



# PFLICHTENHEFT

## **Multimediatool zum Testen von Videoencodern**

Carina Weber, Jan Benedikt Schwarz, Johannes Werner, Noel Schuhmacher,  
Sascha Rapp, Simon Grafenhorst

28. November 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Zielbestimmung</b>	<b>5</b>
2.1	Musskriterien . . . . .	5
2.1.1	Rohvideo auswählen und bearbeiten . . . . .	5
2.1.2	Bewerten des Encoders . . . . .	5
2.1.3	Sonstiges . . . . .	6
2.2	Wunschkriterien . . . . .	6
2.3	Abgrenzungskriterien . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Produkteinsatz</b>	<b>7</b>
3.1	Anwendungsbereiche . . . . .	7
3.2	Zielgruppe . . . . .	7
3.3	Betriebsbedingungen . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Produktumgebung</b>	<b>8</b>
4.1	Hardware . . . . .	8
4.2	Software . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Funktionale Anforderungen</b>	<b>9</b>
5.1	Musskriterien . . . . .	9
5.1.1	Allgemein . . . . .	9
5.1.2	Rohvideo auswählen und bearbeiten . . . . .	10
5.1.3	Encodierte Videos bewerten . . . . .	16
5.2	Wunschkriterien . . . . .	17
5.2.1	Encoder integrieren . . . . .	17
5.2.2	Manuelles Bewertungssystem . . . . .	18
5.2.3	Pluginsystem für Filter und Artefakte . . . . .	19
5.2.4	Sich bewegende Artefakte . . . . .	19
5.2.5	Auswählen von Vorschau Frames . . . . .	19
5.2.6	Weitere Bewertungskriterien . . . . .	19
<b>6</b>	<b>Produktdaten</b>	<b>20</b>
6.1	Musskriterien . . . . .	20
6.2	Wunschkriterien . . . . .	21
<b>7</b>	<b>Nichtfunktionale Anforderungen</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Benutzungsoberflächen</b>	<b>24</b>
8.1	Anforderungen . . . . .	24
8.2	Beispieldesign . . . . .	24
8.2.1	Videoauswahl . . . . .	24

8.2.2	Auswahl der Rohvideo Eigenschaften . . . . .	25
8.2.3	Filter/Artefakte . . . . .	26
8.2.4	Wiedergabe und Auswertung . . . . .	27
<b>9</b>	<b>Qualitätsbestimmungen</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>Systemmodelle</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>Globale Testfälle und Szenarien</b>	<b>32</b>
11.1	Testfälle . . . . .	32
11.1.1	“Filters and artefacts“ Reiter . . . . .	32
11.1.2	“Video and analysis“ Reiter . . . . .	33
11.1.3	Fehlerfälle . . . . .	33
11.2	Szenarien . . . . .	33
<b>12</b>	<b>Glossar</b>	<b>35</b>

## **1 Einleitung**

Vive (lang: Video veritatem) ist ein Programm zum Testen verschiedener Videoencoder. Man hat die Möglichkeit ein Video (mit Filtern und Artefakten) zu bearbeiten, welches dann von einem externen Encoder encodiert wird. Dieses encodierte Video kann dann wieder in Vive geladen werden. So kann komfortabel mit graphischen Visualisierungen entschieden werden, wie gut der Encoder das Video encodiert hat.

## **2 Zielbestimmung**

Vive ist ein Multimedia-Framework zum Vergleichen und zur Evaluation von Videoencodern.

### **2.1 Musskriterien**

#### **2.1.1 Rohvideo auswählen und bearbeiten**

- Video laden
- Aus einer Liste von Filtern mehrere Filter auswählen
- Aus einer Liste von Artefakten mehrere Artefakte auswählen
- Filter/Artefakte anpassen
- Zuvor verwendete Konfigurationen (Filter/Artefakte) auswählen
- Anzeigen einer Vorschau mit den angewandten Filtern/Artefakten
- Video abspeichern

#### **2.1.2 Bewerten des Encoders**

- Das Rohvideo laden
- Mehrere encodierte Videos laden
- Bewertungskriterien berechnen
- Unterschiede zwischen Roh- und encodiertem Video visualisieren
- Bewertungskriterien/Videoeigenschaften/Metadaten visualisieren
- Roh- und encodierte(s) Video(s) nebeneinander synchron abspielen

### **2.1.3 Sonstiges**

- Zustand des Programms als Projekt speichern
- Projekt laden
- Rückgängig/Wiederholen-Funktion
- Das Programm hat eine GUI

## **2.2 Wunschkriterien**

- Encoder integrieren
- Manuelles Bewertungssystem
- Pluginsystem für Filter und Artefakte
- Sich bewegende Artefakte
- Auswählen von Vorschau Frames
- SSim. und VQuad-HD als objektive Bewertungskriterien

## **2.3 Abgrenzungskriterien**

- Die Software ist ausschließlich in englischer Sprache verfügbar
- Audio wird nicht beachtet
- Korrektheit der Software wird gewährt bis zu einer Videauflösung von 1980x1020 Pixel
- Das Programm akzeptiert ausschließlich Rohvideos im YUV Format und Videos in Formaten, die in der libavcodec Bibliothek enthalten sind.

