

# Abstracts

# Vindonissa und der Legionärspfad - ein kurzer Überblick

Thomas Pauli-Gabi, Christian Maise

Der Vortrag vermittelt zu Beginn der Tagung einen kurzen Überblick zum Fundplatz Vindonissa, der seit mehr als 100 Jahren archäologisch untersucht wird. Dabei soll die Bedeutung des römischen Legionslagers (14-101 n.Chr.) für die provinzialrömische Forschung in der Schweiz und in Europa hervorgehoben werden. Im 2. Teil des Vortrags wird das Vermittlungsprojekt Legionärspfad vorgestellt. Dieser Archäologiepark auf dem Areal des ehemaligen Legionslagers wurde 2009 eröffnet und besteht heute aus 9 Archäologiestätten, die in Rundgängen bespielt und thematisch verbunden werden. Die Hauptattraktion bilden die originalgetreu rekonstruierten Contubernia und zwei Mannschaftsunterkünfte aus dem Holzlager der 1. Hälfte des 1. Jahrhunderts n.Chr., in denen Besucher im Rahmen eines Vermittlungsprogramms übernachten können.

## Vindonissa and the Legionary Path - an Overview

To start off the symposium, this lecture provides a brief overview of Vindonissa, which has been examined archaeologically for more than a century. Particular emphasis is placed on the significance of the Roman legionary camp (14-101 AD) for the provincial Roman research in Switzerland and in Europe. In the second part of the lecture, the museum's educational programme is presented. The archaeological park on the site of the former legionary camp was opened to the public in 2009 and, today, consists of nine archaeological sites, which are connected with games and thematic tours. The main attraction consists of a reconstruction of a Contubernia, accommodations for soldiers from the 1st century AD, where visitors can spend a night as part of the educational programme.



# **Experimente zur Erzeugung von Eisen im Rennofen Typ Boécourt JU (Schweiz)**

Marianne Senn

Ludwig Eschenlohr

Im Jahr 1989 wurde im Kanton Jura der frühmittelalterliche Eisenverhüttungsplatz Boécourt Les Boulies ausgegraben. Da der dortige Doppelofen relativ gut erhalten war, und Erze und Schlacken chemischen Untersuchungen unterzogen wurden, wurde diese Fundstelle zum Motor für zahlreiche Experimente in der Ost- und der Westschweiz. Vor allem die Ostschweizer Experimente waren von vielfältigen Messungen während der Experimente und umfassenden Untersuchungen nach den Experimenten begleitet. So ist es gelungen, eine Massenbilanz der beteiligten Materialien zu erstellen und diese an Hand der chemischen Untersuchungen zu kontrollieren. Neben dem Vergleich der Resultate der beiden Experimentiergruppen, sollen neue Resultate zu weiteren Massenbilanzen aus den letzten Jahren und erste Schmiedeversuche vorgestellt werden.

## **Iron smelting experiments in the bloomery furnace type Boécourt JU (Switzerland)**

In 1989 the early medieval smelting place Boécourt Les Boulies was excavated in the Canton Jura in Switzerland. The double furnaces were relatively well preserved, slag and ore were morphologically classified and chemically analysed. This place has become the motor of numerous iron smelting experiments in the western and eastern part of Switzerland. Especially the experiments in the eastern part of Switzerland did go along with different investigations during and even more after experimentation. This gave way to formulate mass balances of all involved materials and to control them based on chemical analyses. We will focus on a comparison between eastern and western smelting experiments and new results concerning mass balances from recent experiments.



# **Der Süßwasser-Reservoireffekt in der 14C-Datierung: neue Analysen und mesolithische Kochexperimente**

Bente Philippsen

Der Süßwasser-Reservoireffekt kann dafür sorgen, dass Proben, die aus einem Süßwassersystem stammen, bei der 14C-Datierung einige hundert bis tausend Jahre "zu alt" erscheinen. Dies gilt z.B. auch für Knochen von Menschen, die viel Süßwasserfisch gegessen haben, oder für Speisekrusten auf Keramik, in der Süßwasserfisch gekocht wurde.

Das Ziel meiner Forschung war die zuverlässige Datierung der ältesten Keramik in Schleswig-Holstein. Diese Keramik gehört zur endmesolithischen Ertebøllekultur. Die ersten Datierungen hatten sensationell hohe Alter von bis zu 5400 v. Chr. ergeben. Weil diese Keramik allerdings an Inlandfundplätzen an Flüssen gefunden worden war, wurde der Süßwasser-Reservoireffekt als Ursache für die hohen Alter vermutet. Deswegen wurden sowohl die Keramik als auch die Fundplätze und die Flüsse untersucht, und moderne und steinzeitliche Reservoiralter berechnet. In Kopien von Ertebøllekeramik wurden mehrere Serien von Kochexperimenten durchgeführt, um Speisekrusten-Referenzproben mit bekanntem Alter zu erzeugen.

In meinem Vortrag werde ich erklären, wie der Süßwasser-Reservoireffekt zustande kommt und ob man diesen Reservoireffekt korrigieren kann. Besonderes Gewicht wird auf den Kochexperimenten und den daraus gewonnenen Erkenntnissen über die Ertebøllekeramik liegen.

## **The freshwater reservoir effect in radiocarbon dating: new analyses and mesolithic cooking experiments**

The freshwater reservoir effect can result in too high ages when radiocarbon samples originate from freshwater systems. The error can be up to several hundred or thousand years. This also applies to bones of humans who strongly relied on freshwater fish, or to pottery in which freshwater resources were cooked.

The aim of my research was the reliable dating of the oldest pottery in the northernmost German federal state, Schleswig-Holstein. This pottery belonged to the terminal Mesolithic Ertebølle culture. The first radiocarbon datings had yielded sensationally high ages, as old as 5400 BC. As this pottery had been found at inland sites next to rivers, the freshwater reservoir effect was suggested to be the reason for the high ages. Therefore, the pottery as well as the sites and the rivers were examined to calculate reservoir ages today and in the Stone Age. Copies of Ertebølle vessels were used for several series of cooking experiments in order to obtain food crust reference samples with known ages.

In my talk, I will explain the causes and possibility of correction for the freshwater reservoir effect. I will emphasize the cooking experiments and the resulting insights into Ertebølle pottery.



# **Versuch - Rekonstruktion - Experiment. Zur Begrifflichkeit aus Sicht der rekonstruierenden Archäologie**

Claudia Merthen

Der Begriff "Experimentelle Archäologie" ist im Bereich Archäologievermittlung sehr weit verbreitet. Er wird jedoch noch viel zu oft pauschal für die 'handwerkliche Seite' der Archäologie verwendet. Daß eine ernstzunehmende wissenschaftliche Methode dahintersteht, ist mancherorts noch nicht ins Bewußtsein gerückt. Vielmehr sollte für die Vermittlungsarbeit "Archäotechnik" verwendet werden, da Einfühlen in die Technologie, Nachempfinden und Erlebnis das Ziel sind. Weitere Termini hängen mit diesem Arbeitsgebiet zusammen, z.B. Test, Versuch, Rekonstruktion. Der Vortrag möchte einen Beitrag zur Definition dieser Begriffe leisten. Dabei wird der Blickwinkel der rekonstruierenden Archäologie, vor allem aus dem Bereich der Textiltechnik, eingenommen.

## **Trial – reconstruction – experiment. To an abstract concept in terms of reconstructional archaeology**

"Experimental Archaeology" as a term is very common within educational communication especially for the field of the crafts. But often the concept of this archaeological method is misunderstood. "Archaeotechnique" is the more suitable term for all these practical instructions because understanding, adaptation and experience are the main purposes. Other important terms are test, trial and reconstruction. The lecture wants to help to define all these terms. In addition it will use the perspective of the reconstructional archaeology, particularly the textile technology.



# **Illusion als Rekonstruktion**

## **Geschichtsbildende Textilarbeiten zwischen Bildersturm, Materialrekonstruktion und Schaubude**

Sylvia Crumbach

Der Wunsch, eine bildliche und damit unmittelbar wirkende Veranschaulichung historischer Gegebenheiten zu schaffen, lässt sich bis weit vor die Herausbildung der modernen Wissenschaften an Hand zeitgenössischer Abbildungen aufzeigen. Verbildlichung, Illustration und rekonstruierende Darstellung bewegen sich an Schnittstellen zwischen Kunst, Wissenschaft, Pädagogik und - nicht selten - Politik. Im Designprozess werden in der Neuzeit überwiegend frei gestaltete Elemente mit Gegenständen der Sachkultur (archäologische Funde und anderweitig tradierte Relikte) zu einem Gesamtbild dekoriert. Die Gestaltung spiegelt den Kenntnisstand, die Positionierung und den Kontext der Bearbeiter - insbesondere dann, wenn ein Entwurf plastisch umgesetzt wird.

