



<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

## Berlin, Deutschland/Olympia, Griechenland. Digital Roofs. Die Arbeiten der Jahre 2020 und 2021

aus / from

**e-Forschungsberichte des Deutschen Archäologischen Instituts, 2021-2, § 1-8**

DOI: <https://doi.org/10.34780/wh1d-1k67>

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

**Copyright (Digital Edition) © 2021 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.

## BERLIN, DEUTSCHLAND/ OLYMPIA, GRIECHENLAND Digital Roofs



Die Arbeiten der Jahre 2020 und 2021

**Zentrale des Deutschen Archäologischen Instituts**

von Friederike Fless und Annalize Rheeder



e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2021 · Faszikel 2

*Das Projekt »digital roofs« verfolgt drei Ziele: (1) neue Verfahren zur digitalen Dokumentation von Dachziegelfunden zu testen und zu entwickeln, (2) die Veröffentlichung unbearbeiteter Dachziegel-Konvolute auf Grabungen zu fördern und (3) zugleich ein Kompendium gut dokumentierter Vergleichsfunde zu erstellen. Dazu arbeiten mehrere Abteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts zusammen. Ausgehend von einem Kernprojekt in Berlin werden die dort entwickelten Verfahren, Methoden und Techniken in konkreten Projekten der Abteilungen Athen und Rom diskutiert und immer wieder in der konkreten Arbeit nachjustiert.*

*The project »digital roofs« has three goals: (1) to develop and test new methods for the digital documentation of roof tile finds, (2) to facilitate the processing and dissemination of unpublished roof tile assemblages and (3) to compile a compendium of well-documented comparative finds. Several departments of the German Archaeological Institute are working together to achieve these goals. The main project, based in Berlin, has developed*

**Kooperationen:** Antikensammlung, Staatliche Museen Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz (M. Taschner); Abteilung Athen (R. Senff, K. Sporn); Abteilung Rom (O. Dally).

**Leitung des Projektes:** F. Fless, A. Rheeder.

**Team:** A. Brenne, R. Frank, F. Gapp, E. Kodheli, Z. Liang, C. Meckes, V. Meoni, G. Möller, S. Parkinson-Klimaschewski, S. Radulov, D. Venturi, N. Wündsche, K. Zielke.



1



2

1 Fragmente von Dachziegeln aus Altgrabungen in Olympia. (Foto: Annalize Rheeder)

2 Sortierte Fragmente aus Altgrabungen. Die Mehrzahl der aufgehobenen Fragmente sind korinthische Deck- und Flachziegel. (Foto: Annalize Rheeder)

*procedures, methods and techniques that are being tested, discussed and refined on current projects (carried out) by the departments in Athens and Rome.*

1 Zeugnisse griechischer und römischer Tondächer gehören zu den sehr häufig auftretenden Funden auf Ausgrabungen und Surveys. Sie erweisen sich nicht allein aufgrund ihrer Größe und auch ihres Gewichtes als eine Herausforderung. Dieser standen bereits die frühen Ausgräber gegenüber, wie man an der Dokumentation der Grabungen von [Olympia](#)<sup>7</sup> (1875–1881) sehr gut nachvollziehen kann (Abb. 1. 2). Immer wieder berichten die Grabungstagebücher davon, dass man auf Schichten mit Ziegelschutt und Ziegelfragmenten stieß. Manchmal wird auch konkreter von Dachziegeln gesprochen. Aus diesen Kontexten wurden dann in der Regel nur die dekorierten Dachelemente als Dachterrakotten im Inventar aufgenommen. Letztlich publiziert wurden jedoch nicht die einzelnen Fundobjekte, d. h. die Individuen, sondern idealtypische Rekonstruktionen einzelner Elemente des Daches, einzelner Typen unverzierter Dachziegel bzw. verzierter Dachterrakotten. Vor allem die unverzierten Dachziegel fanden in den Grabungsdokumentationen neben einer exemplarischen Berücksichtigung grundsätzlicher Typen vor allem dann eine genauere Beachtung, wenn sie Stempel, Graffiti oder andere Besonderheiten aufwiesen. Die spezialisierte Forschung setzte sich daher immer wieder durch die Formulierung von Dokumentationsstandards und die Vorlage von Grundsatzpublikationen dafür ein, den Elementen der Dächer bei der Grabungsdokumentation und in der Fundbearbeitung mehr Beachtung zu schenken. Durch die Digitalisierung der Forschungsprozesse erhält auch diese Diskussion neue Impulse. Einige der grundsätzlichen Fragen haben sich aber nicht verändert, sondern nur ins Digitale verlagert.

