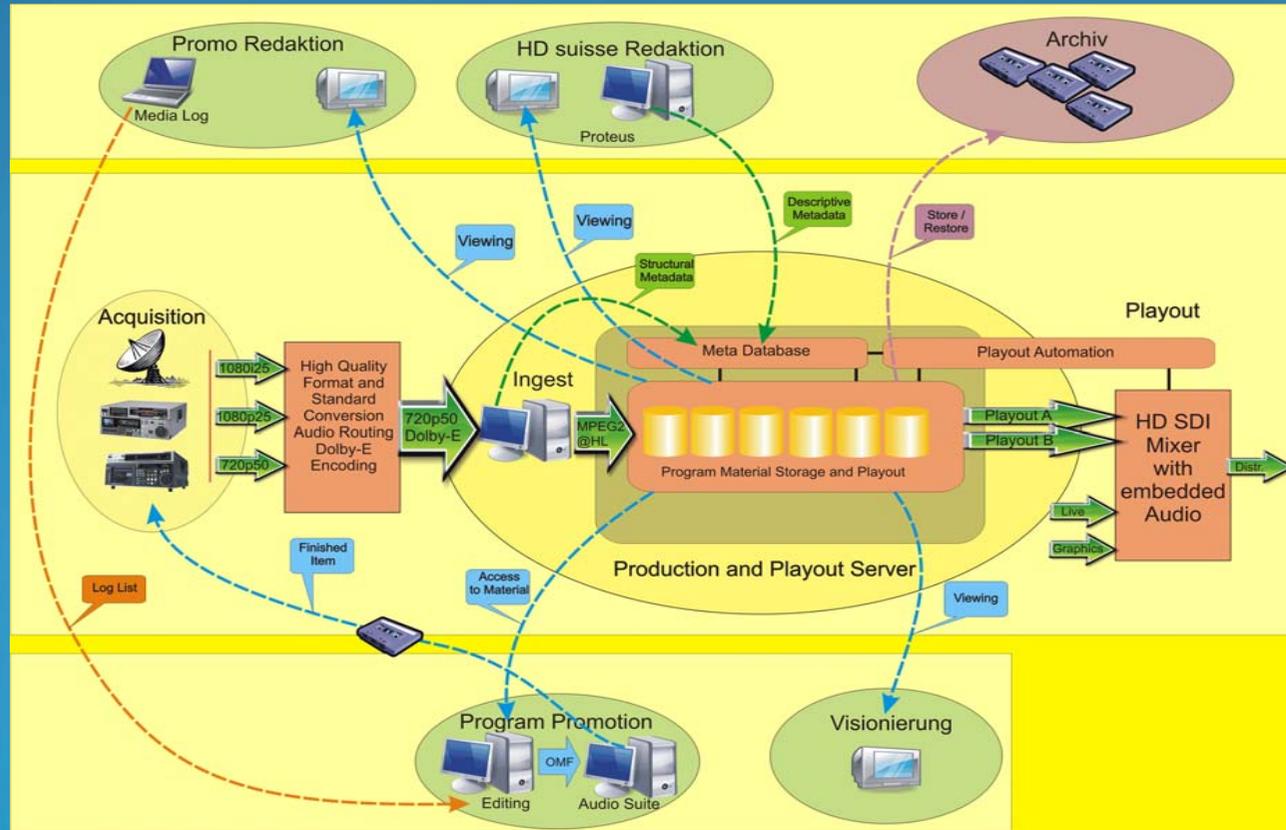


HD

Projekt Sendeablauf

David Roth

Workflow HD suisse



HD

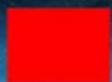
Regie Sendeablauf HD suisse



HD

Apparateraum Sendeablauf HD suisse



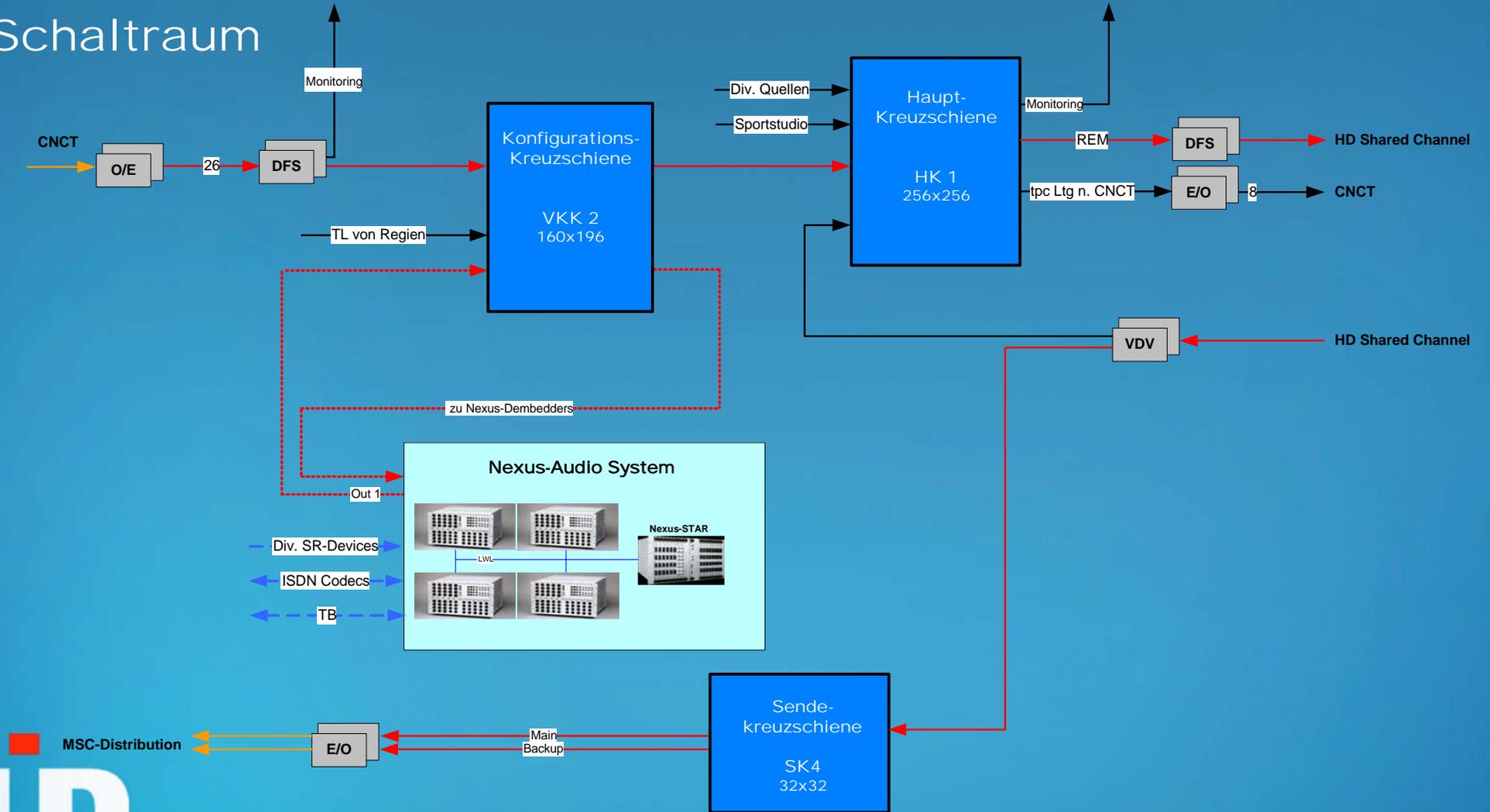


HD

Projekt Schaltraum

David Roth

Schaltraum



Schaltraum



Der Schaltraum ist nun für gemischten Betrieb mit SD und HD (1080i und 720p) tauglich.



HD

Projekt Contribution

Hansueli Egli

Mediaservices Technical Operations

- MSC TOP zeigt sich verantwortlich für alle Contributionsnetze
 - WAN
 - Aron – ein transparentes Audionetz realisiert auf der Nimbra Plattform
 - VERA – transparentes Video Contribution Netz
- MSC TOP zeigt sich auch verantwortlich für den Distributions Backbone
 - ANDI (Audio Netz Distribution) ein auf ATM basierendes transparentes Audio Netz für alle Radioprogramme der SRG SSR
 - Anbindung TV Programme und Zuführung DVB-S uplink und Sender



