

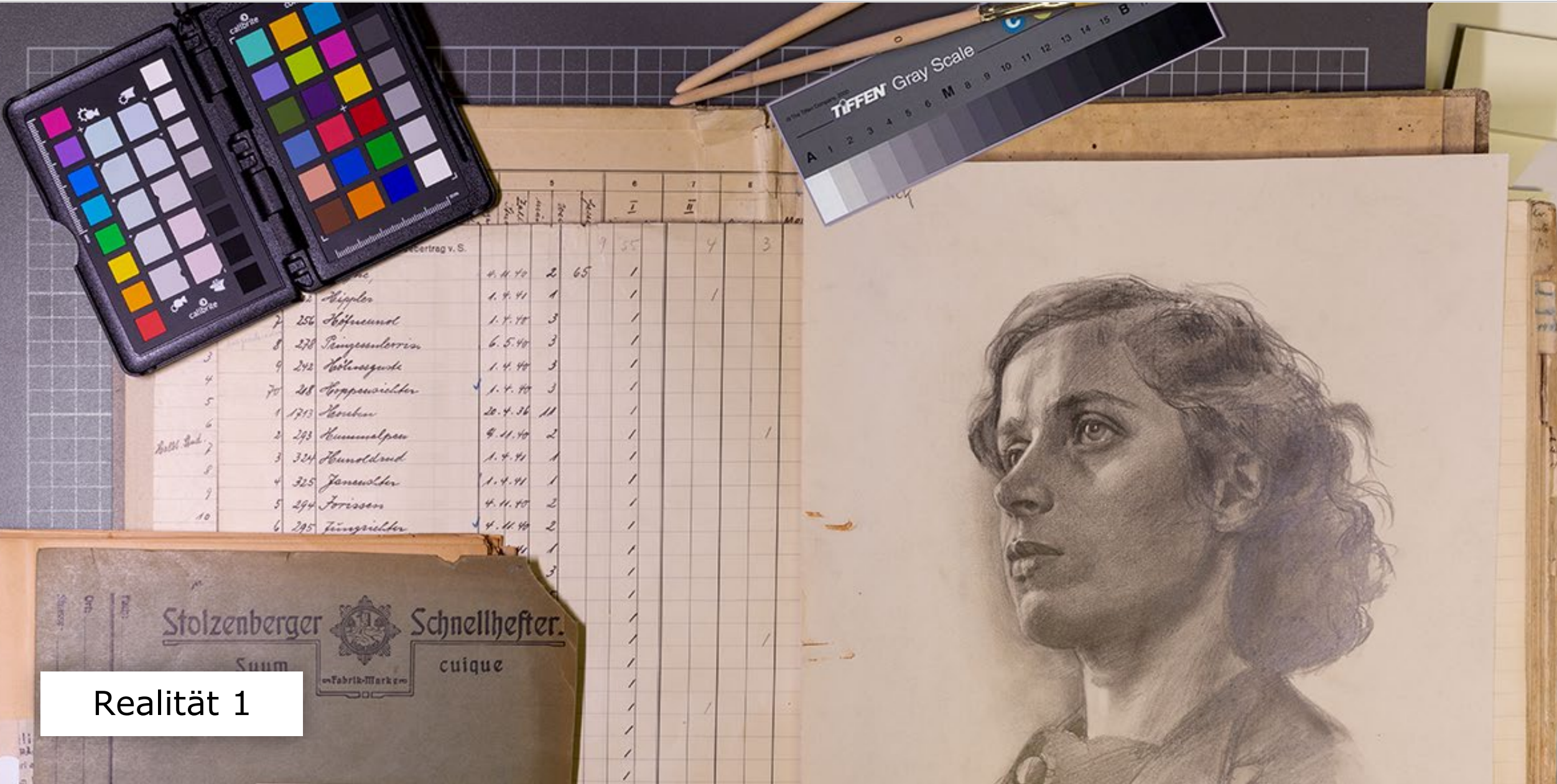
The image shows a multi-tiered metal shelving unit in an archive. The top shelf is filled with numerous vertical folders of various colors (white, yellow, red, blue) and some loose papers. A white text box is overlaid on this section. Below the top shelf, the middle and bottom shelves are filled with uniform, light-brown cardboard folders, each with a small label and a circular hole at the bottom. On the left side, there are several large, light-blue cardboard boxes, one of which has the word 'städelschule' printed on it. On the right side, a dark green folder is visible with a white label that reads 'Stadt Frankfurt am Main' and 'Anmeldungen von St. 1.'. The overall scene depicts a well-organized but dense physical archive.

Digitale audiovisuelle Inhalte: Eine Herausforderung für gemischte Archive am Beispiel der Städelschule

städelschule

Stadt
Frankfurt
am Main

Anmeldungen
von
St. 1.



