Pflichtenheft Dig-hit

SoSe\_Gr03

TGM 3AHIT

ITP

Inhalt

[0. Version 3](#_Toc193786643)

[1. Projektübersicht: 4](#_Toc193786644)

[1.1 Beschreibung 4](#_Toc193786645)

[1.2 Projektziele 4](#_Toc193786646)

[1.3 Endprodukt 5](#_Toc193786647)

[2. Technische Anforderungen: 6](#_Toc193786648)

[2.1 Softwarearchitektur 6](#_Toc193786649)

[2.2 Datenmodelle 6](#_Toc193786650)

[2.3 Schnittstellen 6](#_Toc193786651)

[2.4 Sicherheitsanforderungen 7](#_Toc193786652)

[3. Zeitplan: 7](#_Toc193786653)

[3.1 Meilensteine 7](#_Toc193786654)

[3.2 Liefertermine 7](#_Toc193786655)

[3.3 Abhängigkeiten 7](#_Toc193786656)

[4. Budgetierung und Ressourcenplanung: 7](#_Toc193786657)

[4.1 Budget 7](#_Toc193786658)

[4.2 Ressourcen 8](#_Toc193786659)

[4.3 Materialien 8](#_Toc193786660)

[5. Organisatorisches: 10](#_Toc193786661)

[5.1 Projektteam 10](#_Toc193786662)

[5.2 Kommunikationswege 10](#_Toc193786663)

[5.3 Meetings 10](#_Toc193786664)

[6. Problemanalyse: 11](#_Toc193786665)

[6.1 Potenzielle Probleme 11](#_Toc193786666)

[6.2 Lösungsansätze 11](#_Toc193786667)

[7. Qualitätssicherung: 13](#_Toc193786668)

[7.1 Qualitätsanforderungen 13](#_Toc193786669)

[7.2 Qualitätssicherung 14](#_Toc193786670)

[7.2.1 Testpläne 14](#_Toc193786671)

[7.2.2 Abnahmeverfahren 14](#_Toc193786672)

# 0. Version

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Version* | *Autor* | *Datum* | *Status* | *Kommentar* |
| 0.1 | Wilhelm, Pagler, Hoppi, Lahner | 25. März 2025 | Entwurf + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 | W:2h ,L:2:30h ,H:2h ,P: 30m |

# 1. Projektübersicht:

## 1.1 Beschreibung

Das Projekt "DIG-HIT" verfolgt das Ziel, eine realitätsnahe 3D-Modellierung des 9. Stocks der IT-Abteilung des TGM zu erstellen. Der Schwerpunkt liegt auf einer virtuellen Kamerarundfahrt durch diesen Bereich, die später als Werbematerial auf der Schulwebsite eingebunden werden kann. Die Motivation hinter diesem Projekt ist es, Interessierten einen immersiven Eindruck der modernen Ausstattung und Lernumgebung zu vermitteln und gleichzeitig die Fähigkeiten der SchülerInnen im Bereich 3D-Design und Projektmanagement unter Beweis zu stellen.

## 1.2 Projektziele

### 1.2.1 Muss-Ziele:

* Erstellung eines vollständigen und detaillierten 3D-Modells des 9. Stocks der IT-Abteilung, einschließlich der Räume H922, H923, H929, H931 sowie aller Gänge und der Aula, bis zum 23.04.2025.
* Entwicklung einer Kamerarundfahrt mit flüssigen Bewegungen und realistischen Perspektiven, die den Stockwerkaufbau und die Raumverteilung klar visualisiert, bis zum 30.04.2025.
* Export der finalen Kamerafahrt in hochauflösenden Formaten (MP4, H.264), um eine problemlose Nutzung auf verschiedenen Geräten zu gewährleisten.
* Qualitätssicherung durch regelmäßige Testläufe und Feedbackrunden mit Stakeholdern, um eine möglichst fehlerfreie und ansprechende Präsentation zu garantieren.

### 1.2.2 Kann-Ziele:

* Modellierung zusätzlicher Räume, wie H927, H928, H930, H937 und H938, sofern zeitlich und ressourcentechnisch möglich.
* Implementierung alternativer Kameraperspektiven, um bestimmte Bereiche des Stockwerks noch gezielter hervorzuheben.
* Erstellung einer kompakten Projektdokumentation, die den Ablauf, die verwendeten Technologien und Herausforderungen für nachfolgende Schülerjahrgänge festhält.

