



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

DIGITALE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Das ist eine digitale Ausgabe von / This is a digital edition of

Fless, Friederike – Rheeder, Annalize

## Digital Roofs. Technischer Workflow der Dokumentation antiker Dachziegel

aus / from

Forum for Digital Archaeology and Infrastructure, Faszikel 2023, § 1–28

DOI: <https://doi.org/10.34780/b77x-07lx>

**Herausgebende Institution / Publisher:**  
Deutsches Archäologisches Institut

**Copyright (Digital Edition) © 2023 Deutsches Archäologisches Institut**  
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0  
Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) | Web: <https://www.dainst.org>

**Nutzungsbedingungen:** Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Sofern in dem Dokument nichts anderes ausdrücklich vermerkt ist, gelten folgende Nutzungsbedingungen: Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Etwaige davon abweichende Lizenzbedingungen sind im Abbildungsnachweis vermerkt.

**Terms of use:** By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. Unless otherwise stated in the document, the following terms of use are applicable: All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Any deviating terms of use are indicated in the credits.

AN ARTICLE FROM THE



FORUM FOR  
DIGITAL ARCHAEOLOGY AND  
INFRASTRUCTURE

#### ABSTRACT

---

## Digital Roofs

### Technical Workflow for the Documentation of Ancient Roof Tiles

Friederike Fless – Annalize Rheeder

---

Within the framework of the project »Digital Roofs«, a workflow for the standardised documentation of antique roof tiles was developed. The individual workstations, technologies and methods are briefly described in this article. An example is the three-week campaign to document the roof tiles on the Kerameikos Athens.

#### KEYWORDS

Architecture, Architectural Members and Components, Roofs, Roof Tiles, Documentation, Electronic Data Processing



# Digital Roofs

## Technischer Workflow der Dokumentation antiker Dachziegel

<sup>1</sup> Antike Dachziegel sind mit ihren Maßen und ihrem Gewicht sowie der schiereren Masse der Fragmente, die auf Grabungen und bei Surveys gefunden werden, eine Fundgruppe, die eine große Herausforderung für die Dokumentation darstellt. Auch wenn es zahlreiche Empfehlungen gibt, wie man Dachziegel auf griechischen und römischen Grabungen dokumentieren soll und welche Potentiale das Material für weitergehende Untersuchungen hat<sup>1</sup>, werden vor allem die unverzierten Dachziegel noch relativ selten in einer Form veröffentlicht, die weitergehende Studien erlaubt.

<sup>2</sup> Das am Deutschen Archäologischen Institut angesiedelte Projekt »Digital Roofs« hat u. a. das Ziel, aufeinander abgestimmte Workflows von Technologieeinsatz, Datenbankstruktur und Methodik der Dokumentation zu entwickeln und zu testen. Dabei soll eine standardisierte und damit vergleichbare Dokumentation in möglichst hoher Qualität und in angemessener Zeit erreicht werden. Die Daten sollten nach der Erstdokumentation in einer Form vorliegen, die eine Veröffentlichung erlaubt. Im vorliegenden Artikel sollen einige der Methoden und Techniken, die in den vergangenen drei Jahren angewandt, entwickelt und in zahlreichen Dokumentationskampagnen getestet wurden, beschrieben werden. Die Konfiguration für die Datenaufnahme in iDAI.field als Teil der iDAI.world wird in einem separaten Artikel zusammen mit einem Leitfaden veröffentlicht.

<sup>3</sup> Exemplarisch wird im Folgenden der Workflow am Beispiel der Frühjahrskampagne 2023 auf dem Kerameikos in Athen beschrieben. Das Equipment und die Prozesse wurden aber auch in Kalapodi, Olympia, Pompeji, Pergamon und Vulci getestet. Das Projekt auf dem Kerameikos ist jedoch exemplarisch, da dort vollständige Dachziegel und große Fragmente erhalten sind, die deutlich hervortreten lassen, worin die Herausforderungen einer Dokumentation dieser antiken »Massenware« bestehen.

