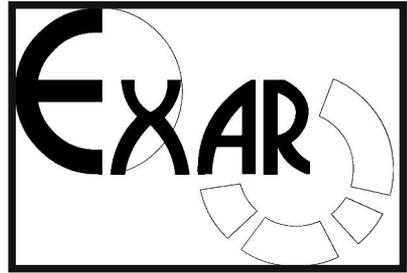


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
Jahrbuch 2017
Heft 16

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
Experiment und Versuch	
<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 Zilva</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

Rekonstruierende Archäologie

<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

Vermittlung und Theorie

<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

Jahresbericht und Autorenrichtlinien

<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

Plinius der Ältere und das Bemalen von Textilien

Die Rolle der Experimentellen Archäologie zum Verständnis antiker Texte

Helga Rösel-Mautendorfer, Ines Bogensperger

Summary – Pliny the Elder and the painting of textiles. The role of experimental archaeology for understanding ancient texts. *In the study of ancient history, craftsmanship attracts more and more interest. On one hand, the archaeological objects themselves contain important evidence on their production and use. On the other hand, ancient authors give valuable insight into the ancient knowledge. However, only in rare cases, these various scientific disciplines are working together, with the result that some information is misunderstood and even lost.*

*The Roman author Caius Plinius Secundus Maior (23/24-79 CE), also known as Pliny the Elder, describes in his work *Naturalis historia* an unusual way to paint textiles in Egypt (Plin. nat. 35.42: *Pingunt et vestes in Aegypto, inter pauca mirabili genere*). The special feature of the described technique is that fabrics were coated with different *medicamenta*, that is to say, they were treated with substances such as mordants to produce a different coloured pattern in a dye bath. Even for current scholarship, the described technique is not fully understood; thus this passage needs to be critically examined in an interdisciplinary approach and collaboration.*

After analysis of the text with philological methods, the content was evaluated using methods of experimental archaeology. The basic requirement is the accurate knowledge of preserved textiles from ancient times until Late Antiquity that provide information about the expertise of dye-techniques. During the experiments, the operations described were monitored and recorded. Furthermore, the results of various substances and implements used were compared.

Keywords: *Pliny the Elder, Antiquity, textile, dyeing, resist-dyeing, mordant-dyeing, painting of textiles*

Schlagworte: *Plinius der Ältere, Antike, Textil, Färben, Reservetechnik, Beiztechnik, Bemalen von Textilien*

Der römische Autor Plinius der Ältere (23/24-79 n. Chr.) überliefert in seiner 37 Bände umfassenden Enzyklopädie *Naturalis historia* eine ‚seltsame‘ Technik zum Dekorieren von Textilien: Im Buch 35, das er der Malerei widmet, beschreibt er ge-

gen Ende seiner Ausführungen, dass in Ägypten Textilien bemalt werden (Plin. nat. 35, 42).

Die Naturkunde gilt in der Altertumskunde als bedeutende sowie ergiebige Quelle über die antike Materialkultur, wenngleich

viele Sachverhalte nicht mehr dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechen. Die angeführte Stelle zählt zu den wenigen Textstellen überhaupt, die uns über antike Textiltechniken informiert. Allerdings ist sie bis heute nicht vollends verstanden. Der vorliegende Beitrag versucht, den Text dank einer interdisziplinären Zusammenarbeit besser zu verstehen.

Der Text

Pingunt et vestes in Aegypto, inter pauca mirabili genere, candida vela, postquam attrivere, inlinentes non coloribus, sed colorem sorbentibus medicamentis. Hoc cum fecere, non apparet in velis, sed in cortinam pigmenti ferventis mersa post momentum extrahuntur picta. mirumque, cum sit unus in cortina colos, ex illo alius atque alius fit in veste accipientis medicamenti qualitate mutatus, nec postea ablui potest. Ita cortina, non dubie confusura colores, si pictos acciperet, digerit ex uno pingitque, dum coquit, et adustae eae vestes firmiores usibus fiunt quam si non urerentur.

