

Technische Hochschule Köln  
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

---

## EXPOSÉ

# Digitales 3D-Feldbuch

vorgelegt an der TH Köln  
Campus Gummersbach  
im Studiengang  
Medieninformatik Master

ausgearbeitet von:

OLIVER MERTENS (11119032)  
TOBIAS MINK (11103405)  
AILEEN JURKOSEK (11134311)  
JULIAN HARDTUNG (11104591)

**Projekthinhaber:** Prof. Horst Stenzel  
**Betreuung:** Fabian Friedrichs

Gummersbach, im Nov. 2022

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Aufgabenstellung	1
3	Motivation	2
4	Vision	2
5	Setup	3
6	Ausblick	4
	Literatur	5

# 1 Einleitung

Bei einer Ausgrabung werden kontinuierlich Erdschichten abgetragen, um mögliche Funde freizulegen. Wird eine solche Erdschicht abgetragen, kann sie nicht mehr rekonstruiert werden. Aus diesem Grund werden Laserscans der einzelnen Schichten erstellt. Im Zuge eines Projektes an der TH Köln von 2020, in Kooperation mit dem Archäologischen Institut der Universität zu Köln, wurde ein digitales Feldbuch, in Form einer mobilen App, entwickelt. Allerdings konnten zur Fertigstellung nicht alle Anforderungen erfüllt werden, wodurch wesentliche Funktionen, die es ermöglichen 3D-Modelle der Laserscans zu bearbeiten, nicht in die Anwendung integriert wurden. Der aktuelle Stand der Applikation bietet Archäologen bei einer Ausgrabung die Möglichkeit besagte Laserscans einzusehen, Funde zu notieren und allgemeine Informationen aus einer Datenbank abzurufen. In einem zweiten Projekt von 2022 wurden die zuvor nicht umgesetzten Funktionen zur Bearbeitung von 3D-Modellen als „standalone“-Anwendung umgesetzt. Dies bot, durch die direkte Manipulation und Erweiterung jener Modelle um neue Strukturen oder Informationen, die Möglichkeit zur Post-Analyse.

## 2 Aufgabenstellung

Die bisher erstellten Systeme und Artefakte der Vorgängerprojekte (siehe Abschnitt 5) sollen im aktuellen Projektverlauf verknüpft und auf mobilen Endgeräten verteilt nutzbar gemacht werden. Dazu sollen das Feldbuch zur textlichen Grabungsdokumentation mit der Anwendung zur Darstellung und Auswertung von 3D-Modellen verbunden werden.

Diese Aufgabenstellung wird in drei Teilen über drei Semester bearbeitet. Zu Beginn muss der fachbezogene Kontext der Projektes recherchiert und auf den aktuellen Stand der Wissenschaft in diesem Bereich abgeglichen werden. Dabei können mögliche Abweichungen, von z.B. Standards, festgestellt werden, die im zu entwickelnden System umgesetzt werden können. Des Weiteren müssen die bestehenden Systeme analysiert und Schnittstellen herausgearbeitet werden, die es erlauben, jene Teilsysteme auf Basis der gegebenen Systemarchitektur zusammenzufügen, oder in einer neuen Architektur umzusetzen. In einem Diskurs mit den Archäologen, müssen benötigte Funktionen diskutiert und formuliert werden, welche das fertige System beinhalten soll. Die daraus entstehenden Anforderungen bilden in Kombination mit den Anforderungen der vorangegangenen Projekte, das Fundament auf dem das neue System entwickelt wird.

### 3 Motivation

Das Projekt bietet die Möglichkeit, das im Studium erlernte Wissen praktisch anzuwendenden und, anhand einer realen Problemstellung, die Umsetzung von bestehenden Anforderungen in einem vollwertigen System zu realisieren. Neben dem Erlernen neuer Fertigkeiten und Methoden der Computergrafik, können im interdisziplinären Diskurs mit fachfremden Personen, die kommunikativen Fertigkeiten verbessert werden. Durch den komplexen Rahmen, den ein schon bestehendes Projekt aufspannt, welches sich über mehrere Fachbereich erstreckt, ist es möglich, Grenzen auszutesten und Verbesserungsansätze zu finden. Zudem entsteht eine neue Chance, ein nicht fertiggestelltes System zu vollenden und damit in einem realen Kontext nutzbar zu machen.

