Ulrike Wolf

Archäologie-Studium 2.x – Fallbeispiele für zukunftsorientierte Lehre im Spannungsfeld zwischen Geisteswissenschaft und Digitalität

Abstract Two university projects are used to illustrate the challenges and opportunities associated with integrating "digital literacy" into the curriculum. The first case study focuses on the development of a course portfolio on the topic of "critical computational literacy" and its integration into the curriculum. The second case study describes a practical exercise in which students were taught theoretical and practical knowledge of various methods of 3D digitisation, as well as how to critically reflect on the results achieved. Both projects demonstrate how the urgent need to integrate digital skills into academic teaching was successfully implemented despite a prevailing lack of resources at various levels.

Zusammenfassung Anhand zweier universitärer Projekte werden die Herausforderungen und Möglichkeiten aufgezeigt, die im Zusammenhang mit der curricularen Einbindung von „Digital Literacy" bestehen. Das erste Fallbeispiel beschäftigt sich mit dem Aufbau eines Kursportfolios zum Thema „Critical Computational Literacy" sowie dessen curriculare Einbindung. Das zweite Fallbeispiel beschreibt eine Praxisübung, in der Studierenden theoretische und praktische Kenntnisse zu unterschiedlichen Methoden der 3D-Digitalisierung sowie die kritische Reflexion der erzielten Ergebnisse vermittelt wurden. Beide Projekte zeigen, wie die dringend notwendige Integration digitaler Kompetenzen in der akademischen Lehre trotz eines auf verschiedenen Ebenen vorherrschenden Ressourcenmangels erfolgreich umgesetzt werden konnte.

Keywords Digital Literacy, Critical Computational Literacy, curriculare Einbindung, berufsnahe Kompetenzen, Ressourcenmangel

Wolf, Ulrike (2026): Archäologie-Studium 2.x – Fallbeispiele für zukunftsorientierte Lehre im Spannungsfeld zwischen Geisteswissenschaft und Digitalität, in: Bolder-Boos, Marion – Hageneuer, Sebastian – Pantelidis, Georg (Hrsg.), *Digitale Kompetenzen in den archäologischen Disziplinen. Perspektiven für die Lehre*, Heidelberg: Propylaeum, S. 65–79, [online] https://doi.org/10.11588/propylaeum.1773.c26529.

Ausgangssituation

Das rasante Wachstum von digitalen Möglichkeiten und Werkzeugen sowohl in Alltag als auch in Studium und Beruf stellt vor allem die geisteswissenschaftliche Lehre vor eine große Herausforderung. Für eine adäquate Vorbereitung auf spätere Berufsfelder ist es von zentraler Bedeutung, den Studierenden einen verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Technologien zu vermitteln.

Tatsächlich ist am Institut für Archäologische Wissenschaften (IAW) der Goethe-Universität Frankfurt (GU) in den letzten Jahren bereits vieles aus den Bereichen „eLearning“ und „Digitalität“ in die Lehre integriert worden:

- **Archäologie in Scherben (AIS)**
  Ein Selbstlern-Tool zur vorderasiatischen Keramik, basierend auf einem am Zentrum Naturwissenschaften angesiedelten eLearning-Projekts (s.o.l.i.d.).[1]
- **Digitalisierung und Online-Publikation von Sammlungsbeständen**
  z. B. die Münzsammlung der GU.[2]
- **Digital Objects Learning Centre (DOLCE)**
  Ein Moodle-Kurs zur Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit Datenbanken.[3]
- **Online-Ausstellung als Ergebnis eines Proseminars**
  Die im Seminar erarbeiteten Wissensblöcke zu Münzen des westlichen Mittelmeerraums (500-200 v. Chr.) wurden von den Studierenden in einer Online-Ausstellung präsentiert.[4]
- **Data Challenge: Archäologie trifft Informatik**
  Interdisziplinäre Lehrveranstaltung der Informatik und des IAW im WiSe 2025/26.[5]

---

1 https://ais.uni-frankfurt.de [zugegriffen am 11.09.2025]. Die Entwicklung dieser App wie auch die Adaption auf das archäologische Keramikthema erfolgte gemeinsam mit Studierenden.

2 https://www.mkfrankfurt.uni-frankfurt.de [zugegriffen am 11.09.2025].

3 https://www.sammlungen.uni-frankfurt.de/seite/dolce-digital-objects-learning-centre [zugegriffen am 11.09.2025]. Der Einsatz in der Archäologie erfolgte in einem Seminar zu vorderasiatischen Siegeln, in dem, neben der Vermittlung von Fachwissen sowie dem Zeichnen und Digitalisieren von Siegeln, die Studierenden auch den Moodle-Kurs absolvierten.

4 https://ausstellungen.deutsche-digitale-bibliothek.de/kleinebilder [zugegriffen am 11.09.2025].