### 1.2.3 Nicht-Ziele:

* Modellierung nicht relevanter Bereiche wie Lehrerzimmer (H924, H925, H926, H933, H934, H935, H936), WCs, Putzkammern und Technikräume.
* Übermäßige Detailtreue einzelner Objekte, die den Projektumfang unnötig vergrößern würde.
* Erstellung alternativer Designs oder fiktionaler Varianten des 9. Stocks.

## 1.3 Endprodukt

Das Endprodukt ist eine immersive, hochauflösende virtuelle Tour durch den 9. Stock der IT-Abteilung am TGM. Es umfasst:

* Ein vollständiges 3D-Modell mit realistischen Texturen.
* Eine animierte Kamerafahrt mit flüssigen Bewegungen und realistischen Perspektiven.
* Eine exportierte Video-Datei im MP4-Format (1080p), die für die Website und Präsentationen genutzt werden kann.

# 2. Technische Anforderungen:

## 2.1 Softwarearchitektur

Für die Umsetzung des DIG-HIT-Projekts werden folgende Softwarelösungen eingesetzt:

* **Autodesk Maya 2024** für die 3D-Modellierung. Maya bietet alle notwendigen Werkzeuge zur präzisen, maßstabsgetreuen Erstellung der Innenräume und Möbel sowie zur Animation der Kamerarundfahrt.
* **Arnold Renderer** für hochqualitatives, physikalisch korrektes Rendering. Es sorgt für realistische Lichtverhältnisse, Schatten und Materialdarstellungen.
* **Adobe Substance 3D** für das Erstellen und Anwenden realistischer Texturen, die auf Basis von Referenzbildern individuell angepasst werden.
* **Adobe Premiere Pro** für den Schnitt, Farbkorrekturen und die finale Postproduktion der Kamerarundfahrt.

## 2.2 Datenmodelle

* Es werden detaillierte 3D-Datenmodelle aller Muss-Räume (H922, H923, H929, H931), Gänge und der Aula erstellt.
* Die Datenstruktur folgt einer klaren, versionierten Ordnerhierarchie (Räume > Assets > Texturen > Scenes > Final).
* Jedes Modell wird realitätsnah in Maya erstellt und im .ma Format gespeichert, um Kompatibilität mit verschiedenen Pipeline-Stationen zu gewährleisten.
* Texturen werden in standardisierten Auflösungen (2K/4K) exportiert und als .png oder .exr gespeichert.

## 2.3 Schnittstellen

* Das finale Video wird in den Formaten MP4 (H.264) und MOV (Apple ProRes) exportiert.
* Die Auflösung beträgt mindestens 1920x1080 (Full HD), optional 4K (3840x2160).
* Für die Web-Integration wird das Video in einer streaming-optimierten Version aufbereitet (angepasste Bitrate, schnelle Ladezeiten).
* Rücksprache mit dem Website-Administrator erfolgt zur Gewährleistung reibungsloser Einbindung.

## 2.4 Sicherheitsanforderungen

* Zentrale Projektablage auf einem schulischen Cloud-Server mit versionierter Speicherung.
* Wöchentliche Backups der Projektdaten auf zwei separaten Laufwerken (lokale HDD + externe SSD).
* Lokale Arbeiten dürfen nur innerhalb der Projektumgebung gespeichert werden; private Ablagen sind unzulässig.
* Zusätzlich werden Renderdaten alle zwei Tage gesichert, um potenzielle Hardware-Ausfälle abzufedern.

# 3. Zeitplan:

## 3.1 Meilensteine

• **Projekt-Kick-off & Aufgabenverteilung:**

* Termin: 15.03.2025
* Inhalte: Vorstellung des Projektplans, Festlegung der Rollen und ersten Abstimmungen im Team.

• **Planung (Projektantrag, Machbarkeitsstudie, Pflichtenheft):**

* Termin: 29.03.2025
* Inhalte: Fertigstellung aller Dokumente für die Projektplanung sowie deren Verbesserung nach Kontrolle der Lehrkräfte.

• **Zwischenabnahme der Rohmodelle:**

* Termin: 08.04.2025
* Inhalte: Überprüfung der ersten Modellierungsansätze durch den Projektleiter und gegebenenfalls erste Korrekturen.

• **Abnahme der texturierten Räume:**

* Termin: 15.04.2025
* Inhalte: Finalisierung der Texturierung, Feedbackrunde und Freigabe für die Renderingphase.

