



<https://publications.dainst.org>

---

# iDAI.publications

---

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

## Helga Bumke – Elgin von Gaisberg **Didyma, Türkei: Konsolidierung der Umfassungsmauer des Tempelgebietes (sog. Mandramauer)**

aus / from

### **e-Forschungsberichte**

Ausgabe / Issue **3 • 2015**

Seite / Page **139–143**

<https://publications.dainst.org/journals/efb/1642/4548> • urn:nbn:de:0048-journals.efb-2015-3-p139-143-v4548.5

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

**Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut**

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/efb>

Redaktion und Satz / **Annika Busching (jahresbericht@dainst.de)**

**Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch**

**Länderkarten: © 2017 www.mapbox.com**

**©2017 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: [dainst.org](http://dainst.org)

**Nutzungsbedingungen:** Die e-Forschungsberichte 2015-3 des Deutschen Archäologischen Instituts steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Terms of use:** The e-Annual Report 2015 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International. To see a copy of this licence visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



## DIDYMA, TÜRKEI

### Konsolidierung der Umfassungsmauer des Tempelgebietes (sog. Mandramauer)



Die Arbeiten der Jahre 2012 bis 2014

**Abteilung Istanbul des Deutschen Archäologischen Instituts**  
von Helga Bumke und Elgin von Gaisberg

e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2015 · Faszikel 3  
urn:nbn:de:0048-DAI-EDAI-F.2015-3-23-6



#### Projekt „Stabilisierungskonstruktion“

**Kooperationspartner:** J. Steiner, Ingenieurgruppe Bauen, Karlsruhe.

**Förderung:** Theodor Wiegand Gesellschaft e. V.

**Leitung des Projektes:** M. Bachmann, D. Göçmen, DAI Istanbul.

**Team:** N. Özden, M. Çınar, B. Yıldırım.

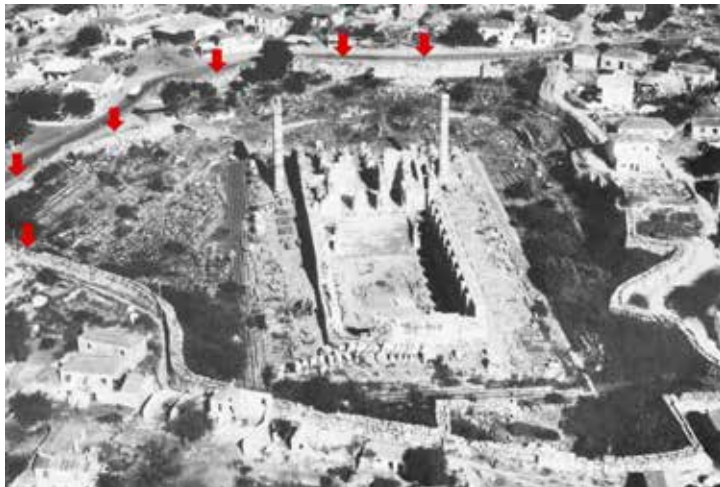
#### Projekt „Konsolidierungskonzept für die Mandramauer“

**Leitung des Projektes:** E. v. Gaisberg, Technische Universität Berlin, Institut für Architektur, Fachgebiet Historische Bauforschung – Masterstudium Denkmalpflege.

**Team:** J. Goischke, M. Kohnert, K. Wächter.

*During the first German excavation period in Didyma a monumental enclosure wall of reused architectural components from the temple of Apollo was erected around the area of the temple, in part as a retaining wall against the higher ground level of the site beyond it. Since the 1970s the wall has been damaged and sections of it collapsed over time. In 2012 a project for investigating, mapping and documenting the condition and damage of this wall was started in preparation for the restoration of collapsed or unstable sections. Since the statics of one section of the wall, 5 metres high, with the terrace of the 'oracle pension' above were no longer safe, there was an urgent need to erect a stabilisation-construction of steel which was realised in 2014 by the DAI.*

Im Verlauf der ersten deutschen Grabungen in Didyma (1906–1913), die die Freilegung des infolge eines Erdbebens eingestürzten Apollontempels zum Ziel hatten, wurde unter der Leitung des Architekten Hubert Knackfuß das