„In Ägypten färbt man auch Kleider nach einem besonders merkwürdigen Verfahren. Weißes Tuch wird, nachdem man es gründlich gescheuert hat, nicht mit Farben bestrichen, sondern mit Substanzen, welche die Farben aufsaugen. Wenn dies geschehen ist, erscheint noch keine Farbe an den Stoffen, sondern diese werden in einen Kessel mit kochender Farbflotte getaucht und nach kurzer Zeit gefärbt herausgenommen. Merkwürdig ist, daß, da sich doch nur ein Färbemittel im Kessel befindet, daraus am Stoff verschiedene Färbungen entstehen, verändert nach der Beschaffenheit des aufziehenden Mittels, und daß sie nachher nicht ausgewaschen werden können. So gibt der Kessel, der zweifellos die Farben mischen würde, wenn er die Stoffe gefärbt erhielte, verschiedene Farbtöne aus einem einzigen

und färbt, während er kocht; und die im kochenden Bad gefärbten Kleider sind im Gebrauch haltbarer als wenn sie nicht der Hitze ausgesetzt würden.“ (Deutsche Übersetzung nach KÖNIG, WINKLER 1997, 106-109).

Besonders signifikante Punkte der Textpassage sind:

Das Auftragen von „einschlüpfenden“ Mitteln, die am Stoff nicht sichtbar sind.

Das kurze Eintauchen ins kochende Farbbad.

Als Resultat erzielt man verschiedene Farben, obwohl nur eine Farbe im Farbbad ist.

Die Färbung ist waschecht und die heiße Temperatur dient zur Fixierung der Farbe am Stoff.

Interpretation der Plinius-Stelle

Robert Forrer widmet sich dieser Stelle in „Die Kunst des Zeugdrucks vom Mittelalter bis zur Empirezeit“ und nimmt an, dass es sich um eine Reservetechnik handelt, bei der Wachs aufgetragen wurde (FORRER 1898, 7-8). Als Beispiel für einen antiken Reservedruck führt er eine Kindertunika aus Akhmim, Ägypten, an (FORRER 1898, 8-10, Tafel 1). Diese blau gefärbte Tunika weist ein Muster aus hellen Rauten sowie floralen Motiven auf, das vor dem Färben mit einem Reservemittel aufgetragen wurde. Das Kleidungsstück befindet sich heute im Victoria and Albert Museum, London (<<http://collections.vam.ac.uk/item/O115594/tunic-unknown>>; 23.12.2016). Weiters verweist er auf Holzstempel aus Akhmim, Ägypten (FORRER 1898, 10, Tafel 2).

Anders wird diese Stelle von Robert Haller (HALLER 1938, 875-880) und von Anne Jean-Richard (JEAN-RICHARD 1968) interpretiert. Ihrer Meinung nach handle es sich um ein Beizverfahren, wobei verschiedene Beizmittel auf Stoff aufgetragen und anschließend im Krappbad gefärbt wurden. Die unterschiedlichen Bei-

zen bewirken eine Nuancierung der Farbe: So verändert eine Alaunbeize die Farbe nicht, während eine Eisenbeize die Farbe dunkler macht und eine Kupferbeize sie grünlicher erscheinen lässt (DEAN 2010, 44). In seinem Handbuch der Naturfarbstoffe geht Helmut Schweppe ebenfalls auf den Text von Plinius ein (SCHWEPPE 1993, 24). Er gibt die beiden Interpretationen wieder, ohne sich für eine zu entscheiden. Die kommentierte Ausgabe des Plinius von König-Winkler erwähnt zusätzlich zur Reservetechnik auch den Beizdruck (KÖNIG, WINKLER 1997, 253-254).

Zusätzlich zu den angeführten Erläuterungen möchten wir, wie wir im Folgenden zeigen werden, die Kombination von Beiz- und Reservetechnik als weitere Möglichkeit sehen, ähnlich wie sie bei den späteren Chintz-Stoffen aus Indien bekannt ist (vgl. HOFENK DE GRAAFF 2004, 352-364).

