

Hessischer Rundfunk

# Technische Richtlinien: Aufnahme Bild und Ton für Videoproduktionen

### *Vorbemerkungen*

In diesem Dokument werden zu den geltenden technischen Richtlinien der ARD die speziell für den Hessischen Rundfunk ergänzenden Anforderungen für Bild- und Tonaufzeichnungen für Videoproduktionen aufgeführt.

Diese Richtlinien können ohne vorherige Bekanntgabe angepasst werden. Es ist daher im Vorfeld der Produktion zu klären, ob die jeweils aktuelle Version dem Produzierenden vorliegt.

Die aktuelle Fassung ist unter [www.hr.de/fuer-produktionsfirmen](http://www.hr.de/fuer-produktionsfirmen) einzusehen.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Zusatzangaben für Videoproduktionen</b>	<b>4</b>
1.1	Technische Parameter	4
1.2	Richtlinien Bild- und Ton-Qualität	4
1.3	Videocodecs für die Aufzeichnung	4
1.4	Abtastverfahren	5
1.5	Kamerakennlinie und LUTs	5
<b>2</b>	<b>Kamera Systeme</b>	<b>6</b>
2.1	Zusatz-Equipment	6
2.1.1	Slider	6
2.1.2	Gimbal	6
2.1.3	Dreh mit Handy-Technik	6
2.1.4	Action-Kameras	7
2.1.5	360 Grad Kamera	7
2.1.6	Drohnen und SlowMotion	7
<b>3</b>	<b>Betrieb von Drohnen/Coptern für den Hessischen Rundfunk</b>	<b>8</b>
3.1	Voraussetzungen	8
3.2	Fluggeräte	8
3.3	Flugvorbereitung und Genehmigungen	8
3.4	Videoeinstellung zur Aufzeichnung	8
3.5	Panoramafreiheit, Persönlichkeitsrechte	8
3.6	Havarie	9
3.7	Best Practice	9
<b>4</b>	<b>Allgemeine Richtlinien zur Audioaufnahme im Verbund mit einem Kamerasystem</b>	<b>10</b>
4.1	Tonaufnahmen bei EB/Groß-Chip Produktionen	10
4.2	Ton-Setup Anforderungen	10
4.3	Mindestanforderungen zur Tonaufnahme bei Produktionen mit mehreren Kameras und/oder DSLR-Kameras	10
4.4	Wenn die Kamera keinen TC Eingang hat (DSLR, Sony-Alpha )	11
4.5	Sonderfälle und Ton-Setup	12
4.5.1	Arbeit mit GoPros	12
4.5.2	Kamera – Drohnen	12
4.5.3	Dreh mit Smartphones	12

<b>5</b>	<b>Anlieferung.....</b>	<b>13</b>
5.1	Anlieferung von Speicherkarten und Shuttleplatten.....	13
5.2	Anlieferung über ftp und hr-Austauschserver (ffa-Server) .....	13
5.3	Anlieferung EB-Drehmaterial per ‚LiveU‘ .....	13
<b>6</b>	<b>Historie des Dokuments .....</b>	<b>15</b>

# 1 Allgemeine Zusatzangaben für Videoproduktionen

## 1.1 Technische Parameter

Es gelten grundsätzlich die aktuellen technischen Produktionsrichtlinien zur Herstellung von Fernsehproduktionen für ARD, ZDF und ORF:

( <https://www.ard.de/die-ard/b2b/Technische-Richtlinien-der-ARD-100/> ).

Es folgen spezielle Anforderungen des Hessischen Rundfunks.