---

<sup>1</sup> Wikander 2017, 191; Hamari 2019, 137–144; Lang – Pantelidis 2021, 336–344.



1

Abb. 1: Kühlmittelwaage zum Wiegen der Dachziegel

4 Anlass für die Kampagne war neben wissenschaftlichen Fragestellungen an das Material, z. B. zu Produktionsprozessen und -techniken, dass aktuell das Magazin der Dachziegel neu gestaltet wird. Die Dachziegel wurden während der Neustrukturierung des Magazins in einem der Magazinhöfe zwischengelagert und waren somit für eine Bearbeitung leicht zugänglich. Wir sind Jutta Stroszcek für die Unterstützung und Ermöglichung der Kampagne zu großem Dank verpflichtet. Zu Dank sind wir aber auch den anderen Mitarbeitenden der Kerameikos-Grabung verpflichtet, ohne deren Hilfe die Kampagne nicht hätte gelingen können.

5 Während der Kampagne konnten in 15 Arbeitstagen (davon entfielen ca. ein bis zwei Tage auf den Auf- und Abbau) 192 Dachziegel mit einem Gesamtgewicht von 2.889 kg dokumentiert werden. Die Arbeit wurde so organisiert, dass es insgesamt fünf Arbeitsstationen gab.

1. Wiegen
2. Fotografieren
3. Messbilder der Ware
4. Messung der Farbe
5. Messung der Form (3D Scan - Laser Aided Profiler)

6 Bis auf den Laser Aided Profiler, der in einem geschlossenen Raum aufgestellt war, wurden alle Arbeitsstationen im Hof um die zentrale Wiegestation herum organisiert, so dass die im Schnitt zwischen 15 und 20 kg wiegenden Ziegel mit kurzen Wegen von einer Station zur anderen Station transportiert werden konnten.

## 1. Wiegen

7 Die Herausforderung für die Bestimmung des Gewichtes antiker Dachziegel besteht darin, dass diese Dachziegel entweder sehr groß und schwer sind oder nur kleine Fragmente erhalten sind. Eine Waage muss also eine Genauigkeit für schwere Gewichte ebenso aufweisen wie für kleinere Fragmente. Zudem müssen die Fläche zum Wiegen und die Skala zum Ablesen getrennt sein, da die Ziegel mit ihren Maßen z. B. bei einer Personenwaage die Skala verdecken würden. Diese Erfordernisse erfüllen z. B. Waagen für Kühlmittel von Klimaanlage oder auch bestimmte Paketwaagen. Kühlmittelwaagen werden von unterschiedlichen Herstellern angeboten, sind robust, für einen mobilen Einsatz konstruiert und für hohe und niedrige Betriebstemperaturen ausgelegt. Welches Modell man wählt, hängt letztlich auch davon ab, ob die Waage als Fluggepäck transportiert werden muss oder am Ort verbleiben kann. Im Projekt entschieden wir uns letztlich aus Gewichtsgründen für eine ultradünne Waage von Elitech (Abb. 1). Mit Hilfe der Angaben des Gewichtes und des Volumens kann man die Dichte des Materials der Dachziegel berechnen. Dabei tritt im diachronen Vergleich deutlich hervor, wie sich die Dichte bei manchen Dachziegeltypen verändert.

## 2. Fotostation

8 Die Herausforderung bei der Fotografie von Dachziegeln besteht ebenfalls zunächst in den Maßen. Die korinthischen Dachziegel haben durchaus Maße zwischen ca. 50 bis 55 cm Breite und 70 bis 75 cm Länge. Bei lakonischen Dachziegeln sind durchaus Exemplare mit einer Länge von 120 cm erhalten.