5 Aktuelle und ungelöste Forschungsfragen zu vier unterschiedlichen Forschungsfeldern der Archäologie sollen anhand von ausgewählten Datensätzen in studentischen Kleingruppen beantwortet werden. Ziel ist das Erlernen interdisziplinärer Arbeitsweisen, wie z. B. fachliche Fragestellungen und Probleme zu identifizieren und diese für den fachfremden Partner verständlich zu formulieren.

Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, die für eine Aufgabenstellung oder Forschungsfrage passende digitale Methode zu identifizieren, diese in einem angemessenen Rahmen zu verstehen, anzuwenden sowie den Mehrwert des Einsatzes zu formulieren. Jedoch geht es hierbei nicht allein um die Vermittlung von Wissen in Theorie und Praxis. Denn es ist gleichermaßen unerlässlich einen reflektierten und kritischen Umgang mit den digitalen Anwendungen zu entwickeln.

Dieses komplexe Aufgabenpaket in die bestehenden Anforderungen der curricularen Lehre zu integrieren, stellt sowohl Lehrende als auch Studierende vor eine große Herausforderung.

Trotz der an vielen Stellen formulierten und auch von den Lehrenden erkannten Notwendigkeit einer Ergänzung des bestehenden Lehrangebots durch „digitale Themen" sehen wir uns an den Universitäten mit einer Ist-Situation konfrontiert, die von einer Vielzahl unterschiedlicher Hindernisse struktureller und ressourcentechnischer Art bestimmt wird.

Herausforderungen und Möglichkeiten

Im Folgenden sollen die Herausforderungen und Möglichkeiten aufgezeigt werden, die eine Integration von „Digitalität" in die Lehre mit sich bringen kann. Darüber hinaus besitzt jede Universität eigene standortbedingte Probleme, aber auch individuelle Lösungsmöglichkeiten und Chancen. Die folgende Auflistung soll daher als eine Zusammenstellung loser Beobachtungen verstanden werden.

So lässt sich z. B. feststellen, dass neue Technologien zwar in projektbasierten, universitären Forschungsprojekten und -kooperationen Verwendung finden, dass Technologie-Knowhow sowie die Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt aber häufig nicht in die Lehre integriert werden. Könnten Erfahrungsberichte und theoretische Kenntnisse noch relativ einfach in Seminare eingebunden werden, stellt sich die Vermittlungen von Praxiserfahrungen ungleich komplizierter dar. Hier mangelt es gleichermaßen an der technischen Ausstattung der Fächer bzw. den finanziellen Mitteln zur Anschaffung der Geräte oder Software, als auch an den personellen Ressourcen und damit verbundenen Kompetenzen. Die Chance auf eine fachlich fundierte und finanziell erschwingliche Vermittlung digitaler Themen in Theorie und Praxis, ist allerdings relativ einfach durch Kooperationen mit Firmen, Denkmalämtern und Museen realisierbar, was eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten darstellt.[6] Externe Wissenschaftler*innen können dadurch Dozent*innen mit Expert*innenwissen sowie Equipment unterstützen und Studierende kommen in Kontakt mit moderner

6 Siehe hierzu auch Fallbeispiel 2.

technischer Ausstattung und potenziellen Arbeitgebern. Aber auch die Firmen, Denkmalämter und Museen profitieren von der Zusammenarbeit mit den Universitäten und Studierenden. Einerseits können anstehenden Aufgaben oder interessante Fragestellungen in den Seminaren und Übungen umgesetzt und gelöst werden, andererseits erhalten auch sie Kontakt zu potentiellen Volontär*innen oder Arbeitnehmer*innen. Und nicht zuletzt ergibt sich über die Lehrveranstaltung hinaus oftmals eine fruchtbare Zusammenarbeit mit den archäologischen Instituten.

Wie eingangs mit den exemplarischen Beispielen angedeutet, gibt es bereits Lehrangebote, welche die geforderten Inhalte auf unterschiedlichste Weise vermitteln, jedoch decken sie bei weitem nicht den Bedarf. Da eine effiziente Vermittlung sowie die begrenzten Mittel nur kleinere Gruppengrößen zulassen, müssten die Lehrveranstaltung durchschnittlich jedes zweite Semester im Lehrplan angeboten werden. Dies ist aber wiederum aus verschiedenen Gründen nur schwer möglich. So stößt man schnell an die Kapazitätsgrenzen der Lehrenden, die meist bereits mit den bisherigen curricularen Angeboten mehr als ausgelastet sind. Hier könnte man noch mit einer Aufstockung der Dozierendenzahl, z. B. durch Lehraufträge entgegenwirken. Auch fachübergreifende und interdisziplinäre Zusammenarbeiten könnten ein Schlüssel zur Lösung zeitlicher Ressourcenengpässe sein.[7]

Jedoch füllen die bestehenden curricularen Angebote bereits die Semesterzeit und rasch kommen bei Lehrenden auch Befürchtungen auf, dass die für eine gute fachliche Ausbildung notwendigen Inhalte gekürzt werden könnten und die geisteswissenschaftliche Ausbildung den digitalen Inhalten geopfert wird. Die so ungewollt entstehende, gefühlte Konkurrenz zwischen „modernen Methoden“ und „klassischen Lehrinhalten“ belastet die Situation zusätzlich. Möglicherweise beruht ein Teil dieser Befürchtungen auch auf dem Gefühl einer Überforderung, dem Druck sich neben dem klassisch fachlichen Wissen nun auch fachfremdes technisches Know How erarbeiten zu müssen und/oder der Scham hier nicht genügen zu können.

