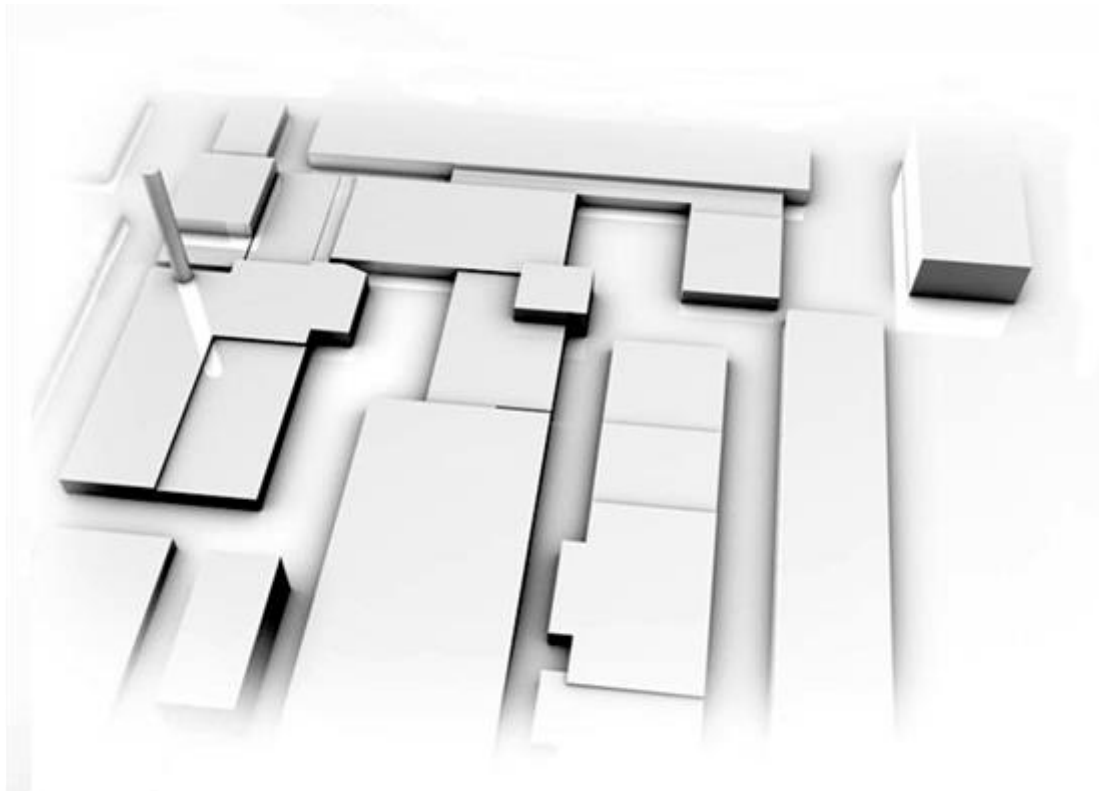


# DMC

PRODUCTION

**Technische Richtlinien**  
**Sendezentrum PLAZAMEDIA GmbH**  
**A Brand of DMC Production Germany GmbH**



Stand: 2025

## INHALT

1.	Allgemeine Bedingungen .....	3
2.	Technische Parameter .....	3
2.1	Videosignale.....	3
2.1.1	Signalstandards .....	3
2.1.2	Bildseitenverhältnis .....	4
2.1.3	Physikalische Eigenschaften .....	4
2.1.4	Payload .....	5
2.1.5	Safe Area .....	5
2.1.6	Farbräume .....	5
2.2	Audiosignale .....	6
2.2.1	Allgemeine Parameter .....	6
2.2.2	Analoge Audiosignale.....	6
2.2.3	Digitale Audiosignale.....	7
3.	Außenübertragung und Leitungsüberspielung .....	8
3.1	Außenübertragungen.....	8
3.2	Überspielungen über Leitung und Satelliten .....	9
3.2.1	Fernsehbegleitton-Überspielungen.....	9
3.2.2	Digitale Überspielungen.....	9
3.2.3	Digitale Überspielungen über Satellit .....	9
3.3	Annahme von externen Streams .....	10
3.4	Kommando- und Kommentaranbindung.....	10
3.4.1	Kommando / Havarie-Kommentar mittels Telefonhybrid .....	10
3.4.2	Kommando / Kommentar via SIP mittels IP-Codec .....	10
4.	Automationssysteme .....	11
4.1	Fileformate / Videokompression .....	11
4.1.1	HD Video.....	11
4.1.2	XDCAM HD .....	12
5.	Externe Netzwerkanbindungen.....	13
5.1	VPN-Zugänge .....	13
5.2	FTP-Zugänge.....	13
6.	Anschrift und Ansprechpartner .....	14