9 Um die großen Dachziegel oder Sammelaufnahmen von Fragmenten zu erstellen, braucht man einen recht großen Mindestabstand zwischen Kamera und Objekt. Als weitere Herausforderung kommt hinzu, dass von den Dachziegeln nicht nur die Ober- und Unterseiten fotografiert werden sollten, sondern auch die Seiten (Abb. 2). Dies ist z. B. bei Traufziegeln mit Sima und Dekor wichtig (Abb. 3). Beim Fotografieren mit Stativ stellt dies eine Herausforderung dar. Angeregt durch die Entwicklungen im Projekt »KulturGutRetter« wurde über verschiedene Schritte eine Fotostation entwickelt, die mobil ist, als Fluggepäck transportiert werden kann, mit und ohne künstliche Beleuchtung funktioniert und es erlaubt, kleine und große Objekte zu fotografieren.

10 Das Fotostudio besteht im Kern aus einem aus Aluprofilen konstruierten Würfel, der sowohl das Befestigen des Fotohintergrundes sowie der Kamera für die vertikale Kameraposition und der Lampen bzw. eines Diffusorstoffes zum Einsatz auf der Grabung erlaubt (Abb. 4).

11 Für das Fotostudio (Abb. 5) des Digital Roof-Projektes wurden Aluprofile 20 x 20 mm, Typ I Nut 5 gewählt. Je nach Größe der Objekte oder Menge der Objekte, die fotografiert werden sollen, kann man die Länge der Aluprofile variieren, d.h. den Würfel größer und kleiner gestalten. Für die Mehrzahl der Dachziegel erwies sich

ein Würfel von 100 x 100 cm als passend. Man benötigt insgesamt 11 Aluprofile à 100 cm (Abb. 5: 1). Diese wurden mit Winkeln verbunden (Abb. 5: 4). Die Hersteller von Alu-Profilen bieten aber auch andere Formen von Verbindungsstücken an.

12 Für die Aufhängung der Kamera und die Befestigung des Fotohintergrundes benötigt man zwei oder drei Aluprofile 20 x 20 mm, Typ I Nut 5 mit einer Länge von 104 cm (Abb. 5: 2). Diese werden mit Klemmwinkeln (Abb. 5: 5) an der Rückseite in der gewünschten Höhe für die Anbringung des Fotohintergrundes oder an der Oberseite zur Aufhängung der Kamera befestigt. Durch die Klemmwinkel lassen sie sich leicht verschieben. Um die Stellung der senkrecht angebrachten Kamera verändern zu können, können ganz unterschiedliche Lösungen gewählt werden. Die einfachste und am wenigsten flexible ist die Anbringung einer Schnellwechselplatte an der Querstange. Dies reichte für Sammelaufnahmen auf der Grabung problemlos aus.

13 Um eine höhere Flexibilität zu erreichen, die senkrecht aufgehängte Kamera nach vorne und hinten verschieben zu können, wurde die 104 cm Querstange, an der die Kamera befestigt ist, auf zwei Profildreitern befestigt (Profildreiter 20mm DryLin® Q von igus®) (Abb. 5: 3). Für Profildreiter werden auch andere, teilweise noch einfachere Lösungen angeboten.



