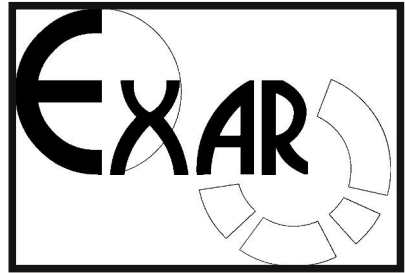


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA  
Jahrbuch 2017  
Heft 16

Herausgegeben von Gunter Schöbel  
und der Europäischen Vereinigung zur  
Förderung der Experimentellen  
Archäologie / European Association for  
the advancement of archaeology by  
experiment e.V.

in Zusammenarbeit mit dem  
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen,  
Strandpromenade 6,  
88690 Unteruhldingen-Mühlhofen,  
Deutschland



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE  
IN EUROPA  
JAHRBUCH 2017

Festschrift für Mamoun Fansa zum 70. Geburtstag

Unteruhldingen 2017

Gedruckt mit Mitteln der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V.

Redaktion: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller,  
Erica Hanning

Textverarbeitung und Layout: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller

Bildbearbeitung: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller

Umschlaggestaltung: Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder:

#### Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie, detaillierte bibliographische Daten sind im Internet abrufbar unter:  
<http://dnb.dbb.de>

ISBN

© 2017 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V. - Alle Rechte vorbehalten

Gedruckt bei: Beltz Bad Langensalza GmbH, 99947 Bad Langensalza, Deutschland

# Inhalt

<i>Gunter Schöbel</i> Vorwort	8
<i>Julia Heeb</i> Prof. Mamoun Fansa – Prähistoriker, Experimental-Archäologe und unermüdlicher Verfechter des denkmalgerechten Wiederaufbaus von Aleppos Altstadt	9
<b>Experiment und Versuch</b>	
<i>Sayuri de Zilva, Josef Engelmann</i> Vom grünen Stein zum roten Metall – Reduktion von Malachit mittels Lungenkraft am offenen Feuer	13
<i>Alex R. Furger</i> Antike Buntmetalllegierungen im Experiment: Formbarkeit und Härteverhalten beim Kaltschmieden, Glühen, Abschrecken und Rekristallisieren	25
<i>Hans Reschreiter</i> 40 years of underground experiments – Getting to know the prehistoric Hallstatt salt mine with the aid of experimental archaeology	45
<i>Maikki Karisto, Karina Grömer</i> Different solutions for a simple design: New experiments on tablet weave HallTex152 from the salt mine Hallstatt	60
<i>Helga Rösel-Mautendorfer, Ines Bogensperger</i> Plinius der Ältere und das Bemalen von Textilien. Die Rolle der Experimentellen Archäologie zum Verständnis antiker Texte	70
<i>Matthias Bruestle</i> About the relationship of the coin image and the engraving tools	82
<i>Hannes Lehar</i> Puls meets fast food generation	96
<i>Frank Wiesenberg</i> Zur Herstellung römischer Rippenschalen. Resultate aus dem Borg Furnace Project 2015	104

<i>Maren Siegmann</i> Innenansichten – Glasperlen, vom Loch her betrachtet	116
<i>Stefan Stadler</i> Vom Zinkerz (Galmei) zum Messing im frühmittelalterlichen Ostalpenraum	123
<i>Stephan Patscher, Sayuri de Silva</i> Der byzantinische Traktat „Über die hochgeschätzte und berühmte Goldschmiedekunst“ – Neuedition, Übersetzung und interdisziplinärer Kommentar: Das Projekt und erste Ergebnisse der experimentellen Evaluierung	136
<i>Andreas Klumpp</i> Garmethoden und zugehöriges Gerät in der mittelalterlichen Küche	148
 <b>Rekonstruierende Archäologie</b>  	
<i>Bianca Mattl, Helga Rösel-Mautendorfer</i> Das Welterbedamen-Projekt – Gewandrekonstruktionen für das Oberösterreichische Landesmuseum	156
<i>Rüdiger Schwarz</i> Ascia-Hobel, Skeparnon, Mehrzweckdechsel oder zweiarmige Dechsel? Zur praktischen Arbeit mit einem vermeintlichen Vorläufer des Kastenhebels	166
 <b>Vermittlung und Theorie</b>  	
<i>Wolfgang Lobisser</i> Die Geschichte der archäologischen Architekturmodelle im Freilichtbereich des niederösterreichischen Museums für Urgeschichte – MAMUZ – in Asparn an der Zaya von den Anfängen bis zur Gegenwart	180
<i>Karina Grömer</i> Hin und wieder retour...Weltweite Resonanz auf archäologische Textilfunde – Fallstudie Hallstatt	196
<i>Barbara Rankl</i> The Sarcophagi garden in Ephesus. Condition survey of 21 sarcophagi and conservation of the "Amazon Battle" sarcophagus	208

