

Instruktionale interaktive Videos: Mit der Kamera gedreht oder mit Blender gerendert

M. Sc. Max Kistner, Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
Januar 2018

Inhalt

- Warum Video?
 - Stärken und Schwächen des Mediums
 - Abhilfe durch Interaktivität
- Wie kommt man an Videos/Animationen?
 - Klassische Filme aus der Kamera
 - 3D-Animationsfilme mit Blender
- Wie macht man Videos interaktiv?
- Ausblick
 - 3D-Animation vs. 3D-Animationsfilm

Max Kistner

- M.Sc.-Abschluss Hochschule Karlsruhe
 - Master-Thesis bei SEW-Eurodrive über interaktive Videos
- Informationsmanager bei Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
- promoviert über interaktive Visualisierungen
- Schwerpunkte
 - mehrsprachige, multimediale, interaktive Informationsprodukte
 - Webtechnologien



Warum Video?

- **Visualisierungen in der Wissensvermittlung**
 - *Wirtschaftliche Aspekte*
 - Textreduktion → Übersetzungskosten verringern
 - „Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte“



Warum Video? Stärken und Schwächen des Mediums

- **Visualisierungen in der Wissensvermittlung**

- *Lernpsychologische Aspekte*

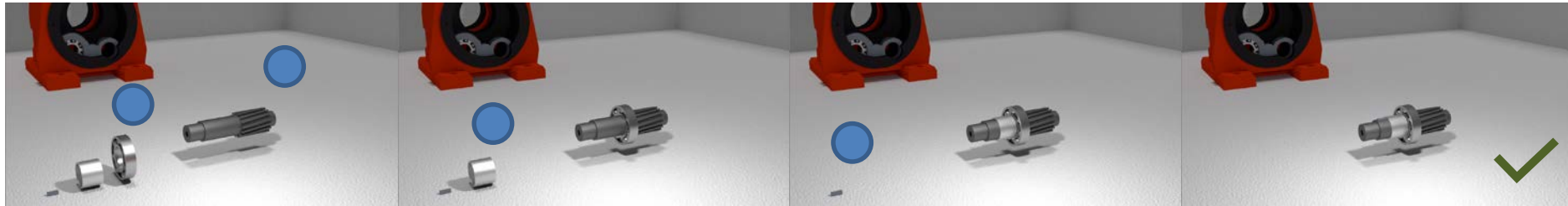
- Vorteile von Visualisierungen bei Vermittlung von prozeduralem Wissen („wie“)
 - Abstände und Positionen werden auch im Medium über Abstände und Positionen abgebildet
 - Darstellung Objektbewegungen/-änderungen & Zusammenspiel verschiedener Objekte
 - Darstellung fortlaufender Handlungen / Veränderung über Zeit
→ Dynamisches Medium für dynamisches Phänomen
 - Aufmerksamkeitssteuernde Wirkung



Warum Video? Stärken und Schwächen des Mediums

- Beispiele
 - **Text:** „Führen Sie die Ritzelwelle durch das Wälzlager. Führen Sie die Ritzelwelle durch das Distanzrohr. Setzen Sie die Passfeder in die Passfedernut.“

- **Standbilder**



- **Video/Animation** (dynamische Visualisierung)

Warum Video? Stärken und Schwächen des Mediums

- **Probleme bei klassischen dynamischen Visualisierungen vs. statische Medien**
 - Sie sind flüchtig
 - Einzelbilder können nicht gezielt erneut abgerufen werden
 - Zum Verstehen müssen Einzelbilder im Gedächtnis behalten werden; vielleicht auch irrelevante Inhalte
 - hohe mentale Belastung
 - Konstante Abspielrate
 - Bei zu hohem Tempo droht mentale Überlastung
 - stark durch Autor gesteuert
 - kognitive Arbeit (bspw. mentales Rotieren) wird Zuschauer abgenommen
 - potentiell passive Haltung bei Zuschauer

Warum Video? Stärken und Schwächen des Mediums

- **Mögliche theoretische Grundlage: Cognitive load theory (Sweller, Chandler)**
 - Annahmen
 - Arbeitsgedächtnis hat begrenzte Kapazität
 - Inhalte im Arbeitsgedächtnis werden verarbeitet zu höheren Strukturen
 - Bei zu hoher Beanspruchung kein Lernen möglich
 - 3 Arten von load
 - *Intrinsic Load*: bedingt durch Komplexität des Lernstoffs
 - *Germane Load*: bedingt durch kognitive Prozesse/Verarbeitung
 - *Extraneous Load*: bedingt durch lernirrelevante Aspekte, z.B. Dekorationen, schlechtes UI, Redundanz