2

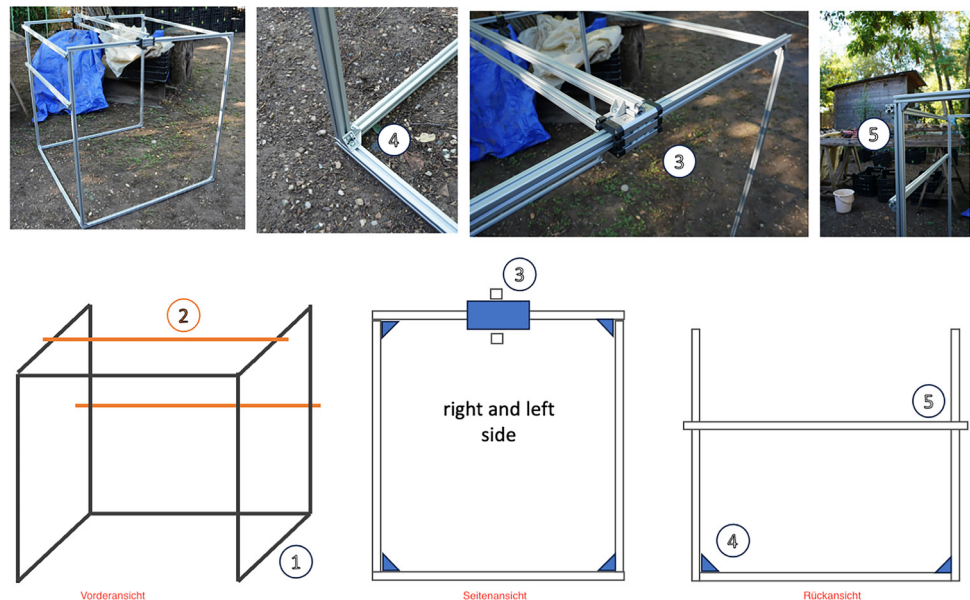
3

4

Abb. 2: Traufziegel mit Regenrinne, Kerameikos Z 575

Abb. 3: Rankensima, Olympia Magazin GR 312

Abb. 4: Fotostation, Olympia für Sammelaufnahmen – Kerameikos Athen für Einzelaufnahmen



5

Abb. 5: Schematische Skizze der Fotostation

14 Sehr viel komplizierter ist es, eine flexible Lösung für die Höhenverstellbarkeit der Kamera zu finden. Dafür wurde eine zweite 104 cm lange Querstange an je zwei Profilleitern befestigt, um die senkrechte Aufhängung zu stabilisieren. Daran kann ein kleines Rigg mit entsprechender Schnellwechsellplatte befestigt werden. Diese Lösung erwies sich aber nicht als optimal. Daher wurde ein fertiger Bausatz für ein Reprostativ genutzt. Dazu wird mit zwei Winkeln ein Aluprofil beliebiger Länger mit den Maßen 30x30 I-Typ Nut 8 an den Profilleitern angebracht und der Bausatz des Höhenverstellers befestigt.

15 Grundelemente für das Fotostudio (Variationen entstehen durch die Form der Befestigung der Kamera):

- 11 Aluprofile 100 cm
- 2 oder 3 Aluprofile 104 cm
- 1 Aluprofil
- 20 Winkelsätze
- 6 Klemmwinkelsätze
- 2 oder vier Profilleiter

16 Wenn man eine stationäre Fotostation braucht bzw. eine Fotostation, die nicht leicht und transportabel ist, kann man auch auf stabilere Aluprofile zurückgreifen. Für das Projekt Digital Roofs war aber das Kriterium der Mobilität ausschlaggebend. Dafür wird eine weniger große Stabilität der Kamera-Aufhängung in Kauf genommen. Die Aufnahmen mit horizontaler Kameraposition können hingegen mit jeder Art von Stativ erfolgen.

17 Ebenfalls aus Gewichtsgründen wurden zur künstlichen Beleuchtung flexible LED-Flächenleuchten (unterschiedliche Firmen für Fotografiebedarf produzieren solche Lampen) mit Klettband an dem Gestell des Fotostudios angebracht. Dabei wurden zwei obere und zwei seitliche Lampen angebracht. Darüber hinaus wurden zwei Lampen nicht fest installiert, um damit eine jeweils spezifische Anpassung der Beleuchtung der Frontseite zu erreichen. Auch hier gibt es andere Lösungsmöglichkeiten, wie z. B. die Anbringungen von LED-Lichtleisten, wie sie für Gebäudebeleuchtung angeboten werden. Für den Transport von Gestell und Lampen eignet sich ein Keyboard-Koffer bzw. eine Keyboard-Tasche. Diese wird bei dem 100 x 100 cm Würfel von den Airlines als normales Fluggepäck bzw. Sportgepäck akzeptiert.

18 Grundsätzlich haben wir zudem entschieden, die beiden Kameras direkt an den Computer anzuschließen (Tethering), so dass eine Qualitätsprüfung der Fotografie schon vor der Aufnahme möglich ist. Diese Lösung kann man mit einem entsprechenden Sonnenschutz für den Computer auch auf der Grabung für Sammlaufnahmen einsetzen.

