

Präsentations-Videos erstellen

Hinweise für die UIS2021

Jörg Maier-Rothe & Frank Fuchs-Kittowski,
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin

Berlin, 08. Januar 2021

INHALT

1	Einleitung.....	3
2	Möglichkeiten der Erstellung audiovisueller Konferenz-Präsentationen	4
2.1	Präsentationen mit Audio vs. Video-Aufzeichnung einer Präsentation (Screencast)	4
2.2	Hinweis 1: Ton	4
2.3	Hinweis 2: Kamera.....	5
3	Präsentationen mit Audio	6
3.1	PowerPoint	6
3.1.1	Schritt 1 - Powerpoint starten und Präsentation vorbereiten	6
3.1.2	Schritt 2 – Aufzeichnung vorbereiten.....	6
3.1.3	Schritt 3 – Aufzeichnung durchführen.....	7
3.1.4	Schritt 4 – Aufzeichnung nachbereiten	7
3.1.5	Schritt 5 - Video exportieren	8
4	Video-Aufzeichnung einer Präsentation (Screencast).....	9
4.1	OBS Studio	9
4.1.1	Schritt 1 - Software laden und installieren.....	9
4.1.2	Schritt 2 - OBS starten und Einstellungen öffnen.....	9
4.1.3	Schritt 3 - Einstellungen prüfen und ggf. anpassen.....	9
4.1.4	Schritt 4 - Bildschirm als Quelle hinzufügen.....	11
4.1.5	Schritt 5 - Webcam als Quelle hinzufügen	12
4.1.6	Schritt 6 - Aufnahme starten und weitere Schritte	13
4.2	Zoom.....	14
4.2.1	Schritt 1 - Software laden und installieren.....	14
4.2.2	Schritt 2 - Einstellungen anpassen.....	14
4.2.3	Schritt 3 - Meetings anzeigen	15
4.2.4	Schritt 4 - Meeting starten	16
4.2.5	Schritt 5 - Bestätigen Sie die Dialoge zur Teilnahme mit Audio bzw. Video	16

4.2.6	Schritt 6 - Aufzeichnung starten	17
4.2.7	Schritt 7 - Webcam aufzeichnen	17
4.2.8	Schritt 8 - Präsentation starten	18
4.2.9	Schritt 9 - Aufzeichnung beenden und weitere Schritte	18
4.3	Camtasia	19
4.4	Apowersoft Online Bildschirm Recorder	19
4.5	Quicktime	19
4.6	Windows Game Bar	19
5	Videos bearbeiten	20
5.1	Shotcut	20
5.2	DaVinci Resolve	20
5.3	iMovie.....	20
5.4	Lightworks	20
5.5	OpenShot.....	20

1 EINLEITUNG

Die UIS2021 wird als Online-Tagung stattfinden. Für die Durchführung dieser virtuellen Tagung verwenden wir ein Videokonferenztool. Über dieses Tool ist es u.a. möglich, alle Teilnehmer per Video und Audio miteinander zu verbinden und untereinander zu kommunizieren. Insbesondere werden die Präsentationen der Tagungs-Beiträge und die anschließende Diskussion über dieses Tool erfolgen. Aus organisatorischen Gründen sollen dabei die Präsentationen nicht per Live-Video erfolgen. Stattdessen werden alle Präsentatoren gebeten, ihre Präsentationen vorab als Video zu erstellen/produzieren und den Tagungsorganisatoren zur Verfügung zu stellen. Diese voraufgezeichneten Video-Präsentationen werden dann zum Präsentationstermin auf der virtuellen Tagung im Videokonferenztool „abgespielt“. Die anschließende Diskussion mit dem/r Präsentator/in und ggf. weiteren Autoren des Beitrags findet dann im Anschluss an die Präsentation als Live-Video-Konferenz im Videokonferenztool statt.

Richtlinien für die Video-Präsentationen:

- Es gibt keine Vorlage für die Videopräsentation, aber das empfohlene Seitenverhältnis ist 16:9.
- Wir empfehlen (im Falle eines Screencasts), die Präsentation im Vollbildmodus zu zeigen.
- Wenn es notwendig ist, Ihr Kamerabild zu verwenden, schlagen wir vor, es als Bild-im-Bild hinzuzufügen.
- Wenn Sie Ihre Präsentation auf Englisch halten, dann fügen Sie in Ihre Präsentationsvideo bitte Deutsche Untertitel ein.
- Bitte zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren, wenn Sie Hilfe bei der Vorbereitung der Videos benötigen.

In diesem Dokument werden Ihnen nun zur Unterstützung der Erstellung ihres Präsentationsvideos verschiedene technische Möglichkeiten dargestellt und die Erstellung von Videos mit mehreren Werkzeugen vorgestellt.

2 MÖGLICHKEITEN DER ERSTELLUNG AUDIOVISUELLER KONFERENZ-PRÄSENTATIONEN

Für die Erstellung von audiovisuellen Medien gibt es prinzipiell mehrere Möglichkeiten:

- Podcast (z.B. mit Audacity, Zoom oder dem eigenen Smartphone)
- Präsentationen mit Audio (z.B. mit Powerpoint, Adobe Acrobat Pro, Camtasia)
- Video-Aufzeichnung einer Präsentation bzw. Screencasts (z.B. mit OBS Studio, Camtasia, Active Presenter, Zoom)
- Film-Produktion (z.B. mittels eigenem Smartphone, spezieller Video-Produktionstechnik)

2.1 PRÄSENTATIONEN MIT AUDIO VS. VIDEO-AUFZEICHNUNG EINER PRÄSENTATION (SCREENCAST)

Für die Erstellung von visuellen Präsentationen für Fachtagungen haben sich als effiziente Ansätze erwiesen (und sollen daher im Folgenden detaillierter behandelt werden):

- **Präsentationen mit Audio**
 - **Ansatz:** In einem gängigen Präsentationstool (z.B. Powerpoint) werden pro Folie Audio- (oder auch Video-) Aufnahmen gemacht und in die jeweilige Folie eingefügt. Wenn alle Folien der Präsentation „besprochen“ wurden, wird die gesamte Präsentation als Video exportiert. Im Ergebnis liegt ein Video vor, in dem die einzelnen Folien zu sehen sind und der Sprecher zu hören ist.
 - **Vorteil:** einfache Erstellung
 - **Nachteil:** man ist auf die Folienpräsentation beschränkt, d.h. das Zeigen von Bildschirmhalten bzw. anderen Anwendungen ist nicht möglich
- **Video-Aufzeichnung einer Präsentation (Screencast)**
 - **Ansatz:** eine live Video-Aufzeichnung einer Aktivität am Computer-Bildschirm wird als Video aufgezeichnet, z.B. Präsentation einer Software oder in einem Präsentationstool. Im Ergebnis liegt ein Video vor, in dem der Computer-Bildschirm (z.B. eine Anwendung oder eine Powerpoint-Präsentation) zu sehen und der Sprecher zu hören ist.
 - **Vorteil:** es können auch Bildschirmhalte von anderen Anwendungen gezeigt, z.B. Demo einer Anwendung.
 - **Nachteil:** Erstellung ist etwas komplizierter und aufwendiger

Wir empfehlen Ihnen daher:

- Wenn Sie eine (Powerpoint)-Präsentation lediglich vertonen wollen: **Präsentationen mit Audio**
- Wenn Sie darüber hinaus auch Bildschirmhalte anderer Anwendung oder Animationen zeigen oder etwas mit „Papier und Stift“ entwickeln wollen: **Video-Aufzeichnung bzw. Screencast**

2.2 HINWEIS 1: TON

Eine gute Tonqualität ist wichtig, sie beeinflusst entscheidend die gesamte Wirkung einer Präsentation. Die in den meisten Notebooks verbauten Mikrofone sind oftmals minderwertig. Besser sind oft schon die Headsets, die mit den meisten Smartphones ausgeliefert werden. In vielen Fällen funktionieren die auch an Notebooks.