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Plinius-Stelle wird von einigen Forschern auf zwei weitere antike Stellen verwiesen (SCHWEPPE 1993, 76; SCHAEFER 1938, 855). Zur Vollständigkeit und leichterem Verständnis sollen beide Stellen kurz besprochen werden: Der griechische Historiker Herodot (490/480-ca. 424 v. Chr.) beschreibt das Bemalen von Gewändern im Gebiet des heutigen Kaukasus (Hdt. 1.203.2: „[...] ἐς τὴν ἐσθῆτα ἐγγράφειν.“). Das Verb bemalen, engrapho, leitet sich von grapho ab, bedeutet also schreiben, malen. Verwendet wurden, folgt man Herodot, Blätter, also Färbepflanzen, die eine waschechte Färbung ergaben. Ähnliches soll der Geograph Strabon (63 v. Chr.-nach 23 n. Chr.) überliefern. In seinem 15. Buch über Indien findet sich folgende Aussage: „*Briefe schrieben sie auf ganz dicht gewebten Musselin*“ (Strab. 15.1.67, siehe RADT 2005, 219-221; RADT 2009, 203). Wie bei Herodot finden wir also nur den Hinweis auf die Tätigkeit des Schreibens bzw. Bemalens; von Druck ist wörtlich nicht die Rede (vgl. BARBER 1991,



Abb. 1: MAK, Inv.-Nr. T 6023: 8,0 cm × 7,5 cm. – MAK, Inv.-No. T 6023: 8.0 cm x 7.5 cm.

206-208). Die Stelle von Plinius gibt keine Angabe über Werkzeuge, allerdings überliefert sie eine Stückfärbung, mit färbetechnischen Detailangaben.

Textilfunde: die archäologische Evidenz

Erhaltene Textilien aus Ägypten sowie des Mittelmeerraumes zeigen als dominierende Technik die Wirkerei, eine am Webstuhl ausgeführte Technik. Die mit der Textstelle am besten übereinstimmenden Textilfunde sind oft als ‚Druckstoffe‘ geführte Textilien in spätantiken Sammlungen, die in Reservetechnik gestaltet wurden. Bei den meisten wurde Reservemittel, wie zum Beispiel Wachs, aufgetragen und in mehreren Durchgängen gefärbt.

Zwei Beispiele stammen aus dem Museum für angewandte Kunst, Wien (MAK): Beide Leinenfragmente stammen aus der Grabung Albert Gayet aus Antinoë. Ein Textilfragment (Inventar Nr. T 6023) weist ein vegetables Motiv in hellbrauner, dunkelblauer und grüner Färbung auf (Abb. 1; <<http://sammlung.mak.at/search?q=T+6023&rows=1&start=0;>> 27.12.2016). Das



Abb. 2: MAK, Inv.-Nr. T 6024: 9,5 cm × 8,5 cm. – MAK, Inv.-No. T 6024: 9.5 cm x 8.5 cm.

zweite Fragment (Inventar Nr. T 6024) zeigt einen Rapport aus grünen Kreisformen mit stark vereinfachten hellen Blättern auf rotem Grund, in dem helle Rosetten eingeschrieben wurden (Abb. 2; <<http://sammlung.mak.at/search?q=T+6024&rows=1&start=1>>; 27.12.2016). Ein dazugehöriges Stück desselben Textils befindet sich in der Sammlung des Museu Tèxtil y d'Indumentària in Barcelona (freundliche Mitteilung von Ana Cabrera). Ebenfalls aus Berenike, Ägypten, stammt ein mit Blumen gemustertes Textilfragment, das aufgrund des Fundorts als mögliches indisches Importgut diskutiert wird (WILD, WILD 2004, 10-15). Eine blaue Kindertunika mit weißem Dekor aus Akhmim, Ägypten (FORRER 1898, 8-10, Tafel 1) befindet sich im Victoria and Albert Museum, London.