Ein weiterer entscheidender Schritt wäre es, wenn man das Verhältnis von „modernen Methoden“ und „klassischen Lehrinhalten“ nicht als ein „entweder-oder“, sondern als zwei sich in verschiedenen Graden durchdringende und ergänzende Komponenten wahrnimmt.

---

7 So könnte z. B. jedes Semester ein anderes archäologisches Fach einen Grundkurs zu einer bestimmten digitalen Kompetenz anbieten (etwa KI, digitale Rekonstruktionen, Datenmanagement usw.) und diesen für alle Studierenden der archäologischen Wissenschaften öffnen. An einigen Fakultäten wird dies bereits erfolgreich praktiziert. Dennoch bleibt die Umsetzung im Unialltag bisweilen schwierig, gerade auch bei interdisziplinären Ansätzen. Öffnet man z. B. Statistik-Kurse in der Mathematik für Teilnehmer*innen aus den Geisteswissenschaften, so werden die Gruppen zu groß, die Räume zu klein usw.

Denn der Einsatz und die Vermittlung digitaler Methoden und Tools sollte niemals nur um ihrer selbst willen erfolgen, sondern immer einen Mehrwert hinsichtlich der Fragestellung, der zu erwartende Ergebnisse oder den Ausbildungserfordernissen besitzen.

Aber nicht nur bei den Lehrenden, sondern auch bei den Studierenden ist die Positionierung von neuen Lehrmodulen nicht einfach. Auch sie sind zeitlich ausgelastet, arbeiten oft mehrmals in der Woche. Hinzu kommt, dass die „digitalen Zusatzangebote" aus oben genannten Gründen oftmals als Blockseminare an das Ende der Semesterzeit gestellt werden – eine Praxis, die von den betroffenen Studierenden teilweise als belastend und unzureichend wahrgenommen wird. Eine Möglichkeit, diese Kumulation von Terminen und Aufgaben am Semesterende zu entzerren, wäre grundlegendes Wissen über eLearning-Kurse anzubieten, die ein asynchrones Arbeiten frei von Lehrdeputat, Stundenplan und Raumkapazitäten ermöglichen. Die einmal erstellten Selbstlerneinheiten wären skalierbar und leicht an die individuellen Bedürfnisse der einzelnen Fächer anzupassen. Allein auf eine nachhaltige Pflege der Kurse sollte Wert gelegt werden, damit diese inhaltlich aktuell bleiben. Auch hinsichtlich der Befürchtungen und Vorbehalte bei Lehrenden könnten die Online-Selbstlerneinheiten weiterhelfen, kann man sie doch nicht nur asynchron, sondern auch anonym absolvieren.

Sollten die Vermittlung über digitale Angebote außerhalb des Curriculums erfolgen, wäre es wichtig diese z. B. in Form von Optionalmodulen „zu verstetigen" und die Studierenden mit CPs, Badges oder Mikrozertifikaten zur Teilnahme zu motivieren. Denn auch unter den Studierenden bestehen Vorbehalte gegen neue Lehrinhalte. Aussagen, sie möchten sich lieber auf die primären – gemeint sind damit klassisch archäologische – Inhalte konzentrieren, stellen keine Ausnahme dar.

Fallbeispiele

Vor diesem Hintergrund sollen an dieser Stelle zwei Projekte an der Goethe-Universität Frankfurt vorgestellt werden, die einige der oben geschilderten Problemfelder aufgreifen und Handlungsoptionen bieten.

Fallbeispiel 1 beschäftigt sich mit dem Aspekt der *Critical Computational Literacy* (CCL), also dem kritischen Umgang mit mathematischen, technischen und informatischen Verfahren sowie den daraus resultierenden Ergebnissen. Sind die *computational skills* eher bei den MINT-Fächern angesiedelt (z. B. Statistik, Programmiersprachen, KI), wären die *critical skills* vermehrt in der Lehre von Ethik, Recht oder Philosophie zu suchen. Die Herausforderung in der Vermittlung von CCL besteht nun im lehrkonzeptionellen und logistischen Zusammenspiel der beiden fachlichen Gruppen.

Fallbeispiel 2 stellt eine auf zwei Semester angelegte Lehrveranstaltung vor, bei der Studierende Einblicke in aktuelle Methoden zur 3D-Digitalisierung erhielten. Der berufsbezogene Praxisteil fand in Kooperation mit dem Projekt *fuels* der Goethe-Universität Frankfurt, dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen sowie dem Historischen Museum Frankfurt statt.