Video Contribution Netz VERA

- VERA basiert auf einer optischen DWDM Plattform von Cablecom
- Mit je einem 2,5 Gbit/s Ring im Gegen und Uhrzeigersinn
 - Das Equipment ist das Ilynx SDH add drop multiplexer.
 - SDI, Transport eines transparenten Video inkl. embedded Audio
 - sowie SDTI (serial digital transport interface)
- Vorteile
 - Keine Kompression für Video und Audio – geringe Verzögerung



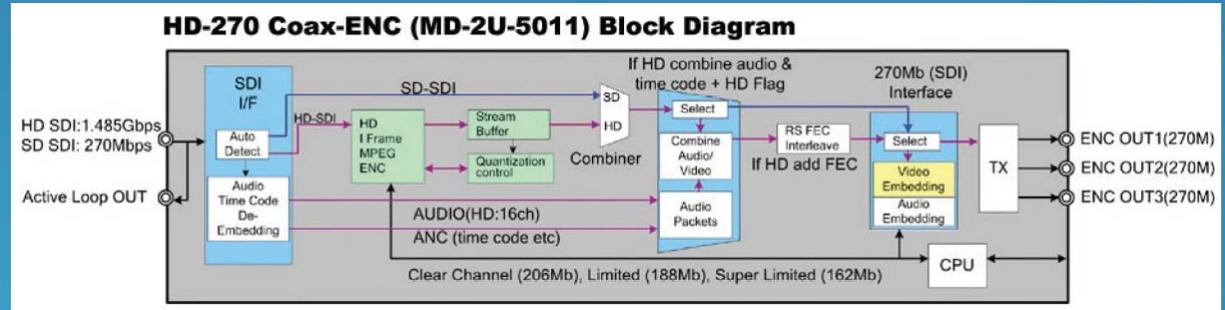
Vorgaben für HD SDI auf dem VERA

- Die Lösung muss transparent für alle embedded Audio Signale sein
- Dolby E muss transparent übertragen werden
- Das Video darf nur leicht komprimiert werden um auch nach verschiedenen Generationen des editierens eine gute Qualität zu bewahren.
- Die Verzögerung muss $< 100\text{ms}$ sein
- Geringe Anzahl Aussenübertragung in einer ersten Phase erlaubt ein heterogenes System Nur ein Teil von VERA wird auf HD SDI migriert.
 - 10 Ringe für SD SDI
 - Neu 4 Ringe für HD SDI oder SD SDI