## 1. ALLGEMEINE BEDINGUNGEN

Die vorliegenden Technischen Richtlinien gelten für alle Programmbeiträge, die im Sendezentrum DMC PRODUCTION GERMANY GMBH zur Produktion, Überspielung und / oder zur Ausstrahlung kommen. Das gilt insbesondere auch für nicht vom Sendezentrum DMC PRODUCTION GERMANY GMBH produziertes Sendematerial.

Soweit keine abweichenden oder ergänzenden Werte und Daten angegeben sind, gelten die Empfehlungen der ITU als Bestandteil dieser Technischen Richtlinien. Um eine optimale Bild- und Tonqualität des Fernsehprogramms zu erreichen, müssen bei der Aufnahme die dabei verwendeten Geräte und Materialien den Broadcaststandards genügen.

**Sowohl die Programmvorbereitung als auch die Sendeabwicklung arbeiten mit Automationssystemen. Daher ist die Einhaltung der in Kapitel 5 aufgeführten Punkte von besonderer Wichtigkeit.**

Weiter ist zu beachten, dass bedingt durch die komprimierte, digitale Ausstrahlung kein Material zur Ausstrahlung kommt, welches nicht dem Hausstandard – XDCAM HD – entspricht.

Zur Sendung können Files im mpeg2 Codec (siehe 6.) kommen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Audiospuren 1, 2, 3 und 4 **unbedingt** mit Sendeton belegt sein müssen. Die Spuren 5-8 müssen vorhanden sein, können aber mit Silence belegt sein.

Damit eine optimale Bild- und Tonqualität gewährleistet werden kann, muss schon bei der Produktion die Einhaltung der technischen Möglichkeiten und Grenzen der Fernsehtechnik Beachtung finden.

Zudem soll nur technisch geprüftes Material angeliefert werden. Eine technische Qualitätskontrolle von Seiten der DMC PRODUCTION GERMANY GMBH muss extra beauftragt werden und Bestandteil des Vertrages sein.

## 2. TECHNISCHE PARAMETER

### 2.1 VIDEOSIGNALE

Für Toleranzen im Videopegel sind die Vorgaben nach EBU R 103 einzuhalten.

#### 2.1.1 SIGNALSTANDARDS

DMC PRODUCTION GERMANY GMBH akzeptiert digitale Videosignale in den folgenden Standards.

##### SD-Signale

Für SD-Signale gelten die Codierungsparameter nach SMPTE 259M.

576i (PAL), Color-Subsampling 4:2:2, 10 Bit Quantisierung, 0,270 Gbit/s	
Übertragenes Bildfeld	Zeile 23-310/336-623, 702 Pixel (52µs)
Bildwichtiger Teil	Zeile 33-300/346-613, 652 Pixel (48,4 µs)
Titelfeld	Zeile 38-295/351-608, 562 Pixel (41,6 µs)

Die angelieferten Signale dürfen weder Widescreen-Signalisierung (WSS), noch Videoindex (VI) beinhalten.

### HD-Signale

Für HD 1,5G-Signale gelten die Codierungsparameter nach SMPTE 292M.

1080i, Color-Subsampling 4:2:2, 10 Bit Quantisierung, 1,485 Gbit/s

Für HD 3G-Signale gelten die Codierungsparameter nach SMPTE 424M.

1080p, Color-Subsampling 4:2:2, 10 Bit Quantisierung, 2,970 Gbit/s

Es werden ausschließlich Signale nach Level A (direct image format mapping) akzeptiert.

### UHD-Signale

Für UHD-Signale gelten die Codierungsparameter nach SMPTE ST 2082 und ST 2036-1.

2160p, Color-Subsampling 4:2:2, 10 Bit Quantisierung, 11,88 Gbit/s

Es werden ausschließlich Single Link Signale akzeptiert.

Die Signale müssen je nach Auflösung & Scan-Format innerhalb der Parameter der jeweiligen SMPTE Normierung liegen.

