

15 NIS  
2 JOD  
3 EUR  
5 EUR, inkl. Versand



2 2011  
Juni-August

# JERUSALEM

## Gemeindebrief – Stiftungsjournal

für Gemeinde, Pilger, Touristen, Archäologen,  
Studierende & Volontäre



»Siehe, ich habe vor dir eine Tür aufgetan  
und niemand kann sie zuschließen«

Off 3,8

## Neues vom Tall Zira'a in Nordjordanien

Die Kampagne in diesem Frühjahr war aufgrund der äußeren Bedingungen außergewöhnlich. Obwohl wir deutlich später als in den vergangenen Jahren ausgruben, blieb die Witterung stets kalt und regnerisch. Auch wenn uns deshalb Krankheiten zu schaffen machten, war doch die Stimmung bis zum letzten Arbeitstag ausgezeichnet und die Arbeitsleistung der bis zu 75 Mitarbeiter/innen, Studierenden, Volontäre/innen und lokalen Arbeitskräfte hervorragend. Unsere Ergebnisse können sich sehen lassen!

Die Frühjahrskampagne 2011 war die vorletzte Feldkampagne in über zehn Jahren Grabungstätigkeit. Nach der Sommerkampagne werden wir in die Publikationsphase unserer Grabung eintreten, in der insgesamt neun Bände, darunter sechs Promotionen, entstehen sollen.

### A. Ein sensationeller Fund bezeugt die antike Glasherstellung auf dem Tall Zira'a

Die Glasindustrie gehört zu den herausgehobenen Industriezweigen der Späten Bronze- und Eisenzeit (1550-600 v. Chr.). Viele Hinweise sprechen nicht nur für eine Verarbeitung, sondern auch für eine Herstellung von Glas auf dem Tall Zira'a. Dabei scheint zerriebener Silex als Ausgangsmaterial gedient zu haben. Neben Scherben und Gefäßen aus römischer und byzantinischer Zeit, darunter

Schalen und ein Standfußbecher, wurden aus den vorklassischen Epochen eine weibliche Figurine (Abb. 2), ein zoomorpher Anhänger, mehrere Plättchenperlen, quaderförmige Anhänger, einige Stäbchenperlen sowie eine enorm große Zahl an meist sphärischen Perlen aufgefunden. Die chemische Analyse einiger Funde zeigt das Vorliegen von »Kalk-Natron-Glas« sowie von zumeist blau gefärbten kupferhaltigen Gläsern, die z. T. auch Antimon oder Blei enthalten.

Für eine lokale Glasverarbeitung spricht, dass Rohglas, amorphes und kugelförmiges Glasgranulat, eine halb fertige sphärische Perle ohne Loch sowie eine gewickelte Perle mit noch nicht entferntem Tonkern nachgewiesen wurden. Auffällig ist auch die Vielzahl von aufgefundenen Keramikgefäßen, die als »Industrie-« oder »Glasschmelzgefäße« angesprochen werden. Zwei direkt nebeneinander stehende, gut isolierte Öfen (Eisenzeit II) könnten möglicherweise für die Glasverarbeitung (zum Schmelzen

und Abkühlen) verwendet worden sein. In unmittelbarer Nähe des Doppelofens befand sich eine elaborierte