## **3 Produkteinsatz**

Vive soll es Forschungseinrichtungen und Firmen ermöglichen Videoencoder einfach miteinander zu vergleichen. So kann schnell ein optimaler Encoder für den jeweiligen Zweck gefunden oder die Qualität eines vorhandenen geprüft werden. Aber auch Privatpersonen können mit diesem Produkt die Funktionsweise eines Encoders kennenlernen oder einen Encoder für ein Privatprojekt auswählen.

### **3.1 Anwendungsbereiche**

- Forschungsprojekte
- Kommerzielle Softwareentwicklung
- Privatprojekte

### **3.2 Zielgruppe**

- Forscher im Bereich Multimedia
- Videoplattformbetreiber
- Videobearbeiter
- Privatanwender

### **3.3 Betriebsbedingungen**

Die Betriebsbedingungen unterscheiden sich im Wesentlichen nicht zu denen normaler Software:

- Büroumgebung
- Laufzeiten von bis zu 8h pro Tag sind zu erwarten

## **4 Produktumgebung**

### **4.1 Hardware**

- AMD64 Prozessorarchitektur
- Intel: Core i3 2100 oder neuer
- AMD: Athlon II oder neuer
- 5 GB freier Festplattenspeicher
- Mindestens 4 GB Arbeitsspeicher
- Monitorauflösung von mindestens 1240x1024

### **4.2 Software**

- Linux 64 bit (getestet auf Ubuntu)
- Qt Bibliothek Version 5.5.1
- ffmpeg 2.7.2 oder höher
- libavcodec



## **5 Funktionale Anforderungen**

### **5.1 Musskriterien**

#### **5.1.1 Allgemein**

##### **/F0000/ Steuerlemente für Videos**

Videos können mit folgenden Steuerelementen angeschaut werden:

- Start/Pause-Button
- Stop-Button
- Timeline
- Geschwindigkeitsauswahl:
  - Frame by Frame
  - 0.25x
  - 0.5x
  - 0.75x
  - 1.0x
  - 1.25x
  - 1.5x
  - 1.75x
  - 2.0x

##### **/F0001/ Akzeptierte Rohdateitypen**

- YUV

#### **/F0002/ Akzeptierte encodierte Dateitypen**

- Libavcodec kompatible Dateitypen

#### **/F0003/ Anzeigen von Aktionen in Statusleiste**

Folgende Aktionen werden in der Statusleiste angezeigt, falls sie aktiv sind:

- Anwenden von Filtern/Artefakten
- Speichern des veränderten Videos
- Laden der encodierten Videos (also Berechnung von PSNR,etc.)
- Laden/Speichern von Projekten/Ergebnissen
- Laden/Speichern von Filterkonfigurationen

#### **/F0004/ Rückgängig**

Es gibt eine globale Rückgängigfunktion.

#### **/F0005/ Wiederholen**

Es gibt eine globale Wiederholenfunktion.

#### **/F0006/ Projekt speichern**

Es können Projekte gespeichert werden.

#### **/F0007/ Projekt laden**

Das Projekt wird wieder geladen und die GUI auf den Stand des Speicherns gesetzt. Wurden die gespeicherten Daten verändert kann die Korrektheit des Programms nicht mehr garantiert werden. Fehlende Daten werden, wenn möglich, neu berechnet.

### **5.1.2 Rohvideo auswählen und bearbeiten**

#### **/F0100/ Auswahl mit Dateiauswahldialog**

Auswahl eines Videos mit einem Dateiauswahldialog. Erlaubte Dateitypen wie in /F0001/.

### **/F0101/ Angabe von Eigenschaften**

Angabe von

- Auflösung
- Pixelschema

um den in /F0001/ spezifizierten Dateityp korrekt einlesen zu können.

### **/F0102/ Erlaubte Pixelschemata**

Für das in /F0101/ spezifizierte Pixelshema sind folgende Angaben erlaubt:

- 4:4:4
- 4:2:2
- 4:2:0
- 4:1:1

### **/F0103/ Auswahl kürzlich ausgewählter Videos**

Auswahl aus einer Liste mit den 10 zuletzt ausgewählten Videos. Angaben wie in /F0101/ müssen nicht mehr gemacht werden.

### **/F0104/ Auswahl von Filtern**

Auswahl von einem oder mehreren Filtern, die auf das Video gelegt werden.

### **/F0105/ Filter: Kontrast**

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

### **/F0106/ Filter: Helligkeit**

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

### **/F0107/ Filter: Sättigung**

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

### **/F0108/ Filter: Postereffekt**

Schränkt die Anzahl der Farben ein, aus denen das Video bestehen kann. Wenn diese Zahl höher ist als im Originalvideo, wird das Original nicht verändert. Einstellbare Eigenschaften:

- Maximale Anzahl der Farben

### **/F0109/ Filter: Blende**

Blendet das Video von einem schwarzen Bildschirm ein oder aus. Einstellbare Eigenschaften:

- Ein-/Ausblende
- Start-/Endframe

### **/F0110/ Filter: Drehen**

Dreht das Video. Es ist dann permanent um die angegebene Gradzahl gedreht. Einstellbare Eigenschaften:

- Grad der Drehung

### **/F0111/ Filter: Rauschen**

Einstellbare Eigenschaften:

- Statisch/Zufällig/Muster
- Stärke

### **/F0112/ Filter: Negieren**

Berechnet das farbliche Negativ des Videos.