2.3 HINWEIS 2: KAMERA

Eine Kamera wird für weder für eine „Präsentation mit Audio“ noch für eine „Videoaufzeichnung (Bildschirmmitschnitt)“ benötigt. In vielen Fällen wird aber eine persönliche Begrüßung gewünscht. Hierfür ist die im Normalfall in einem Notebook verbaute Webcam völlig ausreichend.

3 PRÄSENTATIONEN MIT AUDIO

3.1 POWERPOINT

Mit PowerPoint können Audiokommentare aufgezeichnet und in die Präsentation integriert werden. Es gibt zwei Wege, das zu realisieren.

1. Der Text wird während der Bildschirmpräsentation über ein Mikrofon gesprochen. Dabei wird auch die Folienanzeigedauer gespeichert (siehe Anleitung: Bildschirmpräsentation aufzeichnen¹).
2. Über den Menüpunkt "Einfügen/Audio/Audio aufzeichnen" wird eine Aufzeichnung an entsprechender Stelle eingefügt (siehe Anleitung: Audio hinzufügen oder aufzeichnen²).

Im Anschluss an Aufnahme oder Einfügen der Audios kann die Präsentation inkl. Audiokommentar als Film (z.B. mp4) exportiert werden (siehe Anleitung: Präsentation als Video exportieren³). Beim Export der Präsentation nach PDF werden die Audiokommentare nicht übernommen.

Im Folgenden erfahren Sie in einer schrittweisen Anleitung, wie Sie einfach einen Audio-Kommentar (Sprechtext) für alle Folien aufzeichnen (Weg 1) und dann die gesamte Präsentation als Video exportieren können.

3.1.1 Schritt 1 - Powerpoint starten und Präsentation vorbereiten

Starten Sie Microsoft PowerPoint.

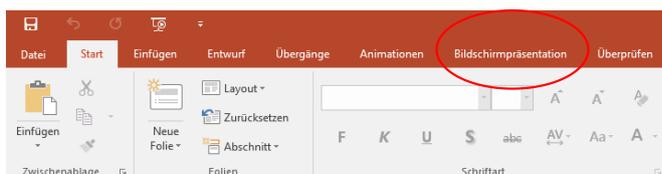
Erstellen Sie wie gewohnt Ihre Präsentation.

Wechseln Sie zur ersten Folie der Präsentation (z.B. durch Klick auf die erste Folie in der Foliensortierungsanzeige).

Achten Sie darauf, dass Ihr Mikrofon an den Computer angeschlossen und aktiviert ist.

3.1.2 Schritt 2 – Aufzeichnung vorbereiten

Klicken Sie auf die Registerkarte „Bildschirmpräsentation“.



In der Registerkarte „Bildschirmpräsentation“ klicken Sie auf „Bildschirmpräsentation aufzeichnen“.



¹ <https://support.office.com/de-de/article/aufzeichnen-einer-bildschirmpräsentation-mit-kommentaren-und-folienanzeigedauern-0b9502c6-5f6c-40ae-b1e7-e47d8741161c>

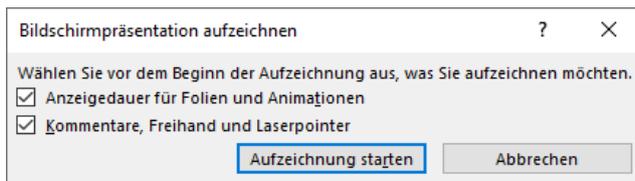
² <https://support.office.com/de-de/article/Aufzeichnen-von-Audiokommentaren-für-Ihre-PowerPoint-Präsentation-232d5fec-fc90-4abb-9332-c469d336d947>

³ <https://support.office.com/de-de/article/Konvertieren-einer-Präsentation-in-ein-Video-c140551f-cb37-4818-b5d4-3e30815c3e83>

Wenn Sie auf die untere Hälfte des Buttons klicken, öffnet sich ein Auswahlfenster. Wählen Sie aus, ob Sie Ihre Aufzeichnung am Anfang beginnen möchten oder mit einer anderen Folie. Wenn Sie auf die obere Hälfte des Buttons klicken, geht es ohne diese Auswahl weiter.



Es öffnet sich ein Popup-Fenster. Setzen Sie ein Häkchen bei „Kommentare, Freihand und Laserpointer“.



3.1.3 Schritt 3 – Aufzeichnung durchführen

Mit einem Klick auf die Schaltfläche „Aufzeichnung starten“ beginnt die Aufnahme. PowerPoint wechselt dafür in den Präsentationsmodus und zeigt nun die Bildschirmpräsentation an.

Tragen Sie Ihren Text zu den einzelnen Folien nun wie gewohnt mit normaler Lautstärke vor. Sie müssen beim Vortragen lediglich immer selbständig zur nächsten Folie wechseln:

- entweder über den Pfeil-Button in der Symbolleiste  oder
- über die Pfeiltasten auf der Tastatur .



Darüber hinaus können Sie während des Sprechens über die Symbolleiste „Wird aufgezeichnet“ in der oberen linken Ecke des Fensters die folgenden Aufgaben ausführen:

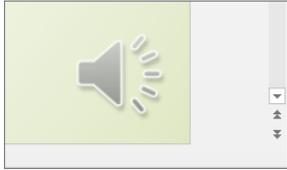
- Wechseln zur nächsten Folie: 
- Aufzeichnung anhalten: 
- Aktuelle Folie erneut aufzeichnen: 
 - Wenn Sie Ihren Kommentar erneut aufzeichnen, löscht PowerPoint Ihren zuvor aufgezeichneten Kommentar (auf derselben Folie).

Wenn Sie die Aufzeichnung Ihres Sprechtextes/Kommentars auf der letzten abgeschlossen haben (durch Wechsel zur „nächsten“ Folie) wird der Aufzeichnungs- bzw. Präsentationsmodus beendet und in den „normalen“ Bearbeitungsmodus gewechselt.

- Zum (vorzeitigen) Beenden der Aufzeichnung schon während der Aufnahme klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die aktuelle Folie, und klicken Sie dann auf Präsentation beenden.

3.1.4 Schritt 4 – Aufzeichnung nachbereiten

Mit dem Beenden der Aufzeichnung werden die Aufzeichnungen (Sprechtexte/Kommentare) der Präsentation folienweise hinzugefügt und es erscheint ein Soundsymbol/Lautsprechersymbol in der unteren rechten Ecke auf jeder Folie (wenn sie über einen Sprechtext/Kommentar verfügt).



Über das Lautsprechersymbol können Sie den eingesprochenen Text zu jeder Folie abhören.