1



2



3

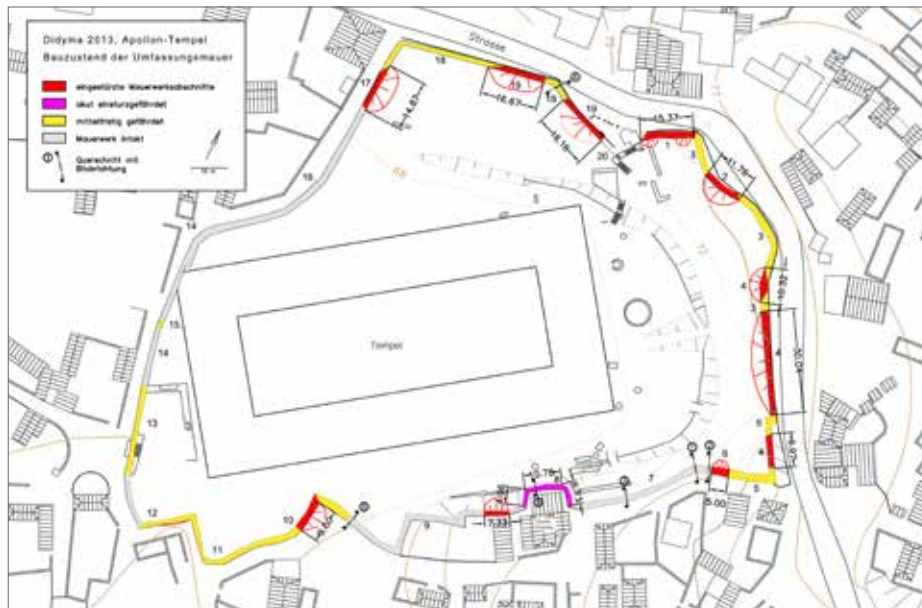
- 1 Apollontempel und Umfassungsmauer nach dem Ausbau der Durchgangsstraße. Luftaufnahme aus den 1960er-Jahren. Sichtbare Verurststellen der Mauer sind mit roten Pfeilen gekennzeichnet (Foto: Didyma-Archiv, DAI Zentrale; Kartierung von E. von Gaisberg).
- 2 Lage der Oracle Pension an der Umfassungsmauer und Positionierung des Mauerwerksrisses, durch den die Statik der Terrasse gefährdet war. Luftaufnahme vor Entfernung des Pflanzenbewuchses 2012 (Foto: E. Küçük, Didyma-Archiv, DAI Zentrale; Bearbeitung: E. von Gaisberg).
- 3 Vertikalriss und eingestürzter Mauerbereich unterhalb der Oracle Pension nach Entfernung des Pflanzenbewuchses. Aufnahme vom 22.08. 2012 (Foto: E. von Gaisberg, DAI Zentrale).

angekaufte Grabungsgelände mit einer zweischaligen Einfriedungs- und Stützmauer aus zum großen Teil nicht mehr nutzbaren Werksteinen des Tempels umbaut, die auch als Mandramauer bezeichnet wird (Abb. 1). Knackfuß selbst begründete die Maßnahme damit, dass es zum einen galt, das Grabungsgebiet innerhalb des bewohnten Ortes mit einer festen Einfriedung zu versehen und zum andern ein Nachstürzen der zum Teil hoch anstehenden Böschungen zu verhindern. Schließlich erhoben sich unmittelbar oberhalb dieser Böschungen Dorfhäuser – wie heute noch die Oracle Pension (Abb. 2) –, oder es führten an deren Rändern öffentliche Wege entlang.

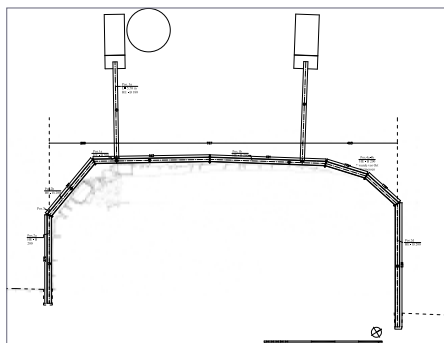
Begonnen wurde mit der Errichtung der Mauer im Norden und Osten des Tempels. Nachdem man das Gelände hier bis auf das antike Niveau oder den gewachsenen Boden abgetieft und den Schutt mittels einer Feldbahn auf angrenzenden Feldern abgelagert hatte, wurden die so geschaffenen Flächen als Lagerplatz für signifikante Architekturglieder hergerichtet und durch den Bau der Mandramauer eingefriedet. Diese Umfassungsmauer wurde im Verlauf der Grabung sukzessive um das gesamte Grabungsgebiet herumgeführt und folgt mit einer Gesamtausdehnung von 595 m den Grenzen der seinerzeit angekauften Grundstücke. Im Nordosten steht sie mit bis zu 7 m am höchsten an, ansonsten ist sie mindestens 5 m hoch.