Warum Video? Stärken und Schwächen des Mediums

▪ Implikationen für den Einsatz von klassischen Videos/Animationen

- Eher kurze Film- oder Animationssequenzen einsetzen → geringerer intrinsic load
- Auf Sachverhalte reduzieren, die tatsächlich von einer bewegten Darstellung profitieren
 - Prozessähnliche (räumliche und zeitliche Aspekte relevant) vs. resultatsorientierte Handlungsnachahmung (ähnliche Umwelteffekte relevant) (Stränger, J. , 1979)
- Unnötige Details entfernen -> geringerer extraneous load

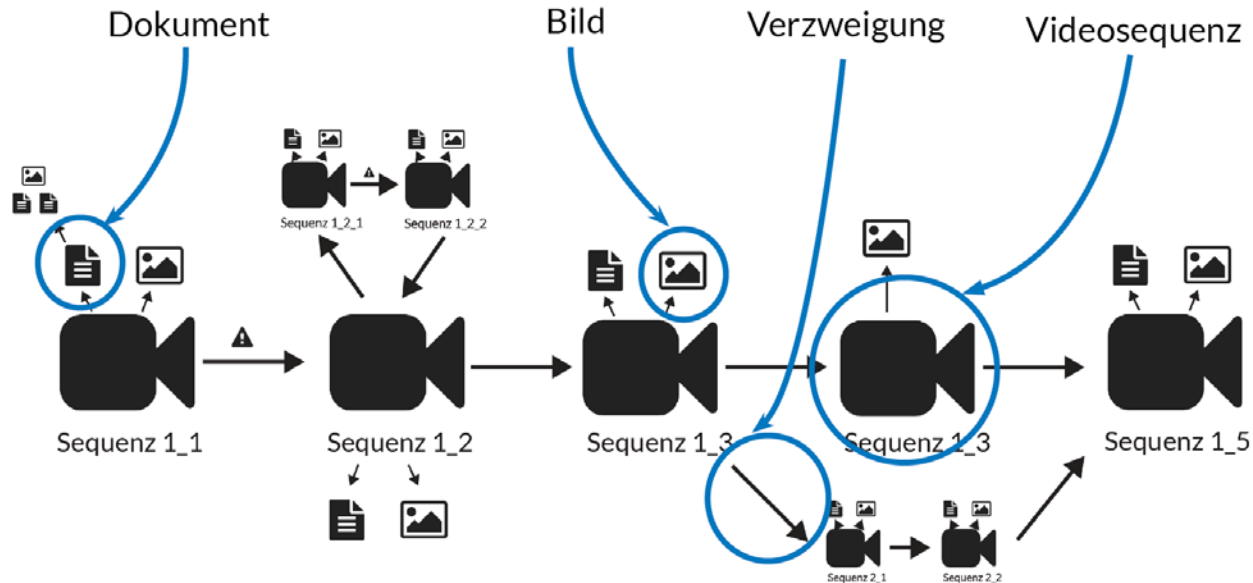


Interaktivität, Sequenzierung und Mehrsprachigkeit in Videos und Animationen

- Interaktive Steuerungsmöglichkeiten können bei beschriebenen Problemen helfen
- Erweiterung klassischer dynamischer Medien
 - *Interaktive Steuerungsmöglichkeiten für zeitlichen Ablauf*
 - Vor-/Zurückspulen, Pause, Repeat, Zeitstrahl...
 - *Segmentierung der Handlungen in Teilschritte*
 - Nutzer entscheidet **aktiv** über das Tempo
 - Navigation mit Inhaltsverzeichnis
 - *Einblendung von spatio-temporalen Daten/Manipulation räumlicher Parameter (Multi-Cam)*
 - Zusatzinformationen zu bestimmter Zeit und an bestimmtem Ort angezeigt