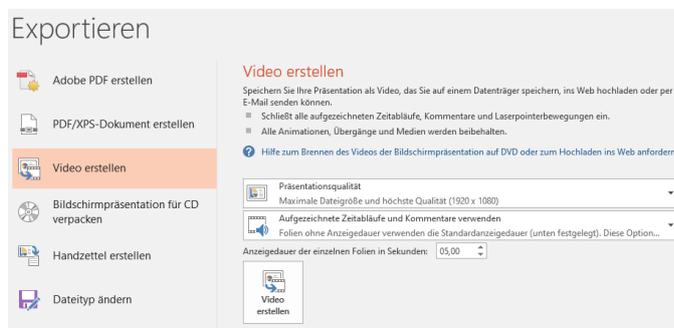
Zum Entfernen eines Sprechertexts auf einer Folie löschen Sie einfach das Lautsprechersymbol.

Wenn Sie eine Aufzeichnung ändern möchten, müssen Sie lediglich die betroffen(en) Folie(n) erneut aufzeichnen.

Außerdem können Sie die Reihenfolge von Folien nach der Aufzeichnung ändern, ohne alles erneut aufzeichnen zu müssen.

3.1.5 Schritt 5 - Video exportieren

Klicken Sie auf **Datei > Exportieren > Video erstellen**.



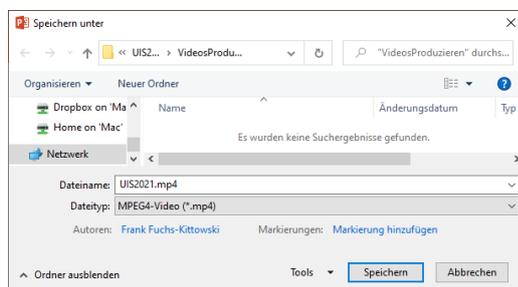
Wählen Sie im ersten Dropdownfeld unter Video erstellen die gewünschte Videoqualität aus.

- Empfehlung: Full HD (1080p), 1920 x 1080

Wählen Sie im zweiten Dropdownfeld aus, dass Ihre Präsentation über Kommentare und Zeitabläufe verfügt.

- „Aufgezeichnete Zeitabläufe und Kommentare verwenden“

Klicken Sie auf **Video erstellen**.



Geben Sie im Feld **Dateiname** einen Dateinamen für das Video ein, navigieren Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Datei speichern möchten, und klicken Sie dann auf **Speichern**.

Wählen Sie im Feld Dateityp entweder **MPEG4-Video (*.mp4)** aus.

4 VIDEO-AUFZEICHNUNG EINER PRÄSENTATION (SCREENCAST)

Im folgenden Abschnitt werden mehrere Werkzeuge zur Erstellung von Bildschirmmittschnitten (Screenscasts) vorgestellt. Am einfachsten klappt es wahrscheinlich mit der Videokonferenz-Lösung Zoom. Empfehlenswert sind darüber hinaus:

- das kostenlose OBS Studio und
- das kostenpflichtige Camtasia

4.1 OBS STUDIO⁴

OBS Studio ist ein OpenSource-Programm, das umfangreiche Aufnahmemöglichkeiten bietet und sogar LiveStreaming unterstützt. OBS läuft unter Windows, Mac und Linux. Eine Nachbearbeitung der Aufnahmen ist mit OBS Studio nicht möglich, hierfür benötigen Sie weitere Software.

Umfangreiche Tipps zur Nutzung von OBS Studio erhalten Sie im Wiki des Anbieters.

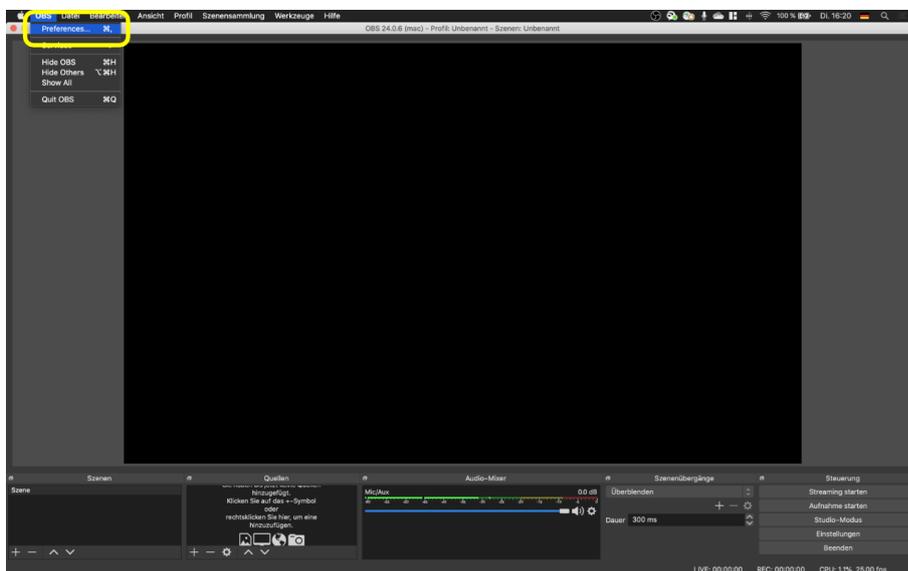
Hier erfahren Sie in einer schrittweisen Anleitung, wie Sie Ihren Bildschirm und Ihre Webcam aufzeichnen können.

4.1.1 Schritt 1 - Software laden und installieren

Gehen Sie auf die Webseite des Anbieters, laden und installieren Sie die Software:

<https://obsproject.com/de>

4.1.2 Schritt 2 - OBS starten und Einstellungen öffnen



4.1.3 Schritt 3 - Einstellungen prüfen und ggf. anpassen

Folgende Einstellungen sollten geprüft werden:

Videobitrate:

⁴ <https://obsproject.com/de>

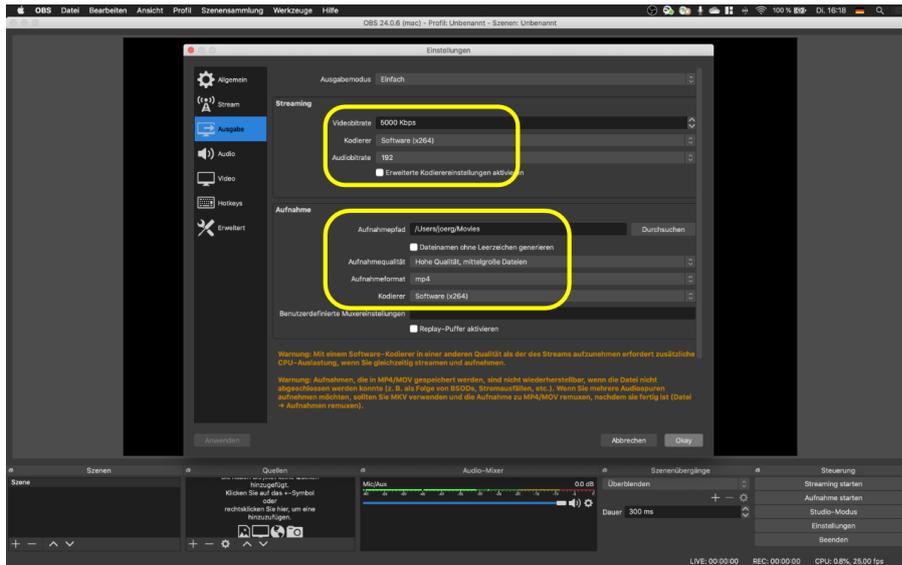
- 5 Mbit/s bei einer Auflösung von 1280 x 720 Pixeln (720p). Siehe hierzu die Empfehlungen für YouTube Uploads⁵.

Aufnahmepfad:

- Legen Sie fest, wo die Aufnahmen im lokalen Verzeichnis gesichert werden.

