

# **PFLICHTENBLATT 1.1**

## **Videospezifikationen**

Stand: September 2019

### Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort .....	2
2	UHDTV Spezifikationen .....	2
3	Allgemeine Spezifikationen zu UHDTV .....	3
4	HDTV Spezifikationen .....	4
5	SDTV Spezifikationen .....	5
6	Allgemeine Spezifikationen zu SDTV und HDTV .....	6

TA1 / Alexander Hetfleisch, Ulrich Schönfisch, Andreas Fraundorfer, Georg Kuntner

## 1 Vorwort

TV Studioanlagen können Stand der aktuellen Technik entweder mit SDI- oder IP-basierenden Lösungen errichtet werden.

Die jeweilige technische Umsetzung muss der Gesamtstrategie des ORF förderlich sein und ist von den technischen Projektleitern zu entscheiden.

Generell ist eine IP-basierende Umsetzung (SMPTE ST2110) zu bevorzugen. Dabei sind sämtliche Verbindungen mittels Glasfaser-Verkabelung auszuführen.

Wird die Komponente/Anlage in oder teilweise in SDI ausgeführt, so ist das Pflichtenblatt 1.2, Spezifikation für Videokabel 75 Ohm, in der letztgültigen Fassung einzuhalten.

## 2 UHD TV Spezifikationen

In der Produktionsumgebung haben sich folgende Ultra High Definition Basisstandards etabliert, die in der ITU-R BT.2100 und dieser zugrunde liegenden ITU-R BT.2020 zusammengefasst wurden.

Der ORF definiert für die Errichtung von UHD-fähigen Systemen zwei UHD-Phasen (siehe auch EBU/DVB UHD-Phasenmodell) und schreibt diese mit folgenden Parametern vor:

- **UHD-1 Phase 2:** 2160/50: 3840 x 2160-line based progressive scan format mit 50 Hz Bildfrequenz muss, 100 Hz soll nach technischer Möglichkeit unterstützt werden.

Die Bittiefe muss mindestens 10-bit betragen. 12-bit soll nach technischer Möglichkeit unterstützt werden.

Farbraum und HDR-Funktionalität (PQ und HLG) müssen nach BT.2100-2 ausgeführt werden. SDR-Inhalte sind im Farbraum nach BT-2020-2 zu erfassen.

Die Signalwerte werden im Non-Constant Luminance Signalformat nach YCbCr, Narrow Range nach BT.2100-2, Tabelle 9 digital codiert.

Subsampling ist in 4:2:2 auszuführen.

- **UHD-2:** 4320p/100: 7680 x 4320-line based progressive scan format mit 100 Hz Bildfrequenz muss unterstützt werden.

Die Bittiefe muss mindestens 10-Bit betragen. 12-Bit soll nach technischer Möglichkeit unterstützt werden.

Farbraum und HDR-Funktionalität (PQ und HLG) müssen nach BT.2100-2 ausgeführt werden. SDR-Inhalte sind ebenso im BT-2020-2 Farbraum zu erfassen.

Die Signalwerte werden im Non-Constant Luminance Signalformat nach YCbCr, Narrow Range nach BT.2100-2, Tabelle 9 digital codiert.

Subsampling ist in 4:2:2 auszuführen.

Das System UHD-1 Phase 2 mit 50Hz muss unterstützt werden, die mögliche Unterstützung von 100 Hz ist explizit anzuführen. Der Anbieter hat explizit anzuführen ob UHD-2 unterstützt wird und ob es bei der Verwendung zu funktionalen Einschränkungen beim Betrieb kommt.

Alle Systeme müssen durchgängig mit einer 10-Bit Auflösung unterstützt werden, nach Möglichkeit sollen 12-Bit Auflösungen unterstützt werden. Abweichungen dazu und die Angabe der Bittiefe sind explizit im Anbot anzuführen.

In beiden Fällen ist zu beschreiben ob es bei der Verwendung zu funktionalen Einschränkungen beim Betrieb kommt.

