



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

DIGITALE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

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

Antolín, Ferran – Flossmann-Schütze, Mélanie C. – Izak, Jessica

Al-Minya, Ägypten. Müll im Überfluss in der griechisch-römischen Bergsiedlung in Tuna el-Gebe. Die Kampagnen 2021 und 2022

aus / from

e-Forschungsberichte des Deutschen Archäologischen Instituts, 2023-1, § 1–14

DOI: <https://doi.org/10.34780/6v1q-6wf6>

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 | 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). 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). Any deviating terms of use are indicated in the credits.



AL-MINYA, ÄGYPTEN

Müll im Überfluss in der griechisch-römischen Bergsiedlung in Tuna el-Gebel



Die Kampagnen 2021 und 2022

Zentrale des Deutschen Archäologischen Instituts

von Jessica Izak, Ferran Antolín und Mélanie C.

Flossmann-Schütze



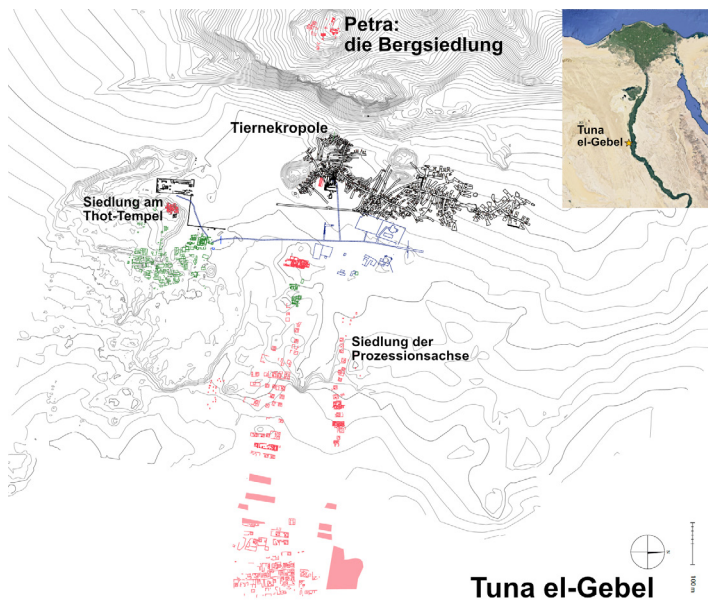
e · FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2023 · Faszikel 1

Die archäobotanische Forschung in der griechisch-römischen Bergsiedlung Petra in Tuna El-Gebel (Ägypten) begann 2021 mit einem starken Fokus auf die hervorragend erhaltenen Müllablagerungen, die als Verfüllung eines Innenhofs eines Turmhauses gefunden wurden. Pflanzenreste (Samen, Früchte, Holz, Holzkohle, Blätter, Knollen, Stängel etc.) und Elemente aus oder mit Pflanzenresten (Dungreste, Körbe, Matten, Textilien, Lehmziegel usw.) wurden in großen Mengen geborgen. Die bisherigen archäobotanischen Arbeiten ermöglichten die Identifizierung einer großen Anzahl von Nutzpflanzen, die darauf hindeuten, dass die am Standort verfügbare Pflanzenvielfalt sehr reich war und von weiträumigen kommerziellen Netzwerken profitierte.

Archaeobotanical research at the Graeco-roman mountain settlement of Petra, in Tuna El-Gebel (Egypt), started in 2021, with a strong focus on the excellently preserved rubbish deposits found as infilling of an inner court of a tower house. Plant remains (seeds, fruits, wood, charcoal, leaves, tubers, stems, etc.) and elements made of or containing plant remains (dung

Förderung: Universität Basel; Ludwig-Maximilians-Universität München; Münchner Universitätsgesellschaft; Collegium Aegyptium. Förderkreis des Institutes für Ägyptologie der Ludwig-Maximilians-Universität München e.V.

Leitung des Projektes: F. Antolín, M. C. Flossmann-Schütze.