19 Bei der Kampagne auf dem Kerameikos wurde deutlich, dass die großen lakonischen Dachziegel nicht liegend unter die Fotostation passen (Abb. 6). Daher wurden die Ziegel auf den Boden gestellt, das Fotostudio nach vorne geschoben, so dass die Ziegel an den Tisch lehnten und aufrecht stehend fotografiert wurden. Damit war zugleich eine künstliche Beleuchtung gegeben.

20 Die so erstellten Fotografien, die teilweise von Anfänger:innen der Fotografie erstellt wurden, erreichen natürlich nicht die Qualität professioneller Fotograf:innen. Die Qualität ist jedoch konstant und gleichbleibend hoch. Es entstehen Bilder, die man im Kontext einer Datenbank und auch einer Publikation verwenden kann. Ziel der Fotografie bei den Dachziegeln ist es schließlich, Verfärbungen zu erfassen, die z. B. Auskunft über die tatsächliche Anbringung am Dach ergeben, sowie Bearbeitungsspuren sichtbar zu machen. Alles dies war auch Anfänger:innen der Fotografie möglich. Damit erwies sich das Fotostudio als geeignet für die Dokumentation der riesigen Menge dieses sehr spezifischen Materials. Es konnten große Mengen von Dachziegeln von allen Seiten in kurzer Zeit fotografisch dokumentiert werden.



6



7

### 3. Messbilder der Ware

21 Eine besondere Herausforderung stellt auch die Dokumentation der Ware der Dachziegel dar. Diese sollte, wenn möglich, an einem frischen Bruch erfolgen. Um die Dokumentation der Waren nachvollziehbar und messbar zu machen, wurde die bereits für Keramik-Analysen eingeführte Technik der Dokumentation durch ein USB-Mikroskop genutzt (Abb. 7). Dabei waren folgende Kriterien ausschlaggebend: Die Auflösung der Bilder sollte so hoch sein, dass man sie publizieren kann. Eine Auflösung von 5 MP ist dafür ideal. Das zweite



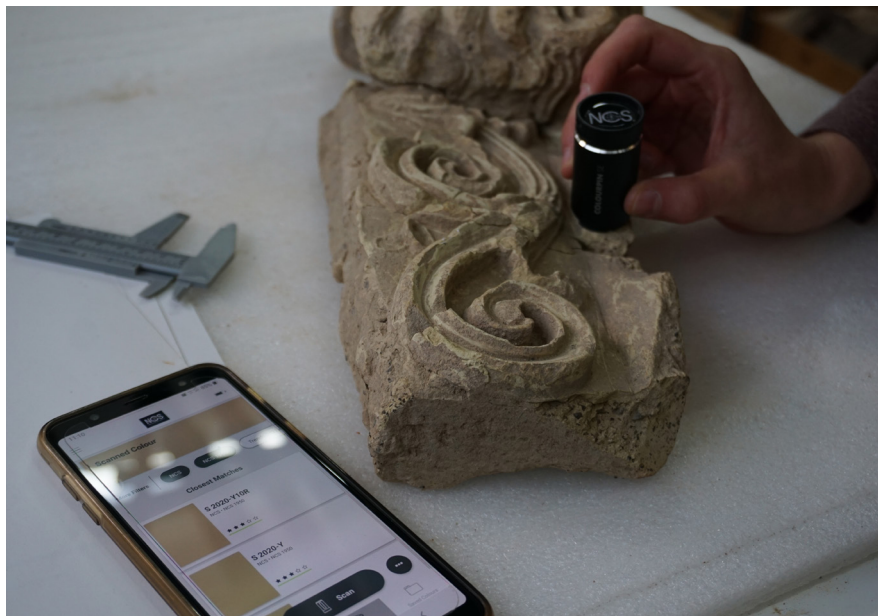
8

Kriterium ist die Arbeitsdistanz. Hier sollte es möglich sein, einen unebenen Bruch so zu dokumentieren, dass das USB-Mikroskop mit einer gewissen Arbeitsentfernung eingesetzt werden kann, also nicht direkt aufliegen muss. Das dritte Kriterium betrifft die Software. Diese sollte es erlauben, das Mikroskop zu kalibrieren, um dann auch in der Software die Größe von Magerungspartikeln etc. zu messen. Am Ende entschieden wir uns nach Empfehlung von Stefan Zink im Projekt für das USB-Mikroskop der Marke Dino-Lite (AM7915MZTL - Edge). Dabei werden die Brüche in drei Auflösungen fotografiert, um möglichst den ganzen Bruch und dann zwei Stufen von Details zu erfassen (10x, 20x, 40x) (Abb. 8).