In Bezug auf organische Materialien tritt die Lückenhaftigkeit und Spärlichkeit der erhaltenen Objekte besonders deutlich zu Tage. Textilien sind jedoch - selbst bei minimal bekleideten Lebensbildern - richtungsweisend für den erzielten Eindruck. Ausgehend von den immanenten und klar formulierten Inhalten und Botschaften kann Rekonstruktion, ergänzend zur materialgetreuen und damit lückenhaften Wiederherstellung exponierter Gegenstände, nach Aleida Assmann als "Ausdruck eines neuen Verhältnisses gegenüber der Vergangenheit" gesehen werden. Aus diesem Blickwinkel betrachtet ist der Prozess der Visualisierung von Geschichte ein gestaltender Ausdruck im Prozess der Aneignung von Geschichtsbildern und Deutungen. Vielleicht bietet der Ansatz von Aleida Assmann, die Verschiebung im Verhältnis zwischen Zukunft und Vergangenheit in Bezug auf die Wandelbarkeit und das Auftauchen völlig neuer Episoden, eine Erklärungsmöglichkeit für die wachsende Szene unter dem Schwerpunktbegriffen Re-enactment und Living History. Über historische Kleidung wird verbreitet eine Identifikation, vornehmlich mit der eigenen Vergangenheit, gesucht und in dieser (Laien-) Öffentlichkeitsarbeit ein selbstgewähltes Geschichtsbild vermittelt. Die wissenschaftliche Aufarbeitung dieses Phänomens steht erst am Anfang und soll nicht Gegenstand dieses Vortrags sein.

Im Vortrag soll ein Ansatz vorgestellt werden, Lebensbilder und geschichtsbildende Textilarbeiten als poetische, für einen bestimmten Vermittlungszweck geschaffene, Werke zu erstellen. Aufgezeigt werden sollen die einzelnen Schritte der praktischen Arbeit unter Betonung der geschichtswissenschaftlichen Quellenkritik und möglicher qualitativer Einschränkungen durch schlichte Sachzwänge. Als Methodenvorschlag wird die Möglichkeit aufgezeigt, Idealtypen nach Max Weber zu definieren und als Gestaltungsgrundlage zur Anwendung zu bringen. Das Anliegen ist die Erstellung von Idealrekonstruktion als Projektionsfläche für überkommene Gegenstände der Sachkultur. Deutlich abgegrenzt jedoch vom Entwurf einer linearen Entwicklungslinie in der textilen Technik als positivistische Sichtweise.

Angerissen werden sollen in diesem Zusammenhang die Möglichkeiten, geschichtsbildende Textilarbeiten in die angestrebte Narration von musealen Präsentationen einzubinden. Textilien und Lebensbilder als (haptische) Illustrationen bergen das Potenzial, aktuelle Paradigmen der Forschung zu veranschaulichen und damit zu transportieren. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es über den musealen Einsatz illustrierender Werke nicht zu einer Referenzlegitimierung kommt. Museumspräsentationen benötigen keinen kritischen Anmerkungsapparat, deshalb können mit großer Stringenz überholte Anschauungen weitergetragen werden.

Der Fernsehdokumentarismus bedient sich, wie auch auf historische Identität basiertes touristisches Marketing, nicht nur der Beratungstätigkeit von Museen als Schnittstelle zur

Öffentlichkeit. Lücken in der Illustration - oder die Verweigerung der Visualisierung - bieten eine Projektionsfläche, die gefüllt wird. Zu fragen wäre von wem und mit welchen Inhalten.

### **Illusion as reconstruction**

#### **History-illustrating textile works between iconoclasm, material reconstruction and show booth**

The wish to create a visual and therewith intuitive visualization of historical facts can be noticed on the basis of historical illustrations long before development of modern sciences. Visualization, illustration and reconstructive presentation are placed at interfaces between art, science, education and – not rarely – politics. In modern times presentations are characterized by predominantly evident or freely arranged elements decorated together with artefacts of material culture (archaeological finds or other bequeathed relicts) in order to form an overall picture. The arrangement shows the state of knowledge and the positioning of the originator – especially if a concept is realized in a three-dimensional way.

With regard to organic materials the incompleteness and scantiness of the conserved pieces and fragments becomes particularly evident. Textiles, however, are fundamental for the impression to be achieved, even in case of minimally vested images. Based on immanent and clearly stated contents and messages reconstruction can, in addition to the material-accurate and therewith fragmentary reconstruction of exposed objects, be regarded according to Aleida Assmann as an "expression of a new relationship towards the past". From this point of view the process of visualization of history represents a formative expression within the process of adopting history concepts and interpretations. Perhaps Aleida Assmann's approach, the displacement within the relationship between future and past in terms of inconstancy and the appearance of completely new episodes, offers an explanation for the growing re-enactment and living history scene. By means of historical clothing an identification, particularly with the own past, is searched for and a self-imposed conception of history is communicated by means of (amateurish) PR work. The scientific examination of this phenomenon is still in its early stages and shall not be subject of this presentation.

This lecture shall present an approach to produce images and history-illustrating textile works as creative acts. The single steps of the practical work shall be demonstrated by stressing the history-scientific source criticism and possible qualitative restrictions due to simple practical constraints. As a methods proposal the possibility is shown to define ideal types according to Max Weber and to use them as design fundamentals. It is intended to create an ideal reconstruction as an object of projection for decayed objects of material culture - explicitly differentiated, however, from the concept of a linear development line within textile techniques as a positivistic perception.

The possibilities to combine history-illustrating textile works with the intended performance of museum presentations shall be mentioned within this context. Textiles and images as (haptic) illustrations offer great potential to demonstrate and, therewith, transport current scientific paradigms.

It has to be noted, however, that the application of illustrative works within museums does not lead to a reference legitimation. This would cause, amongst others, a (unconscious) transfer of out-dated but often originally scientific theses.

TV documentary as well as touristic marketing based on historical identity does not only use counselling provided by museums as interface with the public. Illustration gaps – or the refusal of visualization – offer a projection surface to be filled. It is questionable by whom and with which contents.



# De la recherche à la médiation: une perspective pour l'archéologie expérimentale

Karine Meylan

Notre intervention propose une réflexion sur le potentiel de l'expérimentation, non comme approche scientifique, mais dans une perspective de médiation culturelle. En effet, bien que l'archéologie expérimentale, en tant que méthode de recherche, se prête mal à la vulgarisation, la démarche peut être adaptée sous la forme d'animations historiques à des fins pédagogiques.

Notre propos se base sur l'expérience acquise par la société d'animation archéologique AnimArc. Composée à la fois de chercheurs en archéologie expérimentale, d'artisans spécialisés, d'étudiants et d'amateurs, AnimArc réunit depuis 2007 une dizaine de groupes de reconstitution et d'animation spécialisés dans les périodes celtique et gallo-romaine. Principalement active en Suisse romande, AnimArc participe à l'animation de divers événements à caractère historique, que ce soit pour des musées, des centres de recherches ou des festivals privés.

En se focalisant sur le travail de l'archéocéramiste Pierre-Alain Capt, notre intervention propose d'exposer le processus d'adaptation des résultats scientifiques de l'expérimentation à une démarche de transmission des connaissances et d'échange avec le grand public. Sélection d'éléments à la fois significatifs et « spectaculaires », identification des publics cibles, détermination de la forme du discours, adaptation au lieu et au type d'événement : l'animation historique se doit de tenir compte des impératifs liés à tout travail de vulgarisation, entre véracité scientifique, pédagogie et lois du divertissement.

## Von der Forschung zur Vermittlung: Eine Perspektive für die experimentelle Archäologie

Dieser Beitrag soll Überlegungen zu den Möglichkeiten des Experimentierens anstellen, wenn es nicht als wissenschaftliches Werkzeug benutzt wird, sondern der Kulturvermittlung dient. Die experimentelle Archäologie, als Forschungsmethode, eignet sich nicht für die gemeinverständliche Darstellung, aber die Vorgehensweise kann in Form von historischen Veranstaltungen zu pädagogischen Zwecken entwickelt werden.

Dieser Vortrag stützt sich auf die Erfahrung von AnimArc, einer Gesellschaft für archäologische Veranstaltungen. AnimArc besteht aus Forschern im Bereich der experimentellen Archäologie, Fachhandwerkern, Studierenden und Amateuren, und zählt seit 2007 etwa zehn re-enactment-Gruppen, die auf die keltische und gallo-römische Zeiten spezialisiert sind. Vor allem in der Westschweiz präsent nimmt AnimArc an der Organisation von unterschiedlichen historischen Veranstaltungen teil, sei es für Museen, Forschungszentren oder Festivals.

Mit dem Fokus auf die Arbeit der Archäo-Keramiker Pierre-Alain Capt wird der Prozess untersucht, der von den Ergebnissen aus den experimentalarchäologischen Versuchen zur interaktiven Wissensvermittlung an ein breites Publikum übergehen lässt. Auswahl von relevanten und „spektakulären“ Elementen, Bestimmung des Zielpublikums und des Diskurses, Einfluss des Rahmens (Ort, Ereignis): Als populärwissenschaftliche Arbeit soll



die historische Veranstaltung die archäologischen Fakten, die pädagogischen und ludischen Aspekte berücksichtigen.

### **From research to mediation: A perspective for experimental archaeology**

Our involvement suggests a reflection on the potential of experimentation, not in a scientific approach, but in a cultural mediation perspective. In fact, although experimental archaeology, as a research method, does not lend itself to vulgarization, the approach can be adapted in historical animations for educational purposes.