### **/F0113/ Filter: Rand**

Fügt dem Video einen Rand hinzu, welcher es vergrößert. Von dem Video wird nichts abgeschnitten. Einstellbare Eigenschaften:

- Oben/Unten/Rechts/Links
- Dicke
- Farbe

#### **/F0114/ Filter: Spiegeln**

Spiegelt das Video um eine Achse. Einstellbare Eigenschaften:

- Horizontal/Vertikal

#### **/F0115/ Filter: Zoom**

Zoomt zum Mittelpunkt in das Video. Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

#### **/F0116/ Filter: Skalieren**

Einstellbare Eigenschaften:

- Seitenverhältnis beibehalten
- Auflösung/Verhältnis(z.B. 2 mal so groß)

#### **/F0117/ Filter: Schwarzweiß**

#### **/F0118/ Filter: Sepia**

#### **/F0119/ Filter: Vintage**

#### **/F0120/ Filter: Unschärfe**

Einstellbare Eigenschaften:

- Kanten beibehalten
- Stärke

#### **/F0121/ Filter: Schärfe**

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

#### **/F0122/ Filter: Farbbalance**

Verändere Intensität der Grundfarben. Einstellbare Eigenschaften:

- Farbe
- Stärke
- Helle/Mittlere/Dunkle Pixel ändern

#### **/F0123/ Filter: RGB-Filter**

Filtiert zwei der Farben heraus. Einstellbare Eigenschaften:

- Farbe, die nicht gefiltert wird

#### **/F0124/ Filter: Kanten**

Zeichnet nur die Kanten.

#### **/F0125/ Auswahl von Artefakten**

Auswahl von einem oder mehreren Artefakten, die auf das Video gelegt werden.

#### **/F0126/ Artefakt: Gittermuster**

Einstellbare Eigenschaften:

- Anzahl der vertikalen und horizontalen Linien
- Farbe
- Dicke der Linien
- Durchsichtigkeit

#### **/F0127/ Artefakt: Rechteck**

Zeichnet ein gefülltes Rechteck. Einstellbare Eigenschaften:

- Farbe

- Größe
- Position
- Durchsichtigkeit

#### **/F0128/ Anwendungsreihenfolge von Filtern/Artefakten**

Ein neu ausgewählter Filter/Artefakt wird an das Ende der Anwendungsreihenfolge angehängt.

#### **/F0129/ Ändern der Anwendungsreihenfolge**

Die Anwendungsreihenfolge der Filter/Artefakte kann beliebig geändert werden.

#### **/F0130/ Entfernen ausgewählter Filter/Artefakte**

Ausgewählte Filter/Artefakte können wieder entfernt werden.

#### **/F0131/ Abspeichern einer Filter/Artefakte Konfiguration**

Konfiguration von Filtern/Artefakten kann abgespeichert werden.

#### **/F0132/ Anzeigen einer Vorschau**

Die Vorschau des ausgewählten Videos mit den ausgewählten Filtern und Artefakten besteht aus zwei Stufen.

#### **/F0133/ 5 Frame Vorschau**

Wenn der Benutzer etwas an den Artefakten/Filtern ändert, werden 5 Frames aus dem Video sofort gerendert.

#### **/F0134/ Komplette Vorschau**

Nachdem der Nutzer auf einen entsprechenden Button geklickt hat, kann er das ausgewählte Video mit allen ausgewählten Filtern und Artefakten anschauen. Steuerelemente wie in /F0000/.

#### **/F0135/ Speichern des Videos**

Das veränderte Video kann abgespeichert werden. Das Dateiformat entspricht dem des Inputvideos. (Siehe /F0001/)

### **/F0136/ Laden einer Filter/Artefakte Konfiguration**

Gespeicherte Konfigurationen können wieder geladen werden.

### **/F0137/ Alles zurücksetzen**

Ausgewählte Filter und Artefakte können alle auf einmal entfernt werden.

## **5.1.3 Encodierte Videos bewerten**

### **/F0200/ Encodierte Videos laden**

Laden von mehreren enodierten Videos. Die maximale Anzahl ist nicht beschränkt. Akzeptierte Dateitypen wie in /F0020/.

### **/F0201/ Rohvideo laden**

Laden eines Rohvideos. Akzeptierte Dateitypen wie in /F0001/.

### **/F0202/ Anzeigen der encodierten Videos**

Die geladenen Videos können angeschaut werden.

### **/F0203/ Anzeigen des Rohvideos**

Das Rohvideo kann angeschaut werden.

### **/F0204/ Steuerelemente**

Alle Videos aus /F0202/ und /F0203/ teilen sich einen Satz Steuerelemente. Steuerlemente wie in /F0000/.