Fallbeispiel 1 – AG Foundations of Critical Computational Literacy

Leitung:
Prof. Dr. Franziska Matthäus, Gründungsdirektorin für Lehre am Center for Critical Computational Studies (c3s) der Goethe-Universität

Mitglieder:
35 Mitglieder aus 9 Fachbereichen, Methodenzentren, studiumdigitale (zentrale Innovationseinheit für technologiegestütztes Lehren und Lernen an der Goethe-Universität), SLI (Abteilung „Studium Lehre Internationales"), Studierende unterschiedlicher, am Projekt beteiligter Fachbereiche

Arbeitsgruppen:
AG1 – Übersicht zu bestehenden internen Angeboten an der GU
(Leitung: Dr. Ulrike Wolf)
AG2 – Technische Umsetzungsmöglichkeiten (Leitung: Dr. David Weiß)
AG3 – Kompetenzmodelle (Leitung: Prof. Dr. Andreas Frey)
AG4 – Übersicht zu Angeboten anderer Universitäten
(Leitung: Prof. Dr. Franziska Matthäus)

Begleitung:
Vizepräsidentin für Lehre Prof. Dr. Viera Pirker, Vizepräsident für Qualitätsmanagement, Infrastruktur und Technologietransfer Prof. Dr. Michael Huth, Chief Information Officer Ulrich Schielein

Ziel des Projektes ist der Aufbau eines freiwilligen grundlagenorientierten Angebots im Bereich der *Critical Computational Literacy* (CCL). Wie eingangs erläutert, vermittelt CCL einerseits grundlegendes Wissen im Bereich des Computationalen, andererseits werden Anwendungen und Ergebnisse in Bezug auf gesellschaftliche, ethische und rechtliche Fragestellungen kritisch reflektiert. Niederschwellige Einstiegsvoraussetzungen laden Studierenden und Mitarbeiter*innen der GU gleichermaßen ein, Kenntnisse zu neuen technischen Möglichkeiten als auch zu den damit einhergehenden gesellschaftlichen Herausforderungen zu erwerben. Das Kursangebot

zu technischen Hintergründen richtet sich dabei insbesondere an die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, während für MINT-Fächer Kurse zu ergänzenden kritischen Perspektiven angeboten werden sollen, was damit auch den interdisziplinären Dialog zwischen verschiedenen Wissenschaftskulturen an der Goethe-Universität befördert.

Für die Umsetzung werden bereits vorhandene externe Angebote, wie *Massive Open Online Courses* (MOOCs) oder *Open Educational Resources* (OER) eingebunden. Die Vorteile eines derart gestalteten Zusatzprogramms liegen klar auf der Hand. Durch die Nutzung von bereits erprobten Online-Angeboten können Ressourcen im eigenen Fach geschont und eine breitere Skalierbarkeit erreicht werden. Darüber hinaus unterstützen *eLearning-Elemente* die Flexibilisierung des Studiums bzw. der Weiterbildung, lassen sich aber natürlich auch leicht in bestehende Lehrangebote einbinden. Das Angebot soll durch Prüfungen und Zertifikatsvergaben qualitätsgesichert gerahmt werden. Je nach Bedarf können Badges oder Microcredentials vergeben werden, die den Teilnehmer*innen als digitale Zertifikate oder als CPs in *Optionalmodulen* gutgeschrieben werden. Die Recherche externer Angebote hat auch gezeigt, dass einige Universitäten bereits sehr ähnliche Zertifikatsprogramme installiert haben (u. a. Universität Konstanz, Heinrich-Heine Universität Düsseldorf, Universität Basel), welche bei der Planung als Inspiration dienen konnten.

In einem ersten Schritt formierten sich kleinere Arbeitsgruppen, um die externen und GU-internen Angebote zu den beiden Themenblöcken, *computational* und *critical*, zu sammeln. Weitere AGs beschäftigten sich mit den Qualitätskriterien der Angebote, der Erstellung von Kompetenzmodellen und -zielen, dem technischen Rahmen sowie den Fragen zur Zertifikatsvergabe und technischen Anbindung an die GU-internen Strukturen. Darüber hinaus wurde die „Sichtbarkeit von Lehrangeboten" als ein elementarer Bestandteil für den Erfolg dieses Projektes identifiziert. Ziel ist, dass alle zum CCL-Lehrangebot gehörigen Kurse unter einem Label zusammengeführt werden und auffindbar sind. Die ineffiziente, unvollständige händische Suche nach einem Kurs (z. B. Statistik) bei verschiedenen Anbietern (z. B. Informatik, Mathematik, Sozialwissenschaften) soll einer gebündelten Darstellung weichen.

Mitgedacht werden Schnittstellen zu bereits existierenden oder zukünftigen Plattformen (z. B. Prüfungsamt, Studienorganisation, Lehrplanung, *Learning Analytics*, nationales/EU-weites Zertifikatssystem, *Long Life Learning*).