Abb. 6: Fotografieren der sehr großen lakonischen Ziegel in stehender Position, Athen, Kerameikos

Abb. 7: USB-Mikroskop

Abb. 8: Messbild der Ware eines Dachziegels aus Olympia



## 4. Messung der Farbe

22 Um eine Standardisierung der Bestimmung der Farbe zu erreichen, wurde wiederum eine Empfehlung von Stefan Zink aufgegriffen und ein color picker eingesetzt. Die Wahl fiel auf einen NCS Colourpin, den es in unterschiedlichen Ausführungen gibt (Abb. 9). Die gemessenen Farbwerte lassen sich mit anderen Farbtabelle abgleichen. Bei der Farbmessung ist darauf zu achten, dass an mehreren Stellen zu messen ist, um auszuschließen, dass man zufällig nicht den Ton, sondern Teile der Magerung misst. Ebenso ist bei der Oberfläche darauf zu achten, dass man nicht etwa Sinterpartikel oder Verfärbungen durch Verwitterung misst.

## 5. Messung der Form

23 Die Bestimmung der Form geschieht bei Dachziegeln seit dem späten 19. Jahrhundert oftmals in einer Form, in der zeichnerisch oder in 3D ein idealer Dachziegel, ein Prototyp, rekonstruiert wird bzw. das gesamte Dach in Rekonstruktion wiedergegeben ist. Es werden daher in der Regel nicht die einzelnen Funde, z. B. Fragmente von Dachziegeln, dokumentiert. Dies hängt auch



Abb. 9: Messgerät für Farben

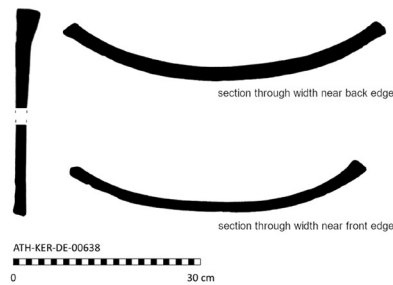
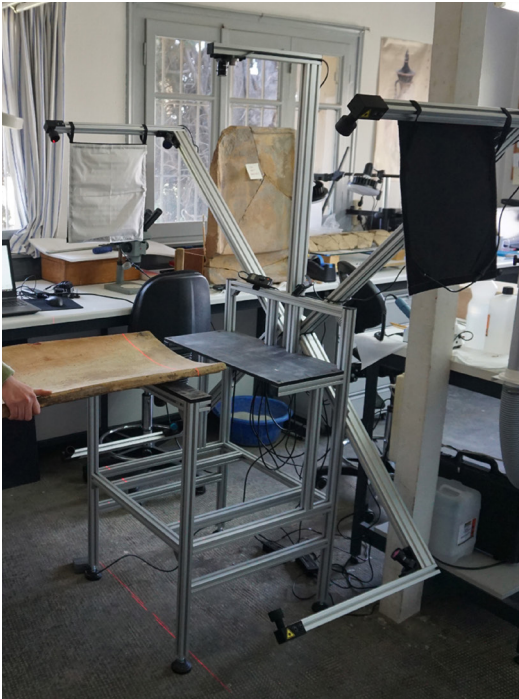
Abb. 10: Profile und Aufnahme eines Dachziegelfragmentes, Athen, Kerameikos Z 745

damit zusammen, dass bei der Wiedergabe der Profile von Dachziegeln diese allein aufgrund der Größe der Dachziegel maßstäblich verkleinert dokumentiert werden müssen. Damit können nicht die für die Keramik etablierten Instrumente zur schnellen Erfassung der Formen, wie z. B. ein Profilkamm, genutzt werden. Der Aufwand der Dokumentation der Profile und Form ist daher größer und führt dazu, dass manchmal nur einzelne Elemente in eher idealisierter Form dokumentiert werden.