Our work is based on the experience gained via the archaeological animation society AnimArc. Consisting of both researchers in experimental archaeology, specialized craftsmen, students and enthusiasts, AnimArc have brought together about ten reconstitution and specialized animation groups since 2007, which are dedicated to the Celtic and Gallo-Roman historical periods. Mainly active in Western Switzerland, AnimArc gets involved in the organization of various historical events, whether for museums, research centres or for private festivals.

By focusing on the work of the archaeo-ceramist Pierre-Alain Capt, our participation aims to describe the adaptation process of the scientific results of the experiment, for knowledge transfer and exchange with the public. Selecting items that are significant as well as "spectacular", identifying target audiences, determining the discourse form, adapting at the place and type of event: animation history must take into account the constraints related to any vulgarization work, between scientific veracity, pedagogy and entertainment rule.



# **De la trouvaille à l'archéologie expérimentale : L'exemple du coin monétaire celtique de l'oppidum du Mont Vully en Suisse.**

Alain Besse

L'auteur proposera une mise en avant des difficultés concrètes liées à l'expérimentation et à la médiation (techniques, financières, etc.) de la frappe monétaire et des choix inévitables à opérer afin de trouver l'équilibre entre qualité scientifique et approche pédagogique. Il évoquera sa motivation et son plaisir d'avoir réalisé l'un de ses rêves d'enfance les plus tenaces.

Faits : Lors d'une prospection, en 1996, un menu objet, insignifiant pour le profane, apparu après 21 siècles d'abandon. Pour les spécialistes la découverte d'un coin monétaire antique constitue un événement rarissime ; de surcroît en bronze et offrant une gravure parfaitement lisible. Il pouvait produire des quinaires gaulois à la légende Kaletedov.

Questionnements : Curieusement alors que d'innombrables monnaies celtiques ont été retrouvées, aucune ne correspond à ce coin monétaire, engendrant ainsi toutes sortes d'hypothèses et de débats.

L'expérience du faire : En l'absence de mode d'emploi, l'archéologie expérimentale trouve toute son expression et permet d'éprouver un « clone » reproduit sur la base des analyses métallographiques, aussi robuste, comme jadis l'original et de vivre les sensations de la frappe.

Toute expérience de reproduction, ratée ou réussie, porte un plus, des ressentis, des impressions, des enseignements, des réponses, des suppositions ou de nouvelles questions et oriente des réglages et des modifications.

Le projet d'animation pédagogique, tout public : En 2007, pour le Festival Vully Celtic, il fallait faire quelque chose de marquant avec cette trouvaille exceptionnelle. L'Atelier Ciel & Terre a proposé de créer un atelier monétaire participatif pour le public, ouvert y compris aux enfants.

Bilan et perspectives : A l'usage et à la réflexion, de nombreux détails sont apparus et ont permis d'apporter des améliorations au matériel, de soulager physiquement le maître monnayeur; donc, d'augmenter les connaissances et la vraisemblance.

La présentation sera dirigée sur l'évolution des expérimentations de l'Atelier Ciel & Terre au fil des ans et comment nous pouvons apprendre de nos erreurs; en bref, les méthodes et les perspectives de l'Atelier Ciel & Terre.

## **Werdegang vom Fund zur experimentellen Archäologie am Beispiel eines keltischen Münzprägestempels beim Oppidum auf dem Mont Vully**

Der Autor möchte die verschiedenen Schwierigkeiten (technischer, finanzieller Art, etc.) erläutern, welche beim Experimentieren mit und bei der Vermittlung der Münzprägung entstehen. Weiter möchte er die notwendigen Entscheidungskriterien darlegen, welche eine Ausgewogenheit zwischen wissenschaftlicher Qualität und didaktischer Vorgehensweise garantieren. Er wird aber auch sein Interesse und seine Freude zeigen, die ihn bei der Erfüllung eines tief gehegten Kinderwunsches überkamen.



**Fakten:** Bei einer Prospektion kam 1996 ein kleiner Gegenstand ohne jegliche Bedeutung für die Allgemeinheit zum Vorschein. Dabei handelte es sich um einen Münzprägestempel, welcher 21 Jahrhunderte verschollen war. Für den Spezialisten ist die Entdeckung eines antiken Münzprägestempels ein sehr seltenes Ereignis. Umso mehr, wenn der Stempel aus Bronze hergestellt wurde und die Prägung perfekt erkennbar ist. Mit diesem Stempel konnten Gallische Quinare mit der Legende Kaletedov produziert werden.

**Fragen:** Merkwürdigerweise, trotz vielfältiger keltischer Münzfunde, gibt es keine übereinstimmenden Münzen. Dies führte zu vielen Hypothesen und Debatten.

**Die Erfahrung des Herstellens:** In Abwesenheit einer Bedienungsanleitung muss auf die experimentelle Archäologie zurückgegriffen werden. Sie ermöglicht die Herstellung eines Replikats auf der Basis von metallographischen Analysen, widerstandsfähig wie das Original, mit dem Ziel die Sensation des Münzschlagens zu erleben.

Jeder Versuch der Reproduktion, gelungen oder missraten, erweitert die Erfahrung, die Empfindungen, gibt Antworten auf offene Fragen und wirft gleichzeitig neue auf, um mittels Anpassungen und Modifizierungen das Replikat zu verbessern.

**Ein Erlebnis für alle Altersgruppen:** Für das Festival „Celtic Vully“ in 2007 wollten wir etwas Spezielles vorschlagen, um diesen ausserordentlichen Fund zu würdigen. Das Atelier Ciel & Terre bot daher einen Workshop für Münzprägung an, wo jeder, sogar kleine Kinder, teilnehmen durfte.

**Bilanz und Perspektiven:** Durch die praktische Erfahrung und Überlegungen kamen viele Details zum Vorschein, welche zu Verbesserungen in der Materialwahl und zur physischen Erleichterung für den Münzmeister geführt haben und so die Fähigkeiten und die Realitätsnähe erhöhten.

Das Hauptthema der Präsentation sind die über die Jahre gemachten Verbesserungen bei den Experimenten und wie wir aus den gemachten Fehlern lernen können, oder: die Methoden und Perspektiven, welche beim Ateliers Ciel & Terre angewendet werden.

### **From archaeological finding to experimental archaeology: The example of the Celtic coin die found in the oppidum Mount Vully, Switzerland**

The autor proposes to highlight the difficulties (technical, financial, etc.) related to experimentation and mediation of coin production and the inevitable choices to be made in order to find a balance between the scientific quality and an educational approach. He will discuss his motivation and the fulfilment he found in achieving one of his innermost childhood dreams.

**Facts:** In 1996, while prospecting, a small item of a value insignificant to the general public appeared after 21 centuries of lying forgotten. The discovery of an antique die is a very rare occasion for any specialist; even more so if it is made of bronze and has an engraving which is perfectly legible. It could be used to produce Gallic quinary with the legend Kaletedov.

**Questions:** Curiously, while countless Celtic coins were found, none of these coins corresponds to the recovered die, therefore causing a lot of speculation and debates.

The experience of putting it into practice...Without a user's manual, experimental archaeology is utilized to its full extent. It creates the opportunity to produce a "clone", on the base of metallographic analyzes, as robust as the original and giving the sense of hammered coinage.

Any experience with reproduction, successful or not, increases knowledge. It narrates feelings and intuitions; it raises new questions, assumptions and answers and leads to adjustments and modifications.





# **Traces de guerres ou destructions rituelles ? Les armes du site de La Tène**

Guillaume Reich

Au cours des dernières décennies, des centaines d'armes celtiques en fer ont été mises au jour. Souvent, cet armement porte des traces de destructions violentes : torsions, bris, entailles, etc. Ces traces sont révélatrices de pratiques guerrières et / ou religieuses. Elles deviennent parfois des éléments clés pour l'interprétation des sites archéologiques et la compréhension de l'univers militaire laténien. Toutefois, il n'existe à ce jour aucune méthode permettant d'étudier ces traces. Comment distinguer les traces de mutilations volontaires de celles liées aux combats ? L'excellent état de conservation des armes du site éponyme de La Tène (les objets sont essentiellement dans un état proche de celui d'origine), le prestige de la collection (pourtant peu étudiée) comme la taille du corpus (plusieurs centaines d'armes au Laténium) sont autant d'arguments pour une étude des quelques traces visibles sur les armes.

Doublée d'une étude typo-chronologique classique, l'élaboration d'une méthodologie comparable aux investigations de la police scientifique, recourant notamment à l'expérimentation archéologique et aux comparaisons avec d'autres cultures anciennes, semble justifiée. La constitution d'un ensemble tracéologique de référence pourrait apporter de nouvelles perspectives pour la compréhension du site de La Tène, voire des techniques martiales du Second Âge du Fer. Les résultats obtenus au cours de cette étude devraient, nous l'espérons, témoigner de la pertinence des expérimentations dans ce domaine. Cette présentation se propose d'expliquer la méthodologie conçue pour l'analyse de ces armes et ses applications concrètes.