1



2

1 Übersichtsplan von Tuna el-Gebel. (Plan: Patrick Brose)

2 Hof MS2 (oben) mit noch stehender Dachkonstruktion und nach dessen Ausgrabung sowie (unten) ein Detail der Profillseite eines Abfallhaufens in MS2. (Fotos oben: Jessica Izak; Foto unten: Jakub Jędrzejewski)

remains, baskets, mats, textiles, daub, etc.) were recovered in large amounts. The archaeobotanical work so far allowed to identify a large number of useful plants that indicate that the crop diversity available at the site was very rich and benefited from large-distance commercial networks.

Das Tuna El-Gebel Projekt

- Das Institut für Ägyptologie und Koptologie der LMU München führt in Kooperation mit der Universität Kairo seit über drei Jahrzehnten Grabungen in [Tuna el-Gebel](#)⁷, einer Nekropole des antiken Hermopolis Magna, in Mittelägypten durch (Abb. 1). Die Ausgrabungen konzentrierten sich zunächst auf die unterirdischen Galerien, in denen heilige Tiere, allen voran Ibisse, bestattet wurden sowie die dazugehörigen Kultbauten [1]. In den vergangenen Jahren hat sich die Joint Mission Kairo-München insbesondere mit den umfangreichen Siedlungsbereichen befasst, die das Personal dieses bedeutenden Bestattungs- und Kultplatzes beherbergten, der von der altägyptischen Spätzeit bis in römische Zeit hinein in Betrieb war [2]. Seit 2017 wandten sich die archäologischen Untersuchungen der Joint Mission unter der Leitung von Mélanie Flossmann-Schütze insbesondere einer Siedlung zu, die sich auf einer Bergkuppe des Gebirges befindet, das das Niltal von der Westwüste trennt [3]. Im Zentrum der sog. Bergsiedlung stehen die Reste eines monumentalen, aus Steinen errichteten Tempelgebäudes, das bereits 2005 während eines Surveys untersucht werden konnte [4]. Die Siedlung ist durch eine antike, in den Felsen gehauene Treppe zugänglich, die unweit des zentralen Eingangs zu den Tiergalerien rauf auf den Berg führt. Zahlreiche Lehmziegelbauten erstrecken sich südlich und östlich des Steingebäudes.
- Nachdem im Herbst 2018 erstmals einer dieser Lehmziegelbauten, ein für das Ägypten in griechisch-römischer Zeit typisches Turmhaus (MS1, Abb. 2), vollständig freigelegt werden konnte, konzentrierten sich die archäologischen Arbeiten – nach einer pandemiebedingten Pause – im Winter 2021 auf einen dazugehörigen Hof im Süden des Gebäudes. Schon 2018 war aufgrund zahlreicher, gut erhaltener Pflanzenfunde im Bereich des Hofes klar, dass sich der Lehmziegelkomplex in besonderer Weise für



3 Zwei Beispiele von Geflechtem aus Tuna El-Gebel. (Fotos: Jessica Izak)

archäobotanische Untersuchungen anbieten würde. Ab diesem Zeitpunkt haben Ferran Antolín und Jessica Izak in Zusammenarbeit mit dem Grabungsteam ein archäobotanisches Projekt auf der Siedlung entwickelt.

- 3 In der Frühjahrskampagne 2022 wurde der Hof komplett ausgegraben und dokumentiert. Zusätzlich konnten Lagerräume im Süden in die Untersuchung einbezogen werden. Der Komplex konnte anhand von Papyrusfunden in das späte 2. Jahrhundert n. Chr. datiert sowie der antike Name der Bergsiedlung, Petra »der Fels«, erschlossen werden [5]. Die Füllschichten enthielten hervorragend erhaltene Mülldeponierungen, die kurz nach Aufgabe der Hofnutzung des Hofes entstanden sein mussten. Die Dachkonstruktion aus Palmwedeln im Hof befindet sich zwischen solchen Abfallhaufen, was von einer sehr schnellen Ablagerung spricht. In diesen Mülldeponierungen wurde viel fragmentierte, aber auch komplett erhaltene Keramik gefunden. Die größte Fundgruppe machten jedoch die organischen Reste aus: Körbe, Matten, Textilien, Papyri, Exkremente, Samen, Früchte, Halme, Säcke, usw. (Abb. 3).
- 4 In diesem Bericht wollen wir die angewandten Beprobungsmethoden und die ersten Ergebnisse der archäobotanischen Studien präsentieren.