24 Im Projekt »Digital Roofs« wurden daher zwei Verfahren getestet. Aufbauend auf der Entwicklung des Laser Aided Profiler durch Peter Demjan und Vladimir Držík wurde die Entwicklung eines Laser Aided Profiler XL in Auftrag gegeben. Dieser eignet sich besonders für Fragmente bis zu einer Größe von ca. 50 bis 60 cm (Abb. 10).

25 Bei einem lakonischen Dachziegel können so aber auch Querschnitte gemessen werden, bzw. Abschnitte. Die Dokumentation kann seriell und damit schnell vorgenommen werden. In der Technik geübt, braucht man vier bis fünf Minuten pro Fragment inkl. der Ausrichtung der gemessenen Profile, der Erstellung der Fotografie und der Speicherung. Das Ergebnis ist eine publikationsfähige Datei. Wobei die fotografische





11

Dokumentation nicht die Qualität erreicht, die man mit der konventionellen Fotografie erreicht.

26 Bei den vollständig erhaltenen Dachziegeln des Kerameikos stieß diese Technik jedoch an ihre Grenzen. Vor allem die großen korinthischen Ziegel und auch die lakonischen Ziegel können nicht vollständig mit dem LAP dokumentiert werden (Abb. 11). Bei den lakonischen Ziegeln wurden daher nur die Querschnitte an der Vorder- und Rückseite genommen, sowie Ausschnitte der Randprofile. Ansonsten wurden die korinthischen Unterziegel mit einem handgeführten 3D-Scanner (Go!SCAN 3D) dokumentiert, der auch die Textur erfasst und eine hohe Messgenauigkeit und Geschwindigkeit aufweist. Auch hier lassen sich standardisierte Darstellungen der Ziegel erreichen.

27 Vergleicht man beide Technologien, so besticht der LAP XL durch seine Geschwindigkeit. Er ist jedoch hinsichtlich der Größe der Objekte, die gemessen werden können, begrenzt. Er ist zudem im Transport sehr sperrig. Er kann jedoch in einem für den Transport von Fahrrädern produzierten Hartschalenkoffer als Zusatzgepäck/Sportgepäck im Flugzeug transportiert werden.

28 Bei dem handgeführten 3D-Scanner ist der Transport hingegen einfacher, jedoch ist die Aufnahme- und Prozessierungszeit und auch die Zeit für die Nachbearbeitung der Scans länger. Dafür können Spuren der Produktion, aber auch der Abarbeitung sowie die teilweise sehr komplexen Formen der Falze erfasst werden. Auch ist es bei Traufziegeln leichter, die Lage des Dekors, der sich nicht nur an der Front, sondern auch an der Unterseite befinden kann, zu zeigen. Beide Methoden erlauben es, identische, standardisierte und aussagekräftige Dokumentationen zu erstellen, die alle markanten Merkmale erfassen.

Abb. 11: Messung eines lakonischen Dachziegels mit dem LAP

## Referenzen

**Hamari 2019** P. Hamari, Roman Roof Tiles in the Eastern Mediterranean. Towards Regional Typologies (Helsinki 2019)

**Lang – Pantelidis 2021** F. Lang – G. Pantelidis, Der gemeine Dachziegel. Zur Diagnostizität einer unterschätzten Objektgattung und Überlegungen zu ihrer Erforschung, in: F. Lang – L. Kolonas – G. Döhner – K. Fuchs (Hrsg.), Stratos und Stratiké. Aspekte der Keramikforschung Material – Methoden – Konzepte 4 (Bonn 2021)