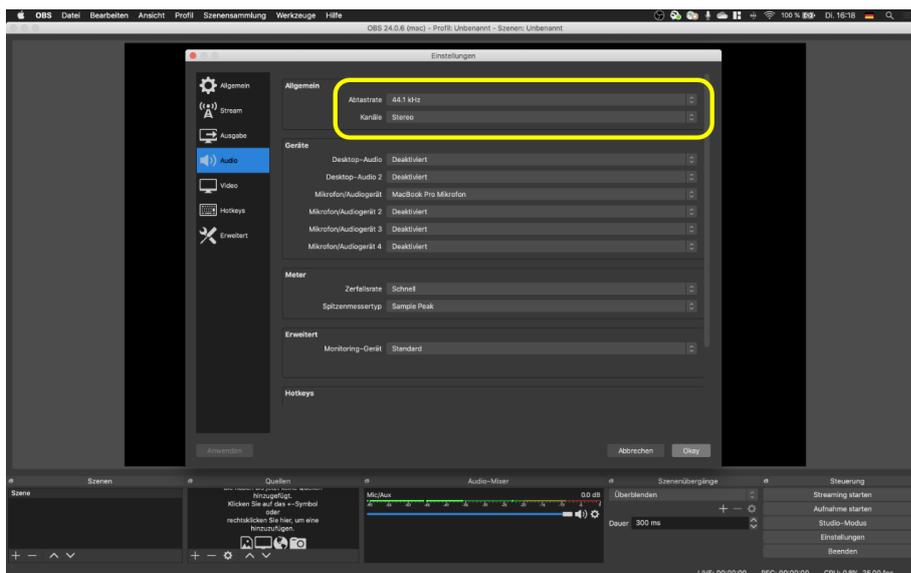
Audio:

- Abtastrate: 44,1 kHz
- Prüfen Sie die Audio-Eingabequellen.



Auflösung des Videos:

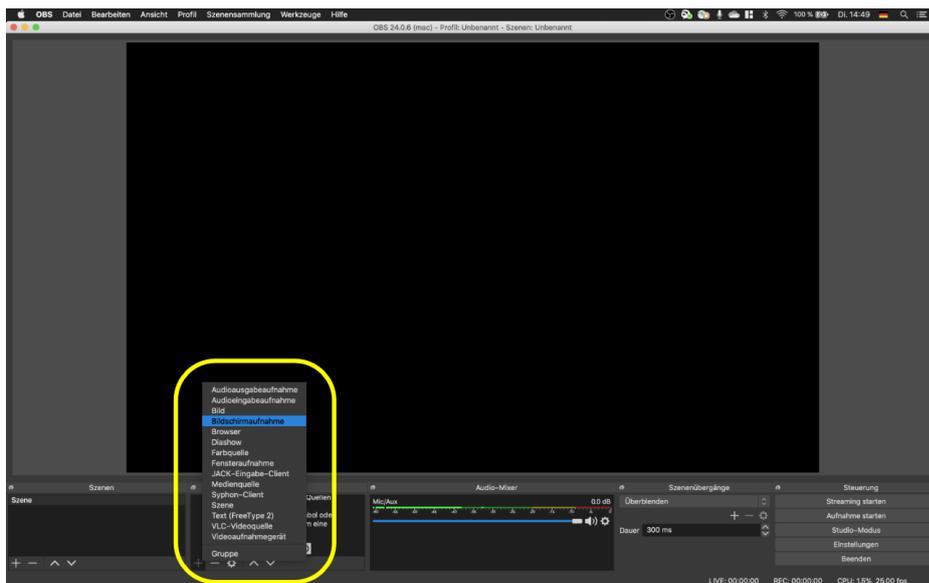
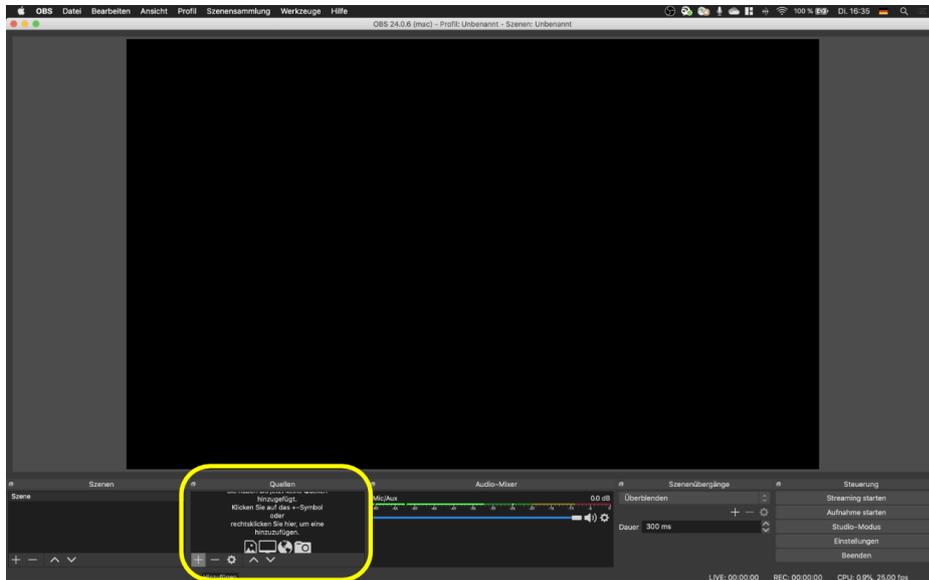
- Grundsätzlich empfiehlt es sich, Videos im Seitenverhältnis 16:9 zu produzieren.
- Wird der Bildschirm aufgezeichnet, sollte das native Seitenverhältnis des Bildschirmes gewählt und eine Auflösung von wenigstens 1280 Pixeln Breite.

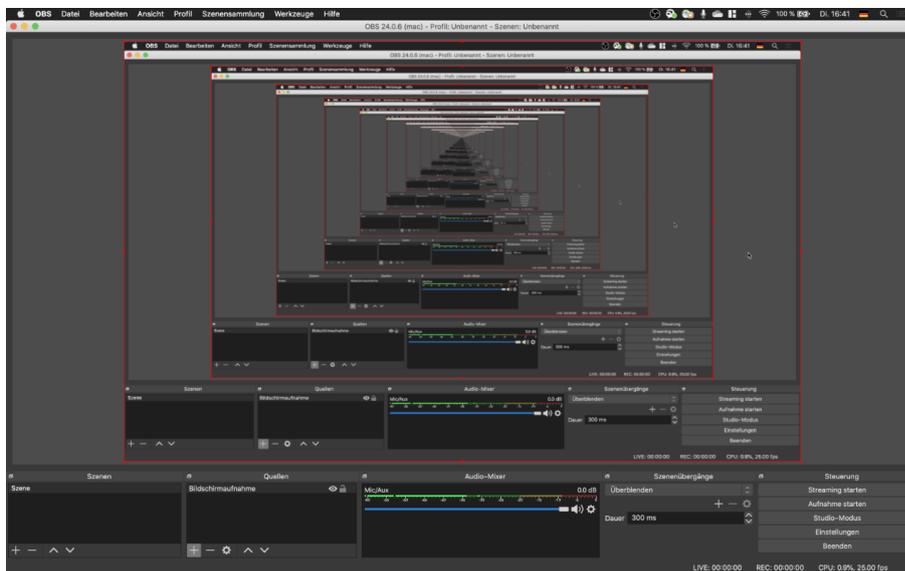
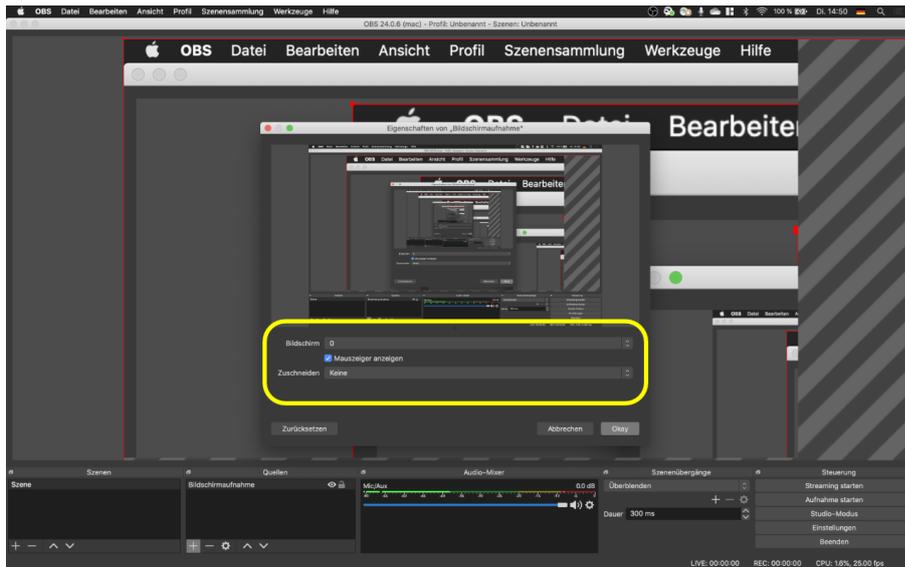


