

# 360° Bildung: Virtuell vor Ort Lernen

## Erstelle eigene 360°-Szenarien für die Hochschullehre

Um zu entscheiden, ob es für Dich sinnvoll ist, ein eigenes 360°-Szenario für die Hochschullehre zu entwickeln und zu realisieren, geben wir Dir hier einen ausführlichen Leitfaden / eine Checkliste an die Hand, die sich am Lernvideo auf der QUADIS Plattform orientiert und Dir Schritt für Schritt dabei helfen soll, den Zeit- und Arbeitsaufwand für eine Erstellung selbst abschätzen zu können. Am Ende des Dokuments findest Du zudem eine Liste der von uns bisher erstellten und frei verfügbaren Lernszenarien, um einen Überblick zu erhalten, was mit Hilfe dieser Anleitung tatsächlich realisierbar ist. Das Inhaltsverzeichnis hilft Dir zusätzlich dabei die einzelnen Abschnitte im Überblick zu behalten und sie bei Bedarf direkt anzuwählen. Bei weiteren Fragen zu diesem Leitfaden / dieser Checkliste und den Möglichkeiten von 360°-Lernszenarien kannst Du jederzeit das Portal 360° Bildung unter [www.360-degree.education](http://www.360-degree.education) besuchen oder direkt Kontakt mit dem Projektkoordinator Florian Wehking unter [florian.wehking@uni-weimar.de](mailto:florian.wehking@uni-weimar.de) aufnehmen. Wir wünschen Dir viel Erfolg und Spaß bei der Entwicklung eigener digitaler 360°-Szenarien für Deine Lehre.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Wie könnte ein 360°-Szenario in meinem Fachgebiet aussehen und wofür setze ich es ein? .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Welche Gründe sprechen für oder gegen ein 360°-Szenario in meinem Fachgebiet? .....</b>	<b>3</b>
1. Mögliche praktische Gründe für den Einsatz eines 360°-Szenarios:.....	3
2. Mögliche didaktische Gründe für den Einsatz eines 360°-Szenarios:.....	3
3. Mögliche Herausforderungen, die ein 360°-Szenario mit sich bringt:.....	3
<b>3. Wie und womit soll das 360°-Szenario erstellt bzw. genutzt werden?.....</b>	<b>4</b>
1. Mit welcher (vorhandenen) Technik kann das 360°-Szenario erstellt werden?.....	4
2. Wie soll das 360°-Szenario später genutzt werden?.....	4
<b>4. Was ist bei der Erstellung zu beachten / zu berücksichtigen? .....</b>	<b>4</b>
1. Identifizierung des aufzuzeichnenden Objektes / Raumes / Ortes .....	4
2. Erstellung des didaktischen Konzepts .....	5
3. Erstellung des Aufnahmekonzeptes .....	6
4. Aufnahmeprozess .....	6
<b>5. Postproduktion .....</b>	<b>7</b>
1. Nachbearbeitung der 360°-Aufnahmen.....	7
2. Software zur Erstellung von 360°-Szenarien .....	7
3. Welche technischen / interaktiven Feature könnten nützlich sein?.....	8
4. Auswertung, Evaluation und Verbesserung .....	9

<b>6. Liste frei verfügbarer 360°-Anwendungen von „360° Bildung“ .....</b>	<b>9</b>
P-Bank (DE) (2019).....	9
Informelle Siedlung Bangladesch (DE/EN) (2019).....	9
Neues Bauen am Horn (DE) (2020).....	9
Wasserwerk Tiefengruben (DE) (2020).....	9
Wasserwerk Tiefengruben (EN) (2020).....	9
Bauhaus2050 (DE/EN) (2021).....	9
Photokatalyse Tiefurt (DE) (2021).....	9
Photocatalysis Tiefurt (EN) (2021).....	10
Gründächer „Am Weissenberge“ Hamburg VR (DE) (2022).....	10
Kompostierungsanlage Umpferstedt Weimar (DE) (2022).....	10

## 1. Wie könnte ein 360°-Szenario in meinem Fachgebiet aussehen und wofür setze ich es ein?

Zu Beginn macht es Sinn sich einige grundsätzliche Fragen bzgl. des geplanten Einsatzes eines 360°-Szenarios in Deinem Fachbereich zu stellen.