### **/F0205/ Anzeigen von Dateiattributen**

Folgende Attribute der Videodateien werden angezeigt:

- Dateiname
- Dateigröße
- Anzahl der verschiedenen Farben



- Codec

#### **/F0206/ Anzeigen eines RGB-Histogramms**

Für jedes Video wird ein RGB-Histogramm angezeigt.

#### **/F0207/ Anzeigen eines PSNR-Graphen**

Für jedes encodierte Video wird ein PSNR-Graph angezeigt.

#### **/F0208/ PSNR-Graph als Timeline**

Durch klicken auf den PSNR-Graph wird zu der dazugehörigen Stelle im Video gesprungen. (Bei allen geladenen Videos wird zu dieser Stelle gesprungen).

#### **/F0209/ Farbunterschied zwischen Roh- und encodiertem Video anzeigen**

Anzeigen der Farbdifferenz der einzelnen Farbkanäle zwischen Roh- und encodiertem Video.

#### **/F0210/ Anzeigen von Makroblöcken**

Falls der Encoder Makroblöcke zum Komprimieren verwendet hat, können diese angezeigt werden.

#### **/F0211/ Speichern der Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Analyse können gespeichert werden.

#### **/F0212/ Kommentar**

Zu jedem encodierten Video kann ein Kommentar geschrieben werden.

## **5.2 Wunschkriterien**

### **5.2.1 Encoder integrieren**

#### **/W0000/ Laden eines Encoders**

Der Encoder, der verwendet werden soll, kann mit einem Dateiauswahldialog ausgewählt werden.

#### **/W0001/ Akzeptierte Dateitypen für Encoder**

Akzeptiert werden ELF32,ELF64 Dateien.

#### **/W0002/ Encoder interface**

Der Encoder muss über eine Konsole aufgerufen werden können mit dem Dateinamen zu dem zu encodierenden Video und verschiedenen Encodierungsmodi als Parameter.

#### **/W0003/ Spezifizieren von Parametern**

Man kann Parameter angeben, die dem Encoder übergeben werden.

#### **/W0004/ Parameterliste**

Mehrere verschiedene Parameter werden in einer Liste zusammengefasst.

#### **/W0005/ Mehrfaches aufrufen des Encoders**

Für jeden Eintrag in der Liste aus /F1210/ wird der Encoder aufgerufen.

#### **/W0006/ Gewährleistung**

Wenn der Encoder nicht korrekt arbeitet (z.B. nicht terminiert), kann die Korrektheit von Vive nicht garantiert werden.

#### **/W0007/ Laden der encodierten Videos**

Wenn alle encodierten Videos erzeugt wurden, werden sie automatisch geladen.

### **5.2.2 Manuelles Bewertungssystem**

#### **/W0100/ Bewerten der encodierten Videos**

Die Qualität eines encodierten Videos kann mit einem 5-Sterne Bewertungssystem bewertet werden.

#### **/W0101/ Speichern der Bewertung**

Die Bewertung wird gespeichert.

### **/W0102/ Laden der Bewertung**

Beim Laden eines Projektes wird auch die 5-Sterne Bewertung geladen.

### **5.2.3 Pluginsystem für Filter und Artefakte**

#### **/W0200/ Dynamisches Laden von Plugins**

Beim Programmstart werden Filter und Artefakte dynamisch geladen.

### **5.2.4 Sich bewegende Artefakte**

#### **/W0300/ Bewegendes Rechteck**

Artefakte können sich nach vorgegebenen Mustern bewegen.

### **5.2.5 Auswählen von Vorschau Frames**

#### **/W0400/ Vorschauframes**

Die in /F0133/ spezifizierte Vorschau wird so verändert, dass die Frames zur Vorschau selbst gewählt werden können und nicht fest vorgegeben sind.

### **5.2.6 Weitere Bewertungskriterien**

#### **/W0400/ SSim**

SSim wird zusätzlich berechnet und angezeigt.

#### **/W0401/ VQuad-HD**

VQuad-HD wird zusätzlich berechnet und angezeigt.

## **6 Produktdaten**

### **6.1 Musskriterien**

#### **/D001/ Filter/Artefakt Konfiguration abspeichern**

Abgespeichert wird:

- welche Filter/Artefakte ausgewählt wurden
- die Reihenfolge, in der die Filter/Artefakte angewendet werden sollen
- der jeweilige Zustand der einstellbaren Eigenschaften der Filter/Artefakte

#### **/D002/ Projekt speichern**

Gespeichert wird:

- Attribute aus /D003/
- Absoluter Pfad zu den encodierten Videos
- Absoluter Pfad zum Rohvideo
- Zustand des "Video and analysis" - Tabs
- Zustand des "Filter and artifacts" -Tabs

#### **/D003/ Ergebnisse speichern**

Gespeichert wird für jedes encodierte Video:

- PSNR-Graph
- RGB-Histogramm
- Farbdifferenz
- Attribute aus /F0205/
- Kommentar zum Video

#### **/D004/ Videos**

Mit Filtern und Artefakten veränderte Videos.