<i>Tobias Schubert, Michael Zülch</i> Virtuelle Rekonstruktion. Anwendung der Computersimulation zur Validierung von archäologischen Kleidungsrekonstruktionen	217
<i>Julia Heeb</i> Neue Entwicklungen im Museumsdorf Düppel – Stadtmuseum und Freilichtlabor	225
<i>Julia Häußler</i> Guédelon – Experimentelle Archäologie und touristische Attraktion	234
<i>Tsvetanka Boneva</i> Digitale Rekonstruktion und 3D-Visualisierung der mittelalterlichen Stadt von Schumen (13.-14. Jh.)	246
 <b>Jahresbericht und Autorenrichtlinien</b>  	
<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2016	253
Autorenrichtlinien „Experimentelle Archäologie in Europa“	257

## Digitale Rekonstruktion und 3D-Visualisierung der mittelalterlichen Stadt von Schumen (13.-14. Jh.)

Tsvetanka Boneva

**Summary – Digital reconstruction and 3D-visualization of the medieval town of Schumen.** *This article presents the virtual reconstruction of a mediaeval Bulgarian fortress, which has been fully explored archaeologically. The region of Shumen is one of the most prestigious touristic destinations in Bulgaria. In its territory are located two of the Bulgarian mediaeval capitals – Pliska and Preslav, as well as the world-famous Bulgarian monument from the Early Middle Ages – the Madara Rider. In 2014 the Regional Museum of History in Shumen was awarded with a project by the Municipal Culture Fund – Shumen for a digital visualization of the architecture and the urban planning of the Shumen fortress. With this project, the capabilities of the 3D projecting were used to support the archaeology. 3D documentaries are very popular worldwide among both the specialists and the greater public.*

*The 3D film animation shows the fortress walls, a fortification, churches and public buildings, which were an important structural element of the town planning of the mediaeval Bulgarian fortress.*

*The digital reconstruction was assigned to the Virtual Archaeology club of the High School of Math and Science "Nancho Popovich" in Shumen. Thanks to the efforts of the club members, it is now possible to see what the fortress looked like in the 13<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> centuries.*

*Keywords: Digital, reconstruction, archaeology, Shumen, fortress, visualization, museum, 3D*

*Schlagworte: Digital, Rekonstruktion, Archäologie, Schumen, Festung, Visualisierung, Museum, 3D*

Die Stadt Schumen ist 380 km östlich von Sofia entfernt und liegt 90 km westlich von Varna (Abb. 1). Ihre Gründung und Entwicklung ist mit den Festungen im östlichen Teil des Schumen-Plateaus verbunden. Die berühmte Festung Schumen wurde in der Frühzeit der Antike errichtet und danach noch in der Spätantike, im Frühmittelalter und im Spätmittelalter wie-

der gebaut. Überreste von Siedlungen aus der Bronzezeit und aus der Hallstattzeit (12. Jh. v. Chr.), eine thrakische Siedlung aus dem 5. Jh. wurden entdeckt und danach wurde die Festung von Römern, Byzantinern, Bulgaren und Türken besiedelt und umgestaltet. Wie Pliska und Preslav ist Schumen eine altbulgarische Zitadelle aus dem 7.-10. Jh., die sich als





Abb. 1: Landkarte von Bulgarien und Lage von Schumen. – Map of Bulgaria and location of the city of Shumen.

feudale Burg mit Innenfestung, mit vielen Kirchen und Werkstätten zwischen dem 12. und 14. Jh. entwickelte.

Einige Mitglieder des Teams, das das Projekt „Das Zarenschloss in Veliki Preslav“ mit der finanziellen Unterstützung der Stiftung „Amerika für Bulgarien“ abgeschlossen und den 3D-Film über die mittelalterliche bulgarische Hauptstadt produziert hat (BONEV U. A. 2014), haben im Jahr 2014 erfolgreich Fördermittel des Fonds „Kultur“ der Gemeinde Schumen beantragt. Das Projekt war für eine virtuelle Rekonstruktion der mittelalterlichen Festung von Schumen. Das ist nun auch das neueste Touristenziel in der Stadt – ein 3D-Film, der die alte Stadt aus dem 14. Jh. darstellt. Die Gäste und die Besucher der Stadt haben die Möglichkeit eine unbekannte Architektur zu erleben und eine sehr interessante touristische Attraktion, die auch neu für Bulgarien ist, anzuschauen. Das ist eine Wiedergabe der mittelalterlichen Stadt und gilt als eine Brücke zur Gegenwart. Der Name des

Films ist „Die mittelalterliche Stadt Schumen (12.-14. Jh.)“.