## 1.2 Richtlinien Bild- und Ton-Qualität

Zur Content-Erstellung für die Ausspielwege „lineares Fernsehen“ und „ARD Mediathek“ ist zu beachten:

- Die Bild- und Ton-Qualität erfüllt professionellen Ansprüchen
- Aufnahmen sind richtig belichtet
- Keine bildwichtigen Teile/Bereiche sind zu hell oder zu dunkel (Gefahr des Clippings)
- Der Fokus muss bei geringer Tiefenschärfe im Bild auf dem bildwichtigsten Inhalt bzw. Objekt „sitzen“
- Das Material ist Farbkorrektur- und Grading-fähig
- Der Großteil des aktuell produzierten Contents wird in Full HD 1920x1080 mit 25i oder 25psf fertiggestellt
- Sonderproduktionen werden in UHD-1 mit 3840x2160 50p mit HLG fertig gestellt. Hierbei sind die Empfehlungen des ITU-Reports ITU-R BT.2408 zu beachten

## 1.3 Videocodecs für die Aufzeichnung

Intraframe-Codecs mit einer Bittiefe von min. 10 Bit bei einer Abtastrate von 4:2:2 sind zu verwenden.

Zu den geläufigen Codecs im hr zählen für HD-Produktionen:

- AVC-Intra 100
- XAVC HD Intra CBR Class 100

Für UHD-Produktionen

- XAVC 4K Intra CBR Class 300 oder 480

Codecs mit geringerer Farbaufösungen sind nur für spezielle Anwendungen erlaubt, z.B. Actioncams, wenn es keine 10 Bit Alternative gibt. Drohnenaufnahmen sollten ebenfalls mit 10 Bit aufgezeichnet werden. Höherwertige Codecs mit höheren

Farbauflösungen sind zulässig, müssen ab im Vorfeld mit der Produktion besprochen werden, z.B. 4:4:4 Abtastung für Greenscreen.

In einigen Fällen kann UHD gedreht werden, um nachträglich mehr Gestaltungsfreiraum in der Nachbearbeitung für HD-Produktionen zu haben. Dies muss in den Vorgesprächen mit der Redaktion /Aufnahmeleitung /Produktion besprochen werden in Bezug auf Aufwand, Zeiten und Speicherplatz.

Einzelbild-Videoformate wie BlackmagicRaw, DPX etc. müssen im Vorfeld besprochen werden und sind höchstens für ausgewählte Produktionen zugelassen. Für Dreharbeiten in der aktuellen Berichterstattung sind diese Codecs nicht erlaubt.

## 1.4 Abtastverfahren

Material muss für die Fertigstellung in 1080i25 im Interlaced-Scanning Verfahren bearbeitbar sein. Daher sollte beim Dreh bereits darauf geachtet werden. Sollte die Kamera kein Interlace-Scanning unterstützen, dann ist 50p bei der Aufnahme zur späteren Wandlung nach 25i zulässig. Drehs in 25p sind zulässig, unterliegen aber den gleichen Anforderungen für die Anlieferung (25psf).

Für Feature-Produktionen in UHD-1 ist bevorzugt in 50p zu drehen. 25p muss gestalterisch begründet sein und mit der Redaktion vor Drehbeginn abgesprochen werden.

## 1.5 Kamerakennlinie und LUTs

Für die aktuelle Berichterstattung ist nach Videostandard Rec.709 zu drehen.

Für Feature-Produktionen mit entsprechendem Zeitrahmen in der Farbkorrektur kann mit unterschiedlichen Kamerakennlinien gedreht werden, z.B. slog3. Hierbei ist die genaue Variante als Information in die Postproduktion weiterzureichen. Sollten spezielle LUTs verwendet werden, sind diese mitzuliefern (cube-File).

Der Dreh mit kreativen LUTs, die direkt bei der Aufnahme eingebrannt werden, ist nur in Ausnahmefällen erlaubt und muss im Vorfeld der Produktion abgesprochen werden. Da dies jedoch die Möglichkeiten in der Farbkorrektur einschränkt, ist davon abzuraten und lieber als separates LUT anzuliefern.

## 2 Kamera Systeme

Die Wahl zwischen einem EB-Kamerasystem und einer Kamera mit Groß-Chip Technik hängt von den Anforderungen der Produktion ab. Zum jetzigen Zeitpunkt werden sowohl die gängigen EB-Kameras eingesetzt als auch Kameras mit Groß-Chip Technik.