### **6.2 Wunschkriterien**

#### **/D100/ 5-Sterne Bewertung**

Die Bewertung wird zusätzlich bei /D003/ mitgespeichert.

#### **/D101/ Zusätzliche Bewertungskriterien**

Die Bewertungskriterien werden zusätzlich zu /D003/ abgespeichert.

## **7 Nichtfunktionale Anforderungen**

### **/L01/ Reagierende Oberfläche**

Auch bei rechenintensiven Hintergrundaktionen reagiert das Programm auf Benutzereingaben.

### **/L02/ Fehlerrobust**

Bei fehlerhaften Videodateien oder Nutzereingaben soll das Programm nicht abstürzen.

### **/L03/ Programmstart**

Das Programm soll zum Starten nicht mehr als 5 Sekunden benötigen.

### **/L04/ Filter/Artefakte anwenden**

Ein Filter soll im Schnitt für 300 Frames mit einer Auflösung von 176x144 nicht mehr als 2,5 Sekunden zum Berechnen benötigen.

### **/L05/ PSNR oder RGB-Unterschied**

Das Berechnen des PSNR-Graphen oder der RGB-Unterschied soll nicht mehr als 5 Sekunden für 300 Frames mit einer Auflösung von 176x144 benötigen.

### **/L06/ Laden eines Projektes**

Das Laden eines Projektes soll, sofern nichts neu berechnet werden muss, nicht mehr als 2 Sekunden benötigen.

### **/L07/ Speichern eines Projektes**

Das Speichern eines Projektes soll, sofern alles bereits berechnet wurde, nicht mehr als 2 Sekunden benötigen.

### **/L08/ Speichern einer Filterkonfiguration**

Das Speichern einer Filterkonfiguration soll nicht mehr als eine Sekunde benötigen.

### **/L09/ Laden einer Filterkonfiguration**

Das Laden einer Filterkonfiguration soll nicht mehr als 0,5 Sekunden benötigen.

#### **/L10/ Abspielen der Videos**

Die Videos sollen mit einer Verzögerung von maximal einer Sekunde auf Veränderungen der Steuerelemente reagieren.

#### **/L11/ Laden eines Rohvideos**

Das Laden eines Rohvideos soll nicht mehr als 2 Sekunden benötigen für ein Video mit 300 Frames und einer Auflösung von 176x144.

#### **/L12/ Laden eines encodierten Videos**

Das Laden eines encodierten Videos soll nicht mehr als 1 Sekunde benötigen.

## 8 Benutzungsoberflächen

### 8.1 Anforderungen

Die Benutzungsoberfläche ist auf Mausbedienung ausgelegt, eine Bedienung ohne Maus muss dennoch möglich sein.

- DIN 66234, Teil 8 ist zu beachten
- Die Benutzungsoberfläche wird aus Elementen des Qt Designer aufgebaut