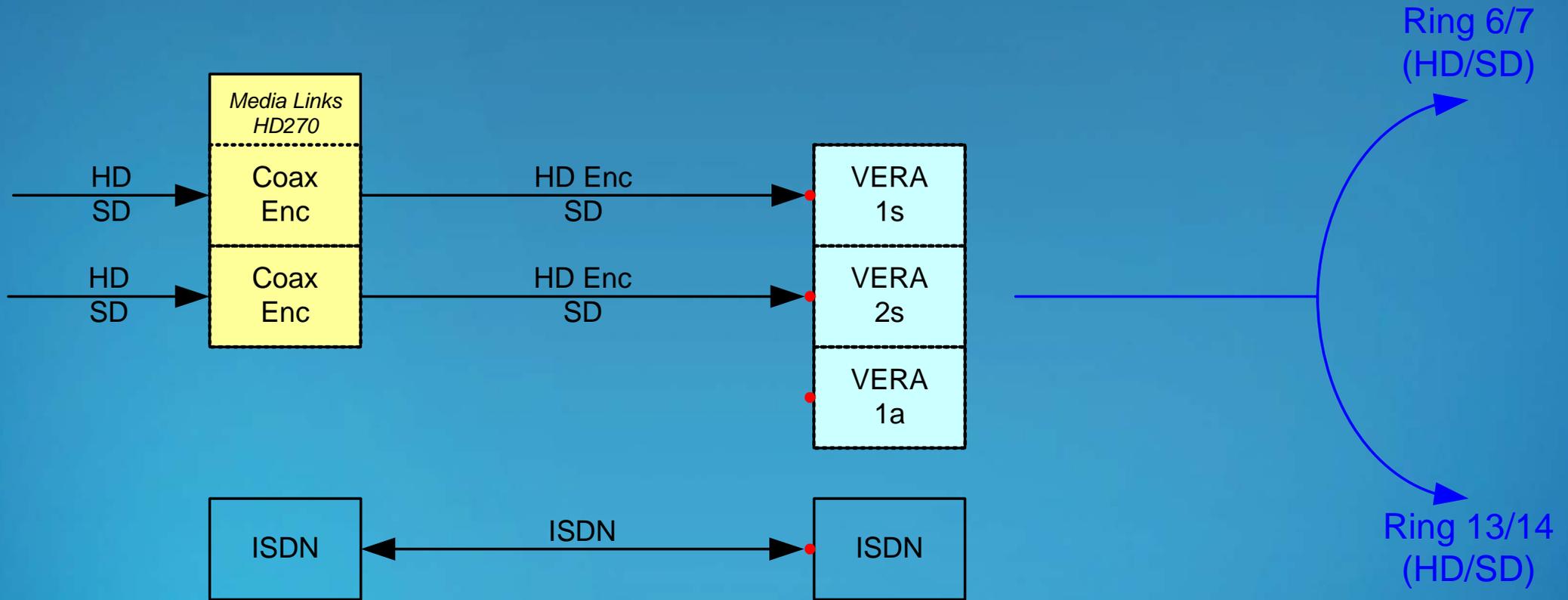


HD SDI Kompression für VERA

- Das gewählte Produkt HD Coax von Medialinks kann folgende Formate transportieren
 - HD SDI
 - 720p50
 - 1080i25
 - SD SDI
- Feature von HD Coax
 - Transportiert das Video im anliegenden Format
 - Geringe Verzögerung von in 8ms
 - Transportiert das Audio wie es anliegt
 - unterstützt Reed Solomon forward error correction

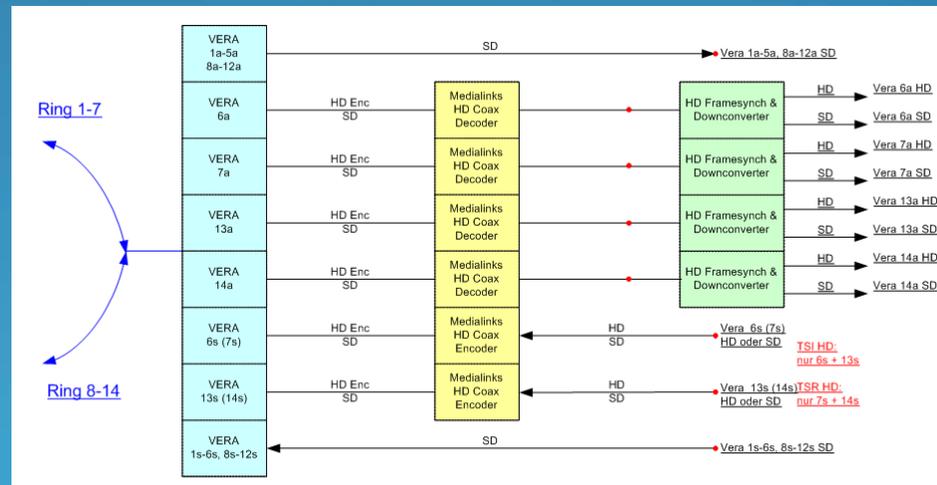


VERA – Situation im Hockey oder Fussball Stadion



VERA - Situation im Studio

- Empfang und Senden von je 10 Video Signals in SD.
- Zusätzliche Interfaces für SD oder HD in Genf und Lugano
 - 4 Studio inputs
 - 2 Studio outputs
- Ausbau in Zürich
 - 4 Studio inputs
 - 4 Studio outputs



Contribution via Satellit - uplink

- Für Aussenproduktionen, wo kein permanenter VERA Anschluss existiert, wird eine mobile Uplink Station disponiert.
 - Eine Satelliten Verbindung für ein SD benötigt 8.448 Mbit/s.
 - zwei Audiokanälen codiert in MPEG L2 256 oder 385Kbit/s.
 - Das Video wird in MPEG 4:2:2 komprimiert
 - Der Vorteil einer Satellitenverbindung ist die grosse Flexibilität
 - grosse Verzögerung, 250ms roundtrip via Satellit, Encoder 1.5s
- ein neuer mobiler Uplink truck wurde spezifiziert und gebaut.
 - minimaler Bandbreitebedarf für HD sind 40Mbit/s (27MHz slot)
 - Limitation von zwei Audio Paaren.
 - Jeder Dolby E Transportstrom nimmt Bandbreite vom Video
 - Raumsegment (europäischer Markt)?