2 Das Projekt »digital roofs« setzt genau hier an (Abb. 3. 4). Es geht dabei jedoch nicht darum, Idealtypen von Dächern oder Dachelementen nun als digitale 3D-Modelle zu rekonstruieren. Es geht vielmehr darum:

1. neue Verfahren zur digitalen Dokumentation von Dachziegelfunden zu testen und zu verbessern,



3



4

3 Scannen der Objekte durch Antonie Brenne. (Foto: Annalize Rheeder)

4 Fotografieren im provisorischen Fotostudio im Steinlager. (Foto: Annalize Rheeder)

2. die Veröffentlichung unbearbeiteter Dachziegel-Konvolute auf Grabungen zu fördern und
  3. zugleich ein Kompendium gut dokumentierter Vergleichsfunde zu erstellen.
- 3 Dazu arbeiten mehrere Abteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts zusammen. Ausgehend von einem Kernprojekt in Berlin werden die dort entwickelten Verfahren, Methoden und Techniken in konkreten Projekten der Abteilungen Athen und Rom diskutiert, entwickelt und immer wieder in der konkreten Arbeit nachjustiert. Zwischenergebnisse sollen regelmäßig in der neuen *open access*-Zeitschrift des DAI »[Forum for Digital Archaeology and Infrastructure](#) <sup>7</sup>« vorgelegt werden.

#### *Die digitale Dokumentation*

- 4 Die Ausgräber des 19. Jahrhunderts in Olympia skizzierten in den Inventarbüchern einzelne verzierte Elemente der Dächer so, dass einzelne typologische Merkmale und manchmal auch der Erhaltungszustand erkennbar sind. Nur selten wurden Fotografien erstellt. Bereits während der Grabung begann Richard Borrmann daher, aus den einzelnen Fragmenten bestimmte Typen für die unterschiedlichen Dachziegel zu rekonstruieren und dann auch ganze Dächer idealtypisch zu rekonstruieren. Mit ihren Arbeiten in Olympia und ihrer Reise in der Magna Graecia leisteten Wilhelm Dörpfeld, Friedrich Graeber, Richard Borrmann und Karl Siebold (40. Berliner Winckelmannprogramm 1881) Pionierarbeit in der Dokumentation, Rekonstruktion und Einordnung antiker Tondächer. Sie nutzten dabei in einer Kombination von Schnitt und Ansicht eine Darstellungsform, mit der sie die dreidimensionale Komplexität der Dachelemente darstellten. Nicht systematisch dokumentiert wurden auf diese Weise individuelle Unterschiede zwischen einzelnen Typen von Dachziegeln bzw. Dachterrakotten, die auf unterschiedliche Produktionsprozesse bzw. eine spezifische Herrichtung für die Anbringung hinweisen. Die systematische fotografische Dokumentation schuf hier neue Möglichkeiten, erlaubt es jedoch nicht, die Komplexität der dreidimensionalen Form wiederzugeben. Diese lässt sich durch eine sehr aufwendige zeichnerische Dokumentation, wie sie die Bauforschung für Bauglieder



5



6

- 5 3D-Scan eines Flachziegels aus den im Steinlager aufbewahrten Dachziegelfunden.  
(Scan: Antonie Brenne)
- 6 Das Foto des Flachziegels kann die geometrische Form nur ungenau wiedergeben.  
(Foto: Friederike Fless)

entwickelt hat, dokumentieren. Die schiere Menge der Fragmente erlaubt es aber wiederum nicht, dass man jeden Fund in dieser Form dokumentiert.