Groß-Chip Kameras sind mit größeren Sensoren ausgestattet und bieten neue technische Möglichkeiten (Autofokus, Einsatz von LUTs und Dreh mit unterschiedlichen Kamerakennlinien). Bei den Objektiven setzt man hierbei oft Fotooptiken mit unterschiedlichen Brennweiten ein, letztendlich um einen anderen Look mit geringerer Tiefenschärfe herzustellen. Hierbei kommen sowohl Festbrennweiten (Primes), als auch lichtstarke Zooms zum Einsatz. Den Look bestimmt hierbei die Kombination aus offener Blende und Vollformat-Chip.

Im hr werden derzeit unter anderem folgende Kameras und Objektive eingesetzt:

	EB Kamera	Groß-Chip Kamera
<b>Model</b>	Panasonic P2 PW 5000	Sony FS-7 Sony FX-9 Sony FX-6 Sony FX-3
<b>Objektive</b>	2 Zoom-Objektive; Weitwinkel/ Normal	24-70mm Zoom, 70-200mm Zoom mit Lichtstärke 2,8 Festbrennweiten: 16, 24, 35, 50, 100mm

### 2.1 Zusatz-Equipment

#### 2.1.1 Slider

Als Gestaltungsmittel ist der Einsatz eines Kamera-Sliders möglich. Dieser bietet sich für Spiegelreflex-Kameras oder kompakte Groß-Chip Kameras an. Dadurch sind sehr ruhige Kamerafahrten möglich.

#### 2.1.2 Gimbal

Eine Kamera auf einem Gimbal wird eingesetzt, um bei Kamerabewegungen und Gängen stabilisierte Aufnahmen zu erzeugen. Zum Einsatz kommen hierbei vorwiegend Systeme der Marke DJI. Diese Technik der Bild-Stabilisierung wird auch bei Drehs mit Handys eingesetzt. Zu beachten ist, dass man für die technische Einrichtung vor Ort sowohl für Slider als auch Gimbal Zeit benötigt.

#### 2.1.3 Dreh mit Handy-Technik

Das Leistungsvermögen von Mobilien Endgeräten ist ständig fortschreitend. Zum Einsatz kommen hierbei Zusatz-Apps, die Profi-Ansprüchen gerecht werden (Fester

Weiß-Abgleich, Schärfepunkt festlegen, Gesichtserkennung und Tracking). Der wichtigste Punkt hierbei ist das Einstellen der richtigen Frame-Rate. Diese soll 50 oder 25 Frames pro Sekunde sein. In Blick auf die Optik sind die Top Smartphone-Modelle mit drei Optiken ausgestattet. So kann sendefähiges Material in unterschiedlichen Einstellungsgrößen ohne Verluste erstellt werden.

Professionelle Kamera-Apps bieten Einstellmöglichkeiten für die richtige Farbtiefe und Datenrate. Das Drehen aus der Hand steht hierbei in Konkurrenz zu Stativ mit Handyhalterung oder Gimbal Technik.

#### 2.1.4 Action-Kameras

Die Aufnahmen mit Action Kameras sollen in HD erfolgen mit der Bildrate von 50p. Aufnahmen in UHD oder größer sind vor der Produktion abzustimmen.

#### 2.1.5 360 Grad Kamera

Bezüglich 360 Grad Content gilt: Dreh mit bestmöglicher Auflösung: derzeit 5,7 K.

Zusätzlich zum Rohmaterial ist eine schnittfähige Variante in den oben beschriebenen Codecs anzuliefern, die die Intension des 360-Grad-Kameraeinsatzes und die damit gewünschte Einstellung/Kamerafahrt wiedergibt.