• **Test-Rendering und finale Korrektur, Kamerafahrt:**

* Termin: 22.04.2025
* Inhalte: Durchführung von Test-Renders, Identifikation von Fehlern/Verbesserungsbedarf und anschließende Überarbeitung. Die Kamerafahrt ist modelliert.

• **Fertigstellung der Kamerarundfahrt und Finaler Render:**

* Termin: 25.04.2025
* Inhalte: Erstellung der animierten Kamerafahrt, Export in den Formaten MP4 (H.264) und optional MOV.

• **Videoaufbereitung**

* Termin: 01.05.2025
* Inhalte: Aufbereitung des Renders via visuelle Effekte, Schnitte, etc.

• **Abnahme/Presentation**

* Termin: 07.05.2025
* Inhalte: Abnehme des fertigen Projekts.

## 3.2 Liefertermine

• **Lieferung 1 – Vollständiges 3D-Modell:**

* Inhalt: Fertiges 3D-Modell aller Muss-Räume (H922, H923, H929, H931), Gänge und Aula
* Termin: 08.04.2025

• **Lieferung 2 – Texturierte und gerenderte Räume:**

* Inhalt: Modellierung inkl. finaler Texturierung, nach Abnahme am 08.04.2025
* Termin: 15.04.2025 (Test-Rendering und finale Korrektur)

• **Lieferung 3 – Kamerarundfahrt als Video:**

* Inhalt: Exportierte Videodatei der virtuellen Tour (MP4/H.264, optional MOV)
* Termin: 25.04.2025

• **Zwischenlieferungen:**

* Rohmodelle: Überprüfung und Feedback bis 07.04.2025
* Texturierung: Zwischenstand und Freigabe bis 14.04.2025

## 3.3 Abhängigkeiten

**Modellierung und Texturierung**  
Die Texturierung der Räume kann erst erfolgen, wenn die Grundmodellierung (Muss-Räume) abgeschlossen bzw. in einem ausreichenden Zwischenstand vorliegt. Verzögerungen in der Modellierung wirken sich unmittelbar auf den Start der Texturierung aus.

**Rendering-Prozess**  
Das finale Rendering setzt voraus, dass sowohl Modellierung als auch Texturierung vollständig und abgenommen sind. Etwaige Verzögerungen oder Korrekturschleifen in den vorherigen Phasen führen zu einer Verschiebung des Rendering-Zeitplans.

**Erstellung der Kamerarundfahrt**  
Die Animation der Kamerafahrt basiert auf dem finalen, gerenderten Modell. Änderungen oder Verzögerungen in den Modell- und Texturierungsphasen können eine Neuausrichtung der Kamerapfade oder zusätzliche Test-Renders erforderlich machen.

**Feedback- und Abnahmezyklen**  
Alle Liefertermine (Rohmodelle, texturierte Modelle, Test-Rendering) hängen von der fristgerechten Durchführung und Auswertung der Feedbackrunden ab. Eine verspätete Rückmeldung durch Stakeholder oder den Projektleiter kann den gesamten Zeitplan beeinflussen.

**Ressourcenabhängigkeiten**  
Gemeinsame Nutzung von Hardware-Ressourcen und Software-Lizenzen erfordert eine abgestimmte Planung. Verzögerungen einzelner Teammitglieder oder technische Engpässe (z. B. bei Renderfarmen oder Backup-Prozessen) können den Ablauf verzögern.

# 4. Budgetierung und Ressourcenplanung:

## 4.1 Budget

Das Gesamtbudget des Projekts DIG-HIT beträgt **10.000 €**, welches folgende Kostenpunkte umfasst:

### 4.1.1 Personalkosten

Da das Projekt von Schülern durchgeführt wird, entstehen keine direkten Gehaltskosten. Für Vergleichszwecke kann jedoch ein geschätzter Stundenlohn von **26,25 € pro Stunde** angesetzt werden:

* **Gesamter Arbeitsaufwand**: 200 Stunden
* **Personalkosten** (hypothetisch): 200 Stunden × 26,25 € = 5.250 €

4.1.2 Softwarekosten(Lizenzkosten pro Monat und Person für die Laufzeit des Projekts)

* **Autodesk Maya**: 30,75 € × 4 Personen = 123,00 €
* **Adobe Substance 3D Collection**: 48,00 € × 4 Personen = 192,00 €
* **Adobe Premiere Pro**: 26,21 € × 4 Personen = 104,84 €
* **Gesamtkosten für Software**: 419,84 €

### 4.1.3 Infrastrukturkosten

* **Hardware**: Bereits vorhandene Rechner, daher 0 €
* **Stromkosten**: Geschätzt 10 €
* **Internetkosten**: Geschätzt 20 €

### Gesamtkosten

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Kostenpunkt** | **Betrag (€)** | | Personalkosten (hypothetisch) | 5.250,00 | | Softwarelizenzen | 419,84 | | Infrastrukturkosten | 30,00 | | **Gesamtbudget** | **6.089,84** | |  |

Das verbleibende Budget dient als Puffer für unvorhergesehene Ausgaben.