- 5 Eine Frage des Projektes »digital roofs« ist es zum einen, digitale Technologien zu testen und *workflows* zu entwickeln und zum anderen, die Diskussion in die Digitalität zu übertragen, welche Teile von Dachelementen signifikant sind und in welcher Form sie am besten zu dokumentieren sind. Dabei müssen Informationsgewinn und Dokumentationsaufwand in einem vernünftigen Verhältnis zueinander stehen. Im Projekt werden dabei zwei Wege beschritten. Analog zu dem von Peter Demjan und Vladimir Držik entwickelten [Laser Aided profiler](#)<sup>↗</sup>, dessen Fokus auf der Dokumentation von Keramikscherben liegt, wird von Demjan und Držik ein *Laser Aided profiler XL* entwickelt, der es erlaubt, die Profile von Dachziegeln in genormter Form und mit großer Geschwindigkeit zu dokumentieren. Parallel dazu wird ein für die Dokumentation mittelgroßer Objekte spezialisierter Handscanner eingesetzt, der auch die Oberflächentextur erfasst (Go!SCAN 3D) (Abb. 5. 6. 7. 8; [3-dimensionaler Scan eines Flachziegels](#)<sup>↗</sup>, [3-dimensionaler Scan eines Flachziegels mit Falz](#)<sup>↗</sup>). Der Workflow von Dokumentation und Datenmanagement mit dem Handscanner wird in einem Modellprojekt am Beispiel der Funde von Dachelementen aus Olympia in der Antikensammlung der Staatlichen Museen zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz und in Olympia selbst [1] in Kampagnen im August, September und Oktober getestet. Die 3D-Modelle sollen wiederum im Emerging Field EF2-3 »[Spline Models for Shape Trajectory Analysis](#)<sup>↗</sup>« des Berliner Exzellenzcluster MATH+ analysiert werden. Traditionelle Verfahren wie die Fotografie, aber auch Verfahren der mikroskopischen Dokumentationen der Waren treten hier ergänzend an die Seite. Hier kommt ein kleines Handmikroskop zum Einsatz, das es flexibel erlaubt, Aufnahmen der Waren an Bruchstellen der sehr großen Ziegelfragmente zu machen [2] (Abb. 9).

#### *Ein digitales Kompendium*

- 6 Mit der Dokumentation von Dachziegeln aus Olympia wird auf der Grundlage der umfassenden monographischen Publikation durch Joachim Heiden [3] ein bedeutender Bestand antiker Dachterrakotten und Dachziegel in



7



8

7 3D-Scan eines Flachziegels mit Falz aus den im Steinlager von Olympia aufbewahrten Dachziegelfunden. (Scan: Antonie Brenne)

8 Foto eines Flachziegels mit Abarbeitung aus den im Steinlager von Olympia aufbewahrten Dachziegelfunden. (Foto: Friederike Fless)

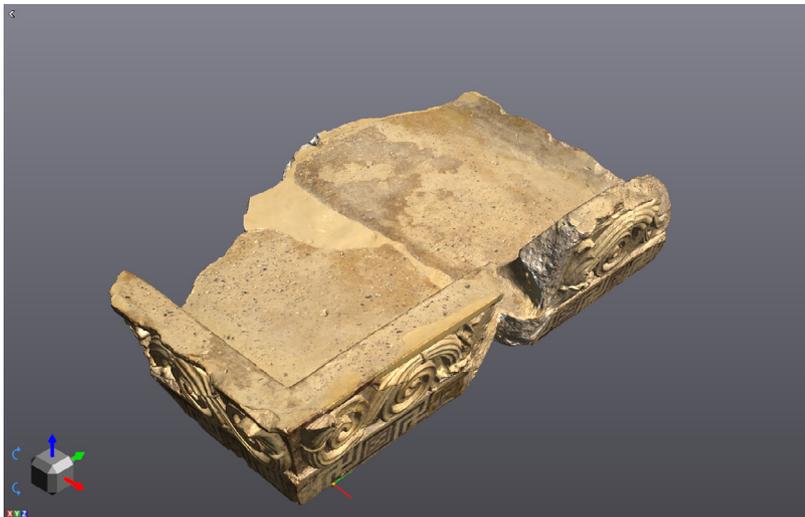
unterschiedlichen Techniken digital erschlossen (Abb. 10; [3-dimensionaler Scan einer Rankensima](#)<sup>7</sup>). Damit ist das zweite Ziel des Projektes »digital roofs« angesprochen. Die Daten der digitalen Dokumentation sollen in Form eines Kompendiums als Teil des Projektes »digital shapes« zugänglich gemacht werden. Grundlagen des Kompendiums wurden durch einen digitalen Workshop »Digital Roofs: the first remote workshop« am 31. März 2021 und durch digitale Praktika für Studierende der Archäologie und Bauforschung gelegt [4]. Im Rahmen der Praktika wurden zum einen die Daten der Olympiapublikationen, der frühen Grabungsdokumentation und aus der Datenbank [iDAI.objects/Arachne](#)<sup>7</sup> abgeglichen und strukturiert in Exceltabellen aufbereitet. Hinzu kam die Arbeit an einem mehrsprachigen Glossar, um Kernbezeichnungen und ihre nach Sprachen, Wissenschaftskulturen und Untersuchungsregionen ganz unterschiedlich gebrauchten Synonyme zu erfassen. Der Blick in die Forschungsliteratur zeigt, dass die bisherigen Variationen nicht als Rückgrat einer digitalen Datenerfassung geeignet sind. Die terminologischen Probleme gehen dabei weit über das Problem der deutschen Terminologie mit seinen Unschärfen zwischen »Ziegel, Dachziegel oder Dachterrakotte« hinaus. Dieses Glossar ist Teil eines Datenbankentwurfes, der bei der Erfassung und auch Analyse der Dachelemente helfen soll. Dieser Entwurf (Annalize Rheeder) wurde auf der Kampagne in Olympia getestet und soll nach erfolgreichem Testlauf mit der wissenschaftlichen IT des DAI dahingehend diskutiert werden, wie er in die [iDAI.welt](#)<sup>7</sup> integriert werden kann.