### 4 Vision

Das Ziel des Projekts ist es, die nicht erfüllten/neu entstandenen Anforderungen aufzugreifen und in das vorhandene System einzubinden. Dafür soll eine alleinstehende Software entwickelt werden, die Speicherung, Bearbeitung und das Zusammenfügen von 3D-Modellen ermöglichen soll. Das daraus entstehende System sollte ohne Vorkenntnisse über 3D-Software nutzbar sein und sich optisch am bereits bestehenden System orientieren. Dazu soll ebenfalls der Feldbuch-Anteil des bestehenden Projekts eingebunden werden. Im Zuge dessen sollen Anforderungen an das System in Bezug auf die verschiedenen zu ermittelnden Stakeholder erarbeitet werden. Zudem werden bestehende Systeme vergleichend betrachtet, um einen Nutzen für die eigene Konzeption ermitteln zu können. Auf Basis entwickelter Konzepte und Ideen werden Prototypen erstellt, welche in Nutzerinterviews getestet werden sollen. Des Weiteren soll ein Architekturentwurf angefertigt werden, um die Grundlage für die Weitere Arbeit in Projekt II und Projekt III zu bilden.

## 5 Setup

Zur Durchführung des Projektes werden zunächst mehrere Vorgängerprojekte der letzten Jahre herangezogen:

- Projekt I - Konzept (März 2020)
- Projekt II - Entwicklung (Oktober 2020)
- Projekt III - Evaluation (März 2021)
- Konzeption, Implementierung und Evaluation eines Softwaresystems zur Dokumentation von archäologischen Grabungen; Masterarbeit (24. Juni 2020); von Lukas Büscher
- Die Erweiterung eines Informationssystems zur Dokumentation archäologischer Ausgrabungen um Funktionen zur Bearbeitung dreidimensionales Modelle; Praxisprojekt (August 2022); von: Tobias Mink, Marvin Kemper
- Digitale Visualisierung archäologischer Funde mit der Harris Matrix; Bachelorarbeit (August 2022); von: Tobias Mink

Des Weiteren werden verschiedene bestehende Feldbuchsysteme herangezogen:

- VEAAR - Das VEAAR Projekt bietet die Möglichkeit, Objekt-Fragmente im virtuellen Raum zusammenzusetzen [Chmelik und Jurda 2017]
- Immersia - Die Plattform Immersia ermöglicht den virtuellen Zugang zu zwei archäologischen Ausgrabungsstätten [Gaugne u. a. 2013]
- FAIMS 3.0 Electronic Field Notebooks - Bei FAIMS 3.0 handelt es sich um eine mobile open-source Plattform zur offline Datensammlung auf Android Endgeräten. Das Akronym FAIMS steht hierbei für Field Acquired Information Management System [Ross u. a. 2020]
- ARCHAEOGRAMA: Proposing a multimodal application for the documentation of archaeological excavations in situ [Psarros u. a. 2022]

## 6 Ausblick

Im darauf folgenden Semester soll dann die eigentliche Implementation und Verknüpfung der bestehenden Komponenten durchgeführt werden. Das daraus resultierende System wird dann im dritten Semester genauer evaluiert und auf Fehler bzw. fehlende Funktionen untersucht. Ebenfalls soll überprüft werden, ob die Gebrauchstauglichkeit des Systems auch für technisch unerfahrene Personen gegeben ist.

## Literatur

- Chmelík, Jiří und Mikoláš Jurda (2017). „VEAAR: Virtual Environment for Archaeological Artefacts Restoration“. In: VRST '17. Gothenburg, Sweden: Association for Computing Machinery. ISBN: 9781450355483. DOI: [10.1145/3139131.3141780](https://doi.org/10.1145/3139131.3141780). URL: <https://doi.org/10.1145/3139131.3141780>.
- Gaugne, Ronan u. a. (2013). „Experiencing the past in virtual reality: A virtual reality event for the French National Days of Archaeology“. In: *2013 IEEE 4th International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)*, S. 75–80. DOI: [10.1109/CogInfoCom.2013.6719200](https://doi.org/10.1109/CogInfoCom.2013.6719200).
- Psarros, Doukas u. a. (2022). „ARCHAEORAMA: Proposing a multimodal application for the documentation of archaeological excavations in situ“. In: *2022 13th International Conference on Information, Intelligence, Systems Applications (IISA)*, S. 1–8. DOI: [10.1109/IISA56318.2022.9904356](https://doi.org/10.1109/IISA56318.2022.9904356).
- Ross, Shawn u. a. (2020). *FAIMS 3.0 Electronic Field Notebooks*. URL: <https://faims.edu.au/>.