## 4.2 Ressourcen

### 4.2.1 Personelle Ressourcen

Das Team besteht aus vier Mitgliedern mit spezifischen Rollen:

* Wilhelm Moritz (Projektleiter, Modellierer)
* Hoppi Tobias (Modellierer, Texturierung)
* Pagler Matthias (Kamerarundfahrt, Rendering)
* Lahner Oliver (Modellierer, technische Umsetzung)

### 4.2.2 Materielle Ressourcen

* **Hardware:**
  + Hochleistungsrechner mit mindestens 16 GB RAM, 4 GB VRAM, und SSD-Speicher
  + Grafikkarten: NVIDIA GeForce GTX 1060 oder besser
  + Betriebssystem: Windows 10/11 oder macOS Monterey
* **Software:**
  + Autodesk Maya für 3D-Modellierung
  + Adobe Substance 3D Designer für Texturierung
  + Arnold Renderer für Rendering
  + Adobe Premiere Pro für Videobearbeitung
* **Datenquellen:**
  + Architektonische Pläne und Fotos des 9. Stocks
  + Zugriff auf Schulnetzwerk und Cloud-Speicher für Datenaustausch

## 4.3 Materialien

Da die Modellierung und Kamerarundfahrt vollständig digital erfolgen, sind keine physischen Materialien notwendig. Die benötigten Softwarelizenzen werden über die Schule oder durch Teammitglieder beschafft. Zusätzlich sind Online-Ressourcen für **Texturen, 3D-Modelle und Tutorials** erforderlich, die aus freien oder kostenpflichtigen Quellen stammen können.

Für den Datenabgleich und die Zusammenarbeit wird ein **Git-Repository** genutzt.

# 5. Organisatorisches:

## 5.1 Projektteam

Das Projektteam besteht aus vier Mitgliedern mit klar definierten Rollen:

* **Projektleiter:** Moritz Wilhelm – Gesamtkoordination, Fortschrittskontrolle, Modellierung
* **3D-Modellierer:** Oliver Lahner – Raum- und Objektmodellierung, Texturierung
* **3D-Modellierer:** Tobias Hoppi – Raum- und Objektmodellierung, Texturierung
* **Animationsspezialist:** Matthias Pagler – Fokus auf Entwicklung und Umsetzung der Kamerarundfahrt, Wenig: Raum- und Objektmodellierung, Texturierung

## 5.2 Kommunikationswege

* **Primäre Kommunikationsplattform:** Discord – für tägliche Abstimmungen und schnelle Rückfragen,
* **E-Mail:** Für offizielle Dokumente und Berichte.
* **Face-to-Face:** Direkte Besprechungen vor Ort.

## 5.3 Meetings

* **Wöchentliche Team-Meetings:** Jeden Dienstag um 09:30 Uhr, um Fortschritt und Probleme zu besprechen.

# 6. Problemanalyse:

## 6.1 Potenzielle Probleme

Während der Durchführung des Projekts DIG-HIT könnten verschiedene Risiken auftreten, die den Zeitplan, die Qualität oder die Umsetzung gefährden. Diese lassen sich in folgende Kategorien unterteilen:

### 6.1.1 Technische Probleme

* **Leistungsengpässe der Hardware:** Das Rendern von 3D-Modellen und Animationen erfordert hohe Rechenleistung, was zu Verzögerungen führen kann.
* **Softwareprobleme:** Kompatibilitätsprobleme oder Fehler in Autodesk Maya, Adobe Substance oder Arnold Renderer könnten die Modellierung oder das Rendering beeinträchtigen.
* **Datenverlust:** Unzureichende Backups könnten zu Datenverlust führen, falls ein Systemfehler auftritt.