Realität 1

Archivalien an einer Kunsthochschule



Realität 2

Die AG Formate innerhalb des LaVaH2-Projektes

hatte sich vorgenommen, sich den Formate-Problemen in einem pragmatischen Ansatz zu nähern.

- Elena Hamidy (JLU)
- Natascha Schumann (UB Senckenberg, GU)
- Martina Sinkovic (UB Senckenberg, GU)
- Michael Weiß (HfMDK, Frankfurt)
- Christian Frisch (Städelschule, Frankfurt)

ANSATZ:

- Blick in die eigenen Archive
- Konzentration auf einen ersten Teil von AV-Medien

Tatbestand.



Die üblichen Verdächtigen.



MEMORIAV

[DAFV 1.2 DE.pdf](#)

nestor

[nestor mat 19.pdf](#)

Merle Friedrich: Developing a criteria catalogue for av-material.

[iPres2019 paper 13.pdf](#)

Nick Krabbenhoeft: What is the standard format for digitized Audio?

[iPres2019 paper 149.pdf](#)

Preserving Audio.

<http://doi.org/10.7207/twgn21-11>



Die aktuelle Version dieser Memoriav-Empfehlungen ist frei im Web verfügbar unter:
<http://memoriav.ch/dafv/>

Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf, falls Sie Fragen, Anregungen, Ergänzungen usw. haben!

Neue Kapitel

- 3.3.4.1 Sphärisch
- 3.3.4.2 Anamorphotisch
- 3.4.4 Datenintegrität
- 4.1.5 Kompetenzen
- 4.3.3 Filmton

Inhaltlich überarbeitete Kapitel

- 3.1 Film
- 3.2.3 Analoge und digitale Aufzeichnung
- 3.2.4 Codec, Container und Kompression
- 3.3.4 Bildformat (= Seitenverhältnis)
- 3.3.5 Dateiformat
- 3.4.2 Stream
- 4.3.4 Zusätzliche Bemerkungen zur Filmdigitalisierung
- 4.3.8 IT-Infrastruktur
- 4.4.2 Ethische Normen
- 5.2 Beurteilung der häufigsten Datei-/Videoformate und Datenträger
- 5.2.2 Ergänzende Hinweise zu JPEG 2000, Motion JPEG 2000 und FFV1
- 5.2.3 Formatempfehlungen für Filme
- 5.2.4 Formatempfehlungen für Videos
- 5.3.2 Speicherung: zum Beispiel LTO
- 5.3.2 Originale
- 5.7 Weiterführende Informationen
- 6.4