Flavia 4

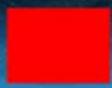


HD

Contribution via satellite - downlink

- Jedes TV Studio der SRG SSR hat die Möglichkeit des Empfangs von Satellitensignalen.
- EBU für den Empfang von News, Champions League u.ä.
 - fix auf W3 gerichtete Parabolantenne
- Occasional use für den nationalen Bedarf
 - Pro Standort eine drehbare Antenne
 - 2 IRD für SD SDI
 - 2 IRD für HD SDI



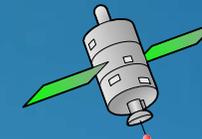


HD

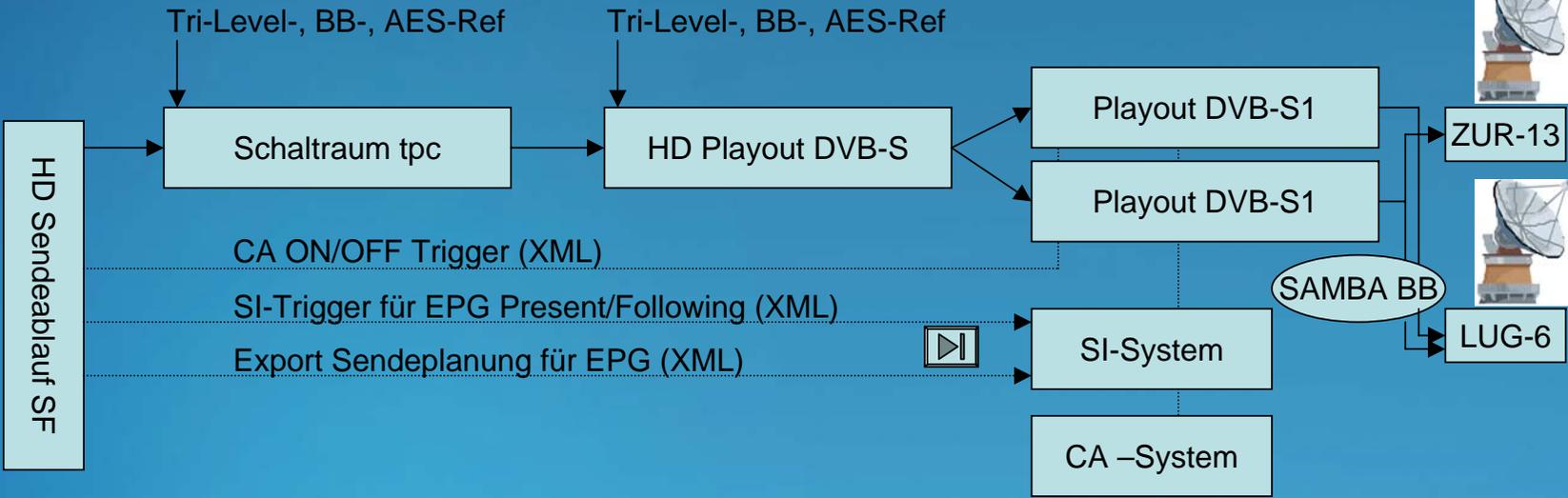
Projekt Distribution

Beat Schaer und Gabriel Leuzinger

HD suisse: Teilprojekt Distribution



- Eutelsat Hotbird 8
Transponder 85
- Compliance Recording
System
- Network Management
System (NMS)
- Monitoring Center



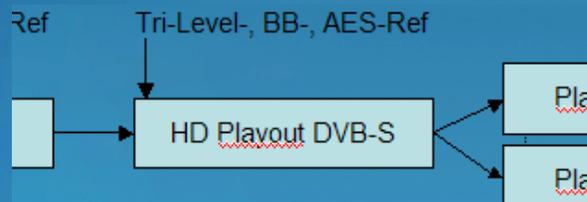
HD SDI
4 x Dolby E embedded
 - SMPTE 292M-1998
 - 720p50 = 720x1280x50
 ca. 1.5 Gbit/s

ASI
4 x Dolby Digital AC-3
 no TXT, Subtitling
 - 720p50 = 720x1280x50
 ca. 15 Mbit/s

ASI-MUX TS 85
3 x SD und 1 x HD TV,
10 x Radio
 SI-Data,
 Conditional Access



HD suisse: HD Playout DVB-S



Zuführung:



Red. optische Zuführung A+B
HD SDI Changeover Switch A/B

Signalaufbereitung (1):



Frame Synchronisation+Video Firewall
HD SDI (Tri-Level, Frame = 20ms)
und Dolby E (BB; Frame = 40ms)

Signalaufbereitung (2):

Audio Deembedding
Dolby E Decodierung+Video delay



Dolby AC-3 Encodierung+Video delay



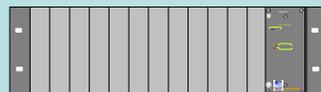
Audio Embedding

Encodierung:

H.264 Encoder



ASI Changeover Switch



Management/Monitoring System:

ROSA Copernicus mit ROSA EM
Audio: Wohler AMP2-E8MDA, 4xLM-100,
Dolby Referenz Decoder
Video ASI: Tandberg RX1290, DVM-100
Video HD SDI: Panasonic 17" LCD

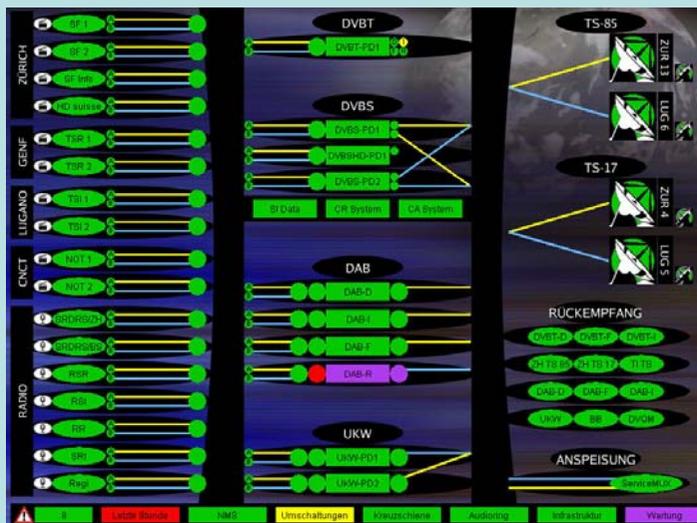


Synchronisation:

2 x Tektronix TG700 (Tri-Level-, BB-, AES-Ref)
mit Changeover Unit

HD suisse: Monitoring Center

Monitoring Center und Network Management System:



HD suisse: Compliance Recording System

Compliance Recording System:

Gesetzliche und technische Kontrollaufzeichnung

Format: ASI-Transportstrom
Inhalt: Transponder 85
Video, Audio und Zusatzdaten
Bandbreite: 38,015 Mbit/s
Dauer: 4 Monate (~50 TB)

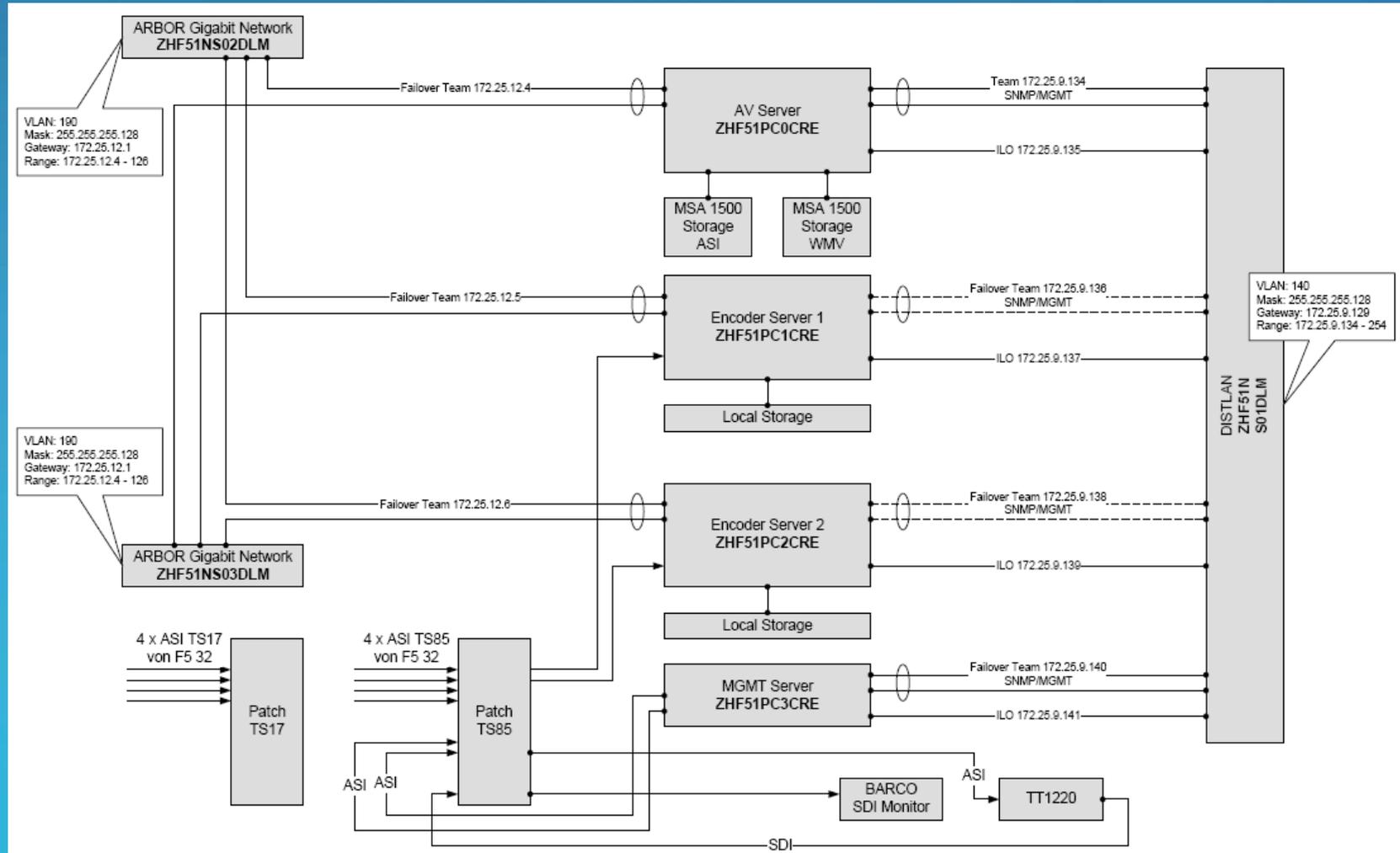
ASI-TS Export: MPTS oder SPTS
Daten-Export: ASI-TS oder WM auf DVD
Export: Date/Time oder EPG