Interaktivität, Sequenzierung und Mehrsprachigkeit in Videos und Animationen

- Visualisierung der Struktur eines interaktiven Videos



Interaktivität, Sequenzierung und Mehrsprachigkeit in Videos und Animationen

■ Ebenen der Interaktivität

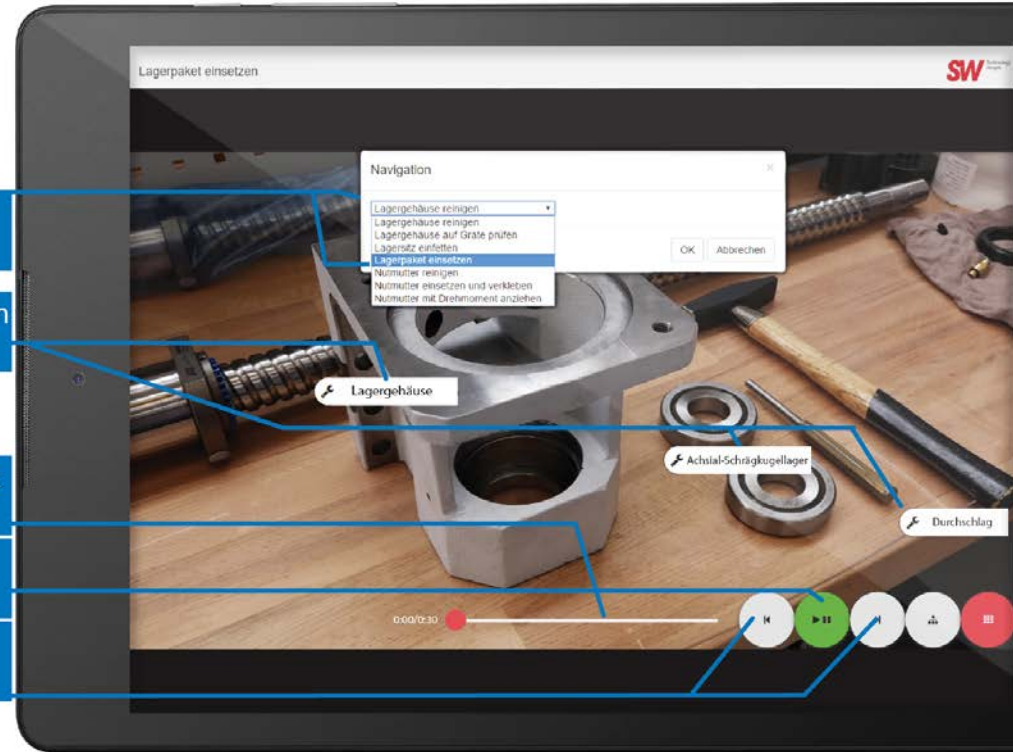
Navigation zu Montageschritten
(Makrointeraktivität)

Hot spots zu weiteren Informationen
(spatiale Mikrointeraktivität)

Zeitstrahl zur Navigation in Sequenz
(temporale Mikrointeraktivität)

Starten/Pausieren des Videos
(temporale Mikrointeraktivität)

Navigation zwischen Sequenzen
(Makrointeraktivität)



Klassische Filme aus der Kamera



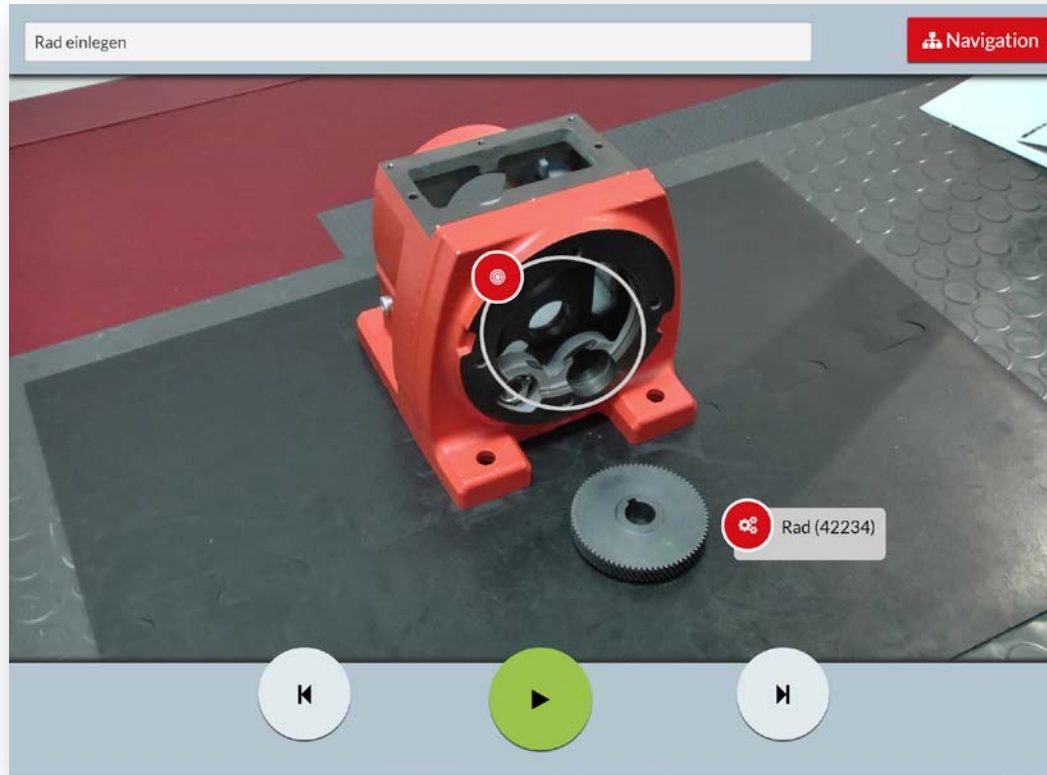
- **Erstellung**
 - Einzelne Einstellungen mit Protagonisten klären
 - Aufbau der Sequenzen standardisieren
 - Storyboard anfertigen
 - Styleguide anlegen
 - abgeschlossene Handlungsschritte filmen
 - Möglichst hohe Eindeutigkeit beim Dreh anstreben