## **Kriegerische oder rituelle Zerstörungen ? Die Waffen aus La Tène**

Im Verlaufe der letzten Jahrzehnte wurden keltische Waffen aus Eisen zu Hunderten freigelegt. Oft tragen sie Spuren brutaler und womöglich mutwilliger Zerstörung und sind verkrümmt, zerbrochen, tief eingekerbt usw. Diese Zerstörungen zeugen von kriegerischen oder auch religiösen Sitten. Sie können in manchen Fällen Schlüsselemente zur Interpretation bestimmter Fundstätten geltend machen und zum Verständnis des kriegerischen Umfeldes der Latènezeit beitragen.

Untersuchungsmethoden, die eine Unterscheidung zwischen Kampfspuren und mutwilliger Zerstörung ermöglichen, liegen gegenwärtig keine vor. Der ausgezeichnete Erhaltungszustand der Waffen des gleichnamigen Fundortes La Tène, das Prestige dieser wenig untersuchten Sammlung sowie das Ausmass der zu Hunderten vorliegenden Waffen und bereits vorliegende Typendatierungen bieten die ideale Ausgangslage einer solchen Studie. Der Untersuchungsvorgang ist mit den Methoden forensischer Analysen der wissenschaftlichen Polizei vergleichbar. Vergleiche mit ähnlichen Kulturen der Vergangenheit, aber insbesondere auch experimental-archäologische Nachvollzüge tragen zum Verständnis solcher Untersuchungen bei. Mit Hilfe von Replikaten soll vorerst eine Vergleichssammlung für die Spurenanalysen geschaffen werden. Wir erhoffen uns davon neue Perspektiven zum Verständnis der Fundstellen zu ermitteln oder gar über Kampftechniken der jüngeren vorrömischen Eisenzeit. Ebenso erhoffen wir im Verlauf dieser Untersuchungen die Relevanz des experimentellen Nachvollzugs zeigen zu können. Dieser Vortrag soll die für diese Art von Untersuchungen angewandte Methodik anhand konkreter Beispiele vorführen.



## War or religious damages? The weapons of La Tène

Over the last few decades, hundreds of celtic iron weapons have been discovered. These types of armaments often show signs of violent damage: twists, cracks, nicks, etc. These signs reveal acts of war and/or religious customs. They sometimes become key elements for the interpretation of archaeological sites and for the comprehension of La Tène military world. However, nowadays, no method exists to allow the study of these signs. Therefore, how to distinguish the signs of voluntary marks from those inflicted as result of fighting? The excellent conservation state of La Tène weapons - the condition of these artefacts are mostly close to their original state - , the prestige of the collection, still, little published, and the size of the corpus (a few hundred weapons at the Laténium museum) are many reasons to justify the study of some of the marks left on the weapons. Supplemented by a classic typo-chronological study, the elaboration of a methodology similar to the one used in scientific police investigations and including, amongst others, archaeological experimentation and the comparisons with other ancient cultures, seem justified. The constitution of a reference traceology set could bring new perspectives on the comprehension of La Tène site and possibly even on the martial techniques of the Middle Iron Age. We hope that the results obtained during this study would express the relevance of the experimentations made in this field. This presentation intends to explain the methodology developed for the analysis of these weapons and for their practical applications.



# **L'expérimentation de combat : apports techniques, anthropologiques et pédagogiques**

Thierry Luginbühl

Fondée sur les résultats de dix années d'expérimentation de combat avec des répliques d'armes gauloises par l'association Cladio (Université de Lausanne), cette communication a pour but de mettre en évidence les différentes catégories d'apports de ce type d'approche sur les plans technique, anthropologique et pédagogique.

Les résultats de ces recherches concernant les aspects techniques, qui ne seront que brièvement évoqués, portent principalement sur des questions relatives à la production, à la résistance et à l'ergonomie de l'équipement militaire du 2<sup>e</sup> siècle et de la 1<sup>ère</sup> moitié du 1<sup>er</sup> siècle av. J.-C. (LT C2- LT D2a).

Les apports désignés comme « anthropologiques » concernent des questions plus variées, liées aux techniques de combat individuel (postures, coups, parades) et de combat en groupe (formations, manœuvres), au déroulement d'un combat et aux facteurs de succès dans un engagement (renseignement, stratégie, tactique, chaîne de commandement, adaptation de l'équipement à la mission, cohésion, discipline, moral, physique, expérience). L'expérimentation du combat permet par ailleurs de mieux comprendre son appréhension et son « embodiment » par ceux qui le pratiquaient vraiment et modifie profondément le regard sur les sources littéraires et les documents iconographiques.

Cette approche, enfin, peut trouver des applications dans un cadre pédagogique ou de médiation culturelle, soit en offrant la possibilité d'une expérimentation directe par le public (jet de javeline, combat au bouclier et à l'épée), soit en présentant des combats expérimentaux ou chorégraphiés. Indubitablement populaires, ces deux types d'animations archéologiques nécessitent un discours fondé, mais aussi éthique (la guerre n'est jamais « jolie »...).

## **Die Nachahmung des Kampfes : technische, anthropologische und pädagogische Kenntnisse**

Die Assoziation Cladio (Universität von Lausanne) befasst sich seit zehn Jahren mit dem Kampf mit nachgebauten gallischen Schildern und Waffen.

Das Ziel dieses Berichtes ist es, die verschiedenen Aspekte mit den technischen, anthropologischen und pädagogischen Werten in den Vordergrund zu stellen.

Das Ergebnis der technischen Werte dieser Forschungen, sie werden nur sehr kurz erwähnt, sind hauptsächlich auf die Produktion, die Resistenz und die Ergonomie der militärischen Ausrüstung des zweiten Jahrhundert vor Christus bis Mitte des ersten Jahrhundert vor Christus, (LT C2-LT D2a) ausgerichtet.

Die « anthropologischen » Werte betreffen verschiedene Fragen, verbinden die technischen Einzelkämpfe (Haltung, Schläge und Abwehr) und die Gruppenkämpfe (Organisation, Angriffe und Abwehr). So wie auch die Abwicklung des Kampfes und die Handlung eines Einsatzes der zum Erfolg geführt hat. (Auskunft, Strategie, Taktik, Befehlskette, Einfühlungsvermögen der Gruppe in die Mission, Zusammenarbeit, Disziplin, moralische und körperliche Verfassung und Erfahrungen).



Die Erfahrungen dieser Spielkämpfe ermöglichen außerdem besser zu verstehen, was die wirklichen Kämpfer durchmachen mussten. Das verändert eindeutig das Bild, das Informationen aus literarischen Quellen und Ikonografie uns geben.

Auf diese Weise kann man pädagogische Werte in den Vordergrund stellen oder sich mit der Kultur befassen. Entweder indem man dem Publikum die Möglichkeit gibt, sich als Soldat zu verkleiden (mit Speer Schild und Schwert) oder Präsentationen mit Kämpfen oder Choreographieren zu organisieren.

Beide Arten von archäologischen Vorstellungen sind außergewöhnlich beliebt und müssen von wissenschaftlichen Informationen begleitet werden. Auch soll die Ethik am richtigen Platz stehen, (der Krieg ist nie „schön“).

### **Experimentation combat: technical, anthropological and pedagogical inputs**

Based on ten years of combat experimentation results with Gallic weapon replicas, borrowed from Cladio association (University of Lausanne), this paper aims to highlight the different types of contribution this kind of approach can make from the technical, pedagogical and anthropological perspective.

The results of this research relating the technical aspects, which will only be briefly mentioned, focus on production issues, resistance to ergonomics and military equipment of the second century and the first half of the first century BC. AD (C2-LT LT D2a).

Contributions designated as "anthropological" relate the most varied matters, linked with individual combat techniques (postures, blows and parries), battle groups (training and operations), the development of fighting and its level of success in an undertaking (intelligence service, strategy, tactics, chain of command, adaptation of the mission equipment, cohesion, discipline, moral, physical strength and experience). The combat experiment also develops a better understanding of its apprehension and "embodiment" by those who practiced it and really fundamentally alters the view on literary sources and graphic material.

Finally, this approach may find applications in an educational or cultural mediation, either by offering the possibility of direct experimentation by the public (javelin throw, shield and sword combat), or by presenting experimental or choreographed fights. Undoubtedly popular, these two types of archaeological animations require an established but also ethical discourse, (War is never "appealing" ...).

# Steinbeile im zentralen Hochland von Irian Jaya

Ralf Laschimke

Das zentrale Hochland von Irian Jaya in Indonesien war eine der letzten Regionen der Erde, in der das Dechsel-Steinbeil zum Alltag der Menschen gehörte. Von 1989 bis 1996 besuchte ich alljährlich die Dörfer der Kimyal, eines Stammes von zwergwüchsigen Bergpapuas, die damals noch am Rande der Steinzeit lebten. Durch meine guten Kontakte zu den Einheimischen habe ich viel über das Dechsel-Steinbeil erfahren. Unter anderem fand ich Dechsel, die speziell für Linkshänder bestimmt waren. Die Dechsel für Links- und Rechtshänder unterscheiden sich in der Stellung des Schaftes gegenüber der Klinge. Die Form der Klinge bleibt unverändert. Den relativen Anteil von Linkshändern habe ich auf ca. 15% geschätzt. Eine ähnliche Relation kann man vermutlich auch für das europäische Neolithikum annehmen. Eine wichtige Anwendung der Dechsel ist in Irian Jaya die Herstellung von Brettern für den Hausbau. Anders als häufig angenommen wird, werden die Bretter nicht durch Aufspalten von Baumstämmen hergestellt, sondern von den Stämmen einer bestimmten Baumart werden Streifen abgeschält, bis das Zentrum des Stammes als Brett übrigbleibt. Heutzutage werden für diese Arbeit Stahlbeile eingesetzt, die von den Missionaren ausgeteilt worden sind. In früheren Zeiten hat man mächtige Stein-Dechsel verwendet, die wir in unserem Vortrag zeigen. Die Klinge dieser Dechsel besteht aus feinkörnigem Basalt. Die Quelle dieses besonderen Steinmaterials fand ich tief im Dschungel in der Nähe des erloschenen Vulkanes Min muchabya. Die Expedition zu diesem geheimen Ort wurde in einem Film festgehalten.