1. Kennst Du bereits 360°-Szenarien in Deinem Fachbereich?  
Wenn ja, welche? Gibt es ggf. inhaltliche Überschneidungen?
2. Hast Du bereits 360°-Szenarien genutzt / eingesetzt?  
Wenn ja, wie waren Deine Erfahrungen im Einsatz? Nutzbarkeit?
3. Welche (weiteren) 360°-Szenarien kannst Du Dir in Deinem Fachgebiet vorstellen?
4. Welche Vorteile könnte ein 360°-Szenario gegenüber einer „herkömmlichen“ Lerneinheit in Deinem Fachgebiet haben?

Mit Hilfe dieser, und im weiteren Verlauf immer detaillierter werdenden, Fragen kannst Du für Deinen Fachbereich Schritt für Schritt ein Szenario skizzieren und konkretisieren, um am Ende zu entscheiden, ob und wie Du es umsetzen wirst. Die Entscheidung kannst Du beispielsweise fällen, in dem Du die auf Dein Projekt zutreffenden Punkte dieser Checkliste abhakst oder durchstreichst. Es ist nicht notwendig alle Schritte durchzuführen, um zu einem Ergebnis zu kommen. Vielmehr handelt es sich um eine Gesamtübersicht aller Schritte, die für ein optimales Ergebnis notwendig sind. Für Dich ergibt sich im Idealfall eine Übersicht, ob sich Kosten (Zeitaufwand, Technikkauf etc.) und Nutzen (langer Einsatz, Einsparung von Reisen etc.) die Waage halten.

## 2. Welche Gründe sprechen für oder gegen ein 360°-Szenario in meinem Fachgebiet?

### 1. Mögliche praktische Gründe für den Einsatz eines 360°-Szenarios:

- 360°-Aufnahmetechnik ist bereits verfügbar
- Das Szenario ist Zeit- und ortsungebunden
- Es ist durch die fotografische Dokumentation realitätsnah / ein realistisches Abbild
- Die Informationsvermittlung geschieht multimedial  
→ Texte, Grafiken, Fotos, Videos, Audio
- Es erschafft Zugänglichkeit zu einem real existierenden Ort, der nicht für jeden zugänglich ist
- Ein temporäres Projekt wird dauerhaft gesichert
- Das Wissen wird vielen Lern- und Altersgruppen zur Verfügung gestellt
- Das Szenario erreicht einen größeren Adressatenkreis, als eine herkömmliche Veranstaltung
- Jede\*r kann das Szenario nutzen (sofern es im Internet frei zugänglich ist)
- Durch die sehr leichte Funktionsweise, wie Google Streetview, ist es sehr Nutzer\*innen freundlich
- Als Ersatz für eine Exkursion können Zeit und Kosten für Reiseaufwände eingespart werden
- Reduktion von Emissionen (z.B. durch entfallende Fernreisen)

### 2. Mögliche didaktische Gründe für den Einsatz eines 360°-Szenarios:

- Die Lernerfahrungen sind durch ihren Realismus authentisch und durch ihre Visualität nachhaltig und einprägsam
- Es wird explorativ am konkreten Objekt gelernt
- Es wird das selbstgesteuerte Lernen gefördert / gefordert
- Der visuelle Zugang zu komplexen Sachverhalten erleichtert das Verständnis
- Wiederholungen und Selbstreflexion führen zur Festigung des Erlernten
- Durch den Einsatz neuer Lerntools erhöht sich die Motivation der Nutzer\*innen