Ein rot-hell gemusterter Wollfund in Reservetechnik stammt aus Xeron, Ägypten (CARDON 2011, 18). Ein tatsächlich bedruckter Wollstoff, ebenfalls aus Akhmim, Ägypten (FORRER 1894, 11-12, Taf. I/1; FORRER 1898, 9, Taf. II/2) befindet sich in

der Sammlung des Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg (Inventarnummer: Gew1095; <<http://objektkatalog.gnm.de/objekt/Gew1095>>; 23.12.2016).

Die hier genannten Beispiele entsprechen nicht genau der Vorgehensweise in der Literaturstelle. Zwar handelt es sich um mehrfarbigen Dekor, der allerdings – bis auf die blauen Stoffe und den roten Stoff mit hellem Dekor – mehrere Färbepäder und somit Durchgänge benötigt. Plinius schreibt explizit von mehreren Farben, sodass er mindestens zwei verschiedene Farben meint. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Farbwahl: Die in Reservetechnik gestalteten Textilien aus Berenike und Akhmim würden dem Kriterium eines einzigen Durchganges entsprechen, allerdings liegt die optimale Temperatur für ein Farbbad (Küpe) von Blau mit einer indigotinhaltigen Pflanze, wie zum Beispiel Waid (*Isatis tinctoria* L.) oder Indigo (*Indigofera tinctoria* L.), bei etwa 50°C (CARDON 2007, 340). Aus diesem Grund schließen wir blaue Textilien aus, da im Text wörtlich vom Kochen, d. h. 100°C, die Rede ist.

Signifikate Begriffe und Passagen im Text

Einige Begriffe und Passagen stechen in der Stelle signifikant hervor, die für eine praktische Umsetzung wichtige Informationen beinhalten und hier nochmals im Detail besprochen werden:

Der lateinische Begriff *medicamentum*, mit denen der Stoff vorbehandelt wird, bevor er ins Farbbad kommt, bedeutet wörtlich ‚Mittel‘ (GEORGES 2014, 42-43). Dazu zählen sowohl Heilmittel, chemische Mittel als auch für unseren Fall Beizmittel oder auch ein Abdeckmittel für Reservetechnik. Aus der Stelle geht nicht klar hervor, welche Mittel oder Substanzen gemeint sind. Die Beifügung *colorem sorbentibus* bedeutet „die Farbe ‚einschlürfend““. Sprachlich gesehen ist es nicht eindeutig, ob an dieser Stelle Farbe

aufgenommen wird, was auf eine Beiztechnik hinweist, oder die Farbe verdrängt bzw. in einer bildlichen Sprache „weggeschlüfft“ wird, was wiederum auf Reservetechnik schließen ließe. Die weitere Beschreibung im Text, bei der mindestens zwei Farben aus einem Farbbad entstehen, bestätigt unsere Deutung als Beizen- bzw. Reservetechnik, da keine andere Färbetechnik dafür in Frage kommt. Die *medicamenta* seien, so Plinius, nach dem Auftragen allerdings nicht mehr sichtbar. Inwiefern das in der Praxis zutrifft, sollen Versuche zeigen.

Candida vela bezeichnet weiße Gewebe. Die Angabe lässt nicht auf das Material der Gewebe schließen. Für die Antike kommen vor allem Wolle oder Leinen in Frage. In der Regel finden wir auf ägyptischen Textilien der römischen bis spätantiken Zeit Wolle als gefärbtes Material.

Die meisten Funde in Reservetechnik sind allerdings aus Leinen. Speziell für Ägypten war Leinen ein bedeutendes Material. Für die römische Zeit möchten wir allerdings darauf hinweisen, dass Leinen aufgrund seiner materialspezifischen Eigenschaften kaum gefärbt wurde.