## 2.1.2 BILDSEITENVERHÄLTNIS

Das Seitenverhältnis des aktiven Bildanteils muss bei allen Derivaten immer 16:9 betragen. Ein abweichendes Seitenverhältnis ist nur nach vorheriger Rücksprache möglich.

## 2.1.3 PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Die physikalischen/elektrischen Eigenschaften (Eye-Pattern) des Signals müssen innerhalb der unten aufgeführten Sollwerte liegen.

Pegel: 800mV-ss  $\pm 10\%$

Steig- und Fallzeiten kleiner als:

SD-SDI:	1,5 ns
HD-SDI:	0,270 ns
3G-SDI:	0,135 ns
12G-SDI:	0,034 ns

Jitter kleiner als:

SD-SDI:	Timing 0,2 UI, Alignment 0,2 UI
HD-SDI:	Timing 1,0 UI, Alignment 0,2 UI
3G-SDI:	Timing 2,0 UI, Alignment 0,3 UI
12G-SDI:	Timing 3,0 UI, Alignment 0,3 UI

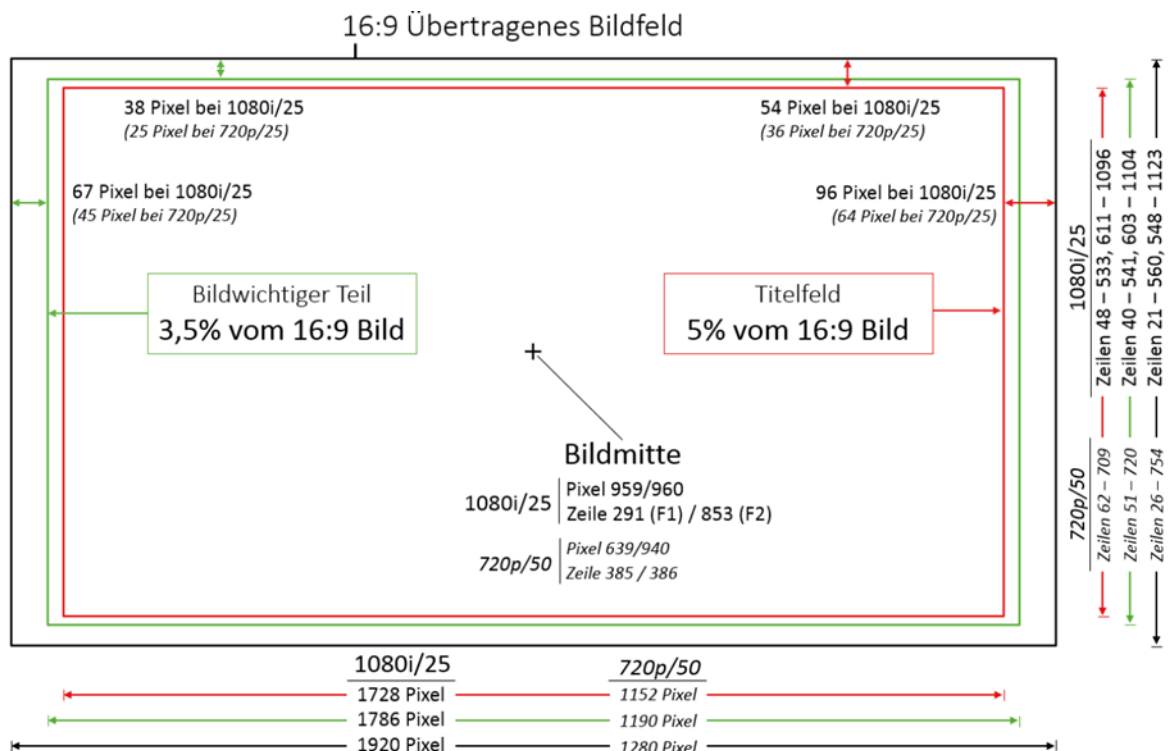
Die SDI-Datenframes müssen von unseren Endgeräten einwandfrei interpretiert werden können (keine CRC-Fehler, etc.) Einige der definierten Parameter und Grenzwerte kommen nur bei elektrischem Signaltransport zum Tragen.

## 2.1.4 PAYLOAD

Der im SDI enthaltene Video Payload Identifier (PVID) muss den aktiven Bildanteil in Bezug auf verwendete Datenrate, SDI-Standard, Auflösung, Seitenverhältnis, Scan-Format, Color-Subsampling, Farbraum und EOTF korrekt beschreiben.