⁵ <https://support.google.com/youtube/answer/1722171?hl=de>

4.1.4 Schritt 4 - Bildschirm als Quelle hinzufügen

Gehen Sie im Bereich Quellen auf das Plus-Zeichen. Wählen Sie im Kontextmenü "Bildschirmaufnahme". Wählen Sie den entsprechenden Bildschirm und bestätigen Sie die Eingabe. Passen Sie ggf. die gewählte Quelle der Größe des Aufnahmebereiches an.

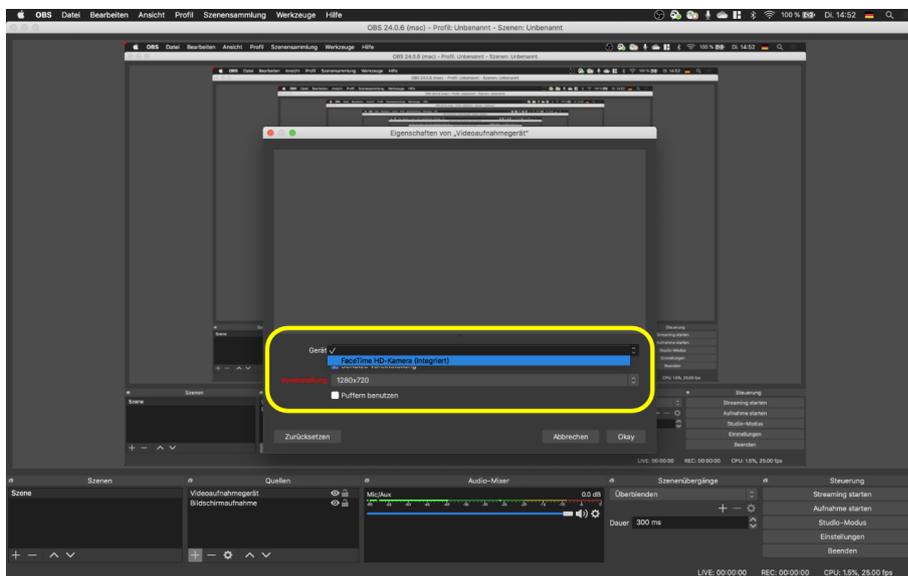
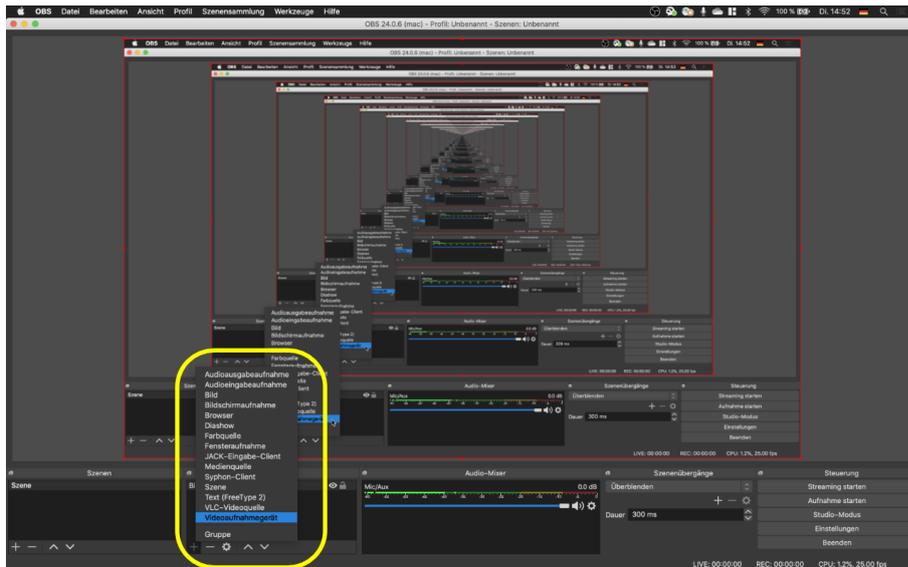




4.1.5 Schritt 5 - Webcam als Quelle hinzufügen

Gehen Sie unter Quellen auf das Plus-Zeichen und wählen Sie im Kontextmenü

"Videoaufnahmegerät". Wählen Sie in den Eigenschaften der Quelle die gewünschte Webcam.

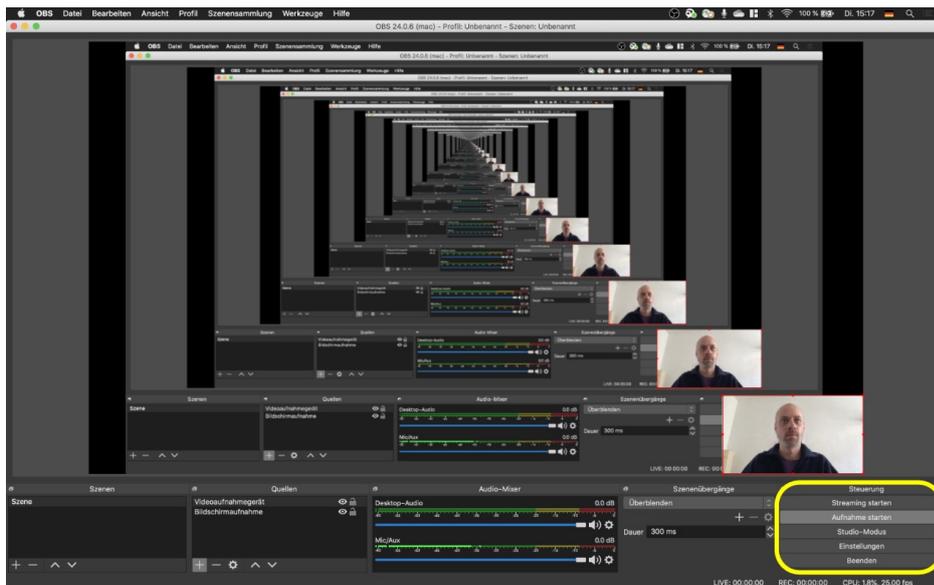


4.1.6 Schritt 6 - Aufnahme starten und weitere Schritte

Starten Sie die Aufnahme. Starten Sie Ihre Präsentation wie gewohnt. Wenn Sie fertig sind, kann die Aufnahme an gleicher Stelle gestoppt werden. Ihr Video liegt nun an dem in den Einstellungen angegebenen Ort im Verzeichnis zur Verfügung.