Ausgrabung und Beprobung von Mülldeponien

- 5 Die Müllhaufen können nur selten nach den üblichen stratigraphischen Prinzipien ausgegraben werden. Sie bestehen zwar typischerweise aus einer Reihe einzelner Schichten, doch sind diese bei der Ausgrabung nur selten oder gar nicht sichtbar. Daher werden sie in der Regel in künstlichen Abschnitten ausgegraben, wobei einzelne Schichten nur in den Schnitten erkennbar sind.
- 6 Der außergewöhnliche Reichtum der Müllhaufen bedeutete, dass nur ein proportional kleiner Teil genauestens auf botanische Reste untersucht werden kann. Erfahrungsgemäß enthält selbst eine kleine Ein-Liter-Probe so viele botanische Überreste, dass ein ganzer Tag für die Analyse dieser in Anspruch genommen werden muss. Gleichzeitig kann eine kleine Probe nicht als repräsentativ für eine umfangreiche Halde angesehen werden, und seltenere pflanzliche Nahrungsmittel (insbesondere kleine Samen und Gewürze) könnten somit übersehen werden. Aus diesem Grund wurde beschlossen,



4 Fotos von Samen/Früchten/Knollen aus Petra: a. gekeimte Gerste (*Hordeum vulgare*); b. Lupine (*Lupinus albus*); c. Flachs/Lein (*Linum usitatissimum*); d. Oliven (*Olea europaea*); e. Datteln (*Phoenix dactylifera*); f. Pfirsich (*Prunus persica*); g. Ägyptischer Klee (*Trifolium alexandrinum*); und h. Knoblauch (*Allium cf. sativum*). (Fotos: Jessica Izak)

einen dreiteiligen Ansatz zu verfolgen. Die drei Arten der gesammelten Proben waren wie folgt:

- »Feinsiebung«: Beim Ausgraben werden Proben entnommen, das Volumen wird gemessen und anschließend werden die Proben über einer Siebkolonne mit 2 mm und 0,5 mm Maschenweite von Staub und störenden Partikeln befreit. Diese Proben werden unter dem Mikroskop sortiert (Vergrößerungen bei x7,5–x45) und alle Fragmente wirtschaftlicher Pflanzen werden entfernt und soweit möglich identifiziert. Bisher wurden 13 solcher Proben untersucht.
 - »Grobsiebung«: Auf der Fläche entnommene Proben werden über einem 2 mm-Sieb gesiebt. Alle mit bloßem Auge sichtbaren Nahrungsreste und Nutzpflanzen werden entfernt und identifiziert.
 - »handverlesenes« und »Grobsiebung« Material: Dieses besteht aus Überresten, die zum einen während der Ausgrabung von Arbeiter:innen gesehen und von Hand gesammelt wurden und zum anderen aus den Siebungen auf der Fläche mit einem Sieb mit 4 mm Maschenweite gefunden werden. Es handelt sich meist um größere Objekte wie Obst- oder Nusskerne und Zwiebelschalen, aber auch kleinere Exemplare wie Oliven- und Dattelkerne.
 - Weitere Untersuchungen umfassten Objekte mit organischen Komponenten: mehrere Dungstücke und ein Lehmziegel wurden untersucht. Die Dungstücke wurden von Hand auseinandergenommen und die bestimmbaren Reste unter dem Binokular aufgenommen. Der Lehmziegel wurde in Wasser aufgelöst und danach mit 2 und 0,5 mm Sieben geschlämmt [6].
- 7 Im Winter 2021 und Frühling 2022 wurden die gut erhaltenen botanischen Überreste des Hofes und seiner umliegenden Gebäude im Grabungshaus untersucht und eine Auswahl davon fotografiert (Abb. 4). Alle Reste wurden mithilfe des Referenzatlas bestimmt [7] und gezählt. Die eigentlichen Zahlen sind aber stark durch mehrere taphonomische Faktoren beeinflusst (z. B. nicht alle Samen/Früchte enden in Abfallhaufen, die Erhaltungschancen sind für alle Früchte nicht gleich, die Anzahl von Samen pro Frucht/Pflanze ist unterschiedlich, usw.). Die bisherige archäobotanische Forschung