## 2.1.5 SAFE AREA

Bezüglich der aktiven Bildinhalte gilt die Empfehlung gemäß EBU R 95 „safe areas for 16:9 TV production“. Hier nicht berücksichtigte Auflösungsderivate sind proportional identisch zu betrachten.



## 2.1.6 FARBRÄUME

Das im SDI enthaltene Bild muss sich bezüglich Videopegel und Einhaltung des jeweiligen Farbraums an die entsprechenden Grenzwerte halten.

SDR-Bildsignale müssen im Farbraum nach ITU-R BT.709-6 Standards vorliegen.

HDR-Bildsignale müssen im Farbraum nach ITU-R BT.2020-2 vorliegen.

In der EBU R 103 wird hier ein Headroom von 5% definiert als akzeptabler Wert definiert. Jedes Signal außerhalb dieses Headrooms wird als Gamut-Fehler abgelehnt.

Bezüglich EOTF gilt folgende Vorgabe:

SDR-Inhalte: Gamma 2.4

HDR-Inhalte: BT.2100 HLG

Abweichungen sind nur nach vorheriger Rücksprache möglich.

## 2.2 AUDIOSIGNALE

### 2.2.1 ALLGEMEINE PARAMETER

Folgende Audiopegel gelten bei DMC PRODUCTION GERMANY GMBH:

	Analog		Digital	ITU
Spitzenpegel	0 dB	6 dBu	-9 dBFs(Full scale)	100 %
Referenzpegel	-9 dB	-3 dBu	-18 dBFs	35 %

Folgende Belegungen der Tonspuren gelten bei DMC PRODUCTION GERMANY GMBH:

	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4
Stereo	linker Kanal	rechter Kanal	IT linker Kanal	IT rechter Kanal
	linker Kanal	rechter Kanal	linker Kanal	rechter Kanal
Mono	Mono-Sendeton	Mono-Sendeton	IT Mono	IT Mono
	Mono-Sendeton	Mono-Sendeton	Original-Mix	IT Mono
	Mono-Sendeton	Mono-Sendeton	Mono-Sendeton	Mono-Sendeton

Ausnahme:

Bei Aufzeichnungen, die live während der Sendung vertont werden sollen, müssen die Spuren 1, 2, 3 und 4 mit IT-Ton belegt sein.

Stereophone Sendebeiträge müssen monokompatibel sein. In Anlehnung an die CCIR-Rec. 408 muss der Korrelationsgrad zwischen dem linken und dem rechten Kanal größer oder gleich Null sein.

### 2.2.2 ANALOGE AUDIOSIGNALE

Analoge Audio-Signale werden in einer durchgehend symmetrischen Signalführung angenommen.

## 2.2.3 DIGITALE AUDIOSIGNALE

### Headroom und Vollaussteuerung

Entsprechend der Empfehlung der ITU-R 777, hat der Codierwert für den Bezugspegel 18 dB unter dem maximal möglichen Codierwert zu liegen. Daraus ergibt sich ein Headroom von 9 dB.

Der verwendete digitale Aussteuerungsmesser muss der ITU-R 777 entsprechen und mit einer Integrationszeit von 10 ms arbeiten. Vereinzelt auftretende Pegelspitzen dürfen einen Wert von -6 dBfs nicht überschreiten.

### Umsetzung Loudness Richtlinie EBU R 128

Die Programmlautheit (Programme Loudness) muss auf den Zielwert von -23 LUFS („Target Level“) ausgesteuert werden. Die zulässige Abweichung vom Zielwert darf +/- 1 LU nicht überschreiten. Dies gilt für Programme, die eine exakte Normalisierung auf den Zielwert nicht zulassen, wie z.B. Live-Programm.

### Zulässiger Maximalpegel

Der exakte maximale Spitzenpegel für PCM Audio ist - 3dBTP (dB True Peak).

### Lautheitsbereich (Loudness Range)

Der erlaubte Lautheitsbereich für Stereo- und 5.1 Produktionen ist maximal 20LU.

### Programmlautheit für Kurzelemente (Werbespot, Trailer und Sponsor)

Für Kurzelemente wie Werbespots, Trailer und Sponsor gelten die oben angegebenen Werte, jedoch werden die folgenden Werte zugelassen: Momentary Loudness maximal (400ms) -15 LUFS (+8 LU) Short Term Loudness maximal (3s) -20 LUFS (+3LU)

### Abtastrate

Es dürfen nur digitale Tonsignale mit einer Abtastrate von 48 kHz verwendet werden.