Für eine Bearbeitung der Aufnahme benötigen Sie weitere Software (siehe unten):

Videos bearbeiten).



4.2 ZOOM⁶

Zoom ist eigentlich eine kommerzielle, kostenpflichtige und weit verbreitete Videokonferenzsoftware-Lösung.

Hier erfahren Sie in einer schrittweisen Anleitung, wie mit der Desktop Software Zoom auf einfachem Weg Video-Aufzeichnungen einer Präsentation erstellt werden können. Im Prinzip machen Sie dabei eine Videokonferenz mit sich selbst, in der Sie Ihren Bildschirm teilen (um die Präsentation zu zeigen) und diese aufzeichnen.

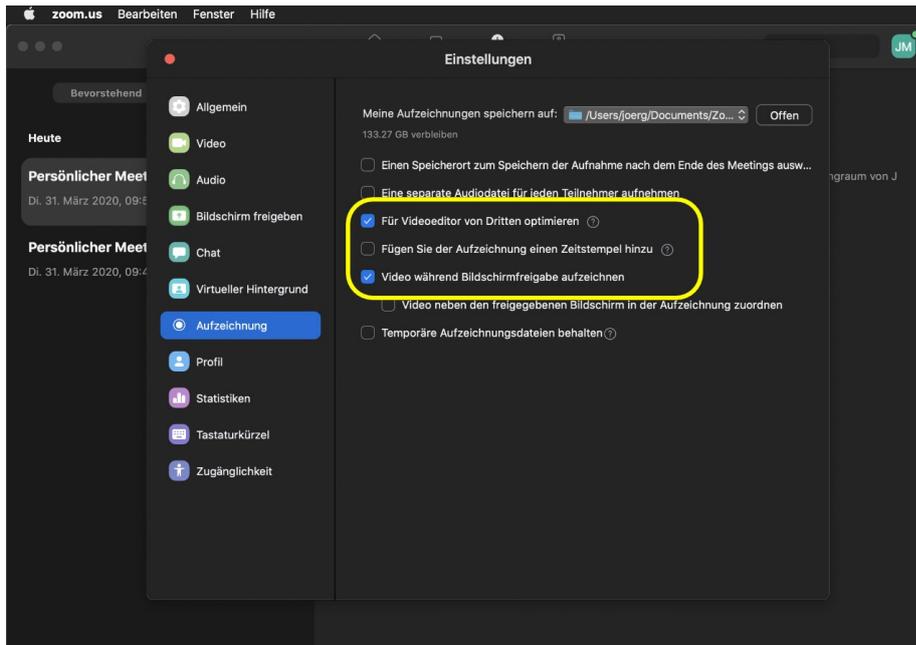
4.2.1 Schritt 1 - Software laden und installieren

Öffnen Sie die Zoom-Web-Seite und laden Sie die für Betriebssystem passende Version der Software (Zoom-Client): https://zoom.us/download#client_4meeting

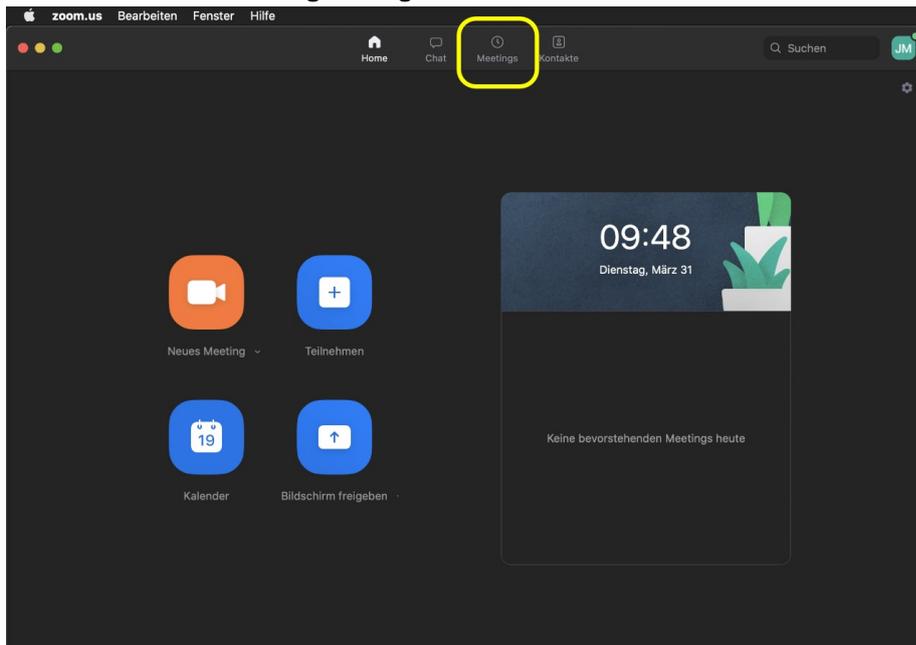
4.2.2 Schritt 2 - Einstellungen anpassen

Nachdem Sie Zoom installiert und geöffnet haben, öffnen Sie die Einstellungen und passen diese entsprechend an. Sie können hier auch das Verzeichnis festlegen, in dem die Aufzeichnungen gesichert werden.