in MS2 in Petra versucht vor allem so viele Pflanzenarten wie möglich zu identifizieren (mit einem Fokus auf Nutzpflanzen und Importe) sowie die »Routes of entry« zu rekonstruieren. Zukünftige Arbeiten von neuen Befunden werden uns erlauben, die Fragestellungen zu erweitern und entsprechend die Auswertungsmethoden anzupassen.

Erste Archäobotanische Ergebnisse

- 8 Über zwölftausend archäobotanische Überreste wurden ausgewertet, die Körner, Samen, Fruchtkerne, vegetatives Pflanzengewebe einschließlich Spreu sowie Textilien und Papyri umfassten. Die Auswertung wurde im Rahmen der Masterarbeit von Jessica Izak gemacht [8].
- 9 Die meisten Reste wurden in getrocknetem und nur ein kleiner Bruchteil in verkohltem Zustand gefunden. Das Pflanzenspektrum wird von Früchten und Nüssen dominiert. Feingesiebte Sedimentproben zeigen aber andere Verhältnisse, da großsämige Pflanzen in kleinen Proben unterrepräsentiert sind [9]. In den kleineren Proben sind vor allem Getreide, Gewürze, (Un)kräuter, Öl- und Faserpflanzen sowie Hülsenfrüchte besser repräsentiert.
- 10 Das Getreidespektrum wird von Hartweizen (*Triticum durum/turgidum*), Emmer (*Triticum dicoccum*) und Gerste (*Hordeum vulgare*) dominiert. Interessanterweise wurden einige Häufchen gekeimter Gerstenkörner gefunden. Hier könnte man sich fragen, ob dies ein Nachweis für die Malzherstellung in Petra ist, was anhand der bisherigen Funde noch nicht beantwortet werden kann. Hülsenfrüchte sind zwar seltener, aber ebenso gut repräsentiert, mit u. a. Resten von Linsen (*Lens culinaris*), Gartenerbsen (*Pisum sativum*), Weißen Lupinen (*Lupinus albus*), Bockshornklee (*Trigonella foenum-graecum*) und Saat-Platterbsen (*Lathyrus sativus*). Unter den Nüssen und Früchten wurden vor allem viele Reste von Datteln (*Phoenix dactylifera*), Weintrauben (*Vitis vinifera*) und Oliven (*Olea europaea*) gefunden, aber auch Johannisbrotbaum (*Ceratonia siliqua*), Wüstendatteln (*Balanites aegyptiaca*) und Christdorn (*Ziziphus spina-christi*) waren vertreten. Weitere Früchte umfassten die Feige (*Ficus carica*) und Sykomorenefeige (*Ficus sycomorus*) sowie Persea (*Mimusops laurifolia*) und Granatapfel (*Punica granatum*). Zitrone (*Citrus* sp.), Mandel (*Prunus dulcis*) und Pfirsich (*Prunus*