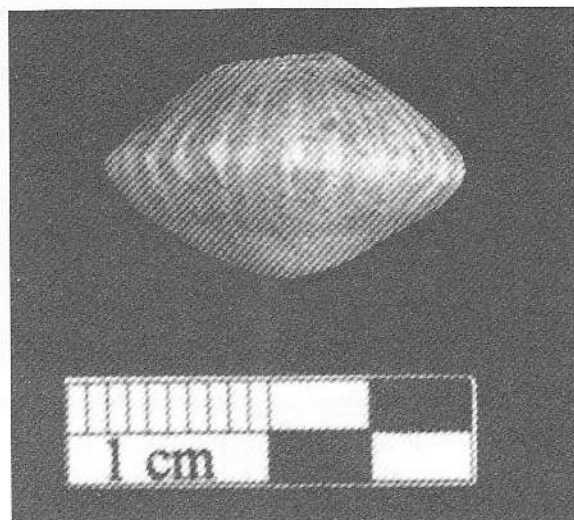


Abb. 1:  
Glasperle vom Tall Zira'a.  
Bild: © DEIAHL



Abb. 2:  
Weibliche Glasfigurine vom Tall Zira'a  
Bild: © DEIAHL

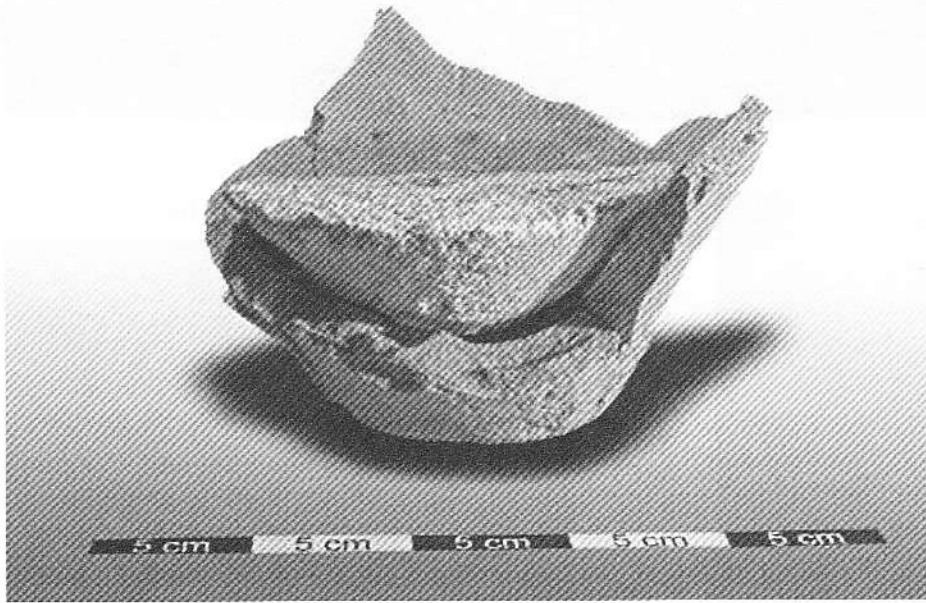


Abb. 3: Im Schmelztiegel aufgefundenenes Rohglas (Tall Zira'a 2011, Areal I)

Bild: © DEIAHL

Arbeitsfläche aus Lehm.

Ein neuer, bemerkenswerter Glasfund aus Areal I (Eisenzeit I; 1200-1000 v. Chr.) belegt nun auch die Glasherstellung. Entdeckt wurde der untere Teil eines dickwandigen, schweren handgemachten und äußerst hart gebrannten Keramik-Schmelztiegels (11 Scherben) mit einem Gesamtvolumen von geschätzten vier Litern. Der Tiegel weist einen bewusst verstärkten, unebenen, klobigen (leicht konkaven) Stand auf, der offenbar für einen weichen Untergrund (Glut oder Asche?) vorgesehen war (Maße: Dm Boden 13 cm, WS >2 cm; Dm Öffnung 20 cm; geschätzte Höhe 18 cm). Er war zu ca. 13% mit einer festen, weißen Masse ausgefüllt (Höhe 5,4 cm, Dm Oberfläche 15,5 cm, Gewicht 575 g; s. Abb. 3).

Ungefähr 12% der gesamten Masse ging bei der Fundbergung verloren, so dass von einem Gesamtgewicht des tatsächlichen Inhalts von ca. 650 g auszugehen ist. Das Vorliegen einer kompakten, amorphen Masse, die zudem extrem weich und relativ leicht (spezifisches Gewicht ca. 1,25 g/cm<sup>3</sup>) ist, deutet darauf hin, dass es sich um eine

erstarre (unterkühlte) Schmelze handelt, die jedoch infolge starker Umwelteinflüsse und der langen Lagerzeit (ca. 3000 Jahre) komplett durchkorrodiert war. Außerdem sind an der Außenseite die Eindrücke der nicht ganz glatten (Keramik-)Tiegelwandung und auf der Oberfläche Löcher von ausgetretenem Gas, Eindrücke von aufstrebendem/aufgedrücktem Erdmaterial sowie Risse zu erkennen.