### 3 Allgemeine Spezifikationen zu UHDTV

Der Payload Identifier im SDI-Datensignal ist nach ST2082-10 auszuführen und zu unterstützen.

Bei HDMI-Verbindungen ist auf die korrekte Signalisierung der Metadaten (z.B. HDR und WCG) im AVI-Infoframe nach CTA-861-G zu achten!

Die im Dokument referenzierten Normen und Standards der CTA, EBU, ITU und SMPTE sind durch die jeweils letztgültige Fassung zu ersetzen.

Zum besseren Verständnis der unterschiedlichen Parameter und Ansätze sind die folgenden Reports und Richtlinien der ITU und EBU empfohlen:

- [ITU-R-REP BT.2390-5](#)  
HDR TV for production and international programme exchange
- [ITU-R-REP BT.2408.2](#)  
Guidance for operational practices in HDR TV production
- [EBU TR 037](#)  
Video system requirements for UHDTV and an advanced 1080p TV format

Ein Audiotransport von 16 diskreten Monospuren (embedded) ist nach SMPTE ST2082-10 sowie nach den darin referenzierten Substandards zu unterstützen.

NGA soll nach den Spezifikationen des Audio Definition Models (ADM) in ITU-R BS.2076-1, bzw. SADM nach ITU-R BS.2125-0 unterstützt werden.

Wird ein NGA-Renderer angeboten/gefordert, soll zumindest der nach ITU-R BS.2127-0 definierte Renderer unterstützt werden.

Alle Geräte müssen eine Lippen-Synchronität von +/- 2ms gewährleisten. Die Phasen-Synchronität zwischen mehreren AES-Signalen, die auf einem Gerät

angelegt werden bzw. von einem Gerät abgegeben werden, muss gewährleistet sein.

Alle Anlagen (ein Verbund von vielen Geräte z.B. Regieplatz) müssen eine maximale Abweichung der Lippen-Synchronität Ton vor Bild mit 5ms, Bild vor Ton mit 10ms konstant einhalten.

Es sind jene Punkte vom Anbieter herauszuarbeiten, in denen das System keine 100% Bittransparenz unterstützt.

Die maximale Kabellänge bei Verwendung eines Draka UHD 50 (75 Ohm  $\pm$  1%) bzw. UHD 100 (75 Ohm  $\pm$  1%) Videokabel ist im Anbot anzuführen.

## 4 HDTV Spezifikationen

In der Produktionsumgebung haben sich vier High Definition Basisstandards etabliert, die in der EBU Empfehlung Tech 3299 als System 1 bis 4 zusammengefasst wurden.

Diese sind:

- System 1 (S1): 720p/50: 1280 x 720-line based progressive scan format at 50 Hz frames rate (according to SMPTE 296M)
- System 2 (S2): 1080i/25: 1920 x 1080-line based interlaced scan format at 50 Hz field rate (according to SMPTE 274M)
- System 3 (S3): 1080p/25:1920 x 1080-line based progressive scan format at 25 Hz frame rate (according to SMPTE 274M)
- System 4 (S4): 1080p/50:1920 x 1080-line based progressive scan format at 50 Hz frame rate (according to SMPTE 274M)

Die Systeme 1 und 2 müssen unterstützt werden.

Der Anbieter hat explizit anzuführen ob System 3 und 4 unterstützt wird und ob es bei der Verwendung mit System 4 zu funktionalen Einschränkungen beim Betrieb kommt.

Abweichend von der EBU Tech 3299 ist/sind:

- System 4 nicht mit Dual Link (SMPTE 372M) auszuführen, sondern mit Single Link Interface nach SMPTE 424M und SMPTE 425M.
- die in der EBU Tech 3299 referenzierten Normen SMPTE 292M und 274M durch die jeweils letztgültige Fassung zu ersetzen.

Alle Systeme sollen durchgängig mit einer 10 bit Auflösung unterstützt werden. Abweichungen dazu sind explizit im Anbot anzuführen.