Der Abschnitt „*in cortinam pigmenti fermentis*“ gibt ein kochendes Farbbad an. Die Temperatur wird im Text besonders betont, da sie auch für die Fixierung der Farbe zuständig sei. Nicht alle Farbstoffe können heiß gefärbt werden. So schließen wir eine Küpenfärbung mit Indigo oder Waid aus (und damit den blauen Farbton), da diese in modernen und traditionellen Rezepten nicht über 60°C erhitzt werden. Beizenfarbstoffe vertragen hingegen hohe Temperaturen. Allerdings kann die Temperaturhöhe die Farbe verändern, so färbt der Krapp bis 80°C rot, darüber rotbraun.

Das anschließende *post momentum* beschreibt einen Augenblick, einen Moment, mit anderen Worten, eine kurze Zeitdauer, nach der die Stoffe aus dem Farbbad herausgenommen werden. Viele moderne

Färberezepte gehen von ein bis zwei Stunden Färbedauer aus. Inwiefern bei einem so kurzen Eintauchen die Farbe angenommen wird, sollen unsere Versuche zeigen.

Diskussion

Folgende Fragestellungen zur Textstelle sollten nun mit Versuchen geklärt bzw. eingegrenzt werden:

Ist es möglich, die Mehrfarbigkeit mit einer Reservetechnik oder Beizentechnik zu erzielen?

Welche Beizen sind möglich und welche Konsistenz müssen sie haben, um aufgemalt werden zu können?

Funktionieren für die Reservetechnik einfache Reservemittel auf Ton-Basis?

Wie erfolgt der Farbauftrag (Drucken oder Malen)?

Welche Farbstoffe zeichnen sich aus, um ein kontrastreiches Muster zu bilden?

Wie reagiert die Wolle auf die hohe Temperatur (Hitzebehandlung)?

Ist die im Text hervorgehobene Qualität der Waschechtheit auch bei den Proben vorhanden?

Unter der Voraussetzung, dass die von Plinius beschriebenen Sachverhalte als notwendige Schritte im Färbeprozess bzw. als Qualitätsmerkmale betrachtet werden, wurden erste Versuche zu Färbungen in Beiztechnik, Reservetechnik sowie einer Kombination von beiden Techniken durchgeführt.

Verwendet wurden 15 cm × 15 cm große Stoffstücke, die einerseits aus handgewobenem alten Leinen und andererseits aus reiner Wolle aus moderner Fabrikation bestehen. Beide Materialien sind in Leinwandbindung hergestellt.

Bezüglich Beizmittel stehen grundsätzlich für die Antike Alaun, Eisen und Kupfersalze zur Verfügung. Schriftliche Hinweise enthalten die spätantiken Färberezepte *Papyrus Graecus Holmiensis* und *Papy-*

rus Leidensis X (REINKING 1938; HALLEUX 1981). Für die Versuche wurde eine Lösung von Alaun in Essig und Wasser verwendet und eine Rostpaste, bei der rostige Nägel über einen längeren Zeitraum in Essig gelöst wurden. Vergleichbare Rezepte findet man in den Färberezepten der oben genannten Papyri (REINKING 1938, 37-38, Nr. 53, Nr. 54, Nr. 56). Während die Alaunlösung farblos ist, weist die Rostlösung eine rotbraune Farbe auf.