### 8.2 Beispieldesign

#### 8.2.1 Videoauswahl

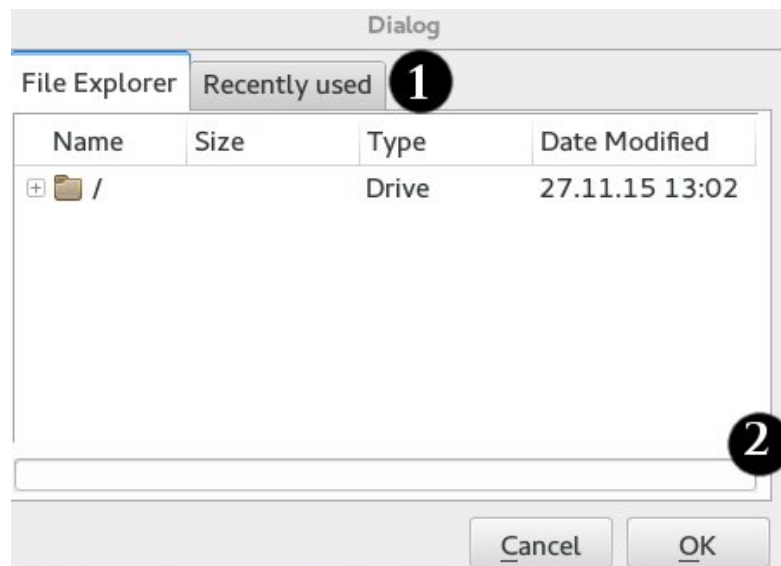


Abbildung 1: Videoauswahl

- 1) Auswahl zwischen Dateiordnern und zuletzt benutzten Dateien
- 2) Eingabebox



### 8.2.2 Auswahl der Rohvideo Eigenschaften

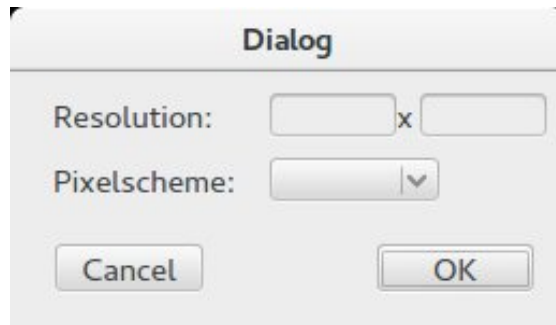


Abbildung 2: Auswahl der Rohvideo Eigenschaften

### 8.2.3 Filter/Artefakte

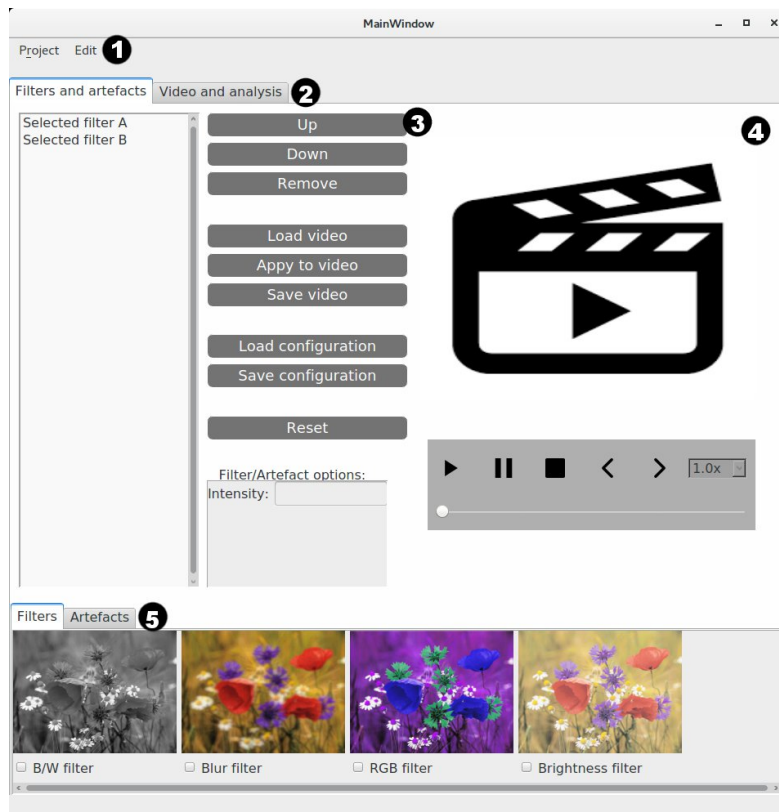


Abbildung 3: Filter/Artefakte Auswahl

- 1) Auswahl zum Speichern, Öffnen und Bearbeiten des Projekts
- 2) Wechsel zwischen Videobearbeitung und Analyse
- 3) Auswahl für die Änderung von Filtern und Speichern des bearbeiteten Videos
- 4) Vorschau der Filter in einzelnen Frames oder dem ausgewählten Video
- 5) Auswahl von einsetzbaren Filtern und Artefakten

## 8.2.4 Wiedergabe und Auswertung



Abbildung 4: Wiedergabe und Auswertung

- 1) Abspieloptionen des Videos
- 2) Auswahl von Auswertungen einzelner Frames
- 3) Auswertung einzelner Frames
- 4) Auswertung von Videoeigenschaften

## 9 Qualitätsbestimmungen

	Sehr wichtig	Wichtig	Weniger wichtig	Unwichtig
Robustheit	•			
Zuverlässigkeit	•			
Korrektheit	•			
Benutzerfreundlichkeit	•			
Effizienz		•		
Portierbarkeit			•	
Kompatibilität			•	
Modifizierbarkeit			•	
Sicherheit				•

## 10 Systemmodelle

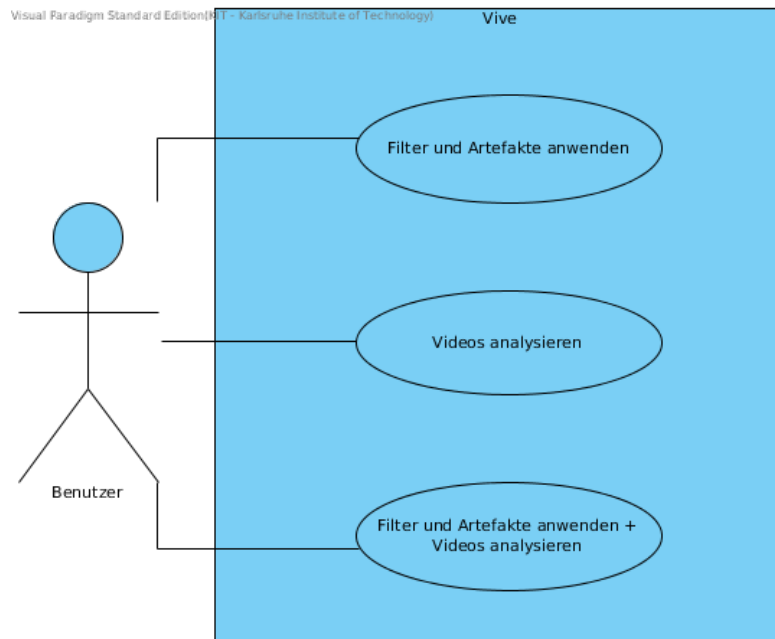


Abbildung 5: Komplettes Programm

Das Programm bietet zwei getrennte Funktionalitäten. Der Benutzer kann Filter und Artefakte auf eine Videosequenz anwenden und/oder mehrere Videos analysieren.