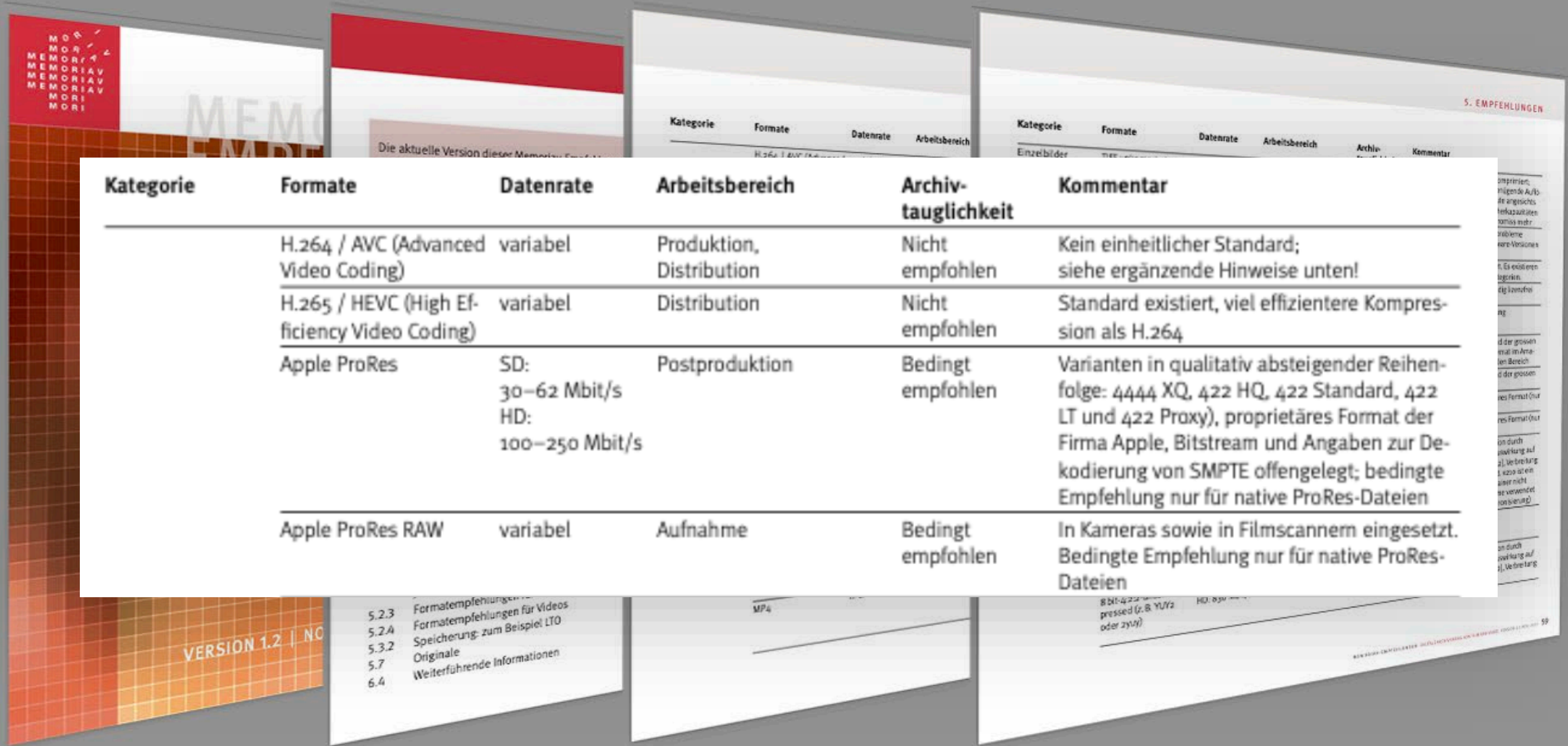
Kategorie	Formate	Datenrate	Arbeitsbereich
	H.264 / AVC (Advanced Video Coding)	variabel	Produktion, Distribution
	H.265 / HEVC (High Efficiency Video Coding)	variabel	Distribution
	Apple ProRes	SD: 30-62 Mbit/s HD: 100-250 Mbit/s	Postproduktion
	Apple ProRes RAW	variabel	Aufnahme
	CineForm RAW	variabel	Aufnahme
	XDCam HD (MPEG-2)	50 Mbit/s	Aufnahme, Postproduktion
	FFVs (ab Version 3)	variabel	Archiv
	Avid-Codices (DNxHD)	SD: 146-186 Mbit/s	Postproduktion
	REDCODE RAW Familie, eng an JPEG 2000 angelehnt (nur HD)	HD: 224-336 Mbit/s	Aufnahme
Container (Video)	Motion JPEG 2000	n. a.	Archiv
	MP4	n. a.	Distribution

5. EMPFEHLUNGEN

Kategorie	Formate	Datenrate	Arbeitsbereich	Archivtauglichkeit	Kommentar
Einzelbilder (nur für Film)	TIFF unkomprimiert (16 bit lin)		Aufnahme, Postproduktion, Archiv	Empfohlen (ohne Layer)	Weit verbreitet, normiert, unkomprimiert, TIFF in 8 bit lin bietet keine genügend hohe Auflösung der Farbtiefe und ist heute angesichts der Verarbeitung- und Speicherkapazitäten kein empfehlenswerter Kompromiss mehr
	TIFF LZW-Kompression		Aufnahme, Postproduktion	Bedingt empfohlen	Komprimiert, Kompatibilitätsprobleme zwischen verschiedenen Software-Versionen möglich
	DPX (10bit, 12bit, 16bit)		Aufnahme, Postproduktion	Empfohlen	Weit verbreitet, unkomprimiert, Es existieren zahlreiche Varianten/Unterarten
	JPEG 2000		Postproduktion, Distribution, Archiv	Bedingt empfohlen	Rechenintensiv, nicht vollständig lizenziert
	JPEG (skalierbare Intraframe Kompression)		Aufnahme, Postproduktion	Nicht empfohlen	Verlustbehaftete Komprimierung
Videocodices	DV (nur SD)	25 Mbit/s	Aufnahme, Postproduktion	Bedingt empfohlen	Bedingte Empfehlung aufgrund der grossen Verbreitung als Produktionsformat im Amateur- und im semiprofessionellen Bereich
	MPEG IMX (MPEG-2, nur SD)	50 Mbit/s	Aufnahme, Postproduktion	Bedingt empfohlen	Bedingte Empfehlung aufgrund der grossen Verbreitung im Bereich TV
	DVCPro50 (nur SD)	50 Mbit/s	Aufnahme, Postproduktion	Bedingt empfohlen	Geringe Verbreitung, proprietäres Format (nur von Panasonic unterstützt)
	DVCPro100 (nur HD)	100 Mbit/s	Aufnahme, Postproduktion	Bedingt empfohlen	Geringe Verbreitung, proprietäres Format (nur von Panasonic unterstützt)
	10 bit-4:2:2-unkomprimiert (z. B. v210)	SD: 207 Mbit/s HD: 1,04 Gbit/s	Postproduktion, selten Distribution, Archiv	Empfohlen	Trotz erheblicher Datenreduktion durch Farbsubstraktion geringe Auswirkung auf visuelle Qualität (Kap. 3.3.2), Verbreitung vor allem im musikalischen Kontext, 1229 ist ein Apple Codec, der je nach Container nicht absolut verlustfrei ist (Quantisierung verwendet z. B. das erste Bit für die Synchronisierung)
	10 bit-4:4:4-unkomprimiert (z. B. v440, nur HD)	1,56 Gbit/s	Postproduktion, selten Distribution, Archiv	Empfohlen	Analog zu HDCam SR
8 bit-4:2:2-unkomprimiert (z. B. YUV420p)	SD: 165 Mbit/s HD: 830 Mbit/s	Postproduktion, selten Distribution, Archiv	Empfohlen	Trotz erheblicher Datenreduktion durch Farbsubstraktion geringe Auswirkung auf visuelle Qualität (Kap. 3.3.2), Verbreitung v.a. im musikalischen Kontext	