## Stone adzes in the central highlands of Irian Jaya

The central highlands of Irian Jaya in Indonesia are one of the last regions on earth where the stone adze was part of people's everyday life. From 1989 to 1996 I visited repeatedly the villages of the Kimyal, a tribe of pygmy mountain Papuans. Due to my good connections to the local people I learned a lot about stone adzes. In particular I found adzes, specifically made for left-handed. Adzes for left- and right-handed differ in the position of the shaft. The shape of the blade, however, is unaltered. The relative proportion of left-handers I have estimated to be about 15%. A similar proportion one may assume even for the European Neolithic. A very important application of the stone adze is the production of boards for house construction. Contrary to the frequently made assumptions, splitting tree stems does not make these boards. But from the stems of special tree species wide strips are peeled off, until the centre remained as a board. Nowadays this work is done by means of steel axes distributed by the missionaries. In earlier times, however, very large stone adzes were used as shown in our presentation. The blades of these adzes consist of fine-grained basalt. The source of that stone material I found in the deep jungle, close to an extinct volcano named Min muchabya. The expedition to this secret place I can show in a movie.



# **Dechsel am Altenberg: Das zweite Ergersheimer Experiment**

Wulf Hein

In 2012 fand das zweite "Ergersheimer Experiment" zur Holzbearbeitung im Altneolithikum statt. In diesem Jahr konnten wir mehrere Eichen mit Stein- und Knochengewerkzeugen fällen und weiterverarbeiten. Aufbauend auf den Ergebnissen beider Feldversuche stellen wir unsere Erkenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit LBK-Werkzeugen vor.

## **The adzes from Altenberg: The second Ergersheim experiment**

In 2012 the 2nd Ergersheim Experiment on early neolithic woodworking was carried out. This year we were able to fell and process several oak trees with stone and bone tools. Based on the results of both attempts we present our knowledges and experiences in working with Bandceramic tools.



# Das Märchen von der Holzkohle

Walter Fasnacht

Die Geschichte der Verwendung von Holzkohle in der Metallurgie muss erst noch geschrieben werden – denn sie wurde noch gar nie hinterfragt! Es existiert keine naturwissenschaftliche Untersuchung, welche nur schon den Beweis zu erbringen versuchte, dass ein Stück Holzkohle aus einem archäologischen Befund der Kupfer- oder Eisenverhüttung oder -verarbeitung wirklich als echt geköhlerte Holzkohle und nicht Holz in den pyrotechnischen Prozess gelangte. Selbst die wenigen Untersuchungen zum Thema stellen das „charring“ nicht in Frage und reden von „re-charring“ im Laufe des metallurgischen Prozess – und dummerweise löscht dieses re-charring im hohen Temperaturbereich der Metallurgie alle früheren thermischen Fingerprints aus.

Die Geschichte von Hänsel, Holz und Holzkohle ist demnach kein Märchen über Gut und Böse, sondern eine klassische Fallstudie, wie in der Archäologie „Wahrheiten“ entstehen, wenn sie nur lange genug von genug lang berühmten Experten verbreitet werden. Und: Sie wäre ein Paradebeispiel, wie interdisziplinäre Forschung und archäologisches Experiment verwoben werden könnten! Eigene Verhüttungsexperimente stärken die seit langem gehegte Vermutung, dass mit Holz problemlos Kupfer verhüttet werden kann, und zwar aus karbonatischen wie sulfidischen Erzen. Wir haben allerdings schon im Pfahlbauand, vor über 20 Jahren, ohne Probleme mit Holz Bronze aufgeschmolzen, und dabei Temperaturen von über 1200 Grad Celsius gemessen. Des Weiteren ist der Gedanke, dass gemäss Berechnungen zur Herstellung der Energie für die Produktion der auf Zypern herumliegenden gut 4 Millionen Tonnen Schlacken der antiken Kupferverhüttung die ganze Insel 16 Mal abgeholzt werden musste schon Herausforderung genug. Dass diese Menge von Holz dann noch geköhlert werden musste, bevor sie in Kupferverhüttungsöfen gebraucht werden konnte – dieser Gedanke ist unerträglich.

## The charcoal legend

This talk is about the neglected discussion of charcoal versus wood used in archaeo-metallurgical processes. Already in the Pfahlbauand-Exhibition in Zurich in 1990 – and we sure were beginners! – we were using wood to cast copper and bronze objects. Today, we are more and more convinced that at least the beginning of the copper as well as the iron smelting process in prehistory, just a few thousand years, we admit it, was done with wood and not with charcoal, simply because the ancients would not produce charcoal if they did not have to!

Our first smelting experiments with wood, however, we carried out with burning the wood in a separate fire next to the smelting furnace before we transferred it into the smelter – but only to get the smoke off and because we do not understand the process yet: In what portion, interval and relation to the ore do you charge wood into the furnace so that by the time it arrives at the bottom, it produces the right gas-ratios to reduce the ore and does not oxidize it into the slag? But where would you be able to read the answer, if the question has never been asked related to wood! All we know after copper smelting experiments in the best preserved Iron Age copper furnace of the Near East, Furnace No. 8 from Agia Varvara-Almyras in Cyprus: It is frightfully efficient with wood. Anything melts in this furnace – and we are not going back to fairy tale charcoal!



# **Technologische und wirtschaftsstrategische Aspekte des Gusses von Bronzeringen (Barren?) im bronzezeitlichen Ostbaltikum**

Uwe SPERLING (Universität Tallinn)

Jaak MÄLL (Estnisches Historisches Museum/Tallinn)

Über zwei Dutzend Siedlungen der späten Bronzezeit (ca. 950-500 BC) im heutigen Litauen, Lettland und Estland weisen Spuren lokaler Metallverarbeitung auf. Aus einigen estnischen und lettischen Siedlungen sind gleich mehrere hundert Gussformenfragmente bekannt. Für die Bronzezeitforschung sind diese Evidenzen deshalb interessant, weil Metallfunde in der archäologischen Überlieferung dieser Gegenden auffallend selten sind. Angesichts der Verarbeitungsspuren müssen diese aber in gewissen Mengen zirkuliert sein. Technologisch und künstlerisch anspruchsvolle Bronzeobjekte wie sie etwa in westlichen Ostseegebieten (Dänemark, Südschweden z.B.) auftreten, fehlen jedoch im lokalen Fundspektrum. Nach Ausweis der Gießerfunde wurden im Ostbaltikum fast ausschließlich einfache Objekte in Ringform gegossen – stets in der Wachsausschmelzmethode in gebrannten Lehmmodellen.

Warum hat man sich ausgerechnet auf den Guss einfacher Ringobjekte spezialisiert? Steht dahinter womöglich eine wirtschaftliche Strategie, ausgelegt auf einen überregionalen Warentausch?

Diesen Fragen versuchen wir uns nun über Experimente im Bronzeguss zu nähern. Vorgestellt werden die aus dem archäologischen Kontext entlehnten Methoden von der Herstellung der Lehmformen bis zum Guss der Ringe die aus den einzelnen Versuchsreihen resultierenden Probleme und neuen Fragestellungen. Für Ringe hypothetischer Barrenfunktion ist es für uns wesentlich herauszufinden, welche Möglichkeiten der prähistorische Bronzegießer im Ostbaltikum und anderswo hatte, mechanische und ästhetisch-optische Eigenschaften von Metallobjekten zu erkennen und mit den ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zu beeinflussen. Vorgestellt und diskutiert werden erste Ergebnisse auf diesem Versuchsfeld.

## **Aspects of technology and economic strategy in the casting of bronze rings (ingots?) in Bronze Age East Baltic**

More than two dozen Late Bronze Age settlements (ca. 950-500 BC) are known in the territories of Lithuania, Latvia and Estonia where metal casting has been performed. From some Estonian and Latvian sites some several hundred pieces of casting moulds appeared. Those evidences are of special interest for the research in Bronze Age because of the scarcity of metal finds in the archaeological record. But regarding the plenty of casting remains metal use and circulation took place. Bronze objects of advanced technological and aesthetical character known from Denmark or Southern Sweden are extremely rare in the East Baltic area. Here the casting remains contain only moulds of simple ring objects – performed in the lost-wax casting method.

Why the striking preference of ring-casting? Was that because of an economic strategy, meant for supra-regional commodity exchange?