#### 2.1.6 Drohnen und SlowMotion

- Drohnenaufnahmen grundsätzlich in 50p erstellen, wenn aus gestalterischen Gründen nicht eine Framerate von 25 nötig ist. Weitere Anmerkungen zu Drohnen s. Punkt 3
- SlowMotion-Aufnahmen auf separater Karte aufzeichnen und kennzeichnen



## 3 Betrieb von Drohnen/Coptern für den Hessischen Rundfunk

### 3.1 Voraussetzungen

- Gültige gewerbliche Haftpflichtversicherung
- A2 Führerschein (unabhängig der geflogenen Gewichtsklasse)
- Spotter
- Der Pilot ist für alle den Flug betreffenden Sicherheitsmaßnahmen verantwortlich.
- Regelmäßiges, selbstständiges informieren über rechtliche und technische Voraussetzungen von Drohnenflügen
- Flüge sind ggf. telefonisch bei der Polizei an- und abzumelden.
- Die Betriebsanweisung-Drohne des Hessischen Rundfunks ist zur Kenntnis zu nehmen und einzuhalten. Das Dokument ist über die Aufnahmeleitung oder die Kamera-Dispo vor dem Dreh zu beziehen

### 3.2 Fluggeräte

- Es sind ausschließlich C- Zertifizierte Geräte oder Geräte unter 250g zu verwenden

### 3.3 Flugvorbereitung und Genehmigungen

- Die Aufnahmeleitung des Hessischen Rundfunks ist für die Einholung von erforderlichen Genehmigungen zuständig (betrifft ausschließlich Flüge der open-category).
- Im Falle eines specific-Fluges ist der Pilot selbst zur Einholung aller notwendigen Voraussetzungen und Genehmigungen verantwortlich.
- Der Pilot vor Ort ist dafür verantwortlich, die Genehmigungen auf deren Wirksamkeit zu prüfen und mit etwaigen Flugbeschränkungen der ‚droniq-App‘ oder des ‚dipul MapTool‘ der Deutschen Flugsicherung ([www.dfs.de](http://www.dfs.de)) abzugleichen

### 3.4 Videoeinstellung zur Aufzeichnung

- H265 falls vorhanden, sonst H264
- 50P wenn möglich, sonst 25p
- D-Log nur nach Absprache für Featureproduktionen
- 4K/UHD nur nach Absprache für Featureproduktionen

### 3.5 Panoramafreiheit, Persönlichkeitsrechte

- Bei Drohnenflügen gilt generell kein Presserecht

- Panoramafreiheit und Urheberrecht (z.B. bei Kunstwerken) unterliegt der Klärung und Einhaltung seitens der Redaktionen und muss spätestens bei der Schnittabnahme berücksichtigt werden

### 3.6 Havarie

- Für die Absicherung und Bergung einer havarierten Drohne ist das Team verantwortlich

### 3.7 Best Practice

- In der DJI Mini 3 formatierte Micro-SD Karten werden aktuell nicht von der Live-U erkannt. (Stand April 2024)
- Im Falle einer Materialüberspielung von DJI Mini 3 erstelltem Material, empfiehlt sich eine vorab Formatierung beispielsweise in einer GoPro

## 4 Allgemeine Richtlinien zur Audioaufnahme im Verbund mit einem Kamerasystem

### 4.1 Tonaufnahmen bei EB/Groß-Chip Produktionen

- EB Audio Mischpult mit Aufnahmefunktion, z.B. Sound Devices 552 oder ähnliche Mehrkanal Mischpulte
- Handmikrofon zur Nahbesprechung drahtlos
- Drahtlos Audio Systeme mit Lavalier Mikrofonen
- M/S Stereo Richtmikrofon im Windkorb und Tonangel
- Bei speziellen Produktionen TC System zur Synchronisation von Kamera und Mischer/Recorder
- Passende Windschützer ARD/hr