59

Was bedeuten die?



Kategorie	Formate	Datenrate	Arbeitsbereich	Archivtauglichkeit	Kommentar
	H.264 / AVC (Advanced Video Coding)	variabel	Produktion, Distribution	Nicht empfohlen	Kein einheitlicher Standard; siehe ergänzende Hinweise unten!
	H.265 / HEVC (High Efficiency Video Coding)	variabel	Distribution	Nicht empfohlen	Standard existiert, viel effizientere Kompression als H.264
	Apple ProRes	SD: 30–62 Mbit/s HD: 100–250 Mbit/s	Postproduktion	Bedingt empfohlen	Varianten in qualitativ absteigender Reihenfolge: 4444 XQ, 422 HQ, 422 Standard, 422 LT und 422 Proxy), proprietäres Format der Firma Apple, Bitstream und Angaben zur Dekodierung von SMPTE offengelegt; bedingte Empfehlung nur für native ProRes-Dateien
	Apple ProRes RAW	variabel	Aufnahme	Bedingt empfohlen	In Kameras sowie in Filmscannern eingesetzt. Bedingte Empfehlung nur für native ProRes-Dateien

VERSION 1.2 | NO

- 5.2.3 Formatempfehlungen für Videos
- 5.2.4 Formatempfehlungen für Videos
- 5.3.2 Speicherung: zum Beispiel LTO
- 5.7 Originale
- 6.4 Weiterführende Informationen

MP4

8 Bit-422
pressed (z. B. YUV4
oder 2YUV)

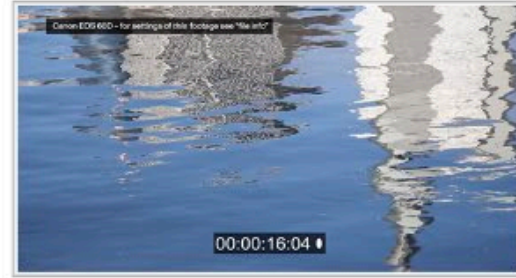
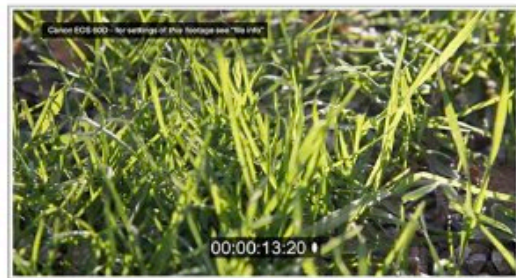
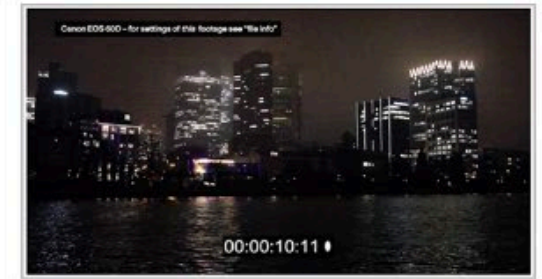
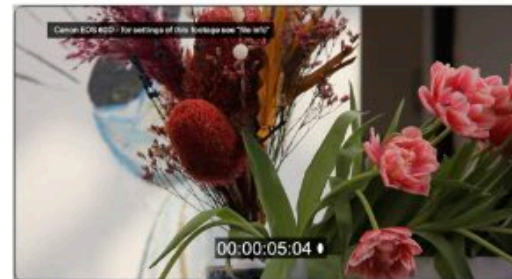
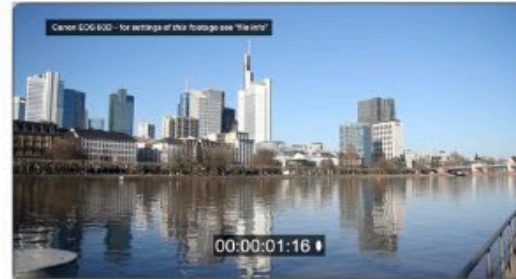
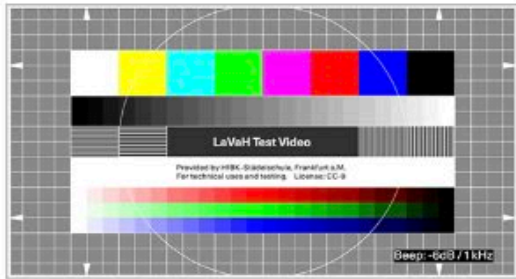
HQ-422

