

FFmpeg-Workshop

Sophie Bunz, Reto Kromer, Émilie Magnin

**Umgang mit audiovisuellen Dateien
in der Praxis**

Bern, 20. Januar 2020

1

Benutzerschnittstellen

- Kommandozeile
(command-line interface, CLI)
- grafische Benutzeroberfläche
(graphical user interface, GUI)

2

Software

3

Die FFmpeg-Familie

Programme

- ffmpeg
- ffplay
- ffprobe

Bibliotheken

- libavutil
- libavcodec
- libavformat
- libavdevice
- libavfilter
- libswscale
- libswresample

4

Programmbibliotheken

demultiplexen: libavformat

decodieren: libavcodec

ändern: libavfilter

codieren: libavcodec

multiplexen: libavformat

5

Dateiumwandlungen

ffmpeg (CLI)

→ ffmpeg.org

FFmpeg Cookbook for Archivists

→ avpres.net/FFmpeg/

ffmprovisr

→ amiaopensource.github.io/ffmprovisr/

6

Metadata Extrahieren

MediaInfo (GUI, CLI)

→ mediaarea.net/MediaInfo

ffprobe (CLI)

→ ffmpeg.org

7

Mediaplayer

VLC (GUI)

→ www.videolan.org/vlc/

mpv (CLI)

→ mpv.io

ffplay (CLI)

→ ffmpeg.org

8

Grafische Benutzeroberfläche

FFCommand Engine (GUI)

→ github.com/ColorlabMD/FFCommand_Engine

9



10

	Vorteile	Nachteile
TIFF DPX OpenEXR	Daten leichter zu bearbeiten	grössere Dateien
JPEG 2000 FFV1	kleinere Dateien	Daten komplexer zu bearbeiten

11

Einzelbild und Stream

RAWcooked (CLI)

→ mediaarea.net/RAWcooked

12

RAWcooked

- encoding into Matroska (.mkv) using FFV1 video codec and FLAC audio codec
- all metadata preserved
- decoding with bit-by-bit reversibility
- possibility to embed sidecar files (e.g. MD5, LUT, XML)
- compatibility with media players

13

Übungen

14

Einstieg

15

Arbeitsfolder setzen

macOS/Linux:

```
cd ~/Desktop
```

Windows:

```
cd Desktop
```

16

Bilddatei erzeugen

```
ffmpeg  
-lavfi mandelbrot  
-t 10  
-c:v rawvideo  
-pix_fmt uyvy422  
mandelbrot.avi
```

17

Bilddatei abspielen

```
ffplay  
mandelbrot.avi
```

18

Tondatei erzeugen

```
ffmpeg  
-lavfi aevalsrc="sin(440*2*PI*t)"  
-t 10  
La.wav
```

19

Tondatei abspielen

```
ffplay  
La.wav
```

20

Dateien zusammenfügen

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi -i la.wav  
-c:v copy  
mandela.avi
```

21

AV-Datei abspielen

```
ffplay  
mandela.avi
```

22

Metadaten extrahieren

```
ffprobe  
mandela.avi
```

23

Container

```
ffprobe  
-show_format  
mandela.avi
```

24

Codec

```
ffprobe  
-show_streams  
mandela.avi
```

25

Container und Codec

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
mandela.avi
```

26

Metadaten formatieren

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
-print_format json  
mandela.avi
```

27

Metadaten speichern

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
-print_format json  
mandela.avi  
> mandela.txt
```

28

Hilfe finden

```
ffmpeg -h  
ffmpeg -codecs  
ffmpeg -decoders  
ffmpeg -h decoder=aac  
ffmpeg -encoders  
ffmpeg -h encoder=libx264  
ffmpeg -filters  
ffmpeg -pix_fmts
```

29

Umwandlungen

30

Container ändern

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi  
-c copy  
mandelbrot.mov
```

31

MD5-Prüfsummen (1)

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi  
-f framemd5  
mandelbrot_avi_framemd5.txt
```

32

M5-Prüfsummen (2)

ffmpeg

-i *mandelbrot.mov*

-f **framemd5**

mandelbrot_mov_framemd5.txt

33

Prüfsummen vergleichen

macOS/Linux:

diff

mandelbrot_avi_framemd5.txt

mandelbrot_mov_framemd5.txt

Windows:

fc

mandelbrot_avi_framemd5.txt

mandelbrot_mov_framemd5.txt

34

Archivalltag

35

Einzelbilder abspielen

ffplay

-loop 0

DUFAY_TIFF/Dufay_#06d.tif

36

Dateiumwandlungen

- von der Masterdatei eine Mezzanine-Datei erzeugen
- von der Masterdatei eine Zugangsdatei erzeugen
- von der Mezzanine-Datei eine Zugangsdatei erzeugen

37

Master → Mezzanine

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
    "scale=1440:1080:flags=lanczos,
    pad=1920:1080:240:0"
-c:v prores_ks -profile:v 3
Dufay_ProRes.mkv
```

38

Master → Zugang

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
    "scale=1440:1080:flags=lanczos,
    pad=1920:1080:240:0"
-pix_fmt yuv420p
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30
Dufay_1_H264.mp4
```

39

Mezzanine → Zugang

```
ffmpeg
-i Dufay_ProRes.mkv
-pix_fmt yuv420p
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30
Dufay_2_H264.mp4
```

40

Qualitätskontrolle

- Differenzdatei zweier Dateien
- geteilter Bildschirm aus zwei Dateien

41

Differenzdatei

```
ffmpeg
-i Dufay_1_H264.mp4 -i Dufay_2_H264.mp4
-filter_complex
"[1]format=yuva444p,
lut=c3=128,
negate[1_mit_Alpha_Kanal];
[0][1_mit_Alpha_Kanal]overlay"
Dufay_H264_delta.mp4
```

42

Geteilter Bildschirm

```
ffmpeg
-i Dufay_1_H264.mp4 -i Dufay_2_H264.mp4
-filter_complex
"[0]crop=iw/2:ih:0:0,
pad=iw*2:ih*1[links];
[1]crop=iw/2:ih:iw/2:0[rechts];
[links][rechts]overlay=w"
Dufay_H264_split.mp4
```

43

AV Preservation by reto.ch

chemin du Suchet 5
1024 Écublens
Switzerland

Web: reto.ch
Twitter: [@retoch](https://twitter.com/retoch)
Email: info@reto.ch



44