Errichtet wurde diese zweischalige, etwa 3 m tiefe Trockenmauer aus größtenteils formlosen und zertrümmerten Werksteinen ohne Bindersteine, wobei weitgehend unversehrte, aber nicht mehr zu verbauende Wandquader ihre Mauerkrone bilden. Als loses Füllmauerwerk dienen kleine bis mittelgroße Steine. Verbaut wurden auf diese Weise etwa 6.000 m<sup>3</sup> bzw. 18.000 bis 20.000 Tonnen Steinmaterial.

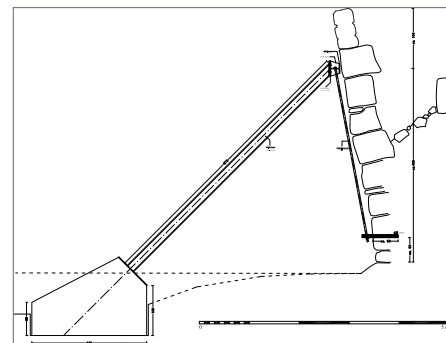
Im Laufe der Zeit sind einzelne Abschnitte dieser Einfassungsmauer, insbesondere an der Nord- und Ostseite, aufgrund verschiedener Ursachen instabil geworden und teilweise eingestürzt (Abb. 1). Diese Mauerwerksabschnitte haben eine Länge von insgesamt ca. 160 m. Neben Erdbeben und dem Druck bzw. Schub des vor allem an der Ostseite hoch anstehenden Geländes hat schließlich auch die erhebliche Zunahme des Verkehrs auf der an der



4



5



6

Nord- und Ostseite vorbeiführenden Durchgangsstraße seit den 1970er-Jahren die Statik der Mauer beeinträchtigt. Durch die Reduzierung des Auto- und Lastwagen- wie Busverkehrs im Zuge einer Teilspernung der Straße seit 2010 konnte zumindest letztere Ursache minimiert werden. Im Jahr 2012 wurde schließlich unter der Leitung von E. v. Gaisberg damit begonnen, eine systematische Kartierung und Dokumentation der Mauerschäden durchzuführen.

Im Rahmen vorbereitender Maßnahmen Anfang August 2012 wurde nach der Entfernung des Pflanzenbewuchses in dem Mauerwerk unterhalb der Terrasse der Oracle Pension ein Vertikalriss festgestellt (Abb. 2. 3). Dankenswerterweise kam der um Unterstützung gebetene Statiker Dipl.-Ing. Josef Steiner noch am 21.08.2012 nach Didyma, um den Schaden und sein Gefährdungspotential vor Ort zu analysieren sowie Maßnahmen zu seiner Behebung zu erörtern. Anschließend erstellte er ein statisches Schadensgutachten mit Vorschlägen zur Konsolidierung der Mauer.

Das Füllmauerwerk aus kleineren Steinen war teilweise durch den Maurerriss ausgetreten bzw. herausgespült worden. Infolgedessen war die hier in das Tempelareal nach innen vorspringende, etwa 5 m hohe Mauer bereits stark ausgebaucht sowie verkippt und die westliche Ecke ausgebrochen, weshalb ihre Statik nicht mehr gewährleistet war und akute Gefahr für die Nutzer der Terrasse der Oracle Pension als auch der Besucher des Tempelareals bestand. Schließlich konnte ermittelt werden, dass der Schaden durch die unsachgemäße Ableitung von Regenwasser in die Mauer durch den Pensionsinhaber verursacht worden war. In Absprache mit J. Steiner wurden die Bereiche unterhalb des Mauerabschnittes im Tempelareal sowie auf der Terrasse weiträumig abgesperrt und die Mauer durch Holzbohlen abgestützt, um diese provisorisch zu sichern. Überdies wurde das Regenrohr, durch das Wasser in die Mauer geleitet worden war, verlegt bzw. durch ein neues Rohr ersetzt. Während der Grabungskampagnen 2012 und 2013 wurden schließlich als Grundlage für eine denkmalgerechte Maßnahmenplanung eine formtreue Vermessung dieses Abschnittes als auch ausgewählter Abschnitte der übrigen Mauer und eine umfassende Schadenskartierung durchgeführt.

4 Übersichtsplan mit den kartierten Schadensbereichen (Plan: J. Goischke, M. Kohnert, E. von Gaisberg, Stand 2014).

5, 6 Grundriss und Schnitt der Stabilisierungskonstruktion (Grafiken: J. Steiner, M. Bachmann auf Grundlage der Aufmaßpläne von K. Wächter).



7



8



9



10

7 Umfassungsmauer. In die Mauer eingelassenes Stahlprofil (Foto: D. Göçmen, DAI).

8 Montage der Stahlprofile (Foto: D. Göçmen, DAI).

9. 10 Montage und Verankerung der Querverstrebungen (Zugstäbe) für zusätzliche Stabilisierung der Konstruktion (Foto: D. Göçmen, DAI).