Um die Zusammenhänge zwischen

- Containerformaten
- Codecs
- Datenraten
- Komprimierungen
- rechtlichen Aspekten
- und dem **generellen Datenhandling** zu verstehen

wurde „einheitliches“ **Testfootage** erstellt.

- Pragmatischer Ansatz
- Fokus auf reale – verbreitete – Formate in unserem Archiv



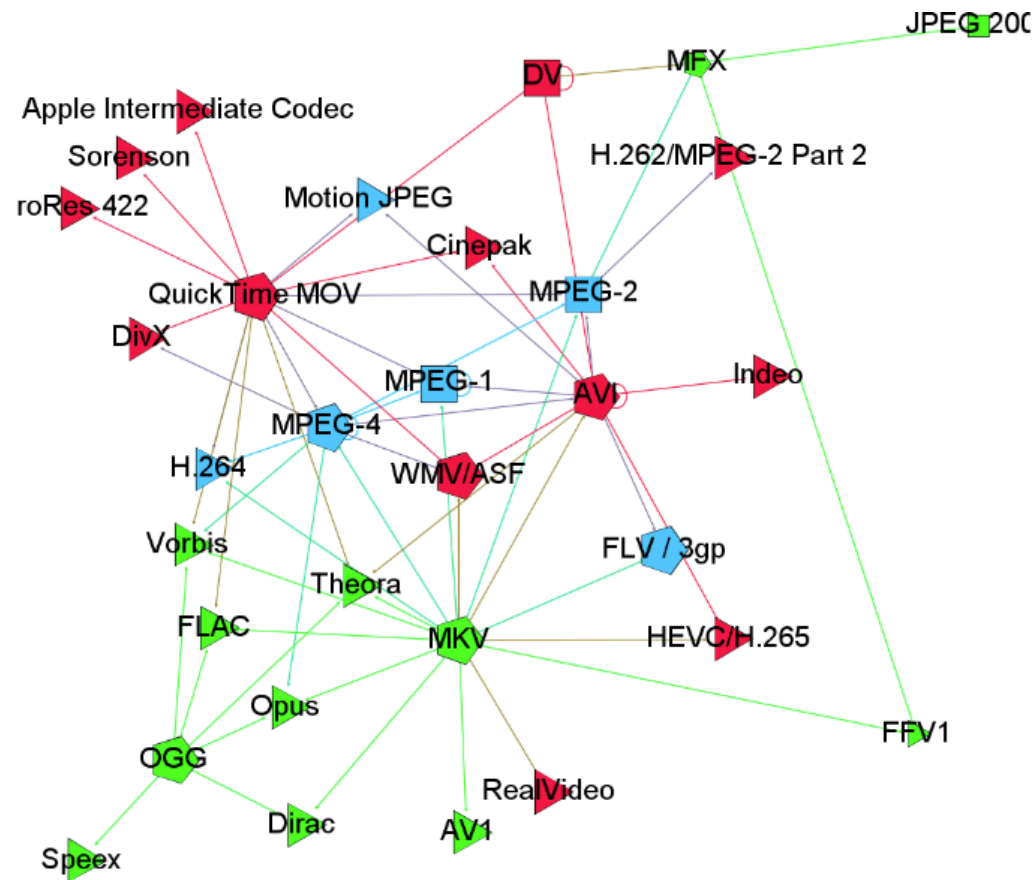
LaVaH Test Video 2023 Schnitt-Sequenz:

Timecode -00:04 sec: Technical Leader and Start-Chart
Timecode 00:00 sec: Longshot Skyline (Day), River
Timecode 00:04 sec: Closeup Flowers
Timecode 00:08 sec: Longshot Skyline (Night), River
Timecode 00:12 sec: Close-Up: Grass
Timecode 00:14 sec: Medium Shot: Water / Reflection (Day)