Zusätzlich muss:

- AFD nach SMPTE 2016-1 und SMPTE 2016-3 unterstützt werden.
- VITC nach SMPTE 12M-1 und 12M-2 unterstützt werden.
- Embedded Audio nach SMPTE 299M unterstützt werden.

Empfängerempfindlichkeit:

Die maximale Kabellänge bei Verwendung eines Draka Comteq 1.6/7.3AF- 75 Ohm  $\pm$  1% ist im Anbot anzuführen, alternativ dazu sind die Daten für Belden 1694A anzugeben. Type A Receiver laut SMPTE 292M – 2008 Annex B werden dabei vorausgesetzt.

## 5 SDTV Spezifikationen

Standard Definition Signale müssen folgenden Normen und Empfehlungen entsprechen:

- ANSI/SMPTE259M-1997, 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals
- SMPTE RP184-2004, Specification of Jitter in Bit Serial Digital Systems
- ITU-R BT.601-5, Studio Encoding Parameters of Digital Television for Standard 4:3 and Wide Screen 16:9 Aspect Ratios
- ITU-R BT.656-4, Interfaces for Digital Component Video Signals in 525-Line and 625-Line Television Systems operating at the 4:2:2 Level of Recommendation ITU-R BT.601
- EBU – Tech. 3267-E EBU Interfaces for 625-Line Digital Video Signals at the 4:2:2 Level of CCIR Recommendation 601
- SMPTE 266M-2002 Television - 4:2:2 Digital Component Systems - Digital Vertical Interval Time Code
- SMPTE 272M-2004 Formatting AES Audio and Auxiliary Data into Digital Video Ancillary Data Space
- ITU-R BT.1364 Format of Ancillary Data Signals carried in digital component studio interfaces
- ITU-R BT.1366 Transmission of Time Code and Control Code in the Ancillary data space of digital television stream according to ITU-R BT.656, ITU-R BT.799 AND ITU-R BT.1120
- ETSI 300 294 Television systems; 625-line television Wide Screen Signaling (WSS)
- ETSI 300 231 Television systems; Specification of the domestic video Programme Delivery Control system (PDC)

- ETSI 300 706 Enhanced Teletext specification

## 6 Allgemeine Spezifikationen zu SDTV und HDTV

Folgende Normen für den Transport von Dolby E müssen unterstützt werden:

- SMPTE 337M -2000: Television - Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 Serial Digital Audio Interface
- SMPTE 338M-2000: Television - Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 -- Data Types
- SMPTE 339M-2004: Television - Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 -- Generic Data Types

Um das von Dolby geforderte Dolby Alignment zu erfüllen, muss die Dolby E Frame Positionierung bei SD Signalen zwischen der Zeile 11 und 30 beginnen, bei HD 1080i25 Signalen zwischen der Zeile 20 und 54.

Alle Geräte müssen eine Lippensynchronität von +/- 2ms gewährleisten. Die Phasensynchronität zwischen mehreren AES-Signalen, die auf einem Gerät angelegt werden bzw. von einem Gerät abgegeben werden, muss gewährleistet sein.

Alle Anlagen (ein Verbund von vielen Geräte z.B. Regieplatz) müssen eine maximale Abweichung der Lippensynchronität Ton vor Bild mit 5ms, Bild vor Ton mit 10ms konstant einhalten.

Es ist weiters anzugeben ob folgende Normen unterstützt werden:

- RP 0207-2005 Transport of Program Description Data in Vertical Ancillary Data Packets
- SMPTE 352M Video Payload Identification for Digital Interfaces

Sofern optische Schnittstellen gefordert sind, ist folgende Norm zu unterstützen:

- SMPTE 0297M-2006 Television - Serial Digital Fiber Transmission System for SMPTE 259M, SMPTE 344M, SMPTE 292 and SMPTE 424M Signals

Es sind jene Punkte vom Anbieter herauszuarbeiten in denen das System keine 100% Bittransparenz unterstützt.