



Spurensuche in der Unterwelt

Unterwasserarchäologie in Cenoten und Höhlensystemen Mexikos

Sich in die weit verzweigten gefluteten Höhlensysteme Yucatáns vorzuwagen, ist eine Herausforderung für Forschungstaucher. Doch das Risiko wird unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards eingegangen – denn die Cenoten halten spektakuläre archäologische Funde bereit. So lassen sich durch die aufwendigen Unterwassergrabungen u. a. neue Erkenntnisse über die frühe Besiedlung Mittelamerikas gewinnen.

von Florian Huber

In Zusammenarbeit mit dem Instituto Nacional de Antropología e Historia untersuchen Unterwasserarchäologen der Arbeitsgruppe für maritime und limnische Archäologie (AMLA) des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel seit 2009 geflutete Höhlensysteme und Cenoten im nördlichen Teil der mexikanischen Halbinsel Yucatán (Abb. 1). Ziel dieser Kooperation ist die Erfassung, Erforschung und Erhaltung von archäologischen Funden aus den weit verzweigten Höhlensystemen der Bundesstaaten Yucatán und Quintana Roo sowie die Entwicklung speziell angepasster Prospektions- und Dokumen-

tationsverfahren. Aufgrund konstanter Wassertemperatur, der chemischen Zusammensetzung des Wassers und der völligen Abwesenheit von Licht haben sich archäologische Funde ausgesprochen gut erhalten. Die Forschungstaucher der AMLA sind die ersten deutschen Wissenschaftler, die mit ihren mexikanischen Kollegen diese Untersuchungen in den bis zu 215 km langen Höhlensystemen durchführen.

Höhlensysteme in Yucatán

Mit dem Rückgang des Meeresspiegels während des Pleistozäns (ca. 2,5 Millionen Jahre bis ca. 9660 v. Chr.) und der Freilegung des neogenen Karbonatgesteins an subaerische Bedingungen setzte eine intensive Verkarstung

Abb. 1
Furchteinflößend und gleichzeitig wunderschön – die gefluteten Höhlensysteme Mexikos bergen noch viele wissenschaftliche Schätze.

der Halbinsel Yucatán ein. Diese Verkarstung erklärt das völlige Fehlen von Flüssen und Seen im nördlichen Teil der Halbinsel. Die Drainage der Niederschläge erfolgt hier ausschließlich unterirdisch durch ein weit verzweigtes Höhlensystem. An der Oberfläche ist die Verkarstung weithin sichtbar und durch zahlreiche Einsturzdolinen (sog. *cenotes*) gekennzeichnet. Das Wort Cenote geht auf das Mayawort *ts'ònot* zurück und bedeutet «heilige Quelle». Durch diese Einstürze werden die unterirdisch fließenden Wasserströme zugänglich. In Yucatán kennt man derzeit weit über 3000 Cenoten.

Diese «Brunnen» waren bereits in vorspanischer Zeit ausschlaggebend für menschliche Ansiedlungen und dienten u. a. als Frischwasserspeicher.

Berichten von spanischen Eroberern wie dem Bischof Diego de Landa (1524–1579) zufolge opferten die Maya (ca. 2000 v. Chr.–1500 n. Chr.) dort u. a. Menschen, indem sie die Körper in die Cenoten warfen.

Geologischen Berechnungen zufolge, war der Meeresspiegel vor der Halbinsel Yucatán

vor 13000 Jahren etwa 65 m niedriger als heute (Abb. 2). Daraus resultierend war der Grundwasserspiegel in dieser Region ebenfalls niedriger, so dass davon ausgegangen werden kann, dass zumindest die oberen Höhlenebenen bis etwa 50 m Tiefe trocken lagen. Dies belegen auch mineralische Ablagerungen in Form von Stalaktiten, Stalagmiten und Stalagnaten. Klimatische Veränderungen am Ende des Pleistozäns führten zu einem Abschmelzen der Gletscher und zu einem globalen Meeresspiegelanstieg, was wiederum dazu führte, dass die Höhlensysteme heute unter Wasser liegen.