Those are the questions we try to solve with the experimental approach. Methods in accordance to the archaeological context, including the processing of the clay moulds and the casting of the metal objects, will be demonstrated as well as some occurring



problems. In dealing with ring objects of hypothetical ingot-function it is of essential interest for us to find out about the opportunities of the metalworker in the East Baltic and elsewhere in distinguishing and stimulating mechanical and aesthetic-optical properties of metal objects under Bronze Age conditions. The paper will demonstrate and discuss first results in the experimental field of research.



# **Vom Eisenerz zur Lanzen spitze.**

## **Methodische Erkenntnisse aus 34 Rennofenschmelzen**

Rosemarie Leineweber

Bernd Lychatz

Ausgehend von archäologischen Befunden der römischen Kaiserzeit des nördlichen Mitteldeutschlands fanden nach längerer Vorbereitung seit 1990 34 Feldversuche mit Rennöfen statt. Die interdisziplinär angelegten Experimente gingen systematisch archäologischen und archäometallurgischen Fragestellungen nach.

Wesentliche Voraussetzungen für die eigentlichen mehrstufigen Rennofenversuche bestanden in der Auswahl und Beschaffung geeigneter Erze, Holzkohlen und Ofenbaumaterial und deren aufwändiger Aufbereitung, der Errichtung verschiedener Ofenvarianten bis hin zu speziellen Vorversuchen. Während der Vielzahl der durchgeführten Eisenschmelzen kam es zur Verifizierung des Prozesses hinsichtlich Windzufuhr, Beschickung und Verfahrensdauer. Die Strategie der anspruchsvollen Versuchsserien bestand in der Änderung jeweils eines Parameters, wobei als vorrangiges Ziel nicht nur die Erzeugung einer Luppe, sondern schmiedbaren Eisens galt. Letztendlich gelang es, im Teamwork maßgetreue Artefakte entsprechend archäologischen Fundstücken zu schmieden. Umfangreiche Analytik begleitete den gesamten arbeitsintensiven Prozess der Eisenerzeugung von den Rohstoffen bis zum Endprodukt.

Dennoch konnten nicht alle Fragestellungen zufriedenstellend gelöst werden. Noch immer bedürfen einige archäologische und archäometallurgische Teilaspekte der Klärung, wobei weitere Versuche notwendig sind. Der Vortrag zeigt die Vorgehensweise des Teams hinsichtlich Vorbereitung, Durchführung und Ergebnisse der Rennofenschmelzen und der Schmiedetechnik sowie die damit verbundenen Erfolge, Schwierigkeiten und Defizite auf.

### **From iron ore to the lancehead.**

### **Methodic insights in 34 bloomery smelts**

Based on archaeological findings of the Roman Iron Age in Northern Central Germany field trials with smelting furnaces took place. The interdisciplinarily applied experiments systematically followed archaeological and archaeometallurgical problems.

Essential requirements for the actual multi-level bloomery furnace experiments were the selection and acquisition of suitable ores, charcoals and construction material for the furnace and the complex preparation of the same, the construction of different furnace variations up to special pre-experiments. During the numerous realised iron melts the process regarding wind supply, charge and duration of the procedure was verified. The strategy of this challenging test series consisted of the modification of one parameter at a time, at which the main goal was not to produce bloom but forgeable iron. By teamwork it was possible to eventually forge artefacts that were accurate to size. The whole labour-intensive process of iron extraction was accompanied by extensive analysis from the raw material to the final product.

Nevertheless not all questions were answered satisfactorily. There are yet some archaeological and archaeometallurgical aspects to be clarified, for which further experiments are necessary. The presentation demonstrates the team approach regarding the preparation, execution and results of the bloomery furnace melts and the forging technique as well as the achievements, difficulties and deficits involved.



# **Ars purpuraria - Neue methodische Ansätze bei der Anwendung von Küpenverfahren in der Purpurfärberei**

Fabienne Meiers

Martin Heider

Nach dem Siegeszug synthetischer Farbstoffe mit der Entdeckung des Mauveins 1856 hat die Purpurfärberei heute weitgehend ihre Bedeutung verloren; im Altertum gehörte sie jedoch zu einem der wichtigsten und lukrativsten Zweige der Textilveredelung. Im 17. Jh. v. Chr. benutzten die Minoer bereits Purpurpigmente in der Wandmalerei. Dass schon die Phönizier im 15. Jh. v. Chr. im großen Stil mit Meeresschnecken gefärbt haben, veranschaulichen Berge zerschlagener Gehäuse in den Siedlungen entlang der Küstenstreifen am libyschen und levantischen Meer. Für optimale Farbergebnisse waren große Mengen lebender Tiere notwendig: Es bedarf mindestens 10.000 hypobranchialer Drüsen um 1 g reines Purpurpulver herzustellen. Zudem erwiesen sich die Prozeduren bei der Gewinnung des Farbstoffs und bei der Einfärbung von Textilien als überaus kompliziert, zeit- und geruchsintensiv. So wurde spätestens seit dem Fall von Byzanz 1453 und der Entdeckung Amerikas, verbunden mit der Einfuhr ergiebigerer Farbstoffe wie der Cochenille-Schildlaus, der Niedergang des Purpurs eingeläutet. Damit ging auch das praktische Wissen um die Verfahren in der Purpurfärberei verloren.

In den letzten Dekaden sind jedoch wiederholt Schritte unternommen worden, die Purpurfärberei zwecks wissenschaftlicher, kultureller aber auch künstlerischer Interessen wiederzubeleben. Dabei dienten neben hebräischen Schriftzeugnissen auch griechische und römische Quellen als Grundlage für Reproduktionsversuche: Sie beschreiben zum Teil äußerst detailliert die verschiedenen Verfahren, die Möglichkeiten, diesen so begehrten Farbstoff mit billigeren und weniger zeitraubenden Methoden mehr oder weniger erfolgreich zu imitieren, sowie die Verwendung und symbolische Bedeutung purpurgefärbter Textilien. Archäologische Funde aus Siedlungen und Gräbern vervollständigen das Bild der Purpurfärberei in der Vergangenheit.

Die Autorin knüpft an die bisherigen Forschungsergebnisse in der Purpurfärberei an und liefert mit ihrem Beitrag neue methodische Ansätze bei der Extraktion des Farbstoffs und der Anwendung von Küpenverfahren. In ihrem Vortrag behandelt sie die experimentelle Reproduktion der historisch belegten Prozeduren zur Reduktion des Farbstoffs, unter anderem auch die Verwendung einer Hefe- und einer Urinküpe, wie sie bei Plinius dem Älteren (1. Jh. n. Chr.) erwähnt wird. Die Imitationsfärbungen mit Kermesschildläusen, Krapp, Indigo, Alkanna und Flechten, wie sie im Leidener und Stockholmer Papyrus beschrieben werden, sind ein weiteres Themenfeld. Auch moderne Vorgehensweisen, bei denen die Zuhilfenahme von pH-verändernden und reduktiven Chemikalien notwendig ist, werden auf ihre Eignung und Effizienz in der Purpurfärberei geprüft. Darüber hinaus geht die Autorin der Frage nach, auf welche Weise die verschiedenen Farbnuancen wie Argaman (purpurrot) und Tekhelet (purpurblau) mit Meeresschnecken der Art *Hepaplex trunculus* (= *Murex trunculus*) und *Bolinus brandaris* (= *Murex brandaris*) erzielt werden können und wie Sauerstoff, UV-Strahlung, der Erntezeitpunkt, das Geschlecht und der Frischegrad der Purpurschnecken das Farbergebnis beeinflussen können.



## **Ars purpuraria - New methodological approaches to the use of the purple dye vat**

After the discovery of the synthetic purple dye Mauvein in 1856, real shell purple has largely lost its significance to date; in ancient times, however, it belonged to one of the most important and most lucrative sectors of textile finishing. In the 17th century BC, the Minoans used purple pigments in wall-paintings and in the 15th century BC, the Phoenicians already dyed with molluscs on a large scale; mountains of crushed shells in the settlements along the coastal strip at the Libyan Sea and the Levant illustrate their industriousness. For optimal colour results large quantities of living animals were needed: it requires a minimum of 10,000 hypobranchial glands to produce 1 gram of pure purple powder. In addition, the procedures for extracting the dye and the dyeing of textiles are very complicated, time-consuming and smelly. Taking this in consideration, it was not surprising that after the fall of Byzantium in 1453 and the discovery of America, coupled with the importation of more economical dyes such as cochineal, the decline of purple was sealed. Hence the practical knowledge of the procedures in purple dyeing was lost.

In the recent decades though, measures have repetitively been taken to revive purple dyeing for scientific, cultural and also artistic usage. In doing so, Hebrew, Greek and Roman written sources were used as the basis for reproductive attempts: they partially give very detailed descriptions of the different extraction and dyeing procedures as well as of the more or less successful ways to imitate this so-coveted dye with cheaper and less time-consuming methods. Besides, the use and symbolic importance of purple-dyed textiles is treated. Archaeological finds from settlements and graves complete the picture of purple dyeing in the past.