### 3. Mögliche Herausforderungen, die ein 360°-Szenario mit sich bringt:

- Bei der Erstellung entsteht ein (zeitlicher) Mehraufwand
- 360°-Aufnahmetechnik und Software muss angeschafft werden (einmalig ca. 500 bis 1.000 Euro)
- Es ist die Erarbeitung von technischem Verständnis (der Kameratechnik und der Autorenprogramme) für die Realisierung notwendig
- Das Szenario muss ggf. inhaltlich (fachlich) und technisch (Nutzbarkeit) aktuell gehalten werden → es können Folgekosten entstehen
- Als digitales Tool ergibt sich eine geringere soziale Interaktion der Nutzer\*innen untereinander
- Es besteht während der Nutzung nicht unmittelbar die Möglichkeit direktes Feedback vom Lehrenden zu erhalten

### 3. Wie und womit soll das 360°-Szenario erstellt bzw. genutzt werden?

#### 1. Mit welcher (vorhandenen) Technik kann das 360°-Szenario erstellt werden?

- Erstellung eines 360°-Rundgangs mit Hilfe einer 360°-Kamera (Consumer / professionell) → Verknüpfung von 360°-Fotos und / oder Videos zu einem durchgehenden Rundgang
- Erstellung eines 360°-3D-Modells mit Hilfe eines 3D-Scanners und Photogrammetrie / Punktwolken → Generierung eines 3D Raumes

#### 2. Wie soll das 360°-Szenario später genutzt werden?

- Über einen Webbrowser auf PC / Smartphone  
→ Wird erstellt mit 360°-Kamera und Software 3D Vista Virtual Tour Pro o.ä.
- Als offline Stand-Alone App auf PC / Smartphone  
→ Wird erstellt mit 360°-Kamera und Software 3D Vista Virtual Tour Pro o.ä.
- Als App auf einer Virtual-Reality Brille  
→ Wird erstellt mit 360°-Kamera und Software 3D Vista Virtual Tour Pro o.ä.
- Als über einen Webbrowser abrufbares 3D-Modell  
→ Wird erstellt mit 3D-Scanner (Photogrammetrie) und Software Matterport o.ä.

### 4. Was ist bei der Erstellung zu beachten / zu berücksichtigen?

#### 1. Identifizierung des aufzuzeichnenden Objektes / Raumes / Ortes

- Welches Objekt soll abgebildet werden?
- Mit welcher Technik wird das Objekt aufgezeichnet?
- Welche Vorteile bietet hier ein 360°-Szenario gegenüber anderen Lehrformen?  
→ Dokumentation eines temporären Projektes  
→ Fernreisen können eingespart werden  
→ ein unbegehrter Ort wird zugänglich  
→ langwierige Prozesse werden sichtbar  
→ eine lange Nutzung in der Lehre amortisiert den Arbeitsaufwand
- Wie komplex ist der Ort / das Objekt?
- Ist die Aufteilung in verschiedene, einzelne Rundgänge notwendig?
- Kann eine Fachexpertin hinzugezogen werden, die inhaltlich und rechtlich assistieren kann?
- Kann ggf. eine direkte Kooperation mit der Betreiberfirma (z.B. bei einem Klärwerk) eingegangen werden?  
→ diese kann Inhalte zuliefern und Zugänglichkeit garantieren  
→ diese kann den Rundgang im Gegenzug für Öffentlichkeitsarbeit nutzen