Höhlenforschungstauchen

Notwendige Voraussetzung für wissenschaftliche Untersuchungen dieser Art, ist das Höhlenforschungstauchen. Dabei dringen die Taucher mit einer Spezialausrüstung teilweise über 1 km in die komplexen Höhlensysteme vor, was gewisse Risiken birgt – viele erfahrene Taucher sind bereits in den Höhlen gestorben. Statistiken zufolge verunglücken die Taucher am häufigsten, weil sie sich verirren, die Hauptleine verlassen oder verlieren, zu

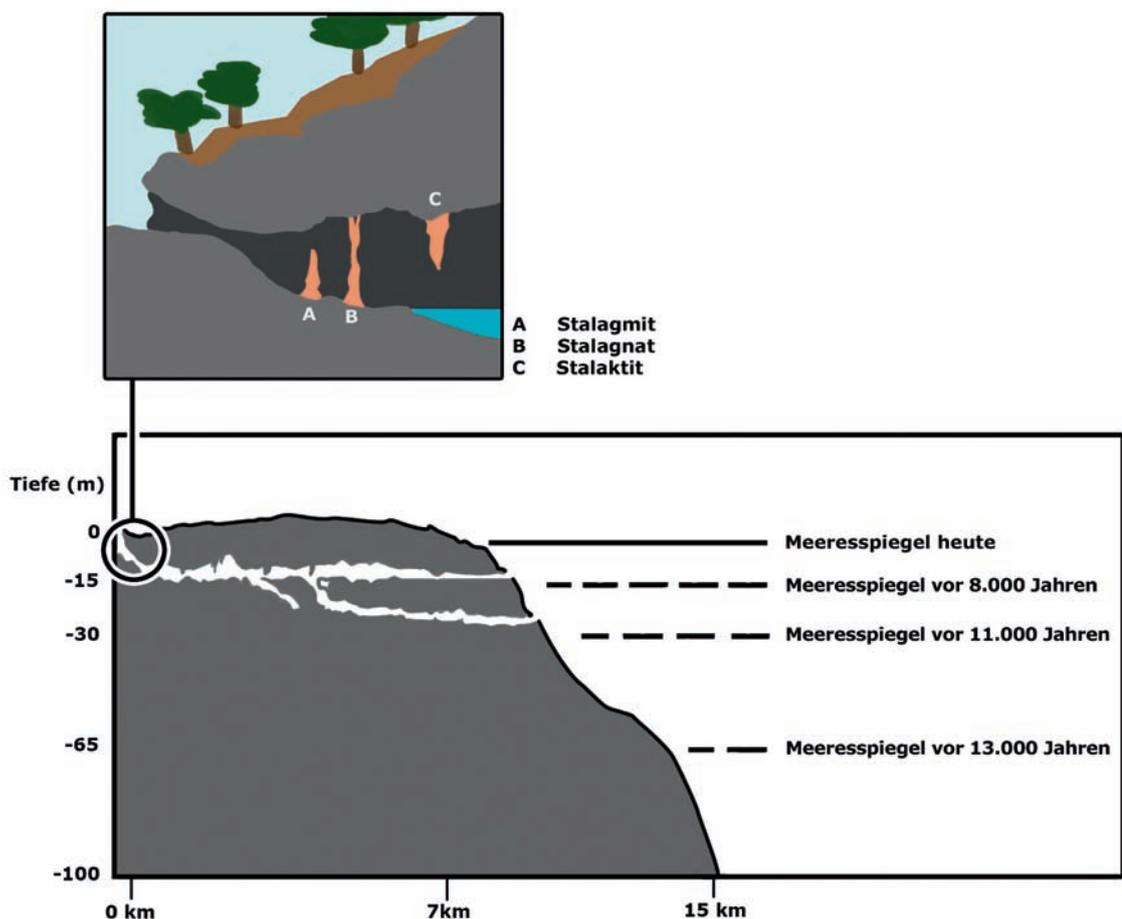


Abb. 2
Transgression des
Meeresspiegels.



tief tauchen (Stickstoffnarkose), zu wenig Luft für den Rückweg haben oder nicht ausreichend Licht mit sich führen. Höhlentauchen ist deshalb auch für geübte Taucher eine Herausforderung. So gehören permanentes Training sowie die physische und psychische Fitness zur Grundvoraussetzung. Getaucht wird stets im Team, um sich bei möglichen Gefahrensituationen gegenseitig helfen zu können. Zwei Flaschen, zwei getrennt absperrbare Atemreglersysteme, eine extra Maske, drei Lampen sowie diverse Seilrollen und Richtungspfeile gehören zur hochwertigen Pflichtausrüstung der Taucher. Die Tauchgänge müssen exakt geplant werden und dauern in der Regel mehrere Stunden. Zum Einsatz kommen während der Taucheinsätze sowohl diverse Mischgase als auch sog. Scooter (Unterwasserfahrzeuge), die die Wissenschaftler zum eigentlichen Arbeitsplatz bringen und den Prospektionsradius in den Höhlen erweitern (Abb. 3).