Taxa	Erhaltungszustand		Vorkommen	
	vk	st	Grobsieb.	Feinsieb.
Cerealien (Körner)				
<i>Hordeum vulgare</i>	x	x	x	x
<i>Triticum dicoccum</i>		x	x	x
<i>Triticum durum / turgidum</i>	x	x	x	x
Cerealien (Drusch)				
<i>Hordeum vulgare</i>		xxx	x	x
<i>Triticum dicoccum</i>		xxx	x	x
<i>Triticum durum / turgidum</i>	x	xxx	x	x
Hülsenfrüchte				
<i>Acacia nilotica</i>		x	x	x
<i>Ceratonia siliqua</i>		xxx	x	x
Fabaceae	x	xxx	x	x
<i>Lathyrus cicera</i>		x		x
<i>Lathyrus sativus</i>		x	x	x
<i>Lens culinaris</i>	x	x	x	x
<i>Lupinus albus</i>	x	xxx	x	x
<i>Pisum sativum</i>		x	x	x
<i>Trifolium alexandrinum</i>	x	xxx	x	x
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	x		x	x
<i>Vicia sativa ssp. nigra</i>		x		x
Früchte				
<i>Balanites aegyptiaca</i>		x	x	
<i>Citrus sp.</i>		x	x	x
<i>Citrullus lanatus</i>		x	x	
<i>Cordia myxa</i>		xxx	x	x
<i>Ficus carica</i>	x	x	x	x
<i>Ficus cf. sycomorus</i>	x	xxx	x	x
<i>Hyphaene thebaica</i>	x	x	x	
<i>Mimusops laurifolia</i>		xxx	x	
<i>Olea europaea</i>	x	xxx	x	x
<i>Phoenix dactylifera</i>	x	xxx	x	x
<i>Prunus cf. persica</i>		x	x	
<i>Punica granatum</i>		x	x	
<i>Vitis vinifera</i>	x	x	x	x
<i>Ziziphus spina-christi</i>		x	x	x
Nüsse				
<i>Corylus avellana</i>		x	x	x
<i>Juglans regia</i>		x	x	
Öl- / Faserpflanzen				
<i>Carthamus tinctorius</i>		xxx	x	x
<i>Linum usitatissimum</i>	x	xxx	x	x
Gemüse				
<i>Allium cf. cepa</i>		xxx	x	x
<i>Allium sativum</i>		x	x	x
Andere				
<i>Cyperus esculentus</i>		x	x	
<i>Cyperus rotundus</i>	x	xxx	x	x

Tab. 1 Bisher in Tuna el-Gebel bestimmte Nutzpflanzen nach Erhaltungszustand und Probetyp (x: präsent; xxx: häufig). (Tabelle: Jessica Izak)

persica) wurden nur selten bestimmt, genauso wie Haselnuss (*Corylus avellana*) und Walnuss (*Juglans regia*). Nur ein einziger Samen einer Wassermelone (*Citrullus lanatus*) wurde entdeckt.

- 11 Reste von Knollen sind ebenfalls nur selten in archäologischen Fundstellen zu finden. Knoblauch (*Allium cf. sativum*) und *Cyperus rotundus* wurden jedoch in Petra gut dokumentiert.
- 12 Wir haben in Tabelle 1 die Informationen über den Erhaltungszustand und Probetyp pro Taxon zusammengefasst. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die meisten Reste nur in unverkohltem (subfossil-trockenem) Zustand gefunden wurden. Die wenigen verkohlt erhaltenen Reste können dabei meist den häufig vorkommenden Taxa zugeordnet werden. Getreide und Hülsenfrüchte wurden auf eine ähnliche Weise in grobgesiebten und feingesiebten Proben gefunden. Früchte hingegen wurden immer besser in den grobgesiebten Proben erfasst, weil mehr Sediment bearbeitet wurde. Gleichmaßen wurden in den feingesiebten Proben einige Hülsenfrüchte, Gewürze und Wildpflanzen (z. T. nicht in der Tabelle dargestellt), die kleinere Samen haben, dokumentiert. Dadurch wird deutlich klar, dass die Methodik, die angewendet wurde, eine Maximierung der Erfassung von Nutzpflanzen erlauben wird, was zu den Grundfragen des Projektes gehört.