## 2. Erstellung des didaktischen Konzepts

- Wer sind die Zielgruppen für das Szenario?
  - Bachelor- und Masterstudierende
  - Bürger\*inne
  - Schüler\*innen
- Wie komplex / detailliert können / sollen Inhalte vermittelt werden?
  - Welches Vorwissen kann bei den Nutzer\*innen vorausgesetzt werden?
  - Wie lange dauert das Szenario als Lerneinheit? (Erfahrungswert: max. 60 Min.)
- Wie sehen die geplanten Lernziele aus?
  - Grundlegende Wissensvermittlung
  - Vermittlung / Wiederholung von Inhalten einer Lehrveranstaltung
  - Wartungsarbeiten / Prozesse verstehen lernen
  - Berechnungen durchführen
  - eigenständiges Lernen ermöglichen
  - Prüfungen ablegen
- Wie ist das Szenario aufgebaut?
  - Als selbsterklärendes Szenario zum selbstständigen Lernen
  - Als Wiederholung einer realen Exkursion
  - Als Kooperationszenario in Gruppen
  - Als frei explorierbares Szenario ohne Richtung und Zeitbeschränkung
  - Als Escape Room – nur bei Beantwortung von Fragen geht es weiter
  - Unterschiedliche Schwierigkeitsstufen sind auswählbar
  - Quizfragen zu den Inhalten
  - Fragebögen zu Beginn / am Ende
- Welche Tools zur Informationsvermittlung werden genutzt?
  - Texte
  - Grafiken
  - Fotos
  - Videos / besprochene Erklärvideos
  - Audiokommentare
  - Quizfragen
- Welche sozialen Interaktionen sind wichtig für einen erfolgreichen Einsatz des Szenarios?
  - Videokonferenztool, damit Lernenden sich zusammenschließen können
  - Quizze, um den Lernerfolg zu kontrollieren / zu prüfen / zu vergleichen
  - Gemeinsame Nutzung des Szenarios auf einer VR-Brille in Gruppen
- Woher stammen die recherchierten Inhalte für das Szenario? Wer kann ggf. assistieren?
  - Lehrpersonal
  - Objektbetreiber\*innen
  - Studierende
- Wer erstellt das Szenario?
  - geschulte Mitarbeiter\*innen
  - externe Firma

### 3. Erstellung des Aufnahmekonzeptes

- Die Points of Interest (POI) festlegen
  - übersichtliche Planung via Satellitenkarte
  - Informationen / Annotationen den Punkten zuweisen
  - So viele Punkte wie nötig
  - So wenige Punkte wie möglich
- Neben den Points of Interest benötigt es auch Wegepunkte / Orientierungspunkte
- Klare Reihenfolge / Führung festlegen
  - Woher komme ich? Wohin gehe ich?
  - Abzweigungen vermeiden (können zu Verwirrung / Frustration führen)
  - Zur Orientierung Sichtbeziehungen zwischen den Punkten herstellen
- Welche Aufnahmeformate werden eingesetzt?
  - 360°-Fotos für die POIs und Wegpunkte nutzen (reduziert Datenmenge & Postproduktionsaufwand)
  - 360°-Videos für Bewegungen im Bild (z.B. fließendes Wasser etc.). Nur einsetzen, wenn es für den Inhalt / die Vermittlung von Bedeutung ist
  - 3D-360°-Fotos / Videos für den Einsatz auf einer VR-Brille?
- Wie ist der rechtliche Rahmen abgesteckt?
  - Gibt es Einschränkungen bei der Veröffentlichung? z.B. Objekt Teil der kritischen Infrastruktur
  - Steht ein sicherer Server zur Verfügung auf dem die Daten gehostet werden? Aufgrund von Datenschutzrichtlinien ist es von Vorteil, wenn der Server in Deutschland steht.

### 4. Aufnahmeprozess

- Stets bestmögliche Aufnahmequalität (RAW / DNG) der Kamera nutzen
  - Erleichtert die Bildbearbeitung in der Postproduktion
- Wenn (inhaltlich) möglich nur 360°-Fotos aufzeichnen
  - Vereinfacht die Nachbearbeitung im Gegensatz zu 360°-Videos
- Kamera auf Augenhöhe einstellen
  - ca. 1,75m ermöglichen natürliche Wiedergabe
- Bei guten Lichtverhältnissen aufzeichnen
  - Sonnenschein ermöglicht bessere Bildqualität und erzeugt gleichzeitig eine positivere Grundstimmung für das Szenario
- 360°-Ton aufzeichnen, sofern die Technik dafür vorhanden ist
  - Das erhöht die Immersion, also das Eintauchen der Nutzer\*innen in das Szenario
- Den Sichtbereich fokussieren
  - Dafür störende Elemente aus dem Bild entfernen (Kartons etc.)
  - Türen zu Orten schließen, die nicht Teil des Szenarios sind