Timecode 00:17 sec: Black
Timecode 00:18 sec: Grey Card
Timecode 00:20 sec: Black
Timecode 00:21 sec: Color Card
Timecode 00:23 sec: End-Chart
Timecode 00:24 sec: End of Footage



	Kamera	Zeilen	Format	Datenmenge
CamOrg1	Blackmagic 6K (2022)	2160p	4K	876,8 MB
CamOrg2	EOS 60D (2010)	1080p	Full-HD	53,8 MB
CamOrg3	Sony XPERIA 10 Android Phone (2020)	1080p	Full-HD	64,4 MB
CamOrg4	Sony PC 100 miniDV-Handycam (2001)	576i	PAL DV	100,8 MB



Grafik: Elena Hamidi – Gephi-Graph der gängigen Codec-Container-Kombinationen. Dreieck: Codec, Viereck: Container und Codec, Fünfeck: Container. Rot: proprietär. Grün: nicht proprietär. Blau: offen mit Lizenzgebühren.

Original_Quality_Footage

- > cameraSettings_Blackmagic_ProRes422-2160p-25fps_in_MOV
- > cameraSettings_CanonEOS60D_H264-1080p-25fps_in_MP4
- > cameraSettings_SonyPC100E_DV-PAL_in_DV
- > cameraSettings_SonyXperia_H264-1080p-30fps_in_MP4

Output_Converted_Video

- > Blackmagic_convertedTo_FFV1_in_MKV
- > Blackmagic_convertedTo_H264-4K_in-MP4-1000kbs
- > Blackmagic_convertedTo_H264-4K_in-MP4-50000kbs
- > Blackmagic_convertedTo_H264-1080p_in-MP4
- > CanonEOS60D_convertedTo_FFV1_in-MKV
- > CanonEOS60D_convertedTo_MJ2K_in-MXF
- > CanonEOS60D_convertedTo_MJPG_in-AVI
- > CanonEOS60D_convertedTo_ProRes422HQ_in-MOV
- > CanonEOS60D_convertedTo_SORENSEN3_in-MOV
- > CanonEOS60D_convertedTo_Theora_in-MKV
- > CanonEOS60D_convertedTo_Theora_in-OGG
- > CanonEOS60D_convertedTo_UNCOMPRESSED-RGB_in-MOV
- > CanonEOS60D_convertedTo_UNCOMPRESSED-YCbCr-422_in-MOV

- > CanonEOS60D_convertedTo_VP9_in-MP4
- > CanonEOS60D_convertedTo_VP9_in-WEBM
- > CanonEOS60D_convertedTo_WMA2_in-WMV
- > CanonEOS60D_convertedTo_Youtube-H264_in-MKV
- > SonyPC100E_convertedTo_FFV1_in_MKV
- > SonyPC100E_convertedTo_H263-delaced_in_3GP
- > SonyPC100E_convertedTo_H264-delaced_in_MOV
- > SonyPC100E_convertedTo_H264-delaced_in_MP4_320p
- > SonyPC100E_convertedTo_H264-delaced_in_MP4_576p
- > SonyPC100E_convertedTo_H264-interlaced_inMOV
- > SonyPC100E_convertedTo_MPEG2-delaced_in_MPG
- > SonyPC100E_convertedTo_MPEG2-delaced_in_VOB

Die Formate Matrix.

Testfile-Übersicht (Work in Progress)