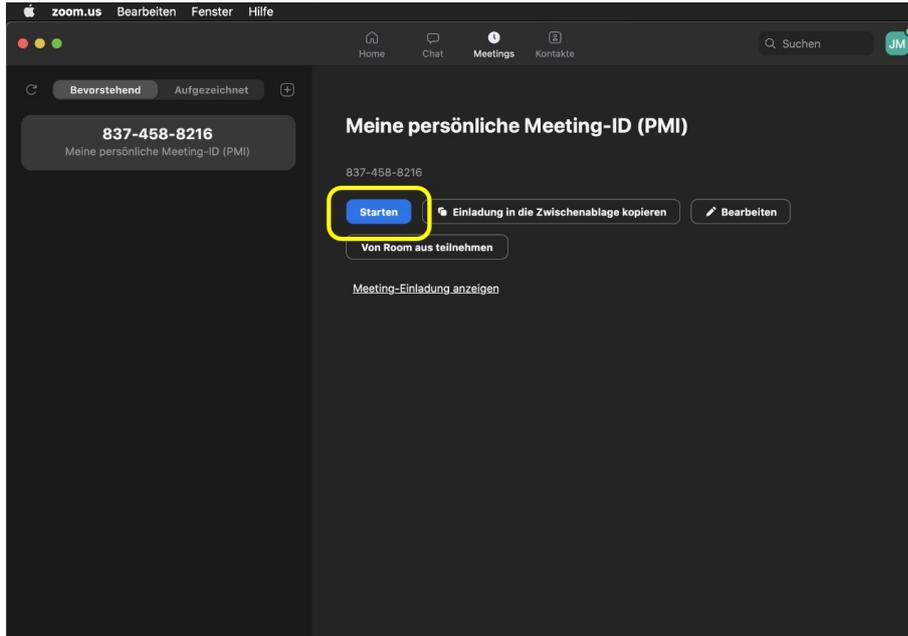
⁶ <https://zoom.us/de-de/meetings.html>



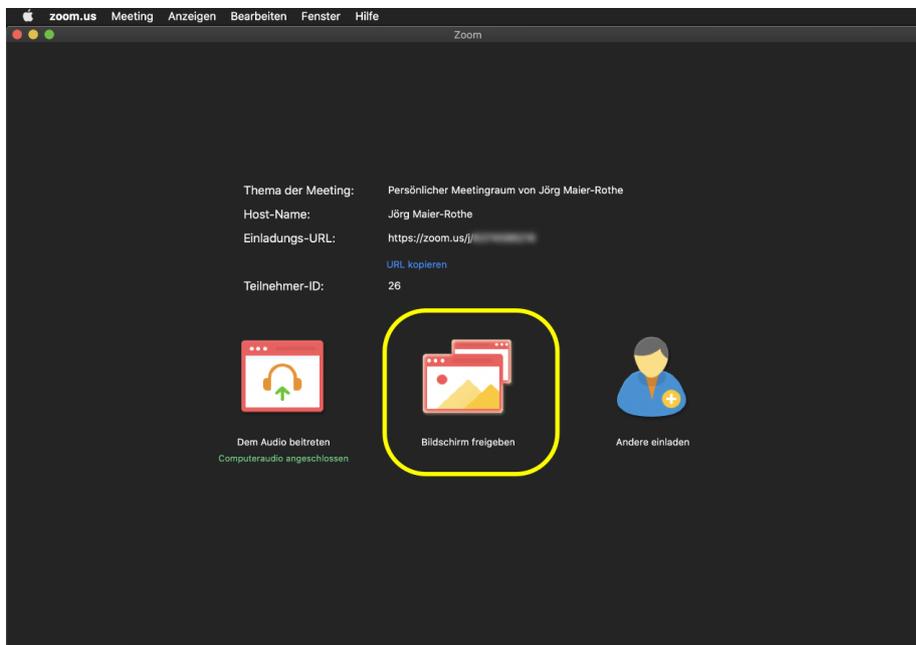
4.2.3 Schritt 3 - Meetings anzeigen

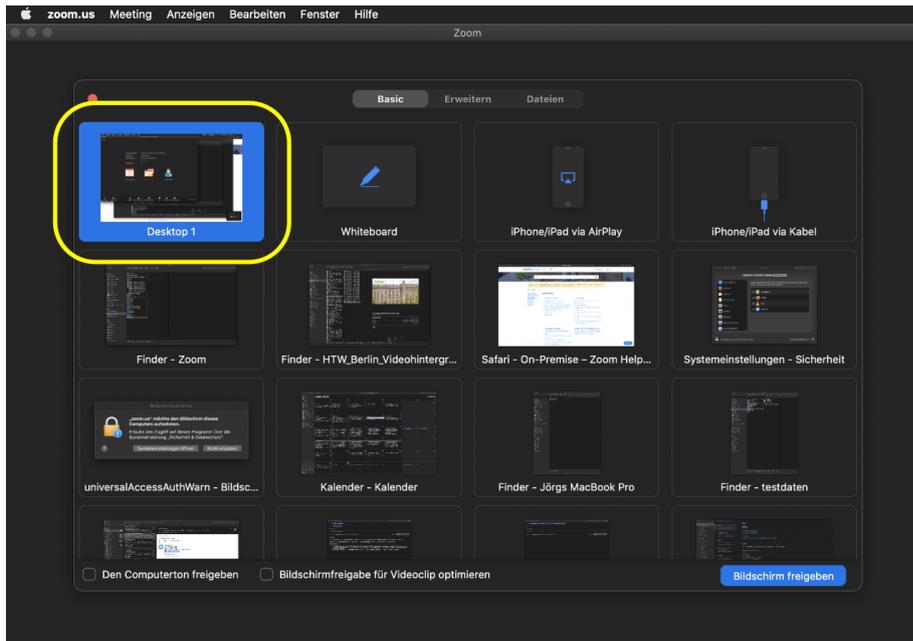


4.2.4 Schritt 4 - Meeting starten

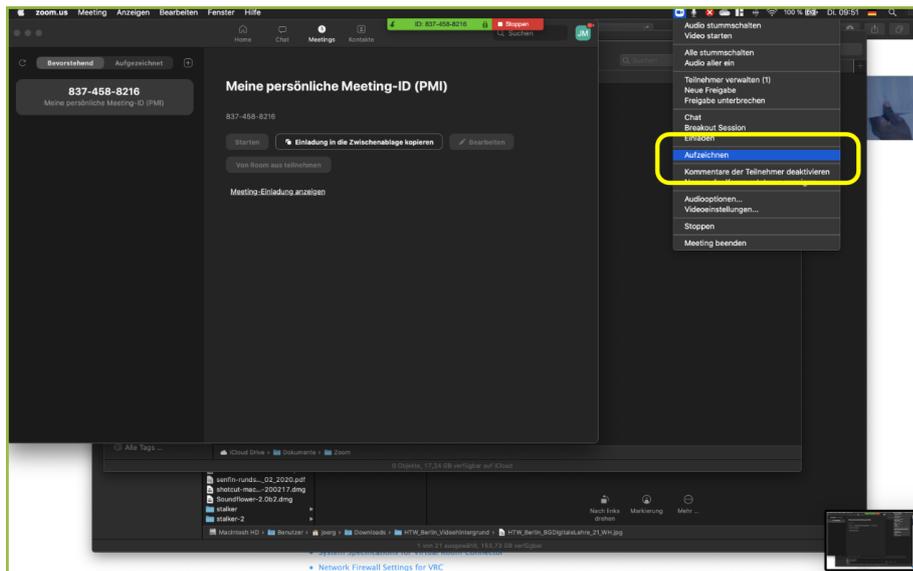


4.2.5 Schritt 5 - Bestätigen Sie die Dialoge zur Teilnahme mit Audio bzw. Video. Passen Sie ggf. die Systemeinstellungen an, damit Zoom Zugriff auf Mikrofon, Webcam und Bildschirm hat. Geben Sie anschließend den Bildschirm oder auch nur eine Anwendung oder ein Fenster frei.