### 4.2 Ton-Setup Anforderungen

- Der Mischton wird grundsätzlich direkt auf das Kamerasystem per Kabel gegeben
- Die Aufnahmefunktion am Mischer/Recorder wird zur Erstellung von Atmos während einer produktionsbedingten Trennung der Verbindung zur Kamera eingesetzt
- Synchronon soll immer direkt auf die Kamera gegeben werden. Falls sich dies aus diversen Gründen nicht umsetzen lässt, ist eine Klappe zu schlagen und/oder der Mischer/Recorder und die Kamera mit einem gängigen Timecode System, z.B. Ambient Lockit, zu synchronisieren. Diese Arbeitsweise, wenn möglich, im Vorfeld mit dem Schnitt absprechen. Falls das nicht möglich ist, ist auf die Verhältnismäßigkeit zwischen der Quantität der Mischung auf die Kamera und der Quantität extern aufgezeichneten Materials zu achten
- Bei tagesaktuellen Produktionen ist es nicht möglich, extern aufgezeichnetes Audio in einer hohen Quantität anzulegen und zu verarbeiten
- Auflösung von 24bit und eine Samplingfrequenz von 48 kHz
- Das Aufzeichnen der Ton-Spuren an der Kamera erfolgt vorrangig in Stereo bzw. Dual Mono. Spurbelegung hier immer Mischton 1 & 2 Stereo / Dual Mono, Kameramikrofon 3 & 4

### 4.3 Mindestanforderungen zur Tonaufnahme bei Produktionen mit mehreren Kameras und/oder DSLR-Kameras

- Mischung per Kabel vom Mischpult/Recorder auf die Hauptkamera
- Jede weitere Kamera und der Mischer/Recorder wird per Timecode-System synchronisiert

- Vorzugsweise haben die verwendeten Kameras bauartbedingt TC-Eingänge, welche das Signal eines Timecode Generators verarbeiten (z.B. Sony FX 9, FX 6 usw.)
- Das Synchronisieren des Mixers/Recorders ist nur dann notwendig, wenn neben der zweikanaligen Mischung auf die Hauptkamera auch noch weitere Audiospuren in Mehrkanaltechnik zu erstellen sind (z.B. mehrere Lavalier Mikrofone), um sie dann im Schnitt bei Bedarf weiter zu verarbeiten

#### 4.4 Wenn die Kamera keinen TC Eingang hat (DSLR, Sony-Alpha )

- Verwendung eines TC-Systems zur Synchronisation von Mixer/Recorder und Kamera zwingend erforderlich
- Hierfür steigt auch die Anforderung an das verwendete Audiogerät (z.B. Sound Devices 833), da hier unbedingt eine externe Aufzeichnung des Tonmaterials notwendig ist
- Aufzeichnung soll im BWF-Format in 24bit, 48kHz erfolgen. Gängig und angebracht ist hier ebenfalls eine Mischung in Stereo unter Verwendung eines M/S Stereo Richtmikrofon und gegebenenfalls weiterer Mikrofone
- Alle aufgenommenen Audioquellen sollen als isolierte Spuren im Poly-WAV File Format angeliefert werden
- Die Audiospuren der Kamera sind mit einem Referenzton in Mono (vorzugsweise per Funkstrecke von einem AUX-Ausgang des Recorders) auf Audiospur 1 der Kamera zu bespielen
- Der vom verwendeten Timecode System generierte Auxiliary-TC wird auf die Audiospur 2 der Kamera aufgenommen. Hierbei ist gewissenhaft auf die Synchronität aller verwendeten Geräte im Verbund und einen adäquaten Pegel des TC's sowie Referenztons zu achten (wenn möglich zusätzlich eine \*Klappe\* schlagen, z.B. Interviewsituation), um dem Schnitt eine reibungslose Postproduktion zu ermöglichen. Auch ist darauf zu achten, dass die jeweiligen Tonaufnahmen vor der Bildaufnahme beginnen und nach der Bildaufnahme enden. Hierbei ist z.B. die sogenannte Pre-Roll Time und Post-Roll Time Funktion bei Geräten der Firma Sound Devices hilfreich
- Bei aufwendigen Mehrkanalproduktionen mit entsprechender Quantität an hergestelltem Material ist darüber hinaus auf eine gewissenhaft erstellte Ordner-Hierarchie bzw. Beschriftung der einzelnen Spuren und Files zu achten
- Die Anlieferung des Materials muss mit einem Tonbericht ergänzt werden
- Bei der Kombination von verschiedenen Kamerasystemen und Arbeitsweisen ist eine sinnvolle Zusammenstellung aller hier dargestellten Parameter notwendig