Klassische Filme aus der Kamera

- **Bearbeitung**
 - Schnittprogramm, wie Adobe Premiere
 - Typische Tätigkeiten: kleinere Schnittaufgaben und Bildverbesserungen
 - fertige Sequenzen in einer niedrigeren Qualität exportieren
- **Produktion**
 - Bspw. mit Adobe Captivate oder selbst programmieren
 - Erweiterung durch Programmierung (z.B. JS, JSON, XML)
 - Dynamische Mehrsprachigkeit
 - Dynamische Multimedialität
- **Bereitstellung**
 - Webbasiert: Im Browser oder in hybrider App



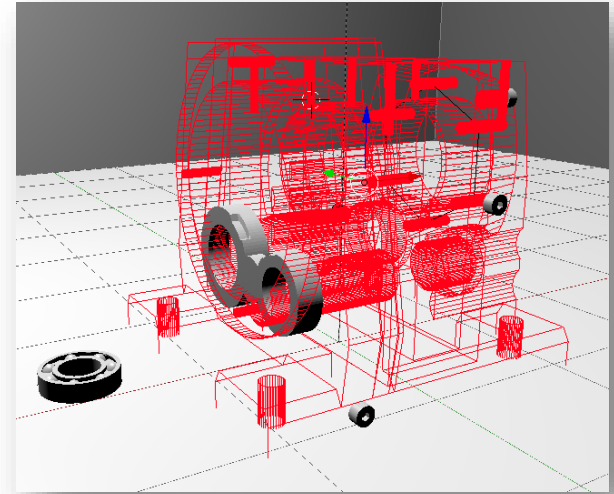
Walkthrough zu klassischen Visualisierungen



3D-Animationsfilme

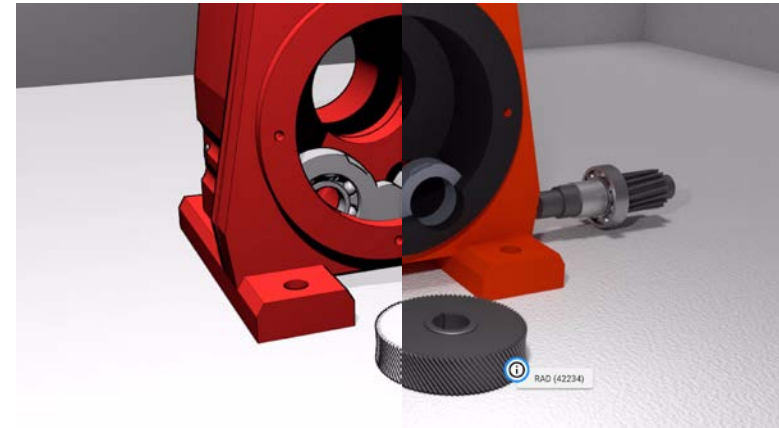
- **Animationen aus 3D-Daten erzeugen – Vorteile**

- 3D-Daten liegen meist in guter Qualität vor
- hohe Flexibilität bei Produktion
 - Belichtung oder ein sauberer und ruhiger Drehort sind irrelevant
 - Produkt muss nicht vorliegen, nur CAD-Daten
 - Kein Problem bei Aufnahme sehr großer Objekte
 - Kein Protagonist benötigt; Montageanleitung als Grundlage
 - Leichte Änderung
 - Anpassung der Darstellungsparameter (schematisch/fotorealistisch)



3D-Animationsfilme

- **Mgl. Auswirkung der visuellen Detailtiefe**
 - Grundlage: Cognitive load theory
 - Quelle von *extraneous load*
 - HD und Schatten sehen toll aus,
aber haben oft keine Relevanz für zu lernende Tätigkeit
 - Können Aufmerksamkeit auf sich ziehen
 - Nutzer muss Energie investieren, um relevante Aspekte von irrelevanten Aspekten zu trennen
 - Also: potenzieller Vorteil von schematischen Darstellungen