Probleme, die unter Wasser auftreten, müssen auch unter Wasser gelöst werden; ein direkter Aufstieg zur Wasseroberfläche ist aufgrund der Höhlendecke nicht möglich. All das macht ein unterwasserarchäologisches Projekt in gefluteten Höhlen schwierig und ist auch logistisch gesehen eine enorme Herausforderung. Aufgrund der limitierten Luftmenge und der internationalen Sicherheitsstandards ist die Zeit, die die Forschungstaucher am Arbeitsplatz verbringen können, sehr begrenzt.

Einige Fundstellen sind über eine Stunde vom Eingang entfernt, zusammen mit Rückweg und Dekompression bleibt somit oft nur wenig Zeit an der Fundstelle, welche dementsprechend oft aufgesucht werden muss, bis alle nötigen Arbeitsschritte getätigt wurden. Umso höher sind die Ergebnisse aus diesen extremen Umgebungsbedingungen zu bewerten.

Erste Menschen in den Höhlen Yucatáns

Höhlen sind zunächst ein geologisches Phänomen. Entstehungsgeschichtlich werden dabei primäre und sekundäre Höhlen unterschieden. Während primäre Systeme unmittelbar

Abb. 3
Technisch extrem aufwendig: Mit Scootern und Zusatzflaschen, sog. *stages*, dringen die Wissenschaftler weit in die Höhlensysteme ein.

Abb. 4
Holzkohle für eine C14-Probe – die Auswertung an der CAU Kiel wird später ergeben, dass die Feuerstelle an die 8 500 Jahre alt ist.



mit der Gesteinsbildung in Zusammenhang stehen (z. B. Lava-Höhlen), entstanden die Hohlräume in sekundären Systemen nach der Gesteinsbildung durch unterschiedliche Prozesse, wie korrosionsfördernde Vorgänge in löslichen Formationen (z. B. Kalk oder Gips). Mit dem Auftreten des Menschen gewannen Höhlen jedoch auch kulturgeschichtlich an Bedeutung. Sie dienten als Aufenthalts- und Zufluchtsort, Vorratskammer oder waren Plätze für magisch-rituelle Handlungen. Im Vordergrund der archäologisch orientierten Erforschung steht natürlich die Suche nach der jeweiligen Intention einer Höhlennutzung.

Bei Tulum im Bundesstaat Quintana Roo konnten seit Beginn der Untersuchungen diverse prähistorische Fundstellen in Höhlensystemen lokalisiert werden; darunter Asche von Feuerstellen (Abb. 4) und pleistozäne Knochen, hauptsächlich von Säugetieren der Megafauna (Abb. 5). Vier menschliche Skelette, die tief in den Höhlen bestattet wurden, beweisen die bereits im ausgehenden Pleistozän erfolgte Be-

siedlung Südostmexikos und können wichtige Antworten auf die immer noch viel diskutierte Frage geben, wann und wie die ersten Gruppen von Menschen den amerikanischen Kontinent betraten und besiedelten. Dazu wurden in der Vergangenheit unterschiedliche Routen und Theorien vorgeschlagen, doch am meisten verbreitet ist diejenige, dass größere Gruppen von Nordost-Asien kommend die Beringstraße über eine trockene Landbrücke vor etwa 12000 Jahren überquert hätten. Aus ihnen entstand in Nordamerika die sog. *Clovis culture*, vermutlich die älteste archäologische Kultur auf dem Kontinent.

Die bisher ältesten Artefakte und menschlichen Überreste aus der Region Yucatán sind zwischen 2000 und 4000 Jahre alt und werden der Maya- oder Prä-Maya-Zivilisation zugeordnet. Mit den neuen Resultaten aus der Höhlenforschung kann nun erstmalig belegt werden, dass Menschen die Halbinsel Yucatán bereits im späten Pleistozän oder frühesten Holozän besiedelt haben. Die vier in den

Abb. 5
Die imposanten Überreste eines Faultieres.