Ausblick

- 13 Die archäobotanischen Untersuchungen eröffnen ganz neue Perspektiven auf die Lebensweise der Bewohner dieses antiken Ortes, die im Zentrum der archäologischen Arbeiten in Tuna el-Gebel stehen.
- 14 Nur wenige Siedlungsplätze, die mehrere Perioden umfassen, wurden bisher gründlichen Ausgrabungen unterzogen, die auch archäobotanische Untersuchungen umfassten. Daher bietet dieser Ort eine große Chance, Veränderungen und Kontinuitäten in den Nutzungsmustern von Pflanzen innerhalb einer altägyptischen Gemeinschaft zu untersuchen. Ziel der Studie ist es, eine erste Bestimmung der Kultur- und Wildpflanzen vorzunehmen und diese zu interpretieren, um die Art der Bergsiedlung zu charakterisieren. Das Hauptaugenmerk liegt daher auf der Rekonstruktion des Alltagslebens der damaligen Bewohner. Die durch Austrocknung hervorragend erhaltenen

Pflanzenreste ermöglichten eine erste stratigraphische Annäherung an diesen Abfallhaufen. Die Ergebnisse bestätigen, dass es sich bei den an der Fundstelle gefundenen Müllresten um menschliche und tierische Abfallprodukte sowie um Reste von handwerklichen Tätigkeiten handelt, die vor Ort durchgeführt wurden. Durch die Identifizierung der Nahrungsreste können vielversprechende Ergebnisse für die Rekonstruktion der Ernährungsgewohnheiten der Bewohner erzielt werden, die durch Informationen aus Papyri und verwandten archäologischen Zeugnissen ergänzt werden sollen. Darüber hinaus sind detailliertere Analysen der Fütterungsstrategien geplant, um die gesamte Komplexität des landwirtschaftlichen Systems und die Integration der Viehzucht in dieses System zu rekonstruieren.

Literatur

Antolín et al. 2017

F. Antolín – B.L. Steiner – S. Jacomet, The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits, *JASc Reports* 12, 2017, 323–333

Flossmann-Schütze 2015

M. C. Flossmann-Schütze, Les maisons-tours de l'association religieuse de Touna el-Gebel. *NeHeT* 2, 2015, 9–31

Flossmann-Schütze 2017

M. C. Flossmann-Schütze, Études sur le cadre de vie d'une association religieuse dans l'Égypte gréco-romaine: l'exemple de Touna el-Gebel, in: G. Rosati – M. C. Guidotti (Eds), *Proceedings of the XI International Congress of Egyptologists*, Florence Egyptian Museum, Florence, 23–30 August 2015 (Oxford 2017) 203–208

Flossmann-Schütze – Brose 2018a

M. C. Flossmann-Schütze – P. Brose, Der Tempel und die Siedlung auf dem Berg, neue Forschungen der Joint Mission in Tuna el-Gebel, *Sokar* 36, 2018, 72–83

Flossmann-Schütze – Brose 2018b

M. C. Flossmann-Schütze – P. Brose, The mountain settlement at Tuna el-Gebel, *Egyptian Archaeology* 52, 2018, 38–41

Flossmann-Schütze 2020

M. C. Flossmann-Schütze, Die Siedlung am Ibiotapheion: Untersuchungen zur Lebenswelt einer Kultgemeinschaft im griechisch-römischen Tuna el-Gebel, in: M. C. Flossmann-Schütze – F. Hoffmann – A. Schütze (Eds), *Tuna el-Gebel – eine ferne Welt: Tagungsband zur Konferenz der Graduate School »Distant Worlds« vom 16. bis 19.1.2014 in München (Vaterstetten 2020)* 189–208