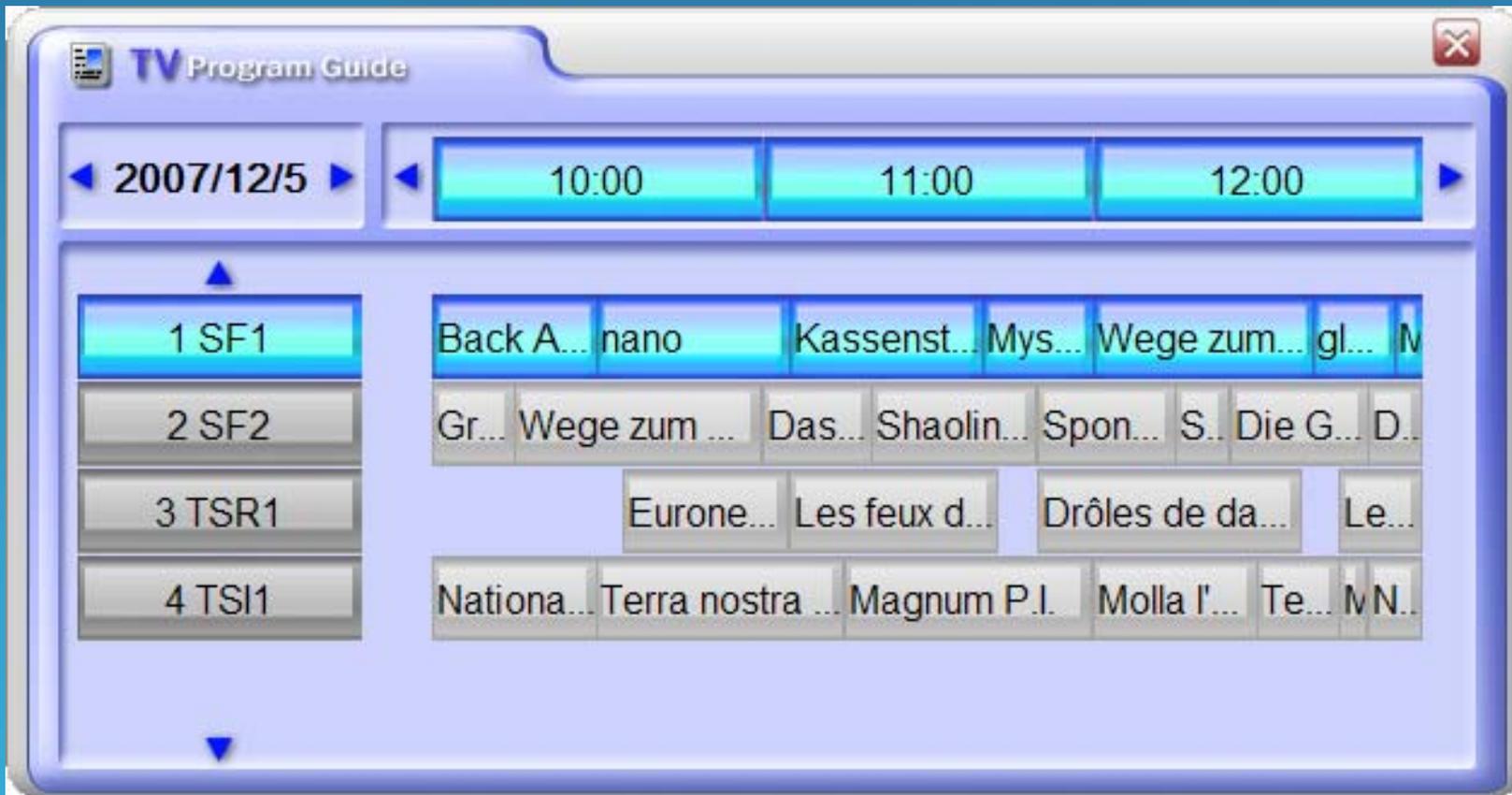
Spezielles:

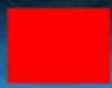
- Gleichzeitige Aufnahme und Wiedergabe
- CA-LOG über DVM-100
- Export auf Server im Büro-LAN und über Web-Interface abrufbar
- Erweiterbar für Transponder 17 und weitere Radio- und TV-Vektoren



HD suisse: Compliance Recording System







HD

Projekterfahrungen

David Roth

Integrationstests 23. – 30. Oktober 2007

- am 23. Oktober erfolgte der Uplink von HD suisse
- die Bildqualität darf als hervorragend bezeichnet werden
- keine nennenswerten Probleme im Bereich Video
- Mischbetrieb SD und HD (720p50 und 1080i25) ist möglich
- 4 Audiomodulationen (d, f , i und rr / Original) werden korrekt abgegeben
- Audio kann in Stereo, Dolby Surround (Prologic I und Prologic II),
DolbyDigital 5.0 oder 5.1 gesendet werden, auch gemischt



Integrationstests 23. – 30. Oktober 2007

- Audio- / Video-Versatz < 5ms
- SI-Daten (EPG) und CA (Conditional Access) werden korrekt gesetzt
- Bei Contribution über Satellit (MPEG2) ist bei kritischen Szenen eine Qualitätsverschlechterung sichtbar
→ mindestens 45 Mb/s benutzen
- Testproduktion Super 10 Kampf am 26. Oktober im Hallenstadion
- Testproduktion Eishockey Ambri – Servette am 27. Oktober in Ambri



Erfahrungen aus den beiden Testproduktion

- Grafiken sichtbar unscharf → heraufkonvertiertes SD Material
- Superslow unscharf → heraufkonvertiertes SD Material
- drahtlose Kamera rauschte
- Hintertorkamera extrem schlecht → heraufkonvertierte, nicht prof. Kamera
- Schärfe ist sichtbar schwierig zum einstellen
- zum Teil zu heftige Kamerabewegungen



16mm Film

- alle 6 Filmausschnitte waren verrauscht
 - unscharf
 - im Farbraum eingeschränkt
- bereits das Original ab Telecine ist nicht HD tauglich
- trotz Rauschen wird das Bildmaterial über die Übertragungskette nicht weiter verschlechtert (Rauschen bleibt Rauschen)



HDV

- Die Bildqualität von HDV kann in Ausnahmefällen genügend sein
 - eine Bildqualitätsbeurteilung ist nötig
 - die Bildqualität bleibt über die ganze Übertragungskette erhalten



Audio bei Beitragsübergängen

- Bei Übergängen Stereo → Mehrkanalton werden die ersten 2 Sekunden abgeschnitten. Grund:

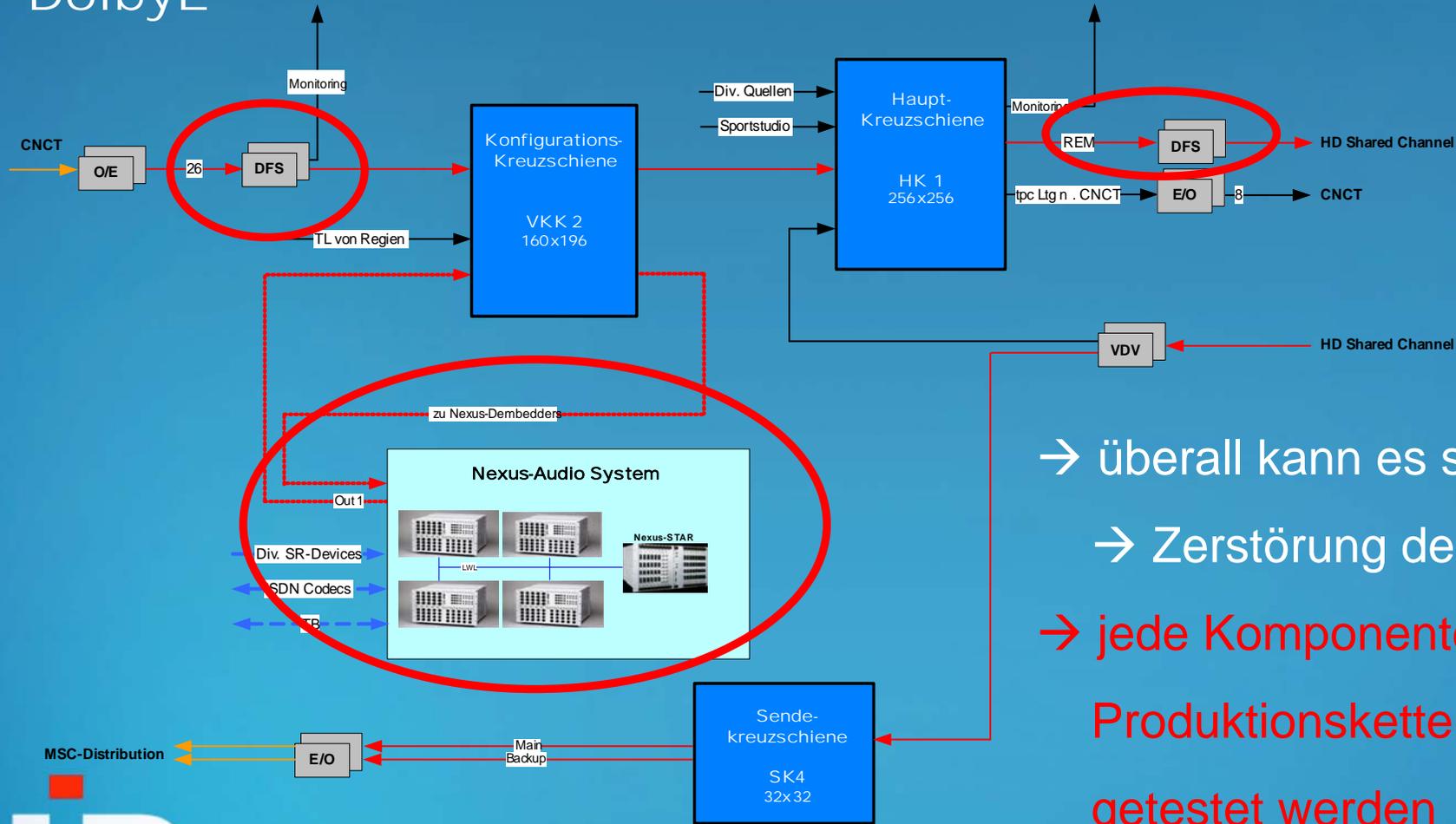
Heim-Receiver schalten die Verstärker für Mitte und Surround ein- resp. aus. Dies dauert ca. 2 Sekunden, damit es keinen Einschaltknall in den Lautsprecher gibt.

→ Keine nahtlosen Audioübergänge zwischen Beiträgen möglich

→ Keine Ansagen in den ersten 2 Sekunden von Beiträgen



DolbyE



- überall kann es schief gehen
- Zerstörung des DolbyE
- jede Komponente in der Produktionskette muss getestet werden

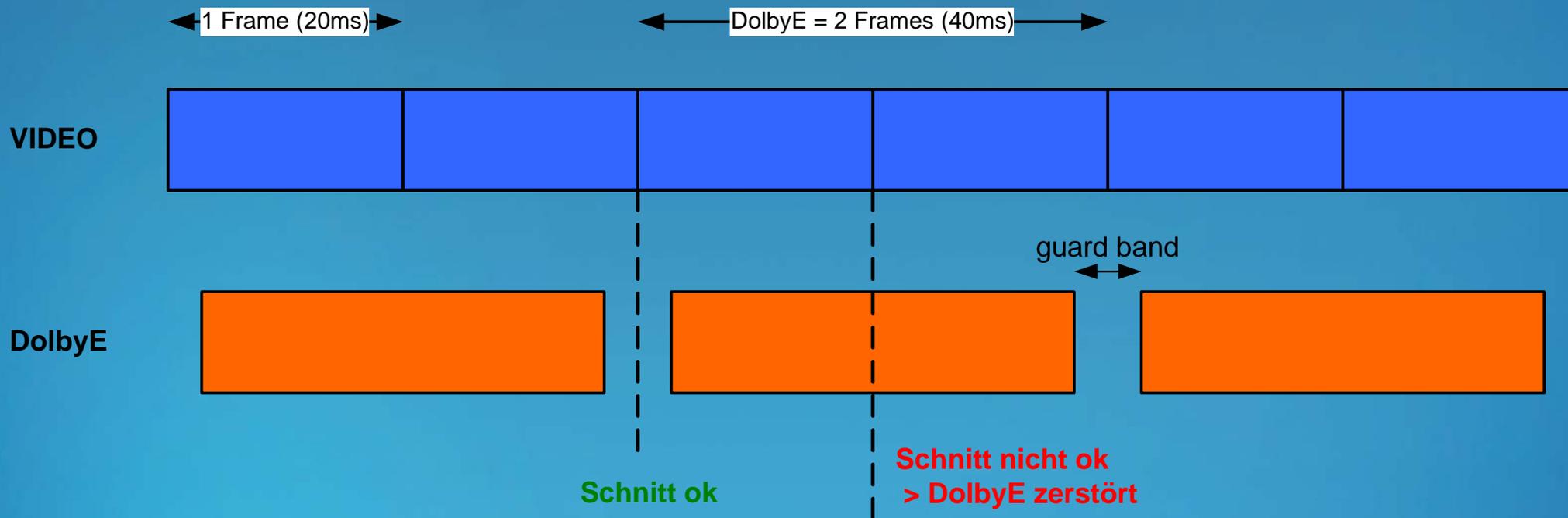


DolbyE

- Verletzungen des Guard-Band in der ganzen Produktionskette
- Vertonung tpc machte Probleme bei der Erstellung des Testbandes
(Delay eines Framesynchronyser von 1-2ms spielt bei PCM keine Rolle,
führt bei DolbyE jedoch zu Guard Band Verletzungen)