Der aktuelle Stand des Projekts ist vielversprechend. Gespräche mit den Studiendekanaten fast aller Fachbereiche sowie mit den Vizepräsident*innen wurden bereits geführt, um die Vernetzung der bestehenden Angebote voranzutreiben. Eine Kooperation mit der Plattform „KI-Campus" wurde geschlossen, passende Kurse aus Ihrem Programm können nun übernommen und angepasst werden. Eine Evaluation von Tools zur Anmeldung an und Verwaltung der neuen Qualifizierungsangebote ist beendet. Überlegungen zur Sichtbarkeit des Qualifizierungsangebots innerhalb der

bestehenden Strukturen, die Arbeiten im Bereich „Learning Assesment“ sowie die Entwicklung einer automatisierten Erstellung von Prüfungsinhalten sind fast abgeschlossen, sodass evtl. bereits im Wintersemester 2026/27 das Projekt in einen Pilotphase gehen kann.

Fallbeispiel 2 – Lehrveranstaltung “Vermittlung, Anwendung und kritische Evaluation unterschiedlicher Methoden zur 3D-Digitalisierung“

Zeitraum:
WiSe 2024/25 und SoSe 2025

Leitung:
Dr. Matthias Recke (Kustos der Antikensammlung der GU und des Skulpturensaals, Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Klassischen Archäologie), Dr. Ulrike Wolf (eLearning Koordinatorin am Zentrum Geisteswissenschaften und Lehrbeauftragte in der Klassischen Archäologie)

Beteiligung/Kooperation:
Christina Bach (Sammlungs- und Ausstellungskuratorin des Historischen Museums Frankfurt), Dr. Judith Blume (Koordinatorin der Sammlungen an der GU), Dr. Ulrike Mascher (studiumdigitale GU, Projektkoordinatorin fuels), Sam Sabah (studiumdigitale GU, Mitarbeiter fuels), Dr. Anne Schäfer (Lehrbeauftragte in der Klassischen Archäologie), Dr. Christian Seitz (Mitarbeiter und Digital Scout am Landesamt für Denkmalpflege Hessen)

Begleitung:
Prof. Dr. Anja Klöckner (Klassische Archäologie), Prof. Dr. Dirk Wicke (Vorderasiatische Archäologie)

Ein zentrales Element der Erfassung und Analyse von Daten ist die Digitalisierung archäologischer Objekte mit Hilfe von 3D-Scans. Waren bereits Ideen bzgl. einer Digitalisierung von Objekten der Institutssammlung und der Einbindung der digitalen Zwillinge in die Lehre vorhanden, stand der konkreten Umsetzung jedoch ein Mangel an notwendiger Ausstattung entgegen. Wie im Abschnitt „Herausforderungen und Möglichkeiten“ angesprochen, konnte diese Ressourcenknappheit nun jedoch durch das Eingehen von externen Kooperationen gelöst werden.

Zunächst kam es auf Initiative von Dr. Judith Blume, Sammlungskoordinatorin der GU und Projektleitung DOLCE im SoSe 2024, zu einem ersten Planungstreffen mit der Projektkoordinatorin von „Future Learning Spaces“ (fuels), Dr. Ulrike Mascher.

Abb. 1: Streifenlichtscanner (links) und photogrammetrische Erfassung (rechts). Fotos: Uwe Dettmar.

Fuels ist ein vom HMWK gefördertes Verbundprojekt der TU Darmstadt, der Hochschule Darmstadt und der Goethe-Universität Frankfurt mit dem Ziel, Konzepte für virtuellen Lehr- und Lernszenarien mittels 360°, *Augmented Reality* (AR) und *Virtual Reality* (VR) Technologien zu entwickeln.[8] Das Projekt verfügt u. a. über iPads mit der Software *Polycam* zur Erstellung von photogrammetrischen Aufnahmen. Die kostenlose Software eignet sich aufgrund ihrer niederschwelligen Handhabung gut, um schnell, preisgünstig und flexibel 3D-Scans von Objekten anzufertigen. Als weiterer Partner kam Dr. Christian Seitz vom Landesamt für Denkmalpflege hinzu, der neben seiner hohen Expertise auch zwei Streifenlichtscanner inklusive notwendigem Equipment sowie Fotokameras und Rechner zur Verfügung stellte.[9]

Als Ziel der Lehrveranstaltung wurde die theoretische Vermittlung von zwei der gängigsten Verfahren zur 3D-Digitalisierung, *Structure from Motion* (SfM) und Streifenlicht-3D-Scan, definiert sowie die praktische Umsetzung derselben an ausgewählten Objekten der archäologischen Sammlungen der GU **(Abb. 1)**. Aus organisatorischen Gründen fand die Praxisübung als Blockseminar am Ende des WiSe2024/25 statt.

An den ersten beiden Tagen wurden die Studierenden in die den Methoden zugrundeliegende Theorie, das Erfassungsverfahren und die zur Modellerstellung notwendige Software eingeführt.[10] Als Verfahren ohne die Möglichkeit einer praktischen Anwendung wurde von Dr. Anne Schaefer noch die Funktionsweise des am Institut vorhandenen RTI-Domes erläutert. An den Nachmittagen konnten an den im Skulpturensaal der Klassischen Archäologie aufgebauten Arbeitsstationen die neu erworbenen Kenntnisse in die Praxis umgesetzt werden **(Abb. 2, Abb. 3)**.