- Durchführung der Aufnahmen mit 2 Personen  
→ Mitschriften führen, um Orte, Inhalte und Blickrichtungen zuweisen zu können. Insbesondere bei der Aufnahme von 360°-Videos und Audioaufnahmen, die miteinander synchronisiert werden müssen.

## 5. Postproduktion

### 1. Nachbearbeitung der 360°-Aufnahmen

- 360°-Fotos erstellen  
→ Für das Zusammenfügen der 360°-Fotos / Videos die Stitchingsoftware des Kameraherstellers verwenden. Beste Ergebnisse haben wir mit Insta360 Stitcher & Insta360 Studio erzielt.  
→ Fotos als DNG (digitales Negativ) / RAW erstellen, um bessere Bildnachbearbeitung zu ermöglichen.  
→ Erstellung von 360°-Videos ist zeitintensiv und benötigt (bei verlustfreien Videos) viel Speicherplatz
- Bildnachbearbeitung  
→ Ggf. Kontraste, Helligkeit und Farben der gestitchten 360-Fotos anpassen – setzt Grundkenntnisse in Bildbearbeitung voraus  
→ Ggf. Bildretusche durchführen und Gesichter, Stativ, störende Elemente entfernen. Hier nutzen wir Affinity Photo, da man hier direkt in der 360°-Projektion Bearbeitungen durchführen kann.
- Erfahrungswerte bei Produktion / Postproduktion (bei 20 POIs / Wegpunkten)  
→ Aufnahmedauer → ca. 1 Tag  
→ Stitching der Aufnahmen → ca. 1 Tag  
→ Retusche / Bildbearbeitung → ca. 1 Tag  
→ Erste Version der Tour erstellen → ca. 0,5 Tage  
→ Einarbeitung / Überarbeitung der Inhalte → ca. 7 Tage
- Hinweise zur Bearbeitungsdauer  
→ Sie ist stark abhängig von Art & Umfang des Szenarios  
→ Die meiste Zeit benötigt die Recherche, Erstellung und Absprache der zu vermittelnden Inhalte (via Texte, Fotos etc.)  
→ Das Vorwissen zur Erstellung spielt auch eine wichtige Rolle  
→ Ist ein Szenario erstellt, werden weitere leichter zu realisieren → Es ist wichtig in den Prozess reinzuwachsen und Erfahrungen zu sammeln

### 2. Software zur Erstellung von 360°-Szenarien

Wir möchten an dieser Stelle keine explizite Empfehlung für eine Software aussprechen, da sie alle je nach Projekt Vor- und Nachteile und unterschiedliche Kosten und Folgekosten mit sich bringen. Die von uns verwendeten Programme sind im Lernvideo beschrieben und wie wir sie eingesetzt haben. Neben den Links zu diesen Programmen finden Sie weitere Links zu Autorensystemen zum Erstellen von 360°-Szenarien, die anschaulich im 50-minütigen Youtube-Video „Which Is The Best Virtual Tour Software?“ von Ben Claremont (<https://www.youtube.com/watch?v=uKkQQ0aHRSc>) erläutert werden.

Darunter finden sich u.a. auch Open Source Softwares. Für die Übersicht sind die Programme in die verschiedenen Schwierigkeitsstufen ihrer Nutzung aufgeteilt.