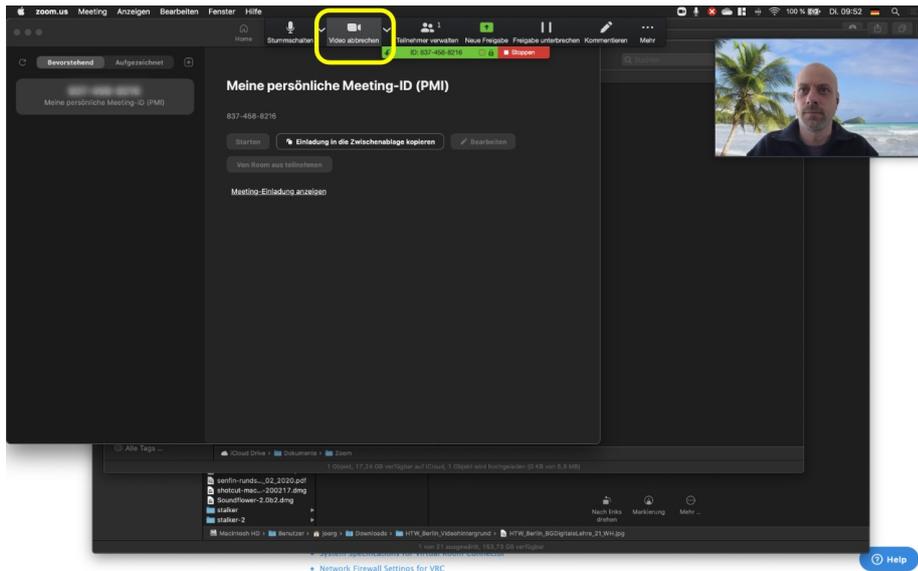


4.2.6 Schritt 6 - Aufzeichnung starten (unter Mac OS über die Systemleiste oben).



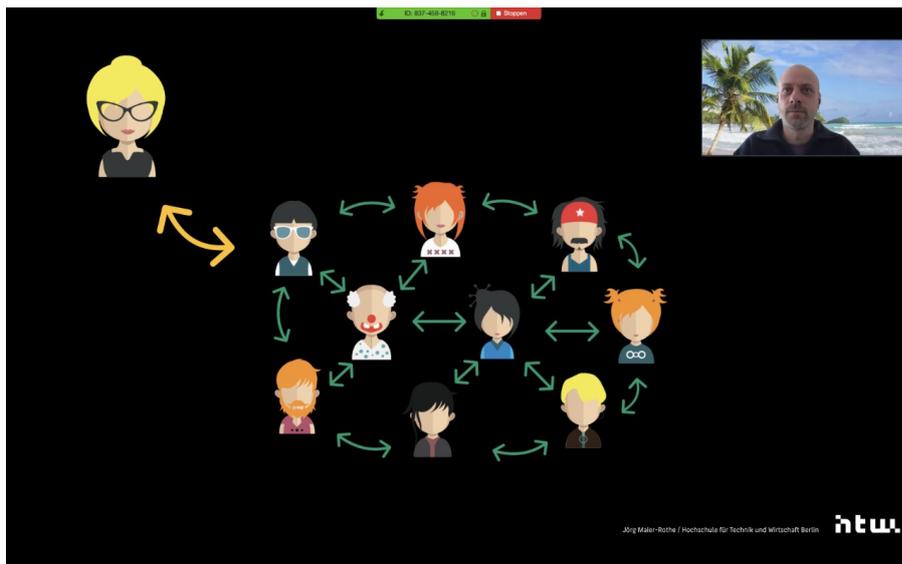
4.2.7 Schritt 7 - Webcam aufzeichnen

Sie können zusätzlich zum Bildschirm auch über eine Webcam aufzeichnen. Die Aufnahme erscheint in einem separaten Fenster.



4.2.8 Schritt 8 - Präsentation starten

Starten Sie nun wie gewohnt Ihre Präsentation.



4.2.9 Schritt 9 - Aufzeichnung beenden und weitere Schritte

Wenn Sie fertig mit Ihrer Präsentation sind, beenden Sie die Aufnahme und verlassen anschließend das Meeting. Ihre Aufnahme wird nun konvertiert und steht in dem in den Einstellungen angegebenen lokalen Verzeichnis zur Verfügung.

Nutzen Sie weitere Schnittsoftware, um Ihre Aufnahme ggf. zu editieren (siehe Abschnitt:

Videos bearbeiten).

4.3 CAMTASIA⁷

Umfangreiche, kostenpflichtige All-In-One-Lösung, mit der Aufnahmen gemacht und nachbearbeitet werden können. Zusätzlich können Hervorhebungen, Animationen, Texte hinzugefügt werden. Läuft unter Windows und Mac. Für den einfachen Einstieg ist eine Tutorialreihe verfügbar⁸.

4.4 APOWERSOFT ONLINE BILDSCHIRM RECORDER⁹

Einfaches und kostenlose Tool. Man muss ein kleines Tool installieren und kann dieses dann über diese Webseite starten. Anmeldung/Registrierung ist nicht erforderlich. Die Bedienung des Tools ist ziemlich selbsterklärend. Damit kann man auch das Webcam-Video in der Bildschirmaufnahme einbeziehen.

4.5 QUICKTIME¹⁰

Vorinstallierte, kostenfreie Software unter Mac OS. Erlaubt die Aufnahme von Video und Audio von Ihrem Rechner. Außer einfachem Zuschneiden von Aufnahmen ist damit keine Nachbearbeitung möglich. Ein Tutorial ist u.a. bei YouTube zu finden¹¹.

4.6 WINDOWS GAME BAR¹²

Ab Windows 10 besteht die Möglichkeit, ohne die Installation zusätzlicher Software den Bildschirm aufzuzeichnen.

⁷ <https://www.techsmith.de/camtasia.html>

⁸ <https://www.techsmith.com/tutorial-camtasia.html>

⁹ <https://www.apowersoft.de/kostenloser-online-bildschirm-recorder>

¹⁰ <https://support.apple.com/de-de/quicktime>

¹¹ <https://youtu.be/yyFHoloSxsk>

¹² <https://beta.support.xbox.com/help/friends-social-activity/share-socialize/record-game-clips-game-bar-windows-10>

5 VIDEOS BEARBEITEN

Wir haben im Folgenden ein paar brauchbare und kostengünstige Programme zusammengestellt. Eine gute Übersicht verfügbarer Videoschnittsoftware ist darüber hinaus auf Wikipedia einsehbar: <https://de.wikipedia.org/wiki/Videoschnittsoftware>

5.1 SHOTCUT¹³

Einfach zu bedienende Open Source Software für Videoschnitt unter Mac, Linux und Windows.

Tutorials: <https://www.shotcut.org/tutorials/>

Anleitung: Erste Schritte mit Shotcut¹⁴

5.2 DAVINCI RESOLVE¹⁵

Professionelle und sehr umfangreiche Editing Suite mit sehr guten Werkzeugen für die Farbkorrektur. Die kostenfreie Version beinhaltet alles was in einer professionellen Arbeitsumgebung benötigt wird. Die Pro-Version bietet lediglich einige zusätzliche Filter, die eher für Spielfilm-Projekte interessant sein können.

5.3 IMOVIE¹⁶

Einfaches Schnittprogramm in zwei verschiedenen Versionen für MacOS und iOS. Bietet alles was Sie benötigen und ist kostenlos. Läuft ausschließlich unter MacOS oder iOS.

Tutorial (YouTube): <https://youtu.be/HZuMuo6mljY>

5.4 LIGHTWORKS¹⁷

Umfangreiche Software für die Post-Produktion von Videos. Die kostenlos nutzbare Version beinhaltet alle notwendigen Features zur Bearbeitung von Filmmaterial. Filme lassen sich damit maximal in ein Web-kompatibles Format (MPEG4/H.264) mit einer Auflösung von 720p (1280x720) exportieren. In der Regel ist das ausreichend. Läuft unter Windows, Mac und Linux.

Tutorials:

https://www.lwks.com/index.php?option=com_content&view=article&id=162&Itemid=246&start=QuickStart

5.5 OPENSOT¹⁸

Freie Open-Source Video Schnittsoftware für Mac, Linux und Windows.

Tutorials: <https://www.openshot.org/user-guide/>

¹³ <https://www.shotcut.org>

¹⁴ https://shotcut.org/howtos/getting-started/Erste_Schritte_mit_Shotcut.pdf

¹⁵ <https://www.blackmagicdesign.com/de/products/davinciresolve/>

¹⁶ <https://www.apple.com/de/imovie/>

¹⁷ <https://www.lwks.com/>

¹⁸ <https://www.openshot.org>