8 https://futurelearning.space/blog/2025/01/20/archaeologie-meets-future-learning-spaces [zugegriffen am 11.09.2025].

9 Sreifenlichtscanner der Firma Artec: Artec Spider und Artec Eva.

10 *Meshroom, Meshlab, Cloudcompare* (Open Source), *RealityCapture* (Realityscan), *MetaShape* (Agisoft).

Abb. 2: Erfassen von Objekten mit Tablets/Smartphones und der Software *Polycam*. Vergleich Originalobjekt mit dem von Polycam erzeugten AR-Objekt (unten rechts).
Fotos: Uwe Dettmar, unten rechts: Louis Dunkel (studiumdigitale).

Abb. 3: Photogrammetrische Erfassung mit professioneller Ausstattung: Dr. Christian Seitz.
Foto: Uwe Dettmar.

Hierfür stand jeder Gruppe ein gleichartig zusammengestelltes Set von Objekten zur Verfügung.[11] Um am Ende des Seminars eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Verfahren zu ermöglichen, sollten alle Objekte an jeder Station erfasst werden. Dies ließ sich jedoch in der Realität aus zeitlichen Gründen und aufgrund von Hardwareproblemen nicht vollständig umsetzen.

Für die praktische Anwendung der SfM-Methode am ersten Veranstaltungstag experimentierten die Studierenden mit verschiedenen Kameramodellen und -einstellungen sowie mit der *Polycam-Software* auf den Tablets. Den Teilnehmer*innen wurde im Vorfeld mitgeteilt, dass sie für diesen Praxisblock gerne zusätzlich ihre eigenen Kameras, Smartphones und Tablets verwenden können. Am zweiten Veranstaltungstag wurden die Objekte dann mit Hilfe von Streifenlichtscannern erfasst. An beiden Tagen konnte über parallel errechnete oder automatisch erzeugte Vorabmodelle überprüft werden, an welchen Stellen eines Objektes noch Daten nacherfasst werden mussten. Die Erfahrungen mit den Geräten (z. B. Synchronisation Kamera/Drehteller, Polarisationsfilter), die notwendigen Anpassungen an die Umgebung (z. B. wechselnde Lichtverhältnisse im Raum über den Tag) sowie die Herausforderungen der unterschiedlichen Objekteigenschaften (z. B. Glanz, Transparenz, Unterschneidungen) wurden von den Gruppen in Arbeitsblättern notiert. Die mit *Polycam* erfassten Messwerte wurden sofort auf dem iPad prozessiert. Diese Digitalisate konnten anschließend direkt auf dem Tablet als *Augmented Reality*-Objekte angezeigt werden. Die Modelle aus den mit Digitalkameras und Streifenlichtscannern gesammelten Daten wurden von Dr. Christian Seitz auf leistungsstarken Rechnern über Nacht bzw. innerhalb der darauffolgenden Woche berechnet und über einen GU-internen Cloudspeicher allen Beteiligten zur Verfügung gestellt. Parallel waren dort auch alle Rohdaten abrufbar, damit Teilnehmer*innen, welche zu Hause über einen leistungsstarken Rechner verfügen, die Modelle auch selbständig berechnen konnten. Als Hausaufgabe sollten die Studierenden die kennengelernten Verfahren in Steckbriefen beschreiben, ihre praktischen Erfahrungen der vergangenen Tage reflektieren sowie Vor- und Nachteile der verschiedenen eingesetzten Technologien diskutieren. Der Fokus des dritten Veranstaltungstages lag auf der Evaluation und kritischen Reflexion der errechneten Modelle. Hierfür wurden die mit verschiedenen Verfahren gewonnenen 3D-Modelle gemeinsam betrachtet und unter unterschiedlichen Gesichtspunkten (z.B. Detailgetreue oder Genauigkeit) miteinander verglichen und bewertet **(Abb. 4)**. So war es wichtig zu verstehen, welche Materialien mit welchen Technologien gut zu erfassen sind, wo sich objektbedingte Probleme bzw. verfahrenstechnische Grenzen zeigen und für welche Fragestellungen bzw. Anwendungsszenarien sich die qualitativ deutlich unterschiedlichen Ergebnisse von iPad mit *Polycam* und einer professionellen Ausstattung eignen.

---

11 Die Sets umfassten folgende Objekte: schwarzfigurige griechische Lekythos, modernes Glas, neuzeitlicher Gipsabguss eines antiken Portraitkopfes, glänzend glasierte vorderasiatische Lampe.