Höhlensystemen gefundenen Skelette zählen zu den ältesten bisher bekannten menschlichen Überresten Mexikos und gehören außerdem zu den ältesten menschlichen Funden des gesamten Kontinents. Diese frühen Siedler nutzten die trockenen Höhlen also zumindest zeitweise, um dort Schutz zu suchen, Feuer zu machen oder ihre Toten zu bestatten. In den tieferen Teilen der Höhlen haben sie mit Sicherheit nach Süßwasser gesucht, welches an der karstigen Oberfläche äußerst rar war. Durch den globalen Meeresspiegelanstieg am Ende des Pleistozäns kam es zu einer langsamen Überflutung der Höhlen, und Beweise für die Anwesenheit früher Menschen in dieser Gegend wurden regelrecht eingeschlossen und konserviert.

Cenoten – Heilige Opferplätze der Maya

Wie bereits erwähnt, findet man auf Yucatán eine enorme Anzahl Cenoten, Schätzungen gehen von mindestens 5000 bis 10000 dieser Einsturzdolinen aus. Diese Cenoten und die daran gekoppelten Höhlensysteme waren und

sind für die Maya von vielfacher Bedeutung. Sie gewährleisteten v. a. die Frischwasserversorgung in einem Gebiet, das keine oberirdischen Wasserquellen wie Seen oder Flüsse aufweist und waren somit überlebenswichtig. Die Maya nutzten die Cenoten und Höhlen jedoch auch als Orte für rituelle Handlungen und Zeremonien. Der überwiegende Teil der dort durchgeführten Rituale bezog sich vermutlich auf den landwirtschaftlichen Anbauzyklus, etwa um die Erlaubnis für eine Brandrodung zu erbitten. Ein noch heute vor dem Beginn der Regenzeit praktiziertes, jährliches Ritual in Höhlen ist die an den «Herrn der Erde» oder den Regengott Chaak gerichtete Bitte um Regen. Zu diesem Anlass werden im Inneren der Höhle Kerzen entzündet und Weihrauch, Zuckerrohrschnaps, Blumen, Tabak sowie Tiere geopfert.

Reste von Opferungen finden sich in nahezu allen von den Maya in irgendeiner Art und Weise genutzten Cenoten oder Höhlen. Neben Keramikgefäßen, Beilen, Obsidianartefakten, Jadeschmuck, exotischen Muscheln,

Abb. 6
Vom Dschungel überwucherte Ruinen – die prähistorische Stadt Punta Laguna ist bisher kaum untersucht.

Spiegeln aus Hämatit und Figurinen finden sich auch menschliche Knochen innerhalb der Cenoten.

Die Cenote Chichén Itzá

Chichén Itzá ist mit über 1500 ha einer der größten Fundplätze in Yucatán. Der Name der Stadt entstammt dem yukatekischen Maya und bedeutet «Am Rande des Brunnens der Itzá», damit ist die im Norden der Stadt gelegene große Cenote gemeint, die heute allgemein als Cenote «Sagrado» bekannt ist. Im Süden befindet sich die Cenote «Xtoloc», interessanterweise befindet sich genau zwischen beiden das

zeremonielle Zentrum mit der weltberühmten Stufenpyramide, «El Castillo». Chichén Itzá war zwischen dem 7. und 12. Jh. ein bedeutendes religiöses, politisches, ökonomisches und soziales Zentrum und ist heute UNESCO Weltkulturerbe. Anfang des 20. Jhs. untersuchte der Amerikaner Edward Thompson die «heilige Cenote» und fand neben Schmuck aus Jade und Gold eine Vielzahl menschlicher Überreste. Er konnte somit beweisen, dass die Maya tatsächlich junge Männer, Frauen und oftmals auch Kinder geopfert hatten.