### Preemphasis

Eine Preemphasis darf grundsätzlich nicht verwendet werden.

### Abmischung von Sendebeiträgen

Bei der Abmischung von sendefertigen Bändern ist darauf zu achten, dass ein durchgehend gleicher Lautheitseindruck gewährleistet ist. Deshalb muss z. B. bereits stark verdichtete Musik nicht mit einem Referenzpegel abgemischt werden, damit die weniger komprimiert aufgenommene Sprache gleich laut erscheint.

Abgemischt werden die einzelnen Programmteile und somit auch das Gesamtprogramm nach EBU R 128.

Diese Norm gibt einen Zielpiegel von -23 LUFS (+/- 1LU) vor.

### **Dolby E / AC3**

	Stereo	Dolby 5.1	Bemerkung
Parameter			
Dialog Level	- 23 dB		Muss der tatsächlichen Programm-Lautheit exakt entsprechen
Channel Mode	2/0	3/2	
LFE Channel	off	off	
Bitstream Mode	Main Complete		
Line Mode Pro	Film Standard		
RF Mode Pro	Film Standard		
RF Ovmd Protect	off		
Center Downmix	-3 dB		
Surround Downmix	-6 dB		
Dolby Surround Mode	off	off	
Copyright	Yes	Yes	
Orig. Bitstream	Yes	Yes	
Preferred Stereo Downmix	Lo/Ro	Lo/Ro	
Lt/Rt Center Downmix	-3 dB	-3 dB	
Lt/Rt Surround Downmix	- 4,5 dB	- 4,5 dB	
Lo/Ro Center Downmix	- 3 dB		
Lo/Ro Surround Downmix	- 4,5 dB		
Dolby Surround EX Mode	off		
A/D Converter Typ	Standard		
DC Filter	on		
Lowpass Filter	on		
LFE Lowpass Filter	on		
Surround 3 dB Att.	off		
Surround Phase Shift	off		

\* Metadaten zum Downmix von 5.1 auf Stereo (Lo, Ro) oder ProLogic II (Lt, Rt)

## **3. AUSSENÜBERTRAGUNG UND LEITUNGSÜBERSPIELUNG**

### **3.1 AUSSENÜBERTRAGUNGEN**

Bei Außenübertragungen sind die gleichen, wie in Kapitel 1 bis 3 festgelegten allgemeinen Bedingungen und technischen Parameter einzuhalten.



## 3.2 ÜBERSPIELUNGEN ÜBER LEITUNG UND SATELLITEN

Bei Überspielungen von Programmbeiträgen und bei Live-Übertragungen sind Bild- und Tonsignale als zusammengehörig zu betrachten. Zur Überspielung bzw. Live-Übertragung von Produktionen hat der mit der Produktion beauftragte für einen für jeden Kommunikations-Dienstleister frei zugänglichen Übergabepunkt zu sorgen.

### 3.2.1 FERNSEHBEGLEITTON-ÜBERSPIELUNGEN

Zur Sicherstellung der AV Synchronität sollen Übertragungswege mit einem auswertbaren Testpattern bespielt werden können. Das Sendezentrum DMC PRODUCTION GERMANY GMBH kann diese Pattern auslesen und Offsets entsprechend anpassen. Die Testpattern sollen Valid und Hitomi-kompatibel sein.

### 3.2.2 DIGITALE ÜBERSPIELUNGEN

Bei digitalen Überspielungen über Leitungen oder leitungsähnlichen Netzen wie ATM und über Satelliten sind die Übertragungsparameter vorher mit dem Auftraggeber abzustimmen. Ansprechpartner ist das Leitungsbüro des Auftraggebers. Folgende Übertragungsnormen sind möglich und vor der Überspielung abzustimmen und verbindlich festzulegen:

ETSI	G.703	34Mbit/s
DVB-MPEG2	4:2:0 MP@ML	8 - 15 Mbit/s
DVB-MPEG2	4:2:2 P@ML	15 - 45 Mbit/s

### 3.2.3 DIGITALE ÜBERSPIELUNGEN ÜBER SATELLIT

Zusätzlich zu 4.2.1 und 4.2.2 sind folgende Bestimmungen zu beachten:

Jede digitale Satellitenübertragung hat mit einer der unter 4.2.3 genannten Übertragungsnormen zu erfolgen.