**Wikander 2017** Ö. Wikander, Roof-Tiles and Tile-Roofs at Poggio Civitate (Murlo). The emergency of Central Italic tile industry, OpArch 63 (Rom 2017)

---

## ZUSAMMENFASSUNG

### Digital Roofs

#### Technischer Workflow der Dokumentation antiker Dachziegel

Friederike Fless – Annalize Rheeder

Im Rahmen des Projektes »Digital Roofs« wurde ein Workflow zur standardisierten Dokumentation antiker Dachziegel entwickelt. Die einzelnen Arbeitsstationen, Technologien und Methoden werden in diesem Artikel knapp beschrieben. Beispiel ist die dreiwöchige Kampagne zur Dokumentation der Dachziegel auf dem Kerameikos Athen.

## SCHLAGWÖRTER

Architektur, Bauteile, Dächer, Dachziegel, Dokumentation, Elektronische Datenverarbeitung

---

## ABBILDUNGSNACHWEIS

Titelbild: DAI, Eirini Papageorgiou

Abb. 1: Friederike Fless

Abb. 2: Friederike Fless

Abb. 3: Friederike Fless

Abb. 4: Annalize Rheeder

Abb. 5: Friederike Fless

Abb. 6: Annalize Rheeder

Abb. 7: Annalize Rheeder

Abb. 8: Annalize Rheeder

Abb. 9: Annalize Rheeder

Abb. 10: DAI

Abb. 11: Annalize Rheeder

---

## AUTORINNEN

Friederike Fless  
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale  
Podbielskiallee 69–71  
14195 Berlin  
Deutschland  
praesidentin@dainst.de  
ORCID-iD: <https://orcid.org/0000-0003-4500-7778>  
ROR-ID: <https://ror.org/041qv0h25>

Annalize Rheeder  
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale  
Podbielskiallee 69–71  
14195 Berlin  
Deutschland  
annalize.rheeder@dainst.de  
ROR-ID: <https://ror.org/041qv0h25>

---

## METADATA

Titel/*Title*: Digital Roofs. Technischer Workflow der Dokumentation antiker Dachziegel/*Digital Roofs. Technical Workflow for the Documentation of Ancient Roof Tiles*

Band/*Issue*: FdAI 2023

Bitte zitieren Sie diesen Beitrag folgenderweise/  
*Please cite the article as follows*: F. Fless –  
A. Rheeder, Digital Roofs. Technischer Workflow der Dokumentation antiker Dachziegel, FdAI 2023, § 1–28, <https://doi.org/10.34780/b77x-07lx>

Copyright: Alle Rechte vorbehalten/*All rights reserved*.

Online veröffentlicht am/*Online published on*:  
13.06.2023

DOI: <https://doi.org/10.34780/b77x-07lx>

Schlagworte/*Keywords*: Architektur, Bauteile, Dächer, Dachziegel, Dokumentation, Elektronische Datenverarbeitung/*Architecture, Architectural Members and Components, Roofs, Roof Tiles, Documentation, Electronic Data Processing*

Bibliographischer Datensatz/*Bibliographic reference*: <https://zenon.dainst.org/Record/003041231>

---

## JOURNAL METADATA

Forum for Digital Archaeology and Infrastructure published since 2021  
E-ISSN: 2748-8861  
URL: <https://doi.org/10.34780/m8iu-6268>

Publisher/Editors  
Benjamin Ducke, Friederike Fless, Fabian Riebschläger, Henriette Senst  
Deutsches Archäologisches Institut  
Podbielskiallee 69–71  
14195 Berlin  
Deutschland  
<http://www.dainst.org>  
Editing and Typesetting  
Publishing editor: Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale – Stabsstelle Kommunikation, Redaktion  
Editing: Antonie Brenne, Janina Rucker M.A. ([fdai-journal@dainst.de](mailto:fdai-journal@dainst.de))

Corporate Design: LMK Büro für Kommunikationsdesign, Berlin

Webdesign: LMK Büro für Kommunikationsdesign, Berlin (lm-kommunikation.de)

Programming Viewer: LEAN BAKERY, München (leanbakery.com)