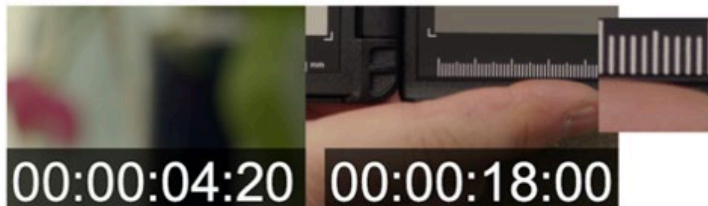
	Quelle	Container	Video-Codec	File-Size in MB	Bemerkung LaVaH-Formate-AG		Memoriav	Testfile	HTML5 Video	
Original	CamOrg1 - Blackmagic, 2160p	MOV	ProRes422	876,8	Quell-Material immer archivieren, wenn möglich.		Camera Quality	LaVaHTestVideo_Blackmagic6K-ORG-QUALITY.mov		
Original	CamOrg2 - EOS 60D, 1080p	MP4	H264	53,8	Quell-Material immer archivieren, wenn möglich.		Camera Quality	LaVaHTestVideo_EOSD60-ORG-QUALITY.mp4	X	
Original	CamOrg3 - Android Phone, 1080p	MP4	H264	64,4	Quell-Material immer archivieren, wenn möglich.		Camera Quality	LaVaHTestVideo_SonyXPERIA.mp4	X	
Original	CamOrg4 - Sony PC100, 576i, PAL-DV	DV-Format	DV-Format	100,8	Quell-Material immer archivieren, wenn möglich.		Camera Quality	LaVaHTestVideo_PC100E-ORG-QUALITY.dv		
Derivat	CamOrg1 (Blackmagic) >	MKV	FFV1	2700	Lossless Sicherungskopie hat gegebenenfalls größere Datenmenge als Quelle.		307,94%	<ul style="list-style-type: none"> • MKV empfohlen • FFV1 empfohlen 	Blackmagic_convertedTo_FFV1_2160p_araw.mkv	
Derivat	CamOrg1 (Blackmagic) >	MP4	H264	64,9	H264 zwar proprietär, aufgrund hoher Verbreitung jedoch geeignet für Sichtung.		7,40%	<ul style="list-style-type: none"> • MP4 Bedingt empf. • H264 nicht empf. 	Blackmagic_convertedTo_H264.mp4	X
Derivat	CamOrg2 (EOS 60D) >	MKV	FFV1	323,7	Lossless Sicherungskopie hat gegebenenfalls größere Datenmenge als Quelle..		601,67%	<ul style="list-style-type: none"> • MKV empfohlen • FFV1 empfohlen 	CanonEOS60D_convertedTo_FFV1-1080p-araw.mkv	
Derivat	CamOrg2 (EOS 60D) >	MXF	MotionJPG2000	780,8	MotionJPG2000 kann auch lossless eingesetzt werden. Lossless Sicherungskopie hat gegebenenfalls größere Datenmenge als Quelle.		1451,30%	<ul style="list-style-type: none"> • MXF empfohlen • JPG2000 bedingt 	CanonEOS60D_in-MXF.zip	



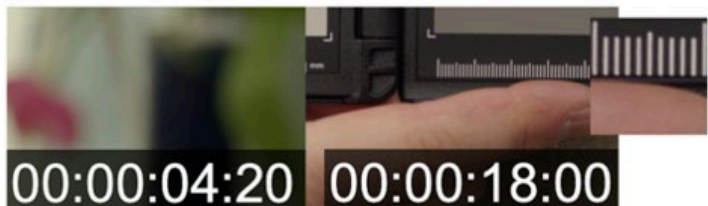
Original	CamOrg2 - EOS 60D, 1080p	MP4	H264	53,8	Quell-Material immer archivieren, wenn möglich.	Camera Quality		LaVaHTestVideo_EOSD60-ORG-QUALITY.mp4	X
Derivat	CamOrg2 (EOS 60D) >	MKV	FFV1	323,7	Lossless Sicherungskopie hat gegebenenfalls größere Datenmenge als Quelle..	601,67%	<ul style="list-style-type: none"> • MKV empfohlen • FFV1 empfohlen 	CanonEOS60D_convertedTo_FFV1-1080p-araw.mkv	
Derivat	CamOrg2 (EOS 60D) >	MXF	MotionJPG2000	780,8	MotionJPG2000 kann auch lossless eingesetzt werden. Lossless Sicherungskopie hat gegebenenfalls größere Datenmenge als Quelle.	1451,30%	<ul style="list-style-type: none"> • MXF empfohlen • JPG2000 bedingt empf. 	CanonEOS60D_in-MXF.zip	
Derivat	CamOrg2 (EOS 60D) >	OGV	Theora	25,7	OGG/Theora sind beide Open Source. Dadurch dauerhaft rechtssicher für Sichtung geeignet.	47,77%	<ul style="list-style-type: none"> • OGV k.A. • Theora k.A. 	CanonEOS60D_convertedTo_Theora.ogv	X
Derivat	CamOrg2 (EOS 60D) >	MOV	Uncompressed	2900	Uncompressed Video führt zu so große Datenmengen, dass Lossless-Komprimierungen vorgezogen werden sollen. Bei High-End-Material z.B. MKV/FFV1	5390,33%	<ul style="list-style-type: none"> • MOV bedingt empf. • Uncompr. empfohlen 	CanonEOS60D_convertedTo_UNCOMPRESSED_1920p-422_LinearPCM.mov	

Oder: Alle Erkenntnisse – <https://kid.hebis.de/display/LAV/Video-Formate-Matrix>