Die bis heute entdeckten archäologischen Denkmäler und die modernen Technologien tragen viel dazu bei, eine digitale Rekonstruktion der Architektur, des Städtebaus, der bestmöglichen baulichen Gestaltung zu verwirklichen (Abb. 2-5). Dank dieser Restaurierung kann man sich jetzt viel besser vorstellen, wie die mittelalterliche Stadt von Schumen aussah – in Einzelheiten sind die Festungsmauer, die Stadtviertel, die Kirchen und andere öffentliche Gebäude zu betrachten. Mit dieser Ausarbeitung hat man einen gesamten Zyklus der Untersuchung, Konservierung und Popularisierung durch verschiedene wissenschaftliche Publikationen einer der bulgarischen Festungen im östlichen Teil des Landes beendet. Die Erforschungen sind ein Zeugnis, dass die mittelalterliche Stadt ein wichtiges und strategisches Kultur- und Wirtschaftszentrum war, das eine große Bedeutung in der historischen Entwicklung Bulgariens



*Abb. 2: Die Festung von Schumen. – The Shumen fortress.*



*Abb. 3: Der restaurierte südöstliche Turm der Festung. – The restored southeastern tower of the Shumen fortress.*

hatte. Heutzutage ist die Festung konserviert und renoviert.

Die regelmäßigen archäologischen Forschungen begannen 1957 unter der Führung von Wera Antonowa und wurden fast 30 Jahre durchgeführt (Антонова 1995).

Sie zeigen uns, dass da noch eine thrakische Siedlung aus dem 5.-7. Jh. v. Chr. existierte. Zur Zeit des Römischen Reichs (2.-4. Jh.) war die Zitadelle ein wesentlicher Punkt am Kreuzweg zwischen Durostorum – Byzantium und Odessos – Serdica. Während der regen Bautätigkeit des Kaisers Justinian I (527-565) wurde sie im 5.-6. Jh. eine der wichtigsten Festungen, die die Pässe zum Balkengebirge verteidigte. Nach einer kurzen Unterbrechung wurde sie im Frühmittelalter (8.-10. Jh.) reorganisiert und hatte wieder eine strategische Funktion in der Verteidigung der heidnischen bulgarischen Hauptstadt Pliska und später der christlichen Hauptstadt Bulgariens Preslav. Der bedeutendste Zeitraum der Entwicklung der Festung von Schumen ist das Spätmittelalter (12.-15. Jh.), als sie eines der wichtigsten Stadtzentren des zweiten bulgarischen Staats war. Auf den Ruinen der al-



*Abb. 4: 3D-Rekonstruktion der Festungsmauer und des Mitteltors. – 3D reconstruction of the fortress wall and the central gate.*

ten Stadt wurden neue Festungsmauern und Türme gebaut. Die Festung wurde erweitert. Das ist auch die Zeit, als eine Errichtung der Fortifikation einschließlich einer Außenbefestigung mit drei Mauern und noch eine kleine Zitadelle in der nordwestlichen Ecke notwendig waren. Diese Zitadelle war nicht nur eine Schutzanlage, sie galt als ein Verwaltungszentrum der Stadt. Dort war auch die Kanzlei des Stadtverwalters. Die Stadt wurde ein Wirtschafts- und Produktionszentrum des mittelalterlichen bulgarischen Staats. Die Festung wurde dicht besiedelt, viele öffentliche Gebäude und neue Kirchen entstanden. Einige der Hauptstraßen mit einer Breite von 2,50 m führten von den Eingängen zu der Zitadelle. 27 Gassen verbinden die Kirchen, die Staubecken und alle anderen Gebäude. Jede Kirche hat einen einzigartigen Architekturplan mit verschiedenen Ausmaßen. Manche sind Basiliken, die bis zum 14. Jh. in der Festung von Schumen verbreitet sind. Nachdem die Stadt im Jahr 1388 von Ali Pa-

scha erobert wurde, spielte die Festung im Jahr 1444 wieder eine wichtige Rolle während des Feldzugs des polnisch-ungarischen Königs Władysław II. Jagiełło. Die Kreuzritter belagerten und zerschlugen die türkische Garnison, aber während der Schlacht wurde die Festung in Schutt und Asche gelegt. Dieses Ereignis war das Ende der Festung.