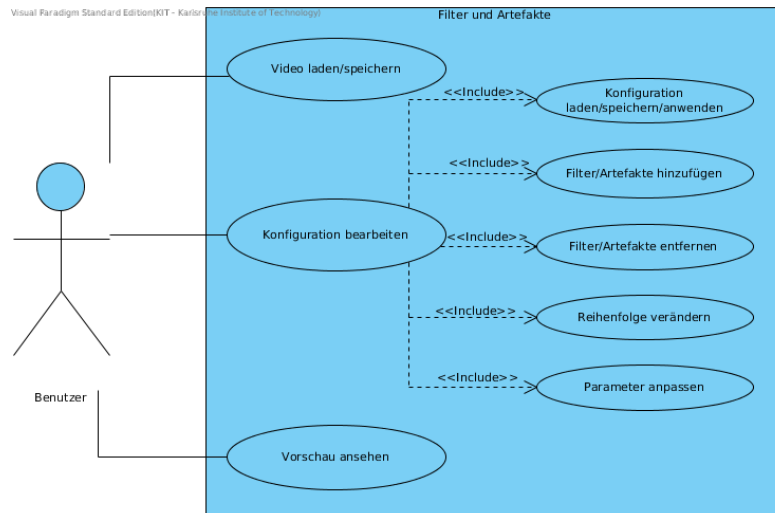


Abbildung 6: Filter und Artefakte

Während des Anwendens der Filter und Artefakte hat der Benutzer die Möglichkeit ein Video zu laden/speichern, die aktuelle Konfiguration zu bearbeiten und sich eine Vorschau anzeigen zu lassen.

Das Bearbeiten der Konfiguration beinhaltet das Laden/Speichern/Anwenden der aktuellen Konfiguration, das Hinzufügen/Entfernen von Filtern und Artefakten, sowie das Verändern ihrer Reihenfolge. Zudem können verschiedene Parameter jedes Filters und Artefakts angepasst werden.

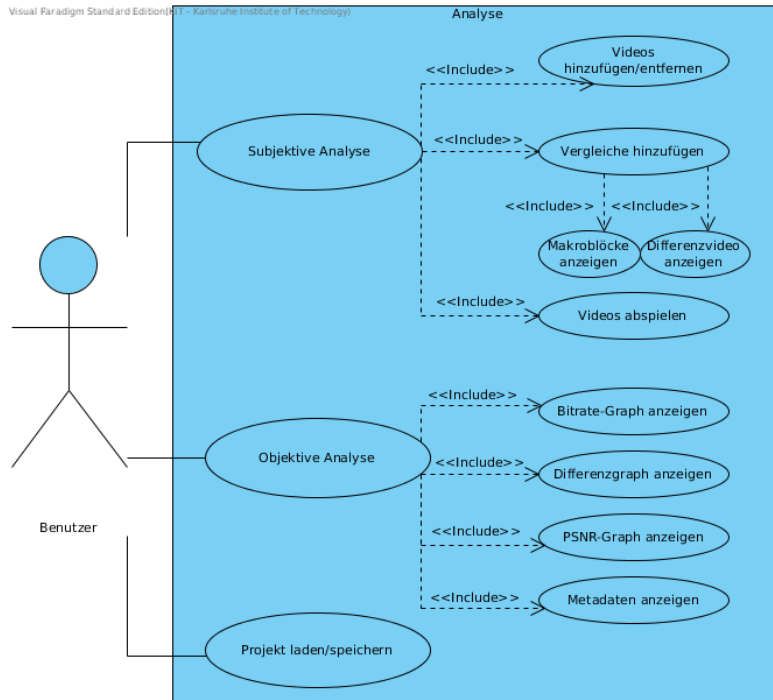


Abbildung 7: Videoanalyse

Der Benutzer hat die Möglichkeit mehrere Videos sowohl subjektiv als auch objektiv zu analysieren.

Für die subjektive Analyse kann er Videos zur Übersicht hinzufügen, abspielen und wieder entfernen. Zudem kann er Differenzvideos hinzufügen oder Makroblocks ansehen.

Zur objektiven Analyse können PSNR-Graphen, Bitrate-Graphen und Differenzgraphen angezeigt werden. Der Zustand des Projekts kann jederzeit gespeichert und geladen werden.

## 11 Globale Testfälle und Szenarien

### 11.1 Testfälle

Folgende Funktionssequenzen sind zu überprüfen:

- /T000/**      Oben auf “Project“ und dann auf “new“ klicken.
- /T001/**      Zwischen den Reitern wechseln.
- /T002/**      Oben auf “Edit“ und dann auf “undo“/“redo“ klicken.
- /T003/**      Oben auf “Project“ und dann auf “Save“/“Save As“ klicken.
- /T004/**      Oben auf “Project“ und dann auf “Load“ klicken.