#### *Dachziegel im Kontext*

7 Verbunden ist das Projekt »digital roofs« mit einem zweiten Projekt, bei dem u. a. die Fundkontexte der Dachziegel aus Olympia rekonstruiert werden sollen. Aufbauend auf der Retrodigitalisierung der Grabungsdokumentation von Olympia und der Transkription von Inventaren und Tagebüchern unter Leitung von Reinhard Senff werden die Grabungsschnitte und Befunde mit den zuweisbaren Funden in [iDAI.field](#)<sup>7</sup> rekonstruiert. Dabei rekonstruieren aktuell Friederike Fless die Kampagne 1 und 2 sowie Kristina Zielke als Forschungsstipendiatin des DAI die Kampagnen 3 und 4. Unterstützt werden



9



10

9 Mikroskopische Fotografie der Waren. (Foto: Annalize Rheeder)

10 3D-Scan einer Rankensima aus dem Museum in Olympia von Dach 25 nach Heiden 1995. (Scan: Antonie Brenne)

sie durch die studentischen Hilfskräfte Fabian Gapp und Gunther Möller. Dieses Projekt mündet nicht in einer abgeschlossenen Datenpublikation, sondern soll in ein Projekt der fortlaufenden Erschließung und Verdichtung der Informationen zu den älteren Grabungen von Olympia münden. Zugleich lassen jedoch bereits die bisherigen Arbeiten interessante Ergebnisse zu Fundorten bzw. -arealen mit einer hohen Dichte an Ziegelschutt erkennen.

- 8 Über die Detailergebnisse zum Einsatz der neuen Dokumentations-technologie wird demnächst im »Forum for Digital Archaeology and Infrastructure [↗](#)« berichtet.

### Literatur

#### Heiden 1995 [↗](#)

J. Heiden, Die Tondächer von Olympia, OF XXIV, 1995

### Endnoten

[1] Friederike Fless – Annalize Rheeder – Antonie Brenne.

[2] Dino-Lite: AM7915MZTL – Edge.

[3] Heiden 1995.

[4] Roland Frank, Zuhao Liang, Elisabeta Kodheli, Carolin Meckes, Vittoria Meoni, Sophia Parkinson-Klimaschewski, Svetoslava Radulov, Diletta Venturi, Nicola Wündsche.

### Autorinnen

Prof. Dr. Dr. h.c. 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: <https://ror.org/041qv0h25> ↗

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

### Metadaten

Title/*title*: Berlin, Deutschland/Olympia, Griechenland. Digital Roofs. Die Arbeiten der Jahre 2020 und 2021  
Band/*issue*: e-Forschungsberichte 2021-2

Bitte zitieren Sie diesen Beitrag folgenderweise/*Please cite the article as follows*: F. Fless – A. Rheeder, Berlin, Deutschland/Olympia, Griechenland. Digital Roofs. Die Arbeiten der Jahre 2020 und 2021, eDAI-F 2021-2, § 1–8, <https://doi.org/10.34780/wh1d-1k67>

Copyright: CC-BY-NC-ND 4.0

Online veröffentlicht am/*Online published on*: 17.12.2021  
DOI: <https://doi.org/10.34780/wh1d-1k67>  
URN: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0048-efb.v0i2.1017.3>

Schlagworte/*keywords*: Architektur, Dächer, Dachziegel, Dokumentation, Elektronische Datenverarbeitung

Bibliographischer Datensatz/*Bibliographic reference*: <https://zenon.dainst.org/Record/002061830>