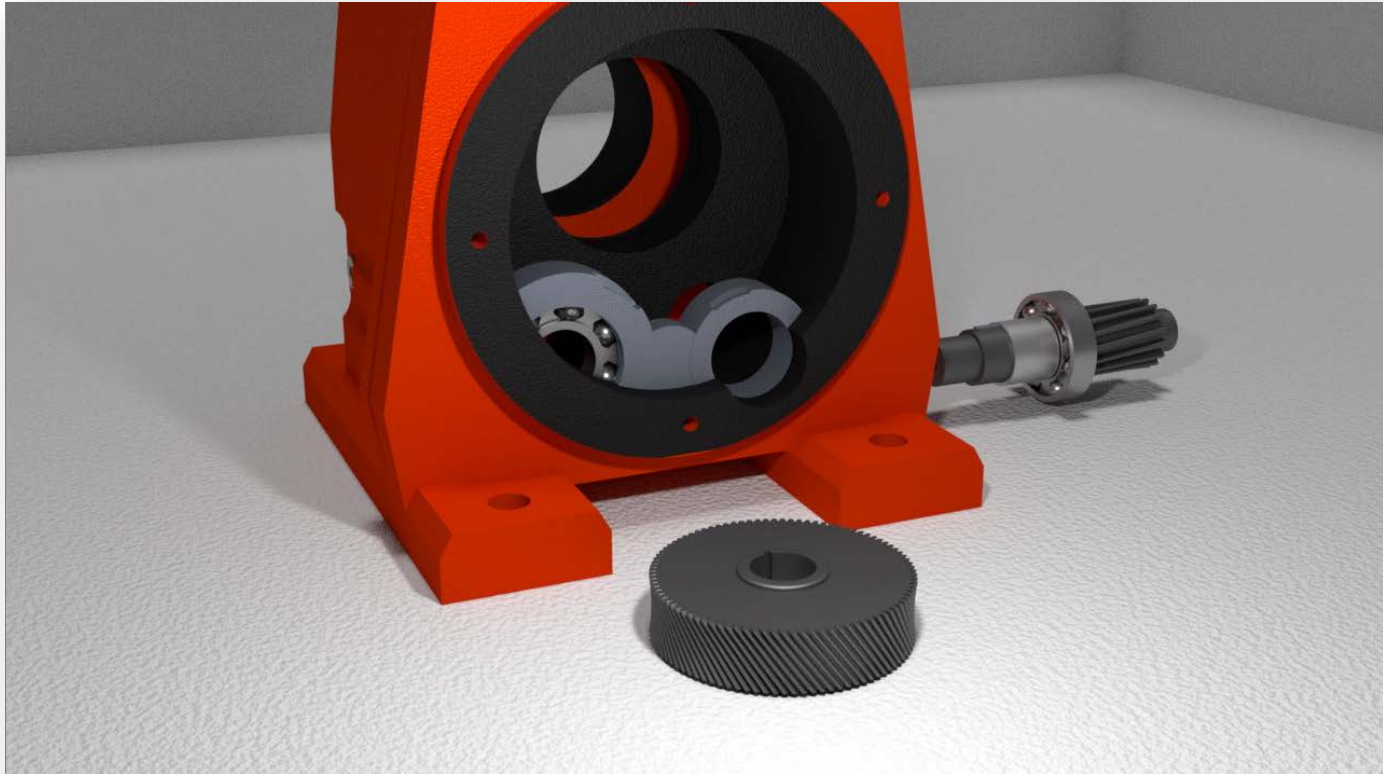
3D-Animationsfilme

▪ Erstellung

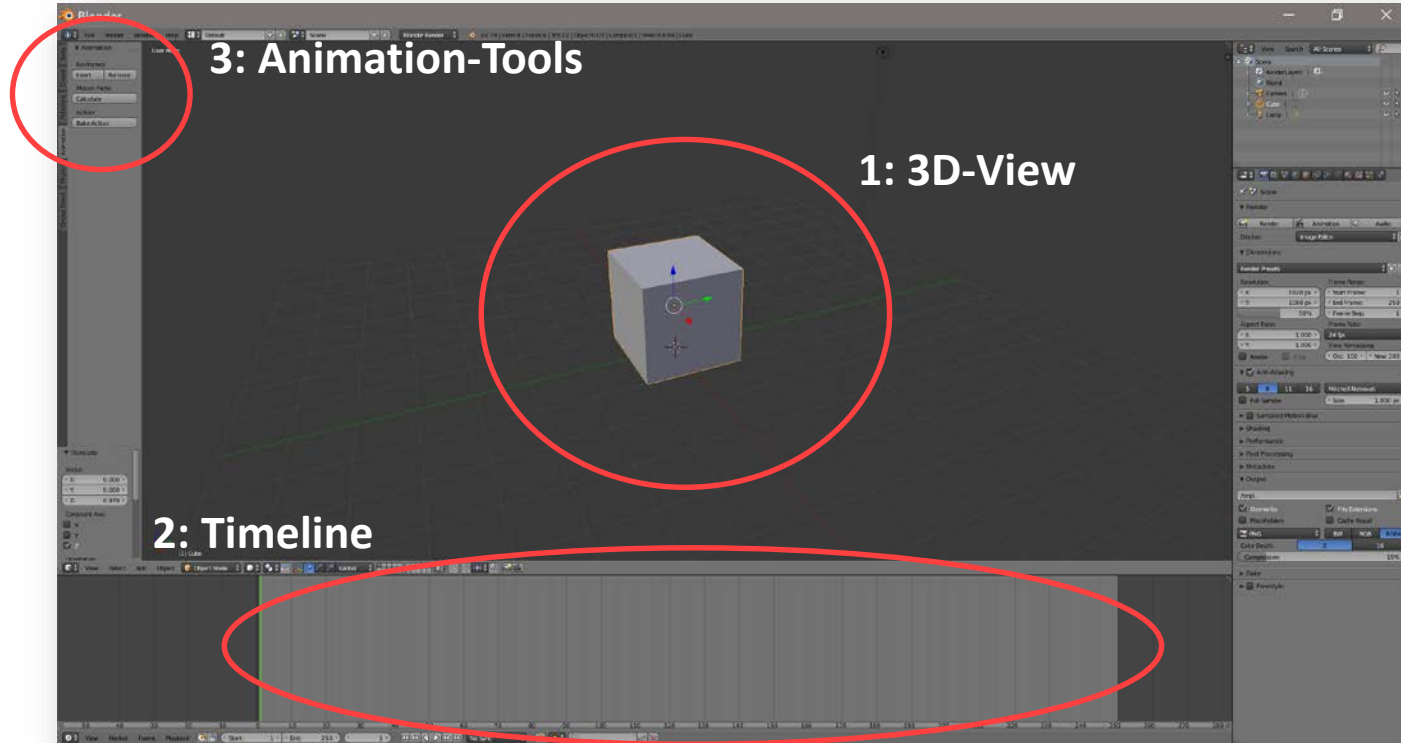
- CAD-Systeme
- in TD: spezielle Software, die Anforderungen Technischer Redakteure erfüllen
- Erstellung mit Blender
 - Objekte selbst modellieren
 - CAD-Standardformate wie STEP in Formate „OBJ“ oder „FBX“ konvertieren und in Blender importieren
- Animation erfolgt anhand von Keyframes



Walkthrough zu 3D-Visualisierungen (hi/lo)