Dass es sich dabei ganz offensichtlich um eine stark verwitterte Glas(reaktions)schmelze handelt, zeigt u. a. die Behandlung einer Probe mit 6%iger Essigsäure. Die lokal auftretenden, schwachen, kurzzeitigen CO<sub>2</sub>-Entwicklungen lassen auf nicht umgesetztes Fließmittel (Ca; K; NaCO<sub>3</sub>) oder auf bei der Verwitterung zurückgebildete Karbonate schließen. Nachdem sich die häufig bei der „Korrosion“ von Glas entstehende (dünne) „schuppige“ Oberflächenschicht ablöste, wurde eine glatte Oberfläche mit dunkelfarbigem Mineraleinschlüssen sowie „Fehlstellen“ sichtbar, in denen die bei der Entnahme der Probe ab- bzw. durch die Säurebehandlung herausgelösten Kristalle

(Karbonate) saßen. Ein Teil der Kristalle/Fehlstellen besitzt scharfe Ecken und Kanten – ein Zeichen dafür, dass nicht nur Sedimente, sondern auch eigens für die chemische Reaktion zubereitete (gestoßene/gemahlene) Einsatzstoffe verwendet wurden. Obwohl die Reaktionsmischung ausreichend fein gemahlen war, um sich chemisch nahezu vollständig zu Glas (= Schmelze) umzusetzen, waren dennoch Partikel zugegen, die sich wegen ihrer Größe oder aus Zeitgründen nicht umgesetzt hatten.

Es kann angenommen werden, dass der Schmelz(reaktions)prozess (evtl. beim Zusammensturz des Eisen-Izeitlichen Hauses?) unterbrochen wurde, da die größeren Kristalle nicht ausreagierten und sich auch nicht auf den Boden der Schmelze (z. B. während des Läuterungsprozesses) absetzten. Es handelt sich also im wahrsten Sinne des Wortes um „Roh“glas, das wegen der Kristalleinschlüsse trüb blieb und deswegen nicht zu z. B. Perlen hätte verarbeitet werden können. Eine Reinigung wäre durch ein erneutes Wiederaufschmelzen möglich gewesen („Klärungsprozess“).

Da sich die zur Einfärbung des Glases zugegebenen Metalloxide infolge der starken, durchgehenden Korrosion in farblose Hydroxide verwandelt haben, kann die ursprüngliche Farbe des Glases nicht mehr eindeutig festgestellt werden. Unter ausgewählten



Abb. 4: Der Oktokopter für fotogrammetrische Aufnahmen (Patrick Leverkus/Götz Bongartz).