Insgesamt handelt es sich um elf eingestürzte Mauerabschnitte unterschiedlicher Mauerqualität, deren jeweiliger Zerstörungsgrad im Gesamtplan kartiert und definiert wurde (Abb. 4). Zudem wurden fünf ausgewählte Querschnitte des Mauerwerkes in maßhaltigen Skizzen dargestellt, um die unterschiedlichen Verformungen zu erfassen, und sämtliche Mauerwerksabschnitte fotografisch dokumentiert. Auch wurden von sämtlichen Mauerabschnitten – sowohl von den intakten als auch den eingestürzten oder gefährdeten – Kurzbeschreibungen angefertigt. Darüber hinaus wurden die zugehörigen Mauersteine des jeweiligen Steinversturzes der betroffenen Teilabschnitte kartiert, um darzustellen, wie diese die Werksteine des geordneten Steinlagers von Knackfuß (nach ihrer Bauteilzugehörigkeit systematisch abgelegt) überlagern. Diese Kartierung soll als Grundlage für die folgenden Maßnahmen dienen und deutlich werden lassen, welche Steine zum Versturz der Mandramauer und welche zum Werksteinlager von Knackfuß gehören.

Für den einsturzgefährdeten Mauerabschnitt unterhalb der Oracle Pension hat dann J. Steiner am 26.02.2014 einen in Zusammenarbeit mit M. Bachmann entwickelten Entwurf für eine provisorische, aber langfristige Stabilisierungskonstruktion aus Stahl vorgelegt (Abb. 5. 6), auf dessen Grundlage mit finanzieller Unterstützung der Theodor Wiegand Gesellschaft die Sanierungsmaßnahmen von Ende April bis Juli 2014 im Auftrag des DAI unter Leitung von M. Bachmann und D. Göçmen ausgeführt wurden, wodurch die Mauer dauerhaft stabilisiert wurde.

Die Stabilisierungskonstruktion wurde in dem Zeitraum vom 18.04. bis zum 18.07.2014 ausgeführt. Nach der Einrüstung des Mauerabschnittes wurden zunächst die Fundamentgruben für die Aufnahme von zwei Betonfundamenten als Widerlager für das Stahlgerüst ausgehoben. Die Fundamentsohlen wurden mit einer ca. 5 – 10 cm starken Schicht Zementleim ge- ebnet, bevor Betonverschalungen mit Bewehrungskörben in diese eingelassen und dann mit ca. 5 m<sup>3</sup> Beton (Festigkeitsklasse C30) ausgegossen wurden. Parallel zu diesen Arbeiten wurden in die Mauerfronten etwa 25 × 25 cm große und 50 cm tiefe Öffnungen gebohrt, um Auflager für die



11



12



13



14

11 Montage und Verankerung der Querverstrebungen (Zugstäbe) für zusätzliche Stabilisierung der Konstruktion (Foto: D. Göçmen, DAI).

12. 13 Ansicht eines Betonwiderlagers und der seitlichen Einfassung der fertiggestellten Stahlträgerkonstruktion (Foto: D. Göçmen, DAI).

14 Frontalansicht der fertiggestellten Stahlträgerkonstruktion (Foto: E. v. Gaisberg, DAI Zentrale).

Stahlprofile zu erhalten, die dann in der Mauer verankert wurden (Abb. 7), bevor der Stahlrahmen, mit Hilfe eines Krans positioniert und montiert wurde (Abb. 8).

Nach dem Aushärten der Betonfundamente wurden schließlich auf diese Stahlplatten montiert, die als Auflagerflächen für die Stahlstützen dienen, die mit dem an der Mauer verankerten Stahlrahmen verbunden wurden. Schließlich wurde der Stahlrahmen noch durch die Montage von Querverstrebungen in Gestalt von Zugstäben zusätzlich stabilisiert. Zu diesem Zweck wurden in der Mittelachse der Betonfundamente, etwa 50 cm über dem Bodenniveau, Stahlanker in die Mauer eingelassen (Abb. 9), um in ihnen die Zugstäbe zu montieren (Abb. 10), die wiederum mit dem Stahlrahmen verbunden wurden (Abb. 11). Abschließend wurde der Vertikalriss in der Mauer stabilisiert, indem seine Außenkanten trocken vermauert und die Füllung mit Kalkmörtel und Bruchsteinen gefestigt wurden. Zuletzt wurden größere Abstände zwischen dem Stahlrahmen und der Mauer durch die Anbringung zusätzlicher Stahlbleche geschlossen. Mit der Fertigstellung der Stahlträgerkonstruktion konnte dieser Mauerabschnitt mittelfristig gesichert werden (Abb. 12–14).