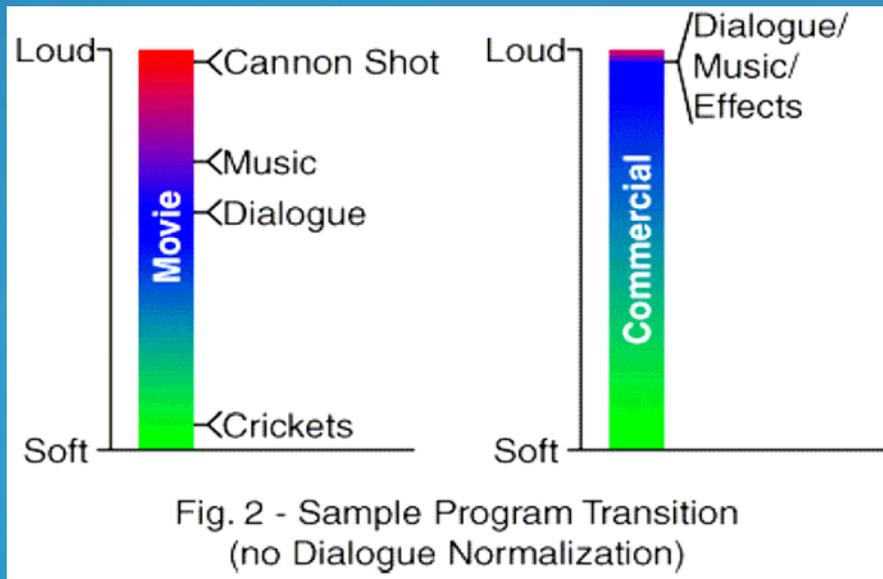


DolbyE bei 720p50

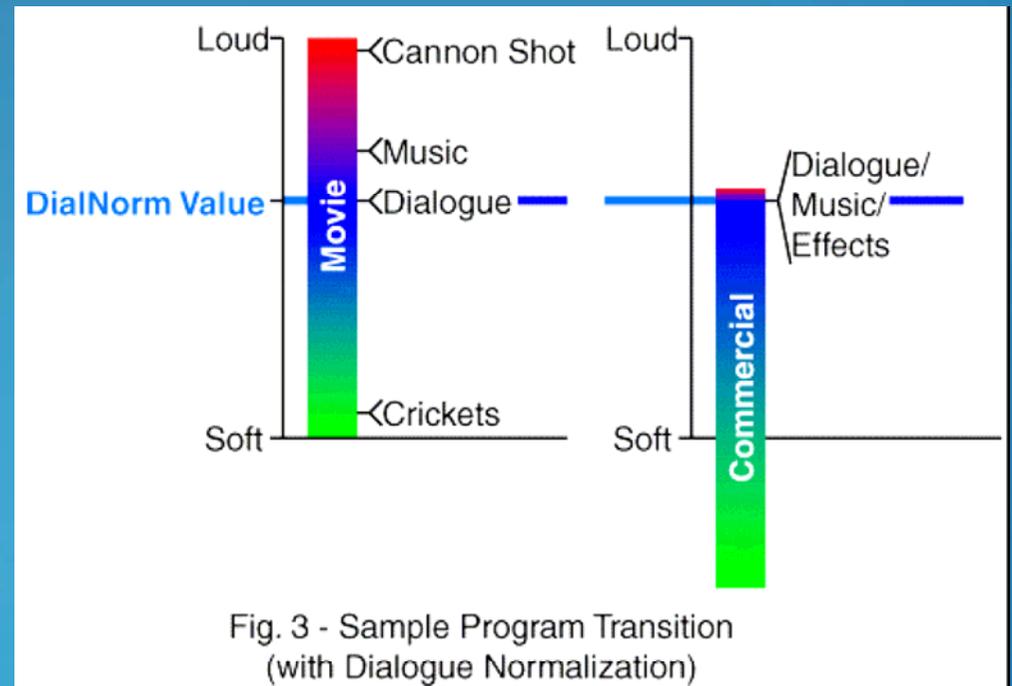


Pegelproblematik (Prinzip Dolby Dialnorm)

ohne Dialnorm



mit Dialnorm



Pegelproblematik (Dolby vs. MPEG)



SD-TV

HD-TV

Blueray

MPEG

DVD etc.

Audio

Dolby Digital

-18 dBFS
SRG AL

-31 dBFS
Dolby Dialnorm Level



10 dB = doppelte Lautstärke (!)

HD

Settopboxen im Test

- Humax PR-HD 1000
- Humax HDCI 2000
- Radix HS-410 CI
- Ezy Box 8000
- Topfield TF7700 HSCI
- Eycos S8012HD
- Kathrein UFS 910 SI
-  TechniSat DigiCoder HD 32



Settopboxen im Test

- noch keine HD-Settopbox mit Viaccess embedded verfügbar
- einzelne CA-Module bereiten Probleme
- Dolby Digital über HDMI mit einer Ausnahme nur als Stereo Downmix
- Pegelanpassung (-11dB) bei MPEG (PCM) über SPDIF mit einer Ausnahme (noch) nicht implementiert
- mit Software Updates muss und darf gerechnet werden



Danke

Merci

Grazie

Grazia



www.hdsuisse.sf.tv

HD