Die Gründe für die 3D-Visualisierung liegen unter anderem an den Schwierigkeiten bei der Restaurierung der erforschten Denkmäler. Das ist ein langer und komplizierter Prozess, der viele Ressourcen erfordert. Und die virtuelle Rekonstruktion ist eine minutiöse Darstellung der Architektur des archäologischen Objekts, des Milieus und der historischen Epoche. Die ganze digitale Wiederherstellung beruht auf den erhaltenen Überresten und den verfügbaren archäologischen Informationen. Die visuelle Wiedergabe des Stadtplans und der Architektur der öffentlichen Gebäude und Kirchen leistet einen deutlichen Beitrag zu der Popularisation des



*Abb. 5: 3D-Restaurierung der Festungsmauer und der Innenstadt.  
– 3D restoration of the fortress walls and the inner city.*

Objekts. Das ist eine neue Methode der Vorführung der kulturhistorischen Denkmäler und ihre Verwendung ist auch viel günstiger für die meisten Museen. So sind die archäologischen Sehenswürdigkeiten auch verständlicher für die Touristen. Die virtuelle Restaurierung fördert die Vorstellungskräfte der Besucher bei der Wahrnehmung des archäologischen Objekts. Die Kombination zwischen Modelldarstellung und Bildern vom gegenwärtigen Zustand der Überreste hat auch eine deutliche Auswirkung.

Heutzutage liegen vor den Museen viele Herausforderungen wie ungenügende Finanzierung und Fortschritt der Technologien, die sie benötigen, andere Optionen für eine Realisierung zu finden. Für eine erfolgreiche Zukunft brauchen sie eine zahlreiche Zuhörerschaft, um geöffnete und zugängliche Zentren zu werden. Mit dem Kulturerbe verschiedener Zivilisationen, ihrer Geschichte und auch mit unterschiedlichen Ausbildungsprogrammen zusammen werden auch andere Dienstleistungen angeboten. Um die Verbindung mit der Gesellschaft zu erhalten, beginnen immer mehr Museen die moderne Informations- und Digitaltechnik anzuwenden. Die Entwicklung der 3D-Technologien bietet viele Möglichkeiten für eine neue

Darstellung des kulturhistorischen Erbes (BONEVA 2014a). Welcher ist der aktuelle Status der Ausstellungen von 3D-Objekten in den Museen? Zur Zeit ist er ungenügend infolge vieler Probleme wie Mangel an spezieller Technologie für 3D-Aufzeichnungen oder an entsprechender Software. Eine solche Technik steht nur für einige Museen zur Verfügung. In den Zukunftsmuseen werden reale und virtuelle Ausstellungen in Zusammenhang stehen. Die Besucher werden mit Interesse 3D-Filme über die Kultur, Geschichte und die Natur ansehen (BONEVA 2014b).

In Bulgarien gibt es ca. 160 Museen und Galerien, 45 von ihnen von nationaler Bedeutung. Über 7 Millionen bewegliche Kulturgüter werden in diesen Behörden erhalten, 25-30% sind dreidimensional. Es gibt auch über 150 unbewegliche Kulturgüter – Kirchen, Klöster, Überreste von Festungen, archäologische Reservate usw. Die bedeutendsten werden 2D digitalisiert und befinden sich heutzutage im Archiv des Nationalen Instituts für Kulturdenkmäler. Am häufigsten sind sie auch unerreichbar für die Online-Benutzer wegen des Mangels an einem einheitlichen Informationssystem und an einer Gruppen-Software, die eine aktualisierte Datenbank des Kulturerbes und eine auto-

matisierte Verwaltung und Inventarisierung der Sammlungen ermöglichen könnten.

Der Film über die mittelalterliche Festung von Schumen steht jetzt allen Besuchern des Regionalgeschichtsmuseums und des archäologischen Reservats „Die Festung von Schumen“ zur Verfügung.

#### Literatur

**BONEV, S., u. A. 2014:** 3D reconstruction and digital visualization of the south of the Royal Palace in Great Preslav. Experimentelle Archäologie in Europa 13. Bilanz 2014, 187-193.

**АНТОНОВА, В. 1995:** Шумен и Шуменската крепост, Шумен, Антос, 1995.

**BONEVA, T. 2014a:** Electronic Resources and Informatization as Factors for the Development of the Museums. Virtual Archaeology and Cultural Tourism. Proceedings of the Museum of History Shumen 2014, 801-809.

**BONEVA, T. 2014b:** Archaeological Monuments, 3D Visualization, Heritage Tourism, III национална конференция по история, археология и културен туризъм „Пътуване към България“, „Епископ Константин Преславски“, 2014.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: Google

Abb. 2-3: Fotoarchiv des Regionalgeschichtsmuseums Schumen

Abb. 4-5: 3D-Film „Die mittelalterliche Stadt Schumen (12.-14. Jh.)“

Autorin

Tsvetanka Boneva

Regionalgeschichtsmuseum Shumen

bul. Slavyanski 17

9700 Shumen

Bulgarien