### 6.1.2 Projektmanagement & Zeitplanung

* **Verzögerungen im Zeitplan:** Unerwartete Schwierigkeiten bei der Modellierung oder Animation könnten dazu führen, dass Meilensteine nicht rechtzeitig erreicht werden.
* **Abhängigkeiten zwischen Aufgaben:** Da verschiedene Projektteile aufeinander aufbauen (z. B. Rendering nach Modellierung), könnte eine Verzögerung in einem Bereich den gesamten Ablauf beeinträchtigen.

### 6.1.3 Personelle Risiken

* **Ungeplante Abwesenheiten:** Krankheit oder andere Verpflichtungen der Teammitglieder könnten den Projektfortschritt verzögern.
* **Ungleichmäßige Arbeitsverteilung:** Falls Aufgaben nicht klar definiert sind, könnte eine ungleiche Lastverteilung zu Problemen führen.

### 6.1.4 Kommunikation & Zusammenarbeit

* **Mangelnde Abstimmung im Team:** Fehlende Absprachen oder Missverständnisse könnten zu ineffizientem Arbeiten oder doppeltem Aufwand führen.
* **Probleme bei der Datenverwaltung:** Unklare Strukturierung und Speicherung von Dateien könnten das Arbeiten erschweren.

## 6.2 Lösungsansätze

Um diesen Problemen entgegenzuwirken, sind verschiedene Maßnahmen geplant, die eine reibungslose Umsetzung des Projekts sicherstellen.

### 6.2.1 Technische Maßnahmen

* **Einsatz leistungsfähiger Hardware:** Sicherstellung, dass alle Teammitglieder über die notwendigen Hardwareressourcen verfügen.
* **Regelmäßige Software-Updates:** Updates und Tests zur frühzeitigen Erkennung von Problemen.
* **Automatische und manuelle Backups:** Tägliche Sicherung aller Projektdateien auf einer Cloud-Plattform oder einem Server.

### 6.2.2 Zeitmanagement-Strategien

* **Pufferzeiten einplanen:** Meilensteine mit zusätzlicher Zeitreserve versehen, um Verzögerungen aufzufangen.
* **Priorisierung von Aufgaben:** Wichtige Modellierungsaufgaben zuerst erledigen, um genügend Zeit für Korrekturen zu haben.
* **Regelmäßige Fortschrittskontrollen:** Wöchentliche Meetings zur Evaluierung des aktuellen Stands und zur Anpassung des Zeitplans.

### 6.2.3 Personelle Maßnahmen

* **Aufgabenverteilung nach Kompetenz:** Teammitglieder arbeiten an ihren jeweiligen Stärken orientierten Aufgaben, um Effizienz zu steigern.
* **Vertretungsregelung:** Falls ein Mitglied ausfällt, übernimmt ein anderes seine Aufgaben mit Unterstützung des Teams.

### 6.2.4 Kommunikations- und Kollaborationsstrategien

* **Effiziente Meetings:** Regelmäßige Team-Meetings zur Besprechung von Problemen und Fortschritten.
* **Einheitliche Datenstruktur:** Einführung eines klar definierten Ablagesystems für Projektdateien (z. B. in Git oder Google Drive).
* **Verwendung von Kollaborationstools:** Nutzung von Trello oder Notion zur Aufgabenverfolgung und Organisation.

# 7. Qualitätssicherung:

## 7.1 Qualitätsanforderungen

* Verwendung von physikalisch korrekten Lichteinstellungen und global illumination in Arnold.
* Texturen werden nur nach Freigabe durch das Projektteam angewendet.
* Rendering in mindestens 1080p, 24 Frames pro Sekunde, mit Anti-Aliasing Stufe 5 oder höher.
* Es werden drei Feedback-Schleifen eingeplant:
* Zwischenabnahme der Rohmodelle (bis 10.04.2025)
* Abnahme der texturierten Räume (bis 20.04.2025)
* Test-Rendering und finale Korrektur (bis 27.04.2025)

## 7.2 Qualitätssicherung

## 7.2.1 Testpläne

* Funktionstests der 3D-Modelle auf Geometriefehler, fehlende Normalen, UV-Mapping-Fehler.
* Rendering-Tests auf Lichtfehler, Artefakte und Renderzeiten.
* Exporttests des Videos auf unterschiedliche Abspielgeräte.

## 7.2.2 Abnahmeverfahren

* Interne Abnahme durch Projektleiter Moritz Wilhelm nach jeder Testphase.
* Finale Abnahme durch den Projektauftraggeber Dennis Trenner am 30.04.2025.
* Feedback-Dokumentation in einer Confluence-Seite, Änderungen werden dort nachverfolgt.