#### 11.1.1 “Filters and artefacts“ Reiter

- /T010/**      “Load video“ klicken und unter “File Explorer“ ein Video auswählen.
- /T011/**      “Load video“ klicken und unter “Recent used“ ein Video auswählen.
- /T012/**      Filter auswählen und deren Reihenfolge und Intensität ändern.
- /T013/**      Artefakte auswählen und deren Reihenfolge ändern.
- /T014/**      Filter/Artefakte auswählen und “Apply to video“ klicken.
- /T015/**      Filter/Artefakte auswählen und Vorschau des Videos testen.
- /T016/**      Filter/Artefakte Auswahl durch klicken von “Save configuration“ speichern.
- /T017/**      Filter/Artefakte Auswahl durch klicken von “Load configuration“ laden.
- /T018/**      Filter/Artefakte auswählen und “Save video“ klicken.
- /T019/**      Aktuelle Filter/Artefakte Auswahl durch klicken von “Reset“ löschen.



### 11.1.2 “Video and analysis“ Reiter

- /T020/** Auf das “Add video“ klicken um ein Video hinzuzufügen.
- /T021/** Auf das “x“ bei einem Video oben rechts klicken um ein Video zu entfernen.
- /T022/** Mehrere Videos durch “Add video“ aufrufen.
- /T023/** Videos starten, pausieren und stoppen.
- /T024/** Videos mit verschiedenen Geschwindigkeiten abspielen.
- /T025/** Videos mit “<“ und “>“ und Frame für Frame durchgehen.
- /T026/** Mit der Zeitleiste das Video durch springen.
- /T027/** Ergebnisse der Analyse betrachten.
- /T028/** Kommentar schreiben und auf “Save result“ klicken.

### 11.1.3 Fehlerfälle

- /T030/** Beschädigtes Projekt laden und Fehlermeldung “Project could not be opened“ erhalten.
- /T031/** Beschädigtes Video Laden und Fehlermeldung “Video could not be opened“ erhalten.
- /T031/** Falsches Dateiformat laden und die Fehlermeldung “Invalid file format“ erhalten.

## 11.2 Szenarien

Folgende Szenarien sind zu überprüfen:

- /T100/** Der Benutzer startet zunächst ein neues Projekt und fügt dann ein Rohvideo hinzu, indem er im “Video and analysis“ Reiter auf “Add video“ klickt. Daraufhin fügt er durch klicken von “Add video“ eine encodierte Version des Videos hinzu. Danach betrachtet er die Videos zunächst mit 0.5x, 1.0x, 1.5x facher Geschwindigkeit und geht die

Videos dann “frame by frame“ durch. Nun betrachtet er den PSNR Graphen und die Makroblöcke sowie weitere Analyse Auswertungen. Zuletzt schreibt er einen Kommentar in das “User comment“ Feld und speichert dann die Analyse durch klicken auf “Save result“ und das Projekt durch klicken auf “Save as“ oben unter “Project“.

**/T101/** Der Benutzer startet ein neues Projekt. Dann lädt er im “Filters and artefacts“ Reiter ein Video und wählt mehrere Filter/ Artefakte aus. Daraufhin verändert er die Reihenfolge der Filter/Artefakte und speichert das Video ab. Nachdem er das abgespeicherte Video encodiert hat fügt er dieses zusammen mit dem Rohvideo als neues Video im “Video and analysis“ Reiter hinzu. Danach betrachtet er die Videos und die dazugehörigen Analyse Auswertungen. Zuletzt speichert er dies Ergebnisse mit einem Kommentar ab.

**/T102/** Der Benutzer lädt ein bereits existierendes Projekt durch klicken auf “Project“ und “Load“. Er betrachtet zunächst die geladenen Videos und deren Analyse Auswertungen im “Video and analysis“ Reiter. Daraufhin schaut er sich unter dem “Filters and artefacts“ Reiter die ausgewählten Filter/Artefakte des zuletzt bearbeiteten Videos an. Danach schließt er das Programm.

## **12 Glossar**

### **5-Sterne Bewertungssystem**

5 Sterne zur Bewertung, wobei 1 Stern die niedrigste Bewertung ist und 5 Sterne die höchste.

### **Artefakt**

Eine Struktur, die über das Video gelegt wird, wie zum Beispiel ein Kreis oder eine Linie.

### **Benutzer**

Weibliche oder männliche Person, die das Programm benutzt.

### **Encoder**

Ein Programm zum komprimieren von Videodateien.

### **Filter**

Ein Algorithmus, der Farbwerte nach einem bestimmten Muster verändert.

### **Frame**

Ein einziges Bild aus einem Video

### **Projekt**

Ein Projekt beinhaltet die Pfade zu den geöffneten Videos sowie die eingestellten Filter und Artefakte.

## **PSNR-Graph**

Ein Graph der auf der x-Achse Zeitwerte(Framenummer) enthält und auf der y-Achse den dazugehörigen PSNR-Wert.

## **PSNR-Wert**

Peak signal-to-noise ratio ist ein Maß für das Verhältnis zwischen Signalrate und dem überlagerten Rauschsignal.

## **RGB-Histogramm**

Ein Graph, der die Farbverteilung eines Videos anzeigt.