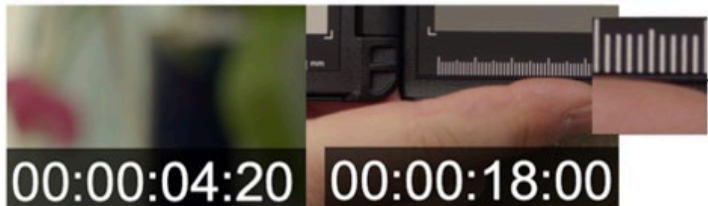
Kamera-Original
Auflösung: 4K
Codec: ProRes422
File: 876 MB
Datenrate:
ø 31 MB/s
ø 248.000 kbit/s



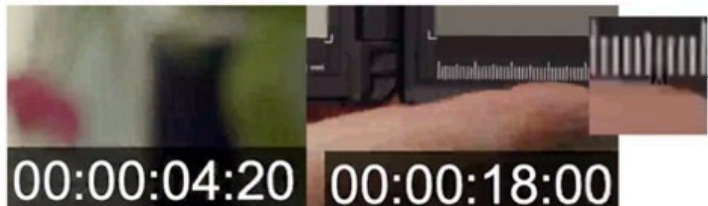
Derivat »FFV1«
Auflösung: 4K
Codec: FFV1
File: 2250 MB
Datenrate:
ø 80 MB/s
ø 640.000 kbit/s



Derivat »H.264 gr«
Auflösung: 4K
Codec: H.264
File: 147 MB
Datenrate:
ø 5,25 MB/s
ø 42000 kbit/s

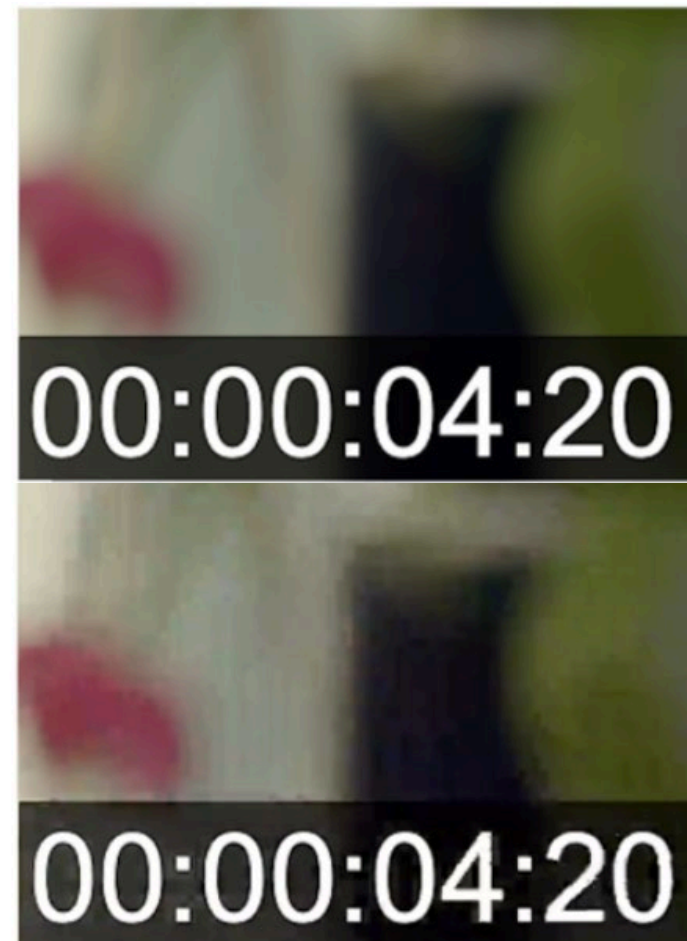


Derivat »H.264 kl«
Auflösung: 4K
Codec: H.264
File: 4,7 MB
Datenrate:
ø 0,17 MB/s
ø 1343 kbit/s



Derivat »H.264 gr«
Auflösung: 4K
Codec: H.264
File: 147 MB
Datenrate:
ø 5,25 MB/s
ø 42000 kbit/s

Derivat »H.264 kl«
Auflösung: 4K
Codec: H.264
File: 4,7 MB
Datenrate:
ø 0,17 MB/s
ø 1343 kbit/s



Die nötigen Entscheidungen für die bestmögliche Formatvarianten müssen **individuell getroffen werden**, weil die Voraussetzungen für die LZA von audiovisuellen Medien sich in den Archiven unterscheiden. (Budgets, Ressourcen und Qualitätsansprüche)

Hierzu ist ein Aufbau von Expertise nötig.

Und: man muss **miteinander sprechen**, um teilweise überraschende Feedbacks zu bekommen.

Alle Erkenntnisse – <https://kid.hebis.de/display/LAV/Video-Formate-Matrix>

Christian Frisch

Hochschule für Bildende Künste–Städelschule
Daimlerstr. 32 / Eingang E
60314 Frankfurt am Main

m +49 (0) 176 11605087
christian.frisch@staedelschule.de