Im Bestellprozess vor jeder Übertragung sind dem DMC PRODUCTION GERMANY GMBH-ITVC folgende Signal-Parameter anzugeben, bzw. gemeinsam festzulegen:

- Satellit, Transponder, Kanal und ggf. Orbitposition
- Downlinkfrequenz, Polarisation und Modulation (DVB-S2, NS3, NS4)
- Codierung (MPEG-4 / MPEG-2) und Kompression (H.264)
- Farbunterabtastung (4:2:0 / 4:2:2) und -Bitrate (8 / 10)
- Bandbreite, Symbolrate und FEC (Forward Error Correction)
- Datenrate und Roll-off
- Ggf. MCPC-Channel
- Verschlüsselungsalgorithmus (BISS-1/E) und -Code
- Anzahl und Belegung der Audiokanäle

### **3.3 ANNAHME VON EXTERNEN STREAMS**

Bei Annahme von Streams sind die Parameter immer vorher abzustimmen. Folgende Streaming-Standards können entgegengenommen werden:

RTMP push

RTMP pull

HLS push

SRT

Bifrost Protokoll - wenn der Sender ebenfalls über ein Intinor Gerät verfügt.

### **3.4 KOMMANDO- UND KOMMENTARANBINDUNG**

#### **3.4.1 KOMMANDO / HAVARIE-KOMMENTAR MITTELS TELEFONHYBRID**

Zur Herstellung einer Verbindung mittels Telefonhybrid muss der MCR angerufen werden: +49 (0) 89 996 336 888.

Von hier aus wird das Gespräch auf einen unserer Hybriden weitergeleitet.

#### **3.4.2 KOMMANDO / KOMMENTAR VIA SIP MITTELS IP-CODEC**

Zur Herstellung einer SIP-Verbindung mittels IP-Codec müssen im MCR Gast-Zugangsdaten erfragt werden.

Nach Beendigung der Produktion (bzw. dem zuvor verabredeten Zeitraum) müssen diese Zugangsdaten aus den verwendeten Geräten aktiv und vollständig gelöscht werden.

Verwendbare Algorithmen in Abhängigkeit von Einsatzzweck und Endgerät:

- HQ: MPEG Layer II mit bis zu 256 kBit/s
- LD: G.722, G.711
- HE: AAC, AACv2
- OPUS

HQ mit FEC (erfordert Endgeräte von Digigram)

## 4. AUTOMATIONSSYSTEME

Im Sendezentrum DMC PRODUCTION GERMANY GMBH werden alle Sender mit Hilfe von Automationssystemen abgewickelt.

Dabei sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

File basierende Anlieferung / Ausspielung:

Zur Sicherung des Qualitätsstandards dienen die zu Vertragsbeginn gültigen und geprüften Hard- und Softwarestände des externen Dienstleisters sowie die Kompatibilität zur jeweils gültigen Soft- bzw. Firmware des Playoutservers im Sendezentrum.

Änderungen im Herstellungsprozess des externen Dienstleisters dürfen erst nach Absprache mit der Systemadministration der DMC PRODUCTION GERMANY GMBH Sendeabwicklung und deren ausdrücklicher Freigabe im Produktivsystem zur Anwendung kommen.

### 4.1 FILEFORMATE / VIDEOKOMPRESSION

Fileformate sind gemäß den SMPTE-Standards 292M (HD) und SMPTE 295M (SD), bzw. ITU-R BT.601 definiert.

#### 4.1.1 HD VIDEO

Die verwendete Videodatenrate bei HD beträgt 18-85 Mbit/s (MPEG2-Long GOP), bzw. 50-100 Mbit/s (MPEG2-I-FRAME ONLY). Als Audiosignal kommen 8 Spuren bei AES/EBU (Auflösung 24 Bit/Abtastwert bei einer Abtastrate von 48 kHz), bzw. SDI<sub>embedded</sub> zum Einsatz.

Das HD Videoformat bei PM ist 1920 x 1080 50i, eine Formatkonvertierung aller gängigen Formate ist möglich.

Als Übertragungsverfahren für 5.1 kann DOLBY E zum Einsatz kommen.

Die Formatfrage ist bei einer Neukundenanbindung festzulegen.

Metadaten sollen im XML-Format (siehe Beispiel) angeliefert werden.

Anlieferung per FTP, Festplatte, Feststoffspeicher oder ähnliches.