## 4.5 Sonderfälle und Ton-Setup

### 4.5.1 Arbeit mit GoPros

Hier muss eine Tonaufnahme mit dem internen Mikrofon als Referenz gewährleistet sein, um eine spätere Weiterverarbeitung zu erleichtern. Wenn möglich eine Klappe schlagen.

### 4.5.2 Kamera – Drohnen

Eine Atmo (Aufnahme der jeweiligen Umgebungsgeräusche) passend zur Situation und Bildmaterial ist aufzuzeichnen.

### 4.5.3 Dreh mit Smartphones

Einsatz von zeitgemäßer Technik. Das Audio-Zubehör sollte dem professionellen Standard entsprechen.

## 5 Anlieferung

Das Material wird vor Ort in Frankfurt, Kassel oder Wiesbaden durch das Drehteam zum Ingestieren abgegeben.

### 5.1 Anlieferung von Speicherkarten und Shuttleplatten

- Festplatten, die vom Mediadesk im Hessischen Rundfunk ausgegeben werden, nicht umformatieren
- Festplatten müssen in NTFS formatiert angeliefert werden. exFAT ist nicht zulässig
- Bei Festplatten das FAT32-Dateisystem vermeiden, da es aufgrund der eingeschränkten Zeichenanzahl zu Problemen kommen kann
- Mac formatierte Platten müssen mit der Windows-Software MacDrive 10 lesbar sein ([www.macdrive.com](http://www.macdrive.com))
- Eine Anlieferung in anderen Dateisystemen (APFS o.ä.) ist nicht möglich
- Drehkarten 1:1 mit der gesamten Kartenstruktur in einen eigenen Unterordner ablegen und eindeutig beschriften. Eine Zuordnung nach Drehtagen ist empfehlenswert
- Es können auch die Speicherkarten eines Drehs direkt abgegeben werden

### 5.2 Anlieferung über ftp und hr-Austauschserver (ffa-Server)

Die Wahl der Anlieferung muss je nach Produktion mit der Aufnahmeleitung des jeweiligen Projekts im Vorfeld besprochen werden. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Ein ftp-Zugang kann über den Zentralen Ingest bereitgestellt werden. Dieser eignet sich bevorzugt für die Anlieferung von Drehmaterial, bei dem die Kartenstruktur der Drehkarten erhalten bleiben muss
- Ein Upload-Link auf den hr-internen Austauschserver (ffa-Server). Dieser eignet sich für Ganzsendungen oder wenige Dateien. Der Link wird von der Aufnahmeleitung oder Redaktion erstellt. Dies ist im Vorfeld abzusprechen

### 5.3 Anlieferung EB-Drehmaterial per ‚LiveU‘

Die Anlieferung von Bild- und Tonmaterial als Live-Videoproduktion ist mit den Produkten der Firma ‚LiveU.‘ beim Hessischen Rundfunk Frankfurt möglich. Es gelten die hier im Dokument genannten technischen Voraussetzungen für Kamera- und Tonausrüstung.

Für die Übertragung muss die LiveU-Einheit rechtzeitig im Hessischen Rundfunk registriert sein. Der Auftraggeber teilt die entsprechenden Kontaktdaten im Front Office dem Produzierenden mit. Dort wird die achtstellige Seriennummer der LiveU-Einheit für die Registrierung entgegengenommen.

Für die Tonspurbelegung bei der Live-Produktion gilt:

Spur 1+2 = Interviewmikrofon

Spur 3+4 = Kameramikrofon (Atmo)

## 6 Historie des Dokuments

HR-TR-ABT-V1.0	Mai 2024	Erste Ausgabe