- Von uns eingesetzte Software
  - Pano2VR: <https://ggnome.com/pano2vr>
  - 3D Vista Virtual Tour Pro: <https://www.3dvista.com>
  - Matterport: <https://www.matterport.com>
- Anfänger (kostenlos) – im Video vorgestellt
  - VeeR Experience: <https://veer.tv/landing/experience>
  - Marzipano: <https://www.marzipano.net/>
  - Orbix360: <https://www.orbix360.com/>
  - Theasys: <https://www.theasys.io/>
- Anfänger – im Video vorgestellt
  - CloudPano: <https://www.cloudpano.com>
  - Kuula: <https://kuula.co/?ref=benclaremont>
- Mittelschwer – im Video vorgestellt
  - Cupix: <https://www.cupix.com>
  - Panoskin: <https://www.panoskin.com>
  - GoThru: <https://www.gothru.co>
  - My360: <https://www.my360.es>
- Fortgeschritten – im Video vorgestellt
  - Krpano: <https://krpano.com/news/>

### 3. Welche technischen / interaktiven Feature könnten nützlich sein?

- Videokonferenztool innerhalb des Szenarios einsetzen (bietet z.B. 3D Vista an)
  - Nutzer\*innen können sich zu einer Videokonferenz innerhalb des Szenarios treffen und kooperativ lernen
- Die Aufmerksamkeit der Nutzer\*innen lenken
  - Mit Hilfe von Signaling (blinkende Pfeile, Farbmarkierungen etc.)
- Karten (von Open Street Maps) / Luftbilder einsetzen
  - mit Pins zur Orientierung im Areal
- Um die von einer Webseite abzurufende Datenmenge zu reduzieren, anstatt komplette 360°-Videos einzusetzen, nur Bildausschnitte als Videos verwenden
  - so genannte pinned Videos
- Bilingualität herstellen
  - mehrere Sprachen für die Inhalte verfügbar machen, um die Einsatzmöglichkeiten zu erhöhen
- Für Verbindungswege und / oder für eine bessere Übersicht Drohnenflüge nutzen
- Quizfragen einsetzen mit Ergebnisanzeige am Ende des Rundgangs

- Die 360°-Fotos stereoskopisch aufnehmen für eine 3D-Anwendung  
→ nutzbar auf Virtual Reality Brille / Google Cardboard

#### 4. Auswertung, Evaluation und Verbesserung

- Standardisierte Fragebögen nutzen  
→ Pre- und Posttests (inhaltlich) entwickeln, um den Lernfortschritt zu ermitteln  
→ FAM Fragebogen zur Ermittlung der Motivation einsetzen  
→ Qualitative Interviews mit den Proband\*innen durchführen
- Die Ergebnisse der Evaluation in die Überarbeitung des Szenarios einfließen lassen

## 6. Liste frei verfügbarer 360°-Anwendungen von „360° Bildung“

### P-Bank (DE) (2019)

<https://my.matterport.com/show/?m=AxTuqpSW1DR>

### Informelle Siedlung Bangladesch (DE/EN) (2019)

<https://www.360-degree.education/Bangladesh/>

### Neues Bauen am Horn (DE) (2020)

<https://360-degree.education/NeuesBauenAmHorn/>

### Wasserwerk Tiefengruben (DE) (2020)

<https://my.matterport.com/show/?m=q7aL5aMud1a>

### Wasserwerk Tiefengruben (EN) (2020)

<https://my.matterport.com/show/?m=8vKqCgWhm4w>

### Bauhaus2050 (DE/EN) (2021)

<https://www.360-degree.education/Bauhaus2050/>

### Photokatalyse Tiefurt (DE) (2021)

<https://my.matterport.com/show/?m=wRoc16R9AMT>

**Photocatalysis Tiefurt (EN) (2021)**

<https://my.matterport.com/show/?m=KEi6mdg3dvG>

**Gründächer „Am Weissenberge“ Hamburg VR (DE) (2022)**

<https://360-degree.education/Weissenberge/>

**Kompostierungsanlage Umpferstedt Weimar (DE) (2022)**

<https://360-degree.education/Umpferstedt>