## 4.1.2 XDCAM HD

### Container:

MXF OP1A self-contained XDCamHD 422 im MXF Container

Der Partition Status der Header Partition muss „closed“ und „complete“ sein. Dadurch wird gewährleistet, dass die Header-Metadaten bereits zu Beginn des Files vollständig verfügbar sind.

### Video:

Auflösung:	1920 x 1080
Aspect:	16:9
Codec:	MPEG2 LGOP (422P@HL, MPEG HD422)
GOP-Length:	12 (IBBPBBPBBPBB)
Sub GOP-Length:	3
Frame Rate:	25
Sequenz Header:	on each GOP
Field dominance:	Topfield first
Bit Rate:	50 MBit/s
Chroma Subsampling:	4:2:2
IntraDCPrecision:	10 bit

### Audio:

Codec:	PCM
Sample Rate:	48 Khz
Bits/Sample:	24
Max. Channels pro File:	8 / 4 Stereopaare

### Spurbelegung:

Spur 1 – 2:	Deutsch Mix
Spur 3 – 4:	O-Ton, IT oder MUTE
Spur 5 – 6:	Dolby E – Deutsch in 5.1 (L, R, C, LFR, Lx, Rs) + Metadaten oder MUTE
Spur 7 – 8:	Dolby E – Original in 5.1 (L, R, C, LFR, Lx, Rs) + Metadaten oder MUTE

**Timecode:** - SMPTE 328m Timecode in Picture User Data

- Programmstart bei TC 00:00:00:00

Die verwendete Videodatenrate bei SD beträgt 3-25 Mbit/s (MPEG2-Long GOP) bzw. 25-50 MBit/s (MPEG2-I-FRAME ONLY) und IMX 50.

Als Audiosignal kommen 4 Spuren bei AES/EBU (Auflösung 24 Bit/Abtastwert bei einer Abtastrate von 48 kHz), bzw. SDI-embedded zum Einsatz, der Wrapper ist der Quicktime-Container bzw. MXF.

## **5.EXTERNE NETZWERKANBINDUNGEN**

DMC PRODUCTION GERMANY GMBH ist redundant über mehrere Provider angebunden.

### **5.1 VPN-ZUGÄNGE**

VPN-Zugänge werden grundsätzlich mit 2FA Verfahren realisiert.

Bei Site-to-Site-VPN ist es außerdem nötig, dass der Kommunikationspartner eine feste öffentliche IPv4 IP Adresse besitzt, so dass die Authentifizierung auf Basis einer Kombination von IP - Adresse und festem Kennwort technisch möglich ist.

### **5.2 FTP-ZUGÄNGE**

FTP-Zugänge sind wie folgt spezifiziert:

- FTP Freischaltung ist nur möglich wenn eine Datenschutzerklärung unterschrieben wird.
- Passwörter für die Nutzung FTP werden nur berechtigten Personen mitgeteilt.
- Der FTP Server wird nur als „Austausch“ genutzt. Daten werden nach Kundenwunsch automatisch zugestellt.
- Die Archivierung findet nach Absprache statt.
- Jeder FTP Account wird durch eine definierte Disk Quota reglementiert.
- Die angelieferten Dateien werden durch eine Firewall überprüft
- Zugriff auf FTP nur mit fester IPv4 Adresse

## 6. ANSCHRIFT UND ANSPRECHPARTNER

DMC Production Germany GmbH  
Münchener Straße 101

85737 Ismaning  
DEUTSCHLAND

[broadcast-it.de@list.dmcproduction.com](mailto:broadcast-it.de@list.dmcproduction.com)  
[Plazamedia-BroadcastIT@plazamedia.com](mailto:Plazamedia-BroadcastIT@plazamedia.com)

Empfang:  
Tel.: +49 89 99633 - 0  
Fax: +49 89 99633 - 6990

Support Helpline:  
Tel.: +49 89 99633 - 6000

DMC Production Germany GmbH: Managing Directors:  
Jens Friedrichs  
Dr.Holger Ensslin  
  
+49 89 99633 - 6400

Handbuch Fernsehbetriebstechnik: Erhältlich beim Institut für Rundfunk und Fernsehtechnik IRT  
Funktechnische Richtlinien (FTZ): Erhältlich bei der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und  
Post sowie beim Institut für Rundfunk- und Fernsehtechnik

Erstellungsdatum: 22.12.2025