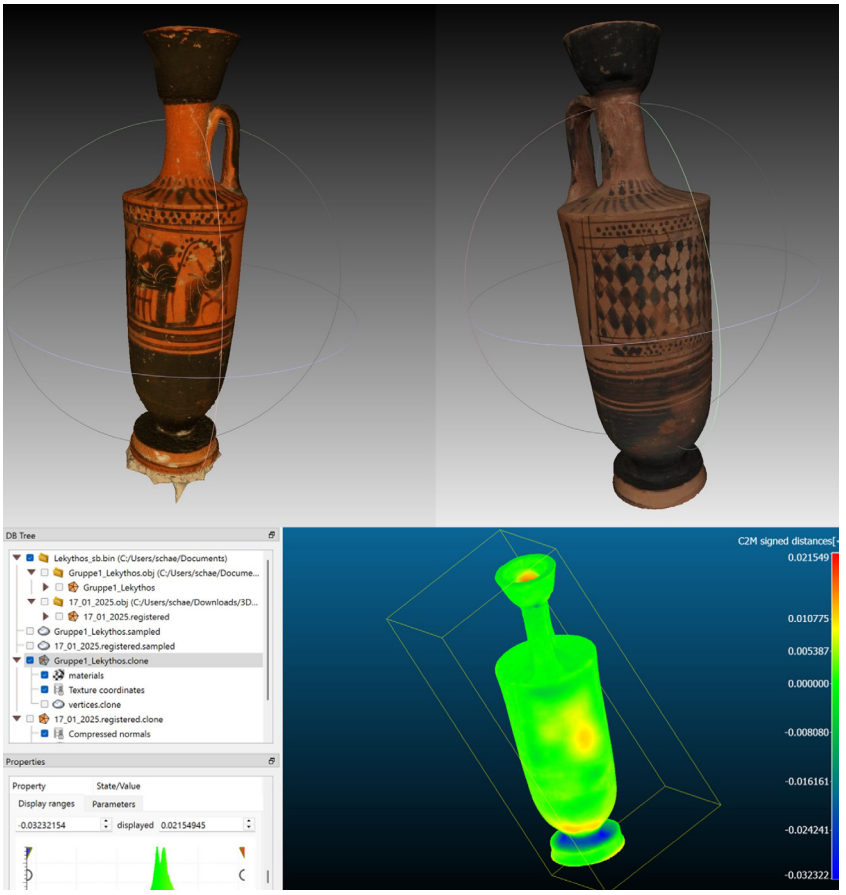

Abb. 4: 3D-Modelle der photogrammetrisch erfassten Objekte in *MeshLab* (oben). Vergleich von 3D-Modellen in *CloudCompare* (unten).

In der Folgeveranstaltung im SoSe 2025 sollte die Frage nach der Verwendung von Digitalisaten im Vordergrund stehen. Hierfür konnte als neue Kooperationspartnerin Christina Bach, Sammlungs- und Ausstellungskuratorin des Historisches Museum Frankfurt, gewonnen werden. In der für April 2026 geplanten Ausstellung „Die Welt im Geld. Globale Ereignisse im Spiegel Frankfurter Finanzobjekte“ sollten v. a. Münzen und Medaillen aus Frankfurt die Globalisierungsgeschichte der Stadt repräsentieren.[12] Das Ausstellungskonzept sieht hierbei vor, dass ein Teil der als Leitobjekt fungierenden Münzen und Medaillen als vergrößerte Modelle vor den Vitrinen angebracht werden. Diese werden für eine maximale haptische und visuelle Erfahrung drehbar gelagert sein. Die Aufgabe der Studierenden bestand darin, die Originale photogrammetrisch zu erfassen, was aufgrund von Größe, Form und meist glänzender Oberfläche neue Herangehensweisen erforderte, die in der Praxisübung des Wintersemesters so nicht notwendig waren **(Abb. 5)**.

12 https://historisches-museum-frankfurt.de/de/ausstellungen/welt-im-geld [zugegriffen am 11.09.2025].

Abb. 5: Photogrammetrische Erfassung von Münzen/Equipment. Ausstattung: Dr. Christian Seitz. Foto: Dr. Ulrike Wolf.

Am ersten Tag wurde den Teilnehmer*innen durch Christina Bach das Ausstellungskonzept erläutert und die einzelnen Münzobjekte und Medaillen vorgestellt. Anschließend bekamen die Studierenden durch Dr. Christian Seitz eine theoretische Einführung in die speziellen Anforderungen beim photogrammetrischen Erfassen von Münzen. Auch diesmal unterstützte er das Institut mit seinem Kameraequipment und einer für die Praxisübung eigens hergestellten Drehteller- und Lichtausstattung für drei Fotostationen sowie einer selbstprogrammierten Handy-App.

Am zweiten Veranstaltungstag gab es einen theoretischen Einblick in verschiedene 3D-Druck-Verfahren und -Materialien. Zusätzlich wurden mit einem von Dr. Matthias Recke zur Verfügung gestellten 3D-Drucker während des Seminars zwei Münzmodelle hergestellt. Als Vorbereitung für das dritte Treffen sollten die Teilnehmer*innen eine Präsentation erstellen, welche die Herangehensweise, das Verfahren und die Herausforderungen beim Scannen von Münzen beschreibt. Diese wird im Nachgang von den Studierenden zu einem Vortrag zusammengeführt, welcher von den Studierenden im Rahmen zweier Abendführungen im Historischen Museum präsentiert werden soll.