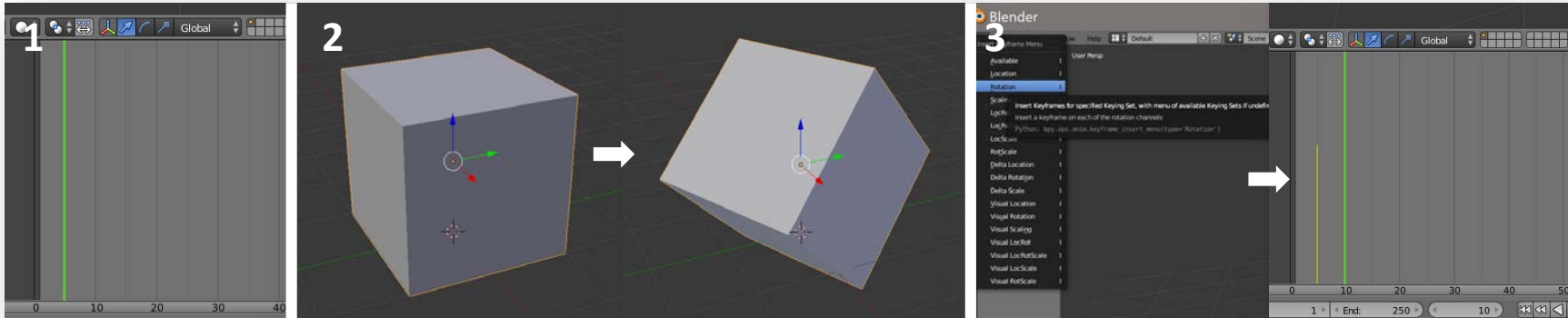


Einfache Animationen mit Blender erstellen



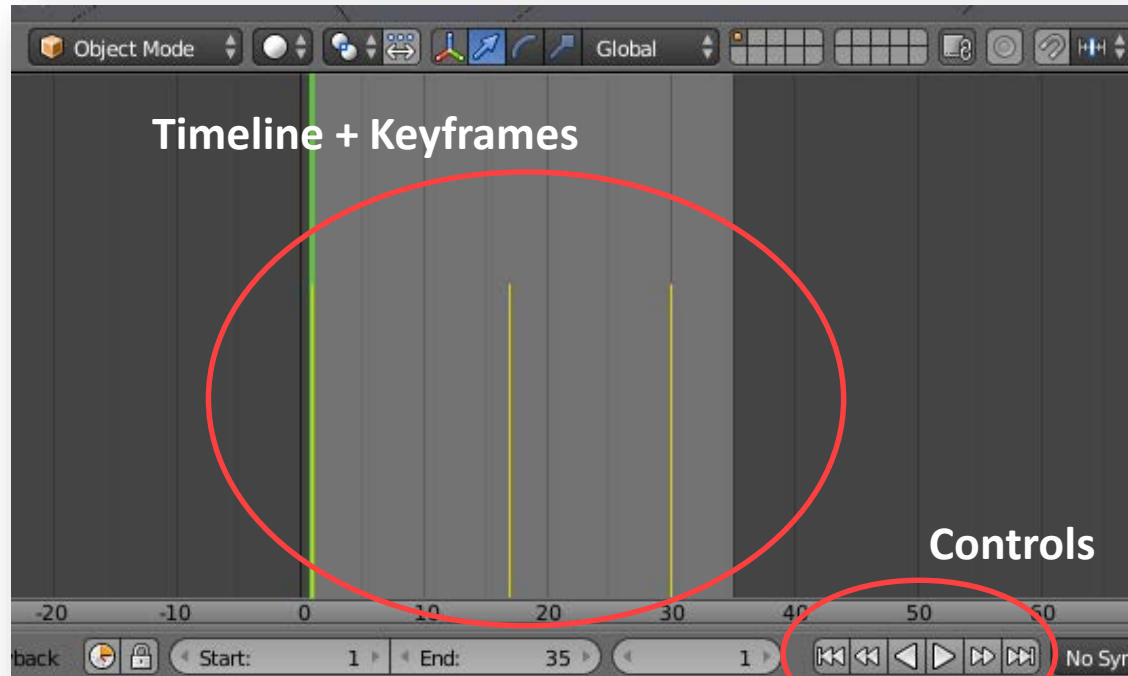
Einfache Animationen mit Blender erstellen

- Vorgehen zum Erstellen einer Animation
 1. Zeitstrahl zur gewünschten Position bewegen
 2. Objekt transformieren (bewegen, drehen etc.)
 3. Entsprechenden Keyframe einfügen
 1. Hängt von Transformation ab



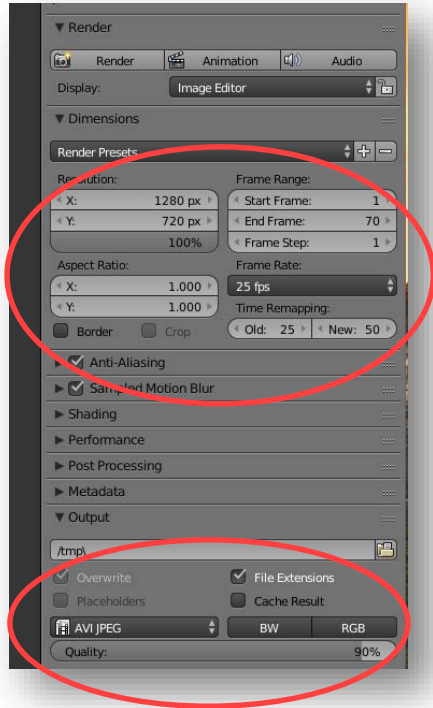
Einfache Animationen mit Blender erstellen

- Animation abspielen

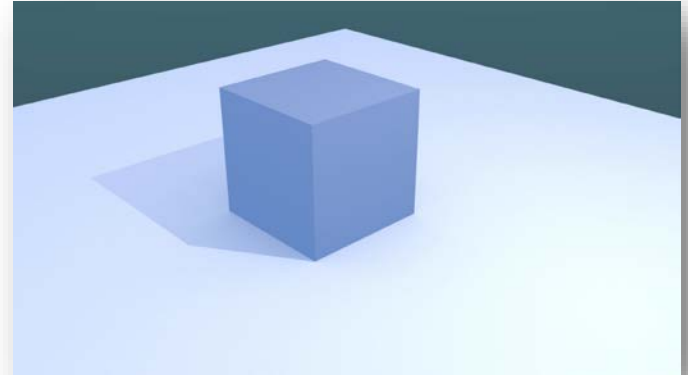


Einfache Animationen mit Blender

- Animationen ausspielen



Abmessungen +
Zeiteinstellungen



Ausgabe-
Einstellungen

Wie macht man Videos interaktiv?