Bild: © DEIAHL

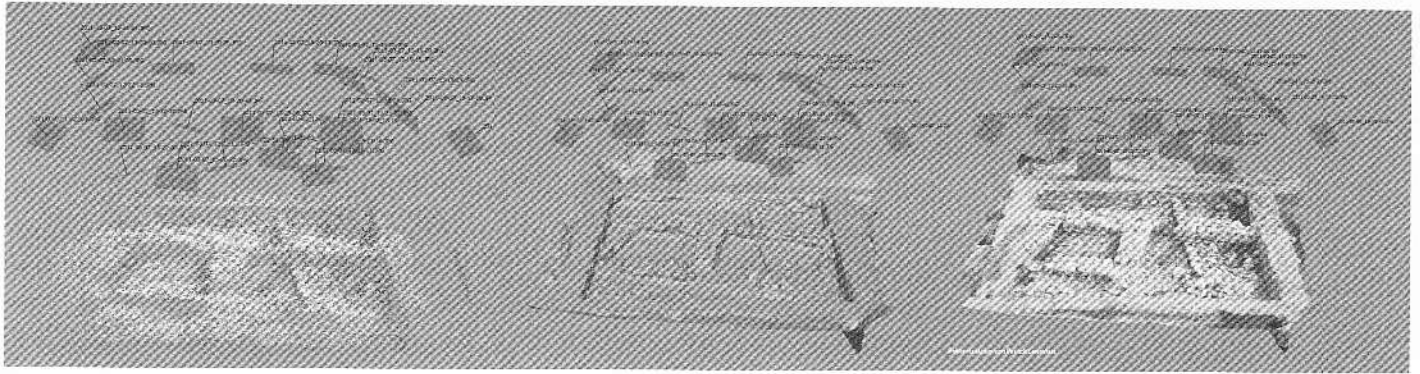


Abb. 5: ›Workflow‹ der bildbasierten 3D-Rekonstruktion im archäologischen Kontext (Patrick Lieferkus/Götz Bongartz).  
Bild: © DEIAHL

Lichtverhältnissen lässt sich jedoch auf der Oberfläche des Glases ein deutlicher Grün- bis Blauschimmer ausmachen, was auf die Anwesenheit von Kupfer und Eisen schließen lässt (wie bei dem überwiegenden Teil des Glases vom Tall Zira'a). Der endgültige Nachweis, dass es sich bei dem Fund um Glas handelt und wie sich dieses zusammensetzt, kann allerdings erst durch eine chemische Analyse erbracht werden.

### B. 3D in der Grabungsdokumentation

Das BAI setzt seit der diesjährigen Frühjahrskampagne auf dem Tall Zira'a dreidimensionale Aufnahmen bei der Grabung ein. Dabei ist unsere Grabung eine der ersten Projekte weltweit, die diese neue fotobasierte Technik in die tägliche routinemäßige Grabungsdokumentation integriert hat. Mit dreidimensionalen Aufnahmen zur Dokumentation archäologischer Orte wird schon länger experimentiert und gearbeitet. Dabei werden verschiedene Techniken, wie zum Beispiel das Laserscanning eingesetzt. Die Nachteile der bisherigen Techniken liegen in den hohen Kosten und im erforderlichen hohen Zeitaufwand. Neue Softwareentwicklungen erlauben es allerdings, dreidimensionale Szenarien aus normalen Fotos zu rekonstruieren. Das BAI Wuppertal verwendet diese

Technik seit dem Frühjahr 2011, um den alltäglichen Grabungsfortschritt zu dokumentieren.

Das Erstellen eines Messraumes mittels bildbasierter 3D-Rekonstruktion (›Multi-View Stereo‹ und ›Structure from Motion‹) ist vergleichsweise kostengünstig, die Aufnahmen lassen sich sehr gut in die tägliche Grabungsroutine integrieren und die Ergebnisse bedeuten einen Quantensprung für die architektonisch steingerechte Aufnahme des Planums, denn die dreidimensionalen Bilder lassen sich sehr einfach als verzerrungsfreie Aufsichten exportieren, die als Grundlage der Planerstellung im CAD dienen.

Zur luftgestützten Aufnahme wurde im Wintersemester 2010/2011 am BAI Wuppertal ein Oktokopter gebaut, der mit einer Kamera ausgestattet ist. Er fliegt bis in eine Höhe von 250 m und besitzt eine Reichweite von 2 km. Außerdem wurde er mit einer Rückholautomatik ausgerüstet. Er wird ferngesteuert – eine Videobrille zeigt dem Piloten die potentiell mögliche fotografische Aufnahme.

### C. Fund

Am vorletzten Grabungstag fanden wir eine etwa 24 cm große Keramikplakette mit der Reliefdarstellung einer männlichen Figur (Abb. 6). Vermutlich handelt es sich um den

Wettergott Hadad oder Ba'al (u. U. auch um einen Krieger). Die Figur trägt eine Kappe, sorgfältig gestyltes Haar, Arm- und Halsketten sowie einen gut gearbeiteten Schurz. In der linken Hand mag ein Speer oder ein Blitzbündel gesteckt haben – in der rechten Hand hielt die Figur einen weiteren (in die Keramik eingeritzten) Gegenstand.

Jutta Häser und Dieter Vieweger



Abb. 6  
Bild: © DEIAHL