Zusammenfassend lässt sich die zweisemestrige Lehrveranstaltung als Erfolg verbuchen. Von Seite der Dozierenden wurde beschlossen, den Studierenden vorab den „Pilotcharakter" der Lehrveranstaltung zu kommunizieren und sie darauf hinzuweisen, dass es trotz ausführlicher Planung zu Unwägbarkeiten kommen könnte, da z. B. unklar war, wie sich die Lichtverhältnisse des Skulpturensaals auf den Digitalisierungsvorgang auswirken würden oder ob alle erfassten Daten am Ende erfolgreich zu einem Modell zusammengeführt werden können. Aufgrund der schwierigen Materialeigenschaften waren diese Unsicherheiten bei der Digitalisierung von Münzen noch höher. Aber trotz eines Hardwareausfalls und verschiedener kleinerer technischer Probleme wurden gute Resultate erzielt. Die Befürchtung, dass es für die Teilnehmer*innen frustrierend sein könnte, wenn trotz gleichen Verfahrens die Ergebnisse abweichen und eventuell sogar die Datenerfassung eines ganzen Tages wiederholt werden muss, war gänzlich unbegründet. Die Studierenden waren mit großer Begeisterung dabei und besaßen eine hohe Frustrationstoleranz bei Fehlschlägen. Dies zeigte sich auch darin, dass Teilnehmer*innen mitunter früher aus der Mittagspause kamen, um „noch schnell ein paar Aufnahmen zu machen" oder eine Aufgabe abzuschließen. Die positiven Rückmeldungen der Teilnehmenden, ihre Begeisterung und ihr Engagement sind vielversprechend und zeigen, dass die Integration digitaler Kompetenzen in die Lehre nicht nur erforderlich ist, sondern auch von den Studierenden gewünscht wird. Jedoch muss man auch anmerken, dass die Lehrveranstaltung zwar als ein von allen archäologischen Fächern belegbares Modul angeboten wurde, die Gruppe aus zehn Teilnehmer*innen sich dennoch hauptsächlich aus Studierenden der Klassischen und Vorderasiatischen Archäologie zusammensetzte. Darüber hinaus handelte es sich bei einem Großteil der Teilnehmer*innen um Studierende im Hauptstudium bzw. in der Bachelorphase, die das Modul freiwillig belegten.

Fazit

Die dynamische Entwicklung von digitalen Technologien und Methoden in den letzten Jahren hat zu einer signifikanten Zunahme von Möglichkeiten aber auch Anforderungen in der archäologischen Forschung und Lehre geführt. Die Integration von digitalen Kompetenzen in das Archäologiestudium ist daher von entscheidender Bedeutung, um Studierende auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes in Forschung, Museum oder Grabung vorzubereiten. Aber auch die Geisteswissenschaft als solche steht vor der Herausforderung, ihre traditionellen Methoden und Theorien mit den neuen Möglichkeiten der Digitalität zu verbinden. Dies erfordert nicht nur neues computationales Wissen, sondern auch eine kritische Reflexion der Verfahren und Ergebnisse. Für eine nachhaltige Umsetzung von innovativen und zukunftsorientierten Lehrveranstaltungen in Zeiten von massiven personellen und finanziellen Kürzungen an den Universitäten ist es entscheidend, dass alle Beteiligten – Lehrende

und institutionelle Entscheidungsträger – eng zusammenarbeiten. Die Nutzung interdisziplinärer und externer Netzwerke ist hierbei elementar für eine dauerhafte curriculare Bereitstellung eines möglichst breiten und anpassungsfähigen Lehrangebots. Online-Angebote helfen lokale Ressourcen zu schonen und geben darüber hinaus Lehrenden die Möglichkeit, sich in Zeiten von schnellem technologischem Wachstum Wissen in individuellen Lerneinheiten anzueignen.

Um die hier vorgestellten Fallstudien auch fachübergreifend zu kommunizieren, wurde zu den Projekten jeweils ein Artikel in der GU-Zeitung „uniReport“ platziert.[13] Die hier vorgestellten Projekte zeigen beispielhaft, wie die dringend notwendige Integration digitaler Kompetenzen in der akademischen Lehre trotz Ressourcenmangels auf verschiedenen Ebenen erfolgreich umgesetzt werden kann. Darüber hinaus zeigt gerade das zweite Fallbeispiel anschaulich, welche fruchtbaren Synergien sich aus der Verknüpfung von Geisteswissenschaften und Digitalisierung ergeben.

ORCID®

Ulrike Wolf https://orcid.org/0000-0003-4049-4175

13 CCL: https://www.unireport.info/176087817/unireport-ausgabe-4-2025-vom-17-juli-2025.pdf, Seite 4 [zugegriffen am 11.09.2025]; 3D-Scan: https://www.unireport.info/166614705/unireport-ausgabe-1-2025-vom-06-februar-2025.pdf, Cover und Seite 14 [zugegriffen am 11.09.2025].