Als Eingang in die Unterwelt (*Xibalbá*) könnten diese heiligen Quellen jedoch auch als natürliche Bestattungstätten gedient haben. Die Benutzung von trockenen Höhlen als Begräbnisstätte konnte in Yucatán bereits archäologisch nachgewiesen werden. Ein Ziel der Untersuchungen ist es somit, herauszufinden, ob die in den Cenoten gefundenen Menschenknochen Ursache von sakralen Opferritualen oder natürlichen Bestattungszereemonien sind. Möglicherweise handelt es sich in einigen Fällen auch um Opfer von Kriegen und / oder Krankheiten. Um Fragen dieser Art klären zu können, müssen die archäologischen Funde zunächst von Forschungstauchern *in situ* aufgenommen werden. Hierfür werden diese Anfangs fotografisch, filmisch und zeichnerisch dokumentiert und innerhalb der Cenote oder Höhle vermessen, um einen exakten Plan zu erstellen, welcher anschließend idealerweise in ein geographisches Informationssystem (GIS) integriert wird. Darüber hinaus werden kleine Probenmengen zu Datierungs- und Analyse Zwecken entnommen. Teilweise werden größere Funde, z. B. Schädel, nach der Vermessung und Dokumentation vom Fundort entfernt und nach erfolgten Untersuchungen im Labor an den Fundort zurückgebracht oder aber in Museen ausgestellt.

Die Cenote Las Calaveras

Die Cenote «Las Calaveras» befindet sich in der prähispanisch bewohnten Stadt Punta Laguna (Abb. 6). Las Calaveras ist eine flaschenförmige Cenote mit einer relativ kleinen Öffnung von 120 cm Durchmesser, deren Wasseroberfläche heute in 13 m Tiefe liegt (Abb. 7).

Mit einer Anzahl von mindestens 126 Skeletten wurde hier – nach Chichén Itza – die

Abb. 7
Täglich müssen Arbeitsmaterialien und Ausrüstung der Taucher in die 13 m tiefe Cenote abgeseilt werden. Die örtliche Maya-Bevölkerung unterstützt das Team tatkräftig.





bisher größte Ansammlung menschlicher Individuen aus mayazeitlichen Zusammenhängen in einer Cenote entdeckt und 2008 von Archäologen der INAH erstmalig archäologisch untersucht. Dabei konnten in einer 40 Individuen umfassenden Hauptkonzentration im südlichen Bereich 20 Skelette *in situ* vermessen und dokumentiert werden. Zudem konnten Knochen von 13 Menschen entnommen werden, welche sich derzeit zur weiteren Bearbeitung in einem Stabilisationstrocknungsverfahren im Labor befinden.

Bei der Interpretation der hier aufgefundenen, ungewöhnlich hohen Anzahl menschlicher Skelette stellte sich zunächst die grundsätzliche Frage nach einer Ansprache als Opferplatz oder Nekropole. Anhand der bisherigen archäologischen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass es sich hier in erster Linie um die Überreste erwachsener Personen handelt.

Da sich unter den bekannten Menschenopfern der Maya auch vielfach die Gebeine von Kleinkindern und Jugendlichen befinden (Chichén Itzá), wird diese Beobachtung als

Hinweis auf eine Ansprache von Las Calaveras als Friedhof gedeutet. Zudem zeigte sich, dass die Skelette zum größten Teil vermutlich nicht in ihrem ehemaligen Verbund niedergelegt wurden. Diese Beobachtung ist mit einer sekundären Bestattung von bereits zu Skeletten vergangener Leichen zu erklären, welche z. B. aufgrund bestimmter Bodeneigenschaften oder aus religiösen Gründen nicht dauerhaft am ursprünglichen Bestattungsort verbleiben konnten. Diese Annahme wird auch durch kolonialzeitliche Gerichtsakten untermauert, die von Priestern berichten, die die Körper der Toten teilweise bis zu 70 km weit begleitet hätten, um sie in einer bestimmten Cenote abzulegen.

Im Jahr 2010 konnten 63 m² mittels Fotogrammetrie erfasst und somit dokumentiert werden. Darüber hinaus wurden ausgewählte Objekte mittels Foto- und Videoaufnahmen dokumentiert, um eine exakte 3-D Rekonstruktion zu realisieren (Abb. 8).

Anhand der entnommenen Knochen aus der Cenote erhofft man sich, in naher Zukunft dif-

Abb. 8
126 menschliche Schädel wurden bislang lokalisiert – jeder einzelne soll genau dokumentiert und vermessen werden.

ferenziertere Aussagen zu Alter, Geschlecht, Krankheiten sowie der Todesursache gewinnen zu können; zudem werden die getrockneten Stücke auf allgemeine metrische Angaben und die aus der Mayakultur bekannten Schädeldeformationen sowie Zahneinlagen untersucht. Erste C-14 Datierungen der Skelette aus Las Calaveras ergaben ein Alter von ungefähr 1700 Jahren, was in etwa der klassischen Periode der Maya entspricht.