- **Mit spezieller Software**
 - Bspw. Adobe Captivate
 - Einfache Bedienung
 - Keine Programmierkenntnisse nötig
 - Große Funktionalität
 - Flexibilität eingeschränkt
 - Gleich mehr bei Prof. Schober

Wie macht man Videos interaktiv?

- **Webbasierte Eigenentwicklung**
 - Mit Hilfe von Webtechnologien ist es möglich, Videomaterial komplett sprachneutral zu halten und sprachliche Inhalte und ergänzende Informationen nachträglich über das Video zu legen
 - Basis: HTML-Video-Tag + CSS + JS + JSON + WebVTT
 - Programmierkenntnisse benötigt
 - Maximale Flexibilität
 - Neue Features können selbst programmiert werden

Technische Umsetzung im Web

- Umsetzung von Segmenten
 - Neue Zuweisung von Videodateien zu bestimmten Zeitpunkten
- Zeitbasierte Einblendung von Inhalten
 - WebVTT
 - Standardisiertes Format -> <https://www.w3.org/TR/webvtt1/>
 - Popcorn.js
 - JS-Framework; ehemals von Mozilla entwickelt

Technische Umsetzung im Web

- Umsetzung von Segmenten

```
<video id="mainVideo">
  <source src="seq1.mp4" type="video/mp4">
</video>

<script>
var videos = [
  "seq1.mp4",
  "seq2.mp4",
  "seq3.mp4"
]
var videoIndex = 0;
var videoSrc = document.querySelector("#mainVideo source");
var videoPlayer = document.querySelector("#mainVideo");

function switchVideo() {
  videoPlayer.addEventListener("loadeddata", function (e) {
    videoPlayer.play();
  })
  //videoIndex nach Bedarf erhöhen/verringern
  videoSrc.src = videos[videoIndex];
  videoPlayer.load();
}
</script>
```

Videoelement +
Videodatei

Sammlung aller
Videos

Referenz zu Player
und Datei

Index für Videosammlung
ändern, neue Videodatei
zuweisen, Datei laden und
nach Laden abspielen

Technische Umsetzung im Web

- Texte und Objekte einblenden mit WebVTT
 - Aufbau einer WebVTT-Datei

```
WEBVTT

NOTE Das ist ein Kommentar

NOTE
Das ist
auch ein Kommentar

[idDerCue]
[hh:]mm:ss.msmsms --> [hh:]mm:ss.msmsms [cueEinstellungen]
Text der Cue

[2idDerCue]
[hh:]mm:ss.msmsms --> [hh:]mm:ss.msmsms [cueEinstellungen]
Text der 2.Cue
```

Technische Umsetzung im Web

- WebVTT
 - Codebeispiel zur Integration von einer VTT-File

```
<video src="foo.ogv">  
  <track  
    kind="subtitles" label="English subtitles"  
    src="subtitles_en.vtt" srclang="en" default>  
  </track>  
  <track kind="subtitles" label="Deutsche Untertitel"  
    src="subtitles_de.vtt" srclang="de">  
  </track>  
</video>
```

Quelle + Tutorial: <https://www.html5rocks.com/en/tutorials/track/basics/>

Technische Umsetzung im Web

- WebVTT für Fortgeschrittene
 - Steuerung des Texttracks über JS
 - Selbst Cues im JS hinzufügen
 - Über Events kann selbst programmiert werden, was passieren soll, wenn eine Cue startet oder endet

```
...  
textTrack.addCue(new VTTcue(annot.timeStart,annot.timeEnd,JSON.stringify(annot)));  
...  
cue.onenter = function () {...};  
cue.onexit = function () {...};
```

3D-Animation vs. 3D-Animationsfilm

- Export als Video hat einen Nachteil: Das Resultat ist kein 3D-Objekt mehr
 - Räumliche Parameter wie Perspektive, Zoom und Rotation können in der Animation nicht mehr manipuliert werden
 - keine direkte Interaktivität mit dem Objekt möglich
- Umsetzung mit Blender und three.js
 - Animationen als 3D-Objekte in den Browser bringen, dort abspielen und interagieren
- Darstellungsqualität ist nicht vergleichbar mit gerenderten Videos
- Gewinn an Interaktivität und Zeitersparnis, da kein Rendering nötig