With her contribution, the author builds on the previous research results in purple dyeing and provides new methodological approaches to the extraction and the use of the purple dye vat. In her lecture, she discusses the experimental reproduction of historically documented procedures in reducing the dye, including the use of a yeast and a urine vat, as mentioned by Pliny the Elder (1st century AD). The imitation dyes using carmine scale insects, madder, indigo, alkanet and lichens, as described in Papyrus Leidensis and Papyrus Graecus Holmiensis, are another topic. Furthermore, modern approaches, in which the use of pH-altering and reducing chemicals is necessary, are tested on their suitability and efficiency in purple dyeing. Beyond this, the author addresses the question of how the various shades such as Argaman (red-violet) and Tekhelet (blue-violet) can be obtained with seashells of the species *Hepaplex trunculus* (= *Murex trunculus*) and *Bolinus brandaris* (= *Murex brandaris*) and how oxygen, UV-radiation, harvest time, sex and freshness of the purple molluscs can affect the colour result.

# **Der Campus Galli: Experimentelle Archäologie - Living History - Tourismus - Kultur**

Andreas Sturm

Im deutschen Meßkirch nördlich des Bodensees entsteht ab April 2013 der Campus Galli. Innerhalb von mind. 40 Jahren soll erstmals der Klosterplan von St. Gallen (ca. 830) nur mit den Mitteln des 9. Jh. verwirklicht werden. Während dieser Zeit kann die Baustelle von Besuchern besichtigt werden.

Das Projekt erhält eine vierjährige Anschubfinanzierung von der Stadt Meßkirch, dem Kreis Sigmaringen, dem Land Baden-Württemberg und aus LEADER-Mitteln. Danach muss sich die Anlage allein durch Eintrittsgelder finanzieren. Ein unabhängiges Tourismus-Gutachten fällt positiv aus.

Der Campus Galli ist als Living History-Museum konzipiert, dessen Eckpfeiler die materielle Qualität, das fachspezifische Wissen, Didaktik und Präsentationstechniken bilden. Die Bauarbeiter tragen rekonstruierte frühmittelalterliche Kleidung, spielen jedoch keine mittelalterlichen Figuren (Third-person Interpretation). Das Personal wird sich aus festangestellten Handwerkern und Ehrenamtlichen zusammensetzen. Zur Qualitätssicherung der museumspädagogischen Arbeit wird für das Personal eine Aus- und Weiterbildung in den vier genannten Feldern erfolgen.

Die Bauarbeiten beginnen mit der Errichtung von Werkplätzen und Grubenhäusern für die verschiedenen Gewerke, darauf folgen entsprechend historischen und archäologischen Quellen eine erste Kirche und Klausur aus Holz. Die Bauarbeiten werden von einem wissenschaftlichen Beirat begleitet.

Der Klosterplan zeigt knapp 52 Gebäude unterschiedlichster Funktion und Bauweise (Pfosten-, Ständer-, Steinbau). Zusammen mit der Vielzahl von für den Bau erforderlichen Gewerken und der langen Projektlaufzeit bietet der Campus Galli gute Voraussetzungen für die Experimentelle Archäologie. Es liegt bereits eine Anfrage vor, auf dem Gelände ein Langzeitexperiment zum Holzschutz im historischen Fachwerkbau durchzuführen. Die Ergebnisse sollen dem Erhalt historischer Bausubstanz dienen.

Die Verantwortlichen des Projekts laden alle Vertreter der Experimentellen Archäologie dazu ein, weitere Ideen für Experimente und Kooperationen an sie heranzutragen. Denn der Campus Galli soll nicht nur ein Tourismusmagnet sein. Vielmehr geht es um einen Ort, an dem Kultur (wieder-) entdeckt, gepflegt und in die Zukunft getragen wird.

## **The Campus Galli: experimental archaeology – Living history – Tourism – Culture**

Starting in April 2013, the "Campus Galli" will be built near the town of Meßkirch, South-Germany. Within a period of at least 40 years, the Plan of Saint Gall (before 830 A.D.) shall be realised for the first time, just with equipment used also in the 9th century. During this time, the construction site can be visited by the public.

The project funding for the first four years is provided by the city of Meßkirch, the rural district of Sigmaringen, the federal state of Baden-Wuerttemberg and by the EU. After this period, entrance fees shall ensure the continuance of the project.



The "Campus Galli" will be a living history museum. The staff will be engaging in third-person interpretation. It's made up by full-time craftsmen and by volunteers as well. All of them are going to be trained to hold up high standards in the branches of high-quality replicas, historical knowledge, didactics and presentation techniques.

The construction itself will begin with pit-houses for the craftsmen and a small wooden cloister, typical for the early medieval period. The work is monitored by a scientific council to assure authenticity. Beside the creation of the 52 buildings, forming the Plan of Saint Gall, this long-term project offers many opportunities for experimental archaeology.

Therefore, the "Campus Galli" invites the scientific community to contribute with their own ideas for new experiments to the project. So the construction site can turn into a place where early medieval culture can be explored and experienced.



# **Replicas of ancient and medieval organs from the Roman and Byzantine culture"-**

## **A contribution to Music-archaeology**

Susanne Rühling

Im Rahmen eines Projektes des RGZM in Mainz wurden Nachbauten antiker und mittelalterlicher Orgeln in Zusammenarbeit mit der Firma Alexander Schuke Potsdam-Orgelbau GmbH gefertigt. Methoden aus dem Bereich der Experimentellen Archäologie wurden bereits bei Konstruktion und Bau angewendet.

Mehrere Versuche wurden unternommen, um alte Orgeln nachzubauen. Diesen liegen sehr unterschiedliche Interpretationen, vor allem der vorliegenden archäologischen Funde, zu Grunde. Einer neuen Interpretation folgend entstand eine Rekonstruktion der Orgel aus Aquincum (3. Jh. n. Chr.). Darüber hinaus wurde der Nachbau einer "Byzantinischen Doppelorgel" nach Bild- und Textquellen der Spätantike und des Mittelalters gefertigt. Dieses Instrument ist seit April 2012 in der Ausstellung "Das goldene Byzanz und der Orient" auf der Schallaburg in Österreich zu sehen.

Die Auswertung beinhaltet Versuche und Untersuchungen mit den fertig gestellten Instrumenten, zum Beispiel in Bezug auf deren Akustik und Handhabung. Geplant sind zudem Auswertungen zu deren Aufstellung und Einsatz in einer Ausstellung, einem Museum und an verschiedenen Spielorten im museumspädagogischen und konzertanten Bereich.

Nachbauten aus zeitlich aufeinander folgenden Epochen ermöglichen einen Einblick in die Entwicklung musikalischer und technischer Traditionen. Die Existenz der hier zu betrachtenden Orgeln, ihr Nachbau und das experimentelle Spiel auf denselben können entscheidenden Einfluss auf die Bewertung der Geschichte und Tradition dieses Instrumententyps sowie dessen kulturhistorische Bedeutung haben. Die quasi "interdisziplinäre" Zusammenarbeit mit einer dem traditionellen Orgelbau zugewandten Firma gestattet neue Erkenntnisebenen, die der Musikarchäologie die Möglichkeit einräumt, an den Traditionen des heutigen Orgelbaus zu partizipieren, die in weiten Teilen in die zeitliche Ebene der hier relevanten Instrumente zurückreichen.

As part of a project of the RGZM in Mainz replicas of ancient and medieval organs in cooperation with the company Alexander Schuke Potsdam-Orgelbau GmbH have been built. Methods from the field of Experimental Archaeology have already been used in the design and construction.

Several attempts were made to recreate old organs. These have very different interpretations, especially of the present archaeological finds, as a basis. A new interpretation emerged following a reconstruction of the organ from Aquincum (3rd cent. AD). In addition, the reproduction of a "Byzantine Doubleorgan" after image and text sources of Late Antiquity and the Middle Ages has been made. This instrument can be seen since April 2012 in the exhibition "The Golden Byzantium and the Orient" at the Schallaburg in Austria.

The evaluation includes tests and examinations with the completed instruments, for example in relation to their acoustic and handling. Also planned are evaluations of their preparation and use in an exhibition, a museum and at various venues in the museum's education and concert area.



Replicas of successive epochs provide a view into the development of musical and technical traditions. The existence of the organs under consideration here, the experimental reproduction and the experimental playing on the same can have a decisive influence on the evaluation of the history and tradition of this type of instrument and its cultural and historical significance. The quasi "interdisciplinary" collaboration with a traditional organ building company allows new levels of knowledge, which gives the Music-Archaeology the opportunity to participate in the traditions of modern organ building, dating back to a large extent in the temporal level of the here relevant instruments.



# **Mittelalterdorf Unterrabnitz - Ein neues Freilichtmuseum zum frühen Mittelalter im österreichischen Burgenland**

Wolfgang. F. A. Lobisser

Das Frühmittelalter ist eine der spannendsten Epochen der europäischen Geschichte. In der Zeit zwischen 700 und 1000 nach Christus wurden viele Weichen gestellt, die Europa in der Folge zu dem werden ließen, was es heute ist. Archäologische Funde zeigen, dass im Frühmittelalter auf dem Gebiet des heutigen Unterrabnitz im Osten Österreichs eine bäuerliche Ansiedlung gegründet wurde. Die Menschen des Frühmittelalters lebten in erster Linie als Bauern vom Ertrag ihrer Felder und Gärten. Daneben spielte auch die Viehwirtschaft eine wichtige Rolle. Man spricht von Subsistenzwirtschaft, was bedeutet, dass die Menschen aus Ihren Höfen beinahe alle Dinge des täglichen Lebens selbst herstellen konnten. Eingehandelt wurden nur Gegenstände aus Metall, sowie das zum Überleben wichtige Salz. Die Gemeinde Unterrabnitz hat es sich zur Aufgabe gemacht, einen Teil dieser Siedlung als archäologisches Freilichtmuseum wieder aufzubauen, um so das Leben dieser Zeit für Einheimische und Besucher zu thematisieren und darzustellen.