Das Projekt geht weiter

Das wissenschaftliche Potential in Bezug auf prähistorische und historische Befunde in Yucatán ist enorm. Durch die Untersuchungen in den Höhlensystemen ist es gelungen, neue Erkenntnisse über frühe Bewohner und die Besiedlung Mexikos zu gewinnen. Über religiöse Vorstellungen, Bestattungssitten und Opferkulte der Maya können u. a. die Funde aus den Cenoten Chichén Itzá und Las Calaveras herangezogen werden.

Die Forschung in diesem Arbeitsgebiet erlaubt den Wissenschaftlern einen einzigartigen Einblick in die Wechselwirkungen von Mensch und Umwelt – ein Forschungsschwerpunkt an der CAU Kiel. Mit Hilfe von Isotopen- und aDNA-analytischer-Methoden werden künftig die Vorstellungen von Opferkulten und Bestattungssitten der Maya vor dem Hintergrund verwandtschaftlicher Beziehungen bewertet werden können. Durch einen innovativen Forschungsansatz trägt das Projekt dazu bei, unter Einbeziehung internationaler und interdisziplinärer Zusammenarbeit die menschliche Entwicklung in Mexiko in einer einzigartigen Landschaft zu erfassen und zu verstehen. Das Projekt, von der Hamburger *Lighthouse Foundation* finanziert, wird auch 2011 fortgesetzt werden.

Adresse des Autors

Florian Huber M.A.
AG maritime und limnische
Archäologie (AMLA)
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel
D-24098 Kiel

One World Archaeology 56 (2008)
143–153.

A. H. G. GONZÁLEZ / C. R. SANDOVAL /
E. A. NÚÑEZ / J. A. OLGUÍN / S. A. RAMÍ-
REZ / O. DEL RÍO LARA / P. L. ERREGUE-
RENA / A. V. MORLET / W. STINNES-
BECK / A. T. MATA / M. B. SANVICENTE,
Evidence of early inhabitants in
submerged caves in Yucatan, Mexico,
in: M. E. Leshikar-Denton / P. L. Erregue-
rena (Hrsg.), *Underwater and Maritime
Archaeology in Latin America and the
Caribbean*, One World Archaeology 56
(2008) 127–142.

Bildnachweis

Abb. 1, 3–8: Foto Uli Kunz;
2: Grafik Elif Siebenpfeiffer.

Literatur

C. R. SANDOVAL / A. H. G. GONZÁLEZ /
A. T. MATA / M. B. SANVICENTE,
Mayan mortuary deposits in the ce-
notes of Yucatan and Quintana Roo,
Mexico, in: M. E. Leshikar-Denton /
P. L. Erreguerena (Hrsg.), *Under-
water and Maritime Archaeology in
Latin America and the Caribbean*,

O. C. SHANE, *Cenote of sacrifice –
Maya treasures from the sacred well
at Chichén Itzá* (1984).

F. HUBER, *Unterwasserarchäologische
Untersuchungen in Cenoten und ge-
fluteten Höhlensystemen Yucatáns: ein
deutsch-mexikanisches Kooperations-
projekt – Kampagne 2009*, in: *Starigard* 9
(2008/2009) 22–28.

Anzeige

Die ARGE Archäologie bietet interessierten Amateuren seit 10 Jahren die Möglichkeit der **Teilnahme an** hochklassigen archäologischen **Grabungen** in Österreich, Italien, Ungarn - auch ohne praktische Vorkenntnisse.

Bei der Erforschung keltischer Druidentempel römischer Amphitheater, awarischer Gräberfelder oder daunischer Siedlungsplätze wird Geschichte buchstäblich „begreifbar“.

Der jeweils einwöchige Aufenthalt beinhaltet theoretische und praktische Schulung, die fachlich begleitete tägliche Mitarbeit an der Grabung, ergänzende Exkursionen - und natürlich Austausch, Gespräch und Diskussionen mit den beteiligten Wissenschaftlern.

Abenteuer Archäologie *Forschen Sie mit*

ARGE Archäologie
Löfflergasse 56, A-1130 Wien
Telefon: +43 (0) 664 571 7021
Email: archaeologie@gmx.at

Reiseangebote & Infos:
www.archaeologie.at