[Germer 1985](#) ↗

R. Germer, Flora des pharaonischen Ägypten, *SDAIK* 14 (Mainz am Rhein 1985)

Heinrich – Hansen 2020

F. Heinrich – A. M. Hansen, Mud bricks, cereals and the agricultural economy. Archaeobotanical investigations at the New Kingdom Town, in: J. Budka, *Acrossborders 2. Living in New Kingdom Sai* (Vienna 2020) 275–349

[Kessler 1987](#) ↗

D. Kessler, Tuna el-Gebel. Die Tierknochenfunde I. Die Tiergalerien, *Hildesheimer ägyptologische Beiträge* 24 (Hildesheim 1987)

[Kessler 2011](#) ↗

D. Kessler, Tuna el-Gebel 3. Die Oberbauten des Ibiotapheion von Tuna el-Gebel, die Nachgrabungen der Joint Mission der Universitäten Kairo und München 1989–1996 (Haar 1987)

[Neef et al. 2012](#) ↗

R. Neef – R. T. J. Cappers – R. M. Bekker, Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology, *Groningen archaeological studies* 17 (Groningen 2012)

Endnoten

[1] Kessler 1987; Kessler 2011.

[2] Flossmann-Schütze 2015; Flossmann-Schütze 2017; Flossmann-Schütze 2020.

[3] Flossmann-Schütze – Brose 2018a; Flossmann-Schütze – Brose 2018b.

[4] Kessler 2011, 10.

[5] A. Free – J. Jędrzejewski – A. Schütze – Ph. Seyr, Quittung an die Dorfältesten über den Einsatz von Arbeitern, Archiv für Papyrusforschung (in Vorbereitung).

[6] Heinrich – Hansen 2020.

[7] Germer 1985, Neef et al. 2012.

[8] J. Izak, Ein Berg an Kernen. Analyse der archäobotanischen Reste aus der griechisch-römischen Bergsiedlung Petra in Tuna el-Gebel, Mittelägypten (unpublizierte Masterarbeit) Universität Basel.

[9] Antolín et al. 2017.

Autor:innen

Jessica Izak

Universität Basel, Departement Altertumswissenschaften

Petersgraben 51

4051 Basel

Schweiz

j.izak@unibas.ch

ROR: <https://ror.org/02s6k3f65> ↗

Prof. Dr. Ferran Antolín

Deutsches Archäologisches Institut, Referat Naturwissenschaften; Universität Basel, IPNA, Departement Umweltwissenschaften

Im Dol 2–6

14195 Berlin

Deutschland

ferran.antolin@dainst.de

ORCID-iD: <https://orcid.org/0000-0002-0533-5788> ↗

ROR: <https://ror.org/041qv0h25> ↗

Dr. Mélanie C. Flossmann-Schütze

Staatlichen Museum Ägyptischer Kunst München

Arcisstraße 16

80333 München

Deutschland

melanie.flossmann@smaek.de

Metadaten

Title/*title*: Al-Minya, Ägypten. Müll im Überfluss in der griechisch-römischen Bergsiedlung in Tuna el-Gebel. Die Kampagnen 2021 und 2022

Band/*issue*: e-Forschungsberichte 2023-1

Bitte zitieren Sie diesen Beitrag folgenderweise/*Please cite the article as follows*: J. Izak – F. Antolín – M. C. Flossmann-Schütze, Al-Minya, Ägypten.

Müll im Überfluss in der griechisch-römischen Bergsiedlung in Tuna el-Gebel. Die Kampagnen 2021 und 2022, eDAI-F 2023-1, § 1–14, <https://doi.org/10.34780/6v1q-6wf6>

Copyright: CC-BY-NC-ND 4.0

Online veröffentlicht am/*Online published on*: 17.03.2023

DOI: <https://doi.org/10.34780/6v1q-6wf6>

Schlagworte/*keywords*: Abfälle, Archäobotanik, Ernährung, klassische Archäologie

Bibliographischer Datensatz/*Bibliographic reference*: <https://zenon.dainst.org/Record/003033131>