Aus diesem Grund hat die Gemeinde im Jahr 2006 das VIAS – Vienna Institute for Archaeological Science damit beauftragt, in Unterrabnitz experimentell-archäologische Studien zur Holzarchitektur dieser Zeit vorzunehmen. Bisher wurden im Zuge dieser Zusammenarbeit ein Wohnhaus in Pfostenbautechnik, ein Wohnhaus in Blockbautechnik, zwei Grubenhäuser, sowie mehrere Nebengebäude errichtet. Seit 2008 ist das Museum offiziell für Besucher zugänglich und die im Sinne eines sanften Tourismus ausgelegten Kulturangebote werden auch gerne angenommen. Zur Zeit laufen Lehmbauarbeiten, Holzarbeiten, sowie die Anfertigung der Einrichtungsgegenstände aus Holz, Eisen, Keramik, Textil, Bein und Leder. Seit Jahren werden auch unterschiedliche Konzepte der musealen Bespielung, sowie aktive Besucherprogramme erprobt.

## **The Archaeological Museum of Unterrabnitz A new Open Air Park in Austria concerning the Early Middle Ages**

The time of the Early Middle Ages is representing one of the most interesting periods in European history. Archaeological data is proving that a farmer settlement was founded on the area of the community of Unterrabnitz in eastern Austria in early medieval times. To create a new touristic attraction in this eastern alpine region, the community of Unterrabnitz decided to rebuild a part of this settlement to bring this period to life again for the public. For this reason the community commissioned VIAS – the Vienna Institute for Archaeological Science, which is a part of the University of Vienna, in 2006 to start with experimental studies concerning wood technology and wooden architecture of this period. Up to now within this cooperation between the Community of Unterrabnitz and the VIAS eight houses of different types were erected according to archaeological excavation results. All the construction works were carried out in the sense of experimental archaeology with remakes of the typical Middle Age iron tools as axes, adzes, chisels, awls, spoon drills, saws, drawing knives and planes. The reconstructed objects are a living house in post technique, a living house in log cabin technique, three pit houses and three smaller buildings covering different types of stoves. Most of the houses are furnished and equipped with the typical every day implements and tools of the early Middle Ages. The Visitors find a weaving house and the workshops of a wood craftsman and of a blacksmith. Since the summer of 2008 the open air park of Unterrabnitz is open to the public and the feedback seems to be very positive.



# Der Becher von Pettstatt und Theophilus Presbyter

Markus Binggeli

Der Becher wurde in den Zwanzigerjahren des letzten Jahrhunderts in einem Flussbett bei Pettstatt beim Kiesbaggern gefunden. Er geht in seiner Form auf ältere, aus Holz mit metallenen Mündungsrand angefertigte Stücke zurück. Im achten Jahrhundert ging man dazu über, solche Becher aus massivem Silber herzustellen. Der Becher aus Pettstatt misst in der Höhe 10 cm, sein grösster Durchmesser ist 11,4 cm, der Mündungsdurchmesser beträgt 9,3 cm. Verziert ist der Becher mit Streifen von Tierbandornamenten im "Tassilokelchstil", seine Innenseite weist Reste von Vergoldung auf. Eine Wandstärke oder ein Gewicht des Bechers sind nicht erwähnt. Aufgrund der Tiefe der Gravuren muss die Dicke der Wandung 1,5 bis 2 mm betragen, damit diese beim Gravieren nicht durchstossen wird.

Theophilus Presbyter war ein Mönch, der ein drei Bücher umfassendes Werk über das mittelalterliche Kunsthandwerk verfasst hat, das mit einiger Sicherheit ins erste Viertel des 12. Jahrhunderts datiert werden kann. Das dritte Buch über Goldschmiedearbeiten und Metallbearbeitung wurde von Erhard Brepohl in deutscher Sprache und mit Kommentaren versehen neu herausgegeben. In diesem Buch befasst sich Theophilus unter anderem ausführlich mit der Herstellung von Sakralgefässen aus Silber und Gold.

Im Experiment wurde nun die Praktikabilität der Angaben bei Theophilus getestet, indem eine Replik des Bechers mit all den dazu nötigen Arbeitsschritten exakt nach seinen Angaben hergestellt wurde, inklusive eines Grossteils der benötigten Werkzeuge. Die Angaben von Theophilus umfassen alle Arbeitsschritte zur handwerklichen Herstellung eines Gefässes, inklusive der zugehörigen Werkzeuge. Vom Guss einer Silberplatte, deren Ausschmieden zur Blechrondelle, dem Aufziehen zum Gefässkörper, Gravur, Vergoldung und Politur: Obschon die Angaben von Theophilus recht detailliert erscheinen und alles umfassen, was dieser für nötig erachtet hat, damit ein lernender Kunsthandwerker eine solche Arbeit ausführen kann, lassen sie doch Lücken offen, für den, der keine Erfahrung auf diesem Gebiet hat. Theophilus hat das Einüben der nötigen Fertigkeiten und der richtigen Handhabung der Werkzeuge usw. dem eigenen Üben des Lernenden oder der Anleitung durch einen erfahrenen Lehrmeister überlassen.

Der Nachvollzug der Arbeit gibt intensiven Einblick in die Arbeitsweise eines mittelalterlichen Silberschmieds und zeigt, dass ein mittelalterlicher Silberarbeiter ein umfassenderes Arbeitsrepertoire beherrschen musste als dies heute der Fall ist, indem die Aufbereitung guten Arbeitssilbers und die Anfertigung des benötigten Blechausgangsmaterials selbstverständlich zu seiner Arbeit gehörte.

## The chalice from Pettstatt and Theophilus Presbyter

The chalice was found in the 1920s in a riverbed near Pettstatt using a gravel extractor. Its shape dates back to older pieces made of wood with a metal upper rim. In the eighth century people overlooked manufacturing such chalices out of solid silver. The chalice from Pettstatt measures 10 cm in height; its largest diameter is 11.4 cm; the upper rim diameter amounts to 9.3 cm. The chalice is decorated with animals in the interlace in "Tassilo chalice style". Its inner surface shows the remains of gilding. The thickness of the chalice or the weight of it has not been mentioned. Based on how deep the engravings are, the thickness of the walls must be 1.5 to 2 mm so that the vessel would not break during engraving.



Theophilus Presbyter was a monk who wrote a work containing three books about Middle Age handicraft. It can be dated back to the first quarter of the 12th century with some certainty. The third book is about goldsmith's works and metal processing and was republished by Erhard Brepohl in the German language with commentaries. In this book, Theophilus' detailed focus is on manufacturing sacred vessels made of silver and gold, amongst other things.

The practicability of Theophilus' information is now being tested in an experiment by manufacturing a replica of the chalice with all of the relevant working steps whilst following his information precisely, including the majority of the tools needed. Theophilus' information includes all working steps for manufacturing a vessel by hand, including the tools needed. From casting a silver slab, forging it into a round plate, raising it to the body of a vessel, engraving, gilding and polishing: Theophilus' information appears very detailed and to contain everything that he deems necessary for this so that a trainee craftsman can carry out such works. However, it is still full of gaps for those who have no experience in this field. Theophilus has practiced the necessary skills and knows how to correctly handle the tools, etc. He leaves the learner to practice on their own or to be instructed by an experienced teacher.

The re-enactment of the work gives an intense insight in to the working methods of a Middle Age silversmith. It also shows that a Middle Age silversmith had to have a more extensive repertoire of work than is the case today, evidently by making the preparation of good working silver and production of the necessary raw sheet material part of his work.



# **Darstellungsmöglichkeiten der Experimentellen Archäologie in der Wikipedia**

Marcus Cyron

Wikipedia ist, obwohl es sie erst seit wenig mehr als 10 Jahre gibt, in dieser Zeit zu einer der zentralen strukturierten Wissenssammlungen nicht nur des Internets sondern überhaupt geworden. Für einen Großteil der Informationssuchenden weltweit ist es zumindest im Internet der erste Anlaufpunkt. Somit ist für alle Bereiche des Lebens, darunter auch die verschiedenen Spielarten der Archäologie, eine möglichst sinnvolle Darstellung und Präsentation wünschenswert. In diesem Vortrag soll auf diese Möglichkeiten aber auch die Grenzen eingegangen werden.

## **Possibilities of presentation for the experimental archaeology in Wikipedia**

In a very short time the Internet Encyclopedia Wikipedia has developed to one of the mayor ressources of knowledge not only at the internet. Even themes of archaeological interest will find there their place. The referent will give a small view behind Wikipedia and will take a look on the possibilities of experimental archaeology at the online encyclopedia.