Für eine Reservepaste ist kein Rezept überliefert. Die Textilfunde wurden zum Teil mit Wachs behandelt, erkennbar an den typischen haarfeinen Risslinien des Wachses, bei denen das Gewebe nicht komplett reserviert wurde, wie zum Beispiel beim Leinenfund aus der Grabung Albert Gayet in Antinoë (*Abb. 1*). Nicht immer sind diese typischen Wachsrisse vorhanden (*Abb. 2*). Nachdem Wachs einen sehr niedrigen Schmelzpunkt hat und die Stelle ein kurzes Eintauchen ins 100°C heiße Farbbad angibt, suchten wir nach einer anderen Reservepaste. Entschieden haben wir uns für eine Mischung aus weißem Ton und Gummi Arabicum, das auch für die Antike in Ägypten bekannt ist. Auf explizite Färbepflanzen oder Färbeinsekten gibt der Text keine Hinweise. Wie bereits oben erwähnt, haben wir aufgrund der hohen Temperatur Indigo bzw. Waid ausgeschlossen. Übrig bleiben Beizfarbstoffe sowie Direktfarbstoffe, die Tannin enthalten. Das Tannin der Direktfarbstoffe reagiert mit Eisen zu Schwarz, mit Alaun oder ohne Beize färben diese Farbstoffe gelbbraun bis braun. Beizenfarbstoffe färben gelb und rot. Für die Versuche haben wir folgende Färbepflanzen ausgewählt: Himbeere (*Rubus idaeus* L.), Färberkrapp (*Rubia tinctorum* L.), Färber-Wau (*Reseda luteola* L.), Walnuss (*Juglans regia* L.), Birke (*Betula* L.) sowie verschiedene Kombinationen der Färbepflanzen (Wau mit Himbeer, Krapp mit Himbeer und Himbeer mit Krapp und Walnuss). Wau färbt gelb und gehört wie der rotfärbende

Krapp zu den Beizenfarbstoffen. Himbeerblätter, Birkenblätter als auch Walnussschalen enthalten Tannine. Himbeerblätter ergeben in einer Beizfärbung mit Alaun einen honiggelben Farbton. Birkenblätter färben mit Alaun gelb und Walnussschalen färben braun.

Neben den möglichen Substanzen gilt es auch der Frage nach den Werkzeugen nachzugehen: Zum Auftragen der Beiz- und Reservemittel haben wir vorrangig einen Pinsel und in manchen Fällen zum Austesten auch einen *kalamos* (eine Feder aus Rohr) verwendet. *Kalamoi* sowie Pinsel zählen zu antiken Schreibgeräten. Bei manchen Versuchen verwendeten wir einen Holzstempel für den Auftrag des Musters. Stempel gibt es im archäologischen Fundmaterial seit dem Neolithikum, wobei ihre Verwendung nicht immer gänzlich geklärt ist. Vorstellbar ist, dass sie für das Stempeln von Ton oder Brot, wie es in der römischen Zeit üblich war, verwendet wurden. Auch das Bedrucken von Textilien wäre mit den meisten Geräten möglich (vgl. VON KURZYNSKI 1996, 18). Von den bei Forrer angeführten Stempeln konnten wir bislang nur einen lokalisieren; dieser wird allerdings in die spätere islamische Epoche datiert (ZANDER-SEIDEL 2007, 51). Da die meisten Stempel keine Farbreste aufweisen und bislang keine bedruckten Textilien aus der Urgeschichte erhalten sind, lässt sich dies nicht verifizieren.

Zur Vorgangsweise unserer Versuche

Zuerst wurden die Stoffproben mit Beiz- oder Reservemittel bemalt (*Abb. 3*) bzw. bedruckt (*Abb. 4*) und getrocknet. Beim Auftragen der Pasten war ein unterschiedliches Verhalten der Materialien Leinen und Wolle zu beobachten. Die Alaunlösung wurde vom Leinen schnell aufgesaugt, während sie bei der Wolle abperlte. Die von der Konsistenz her festere Eisenpaste ließ sich bei beiden Ma-



Abb. 3: Bemalte Stoffproben in Leinen (links) und Wolle (rechts) mit Alaunbeize (oben), Eisenbeize (rechts) und Reservemittel (links). – Painted fabric samples in linen (left) and wool (right) with alum mordant (top), iron mordant (right) and resistant paste (left).



Abb. 4: Mit Reservemittel bemalt und bedruckt. – Printed and painted with resistant paste.

aterialien gut aufstreichen, ebenso die Reservepaste. Als nächstes wurden die Farbbäder vorbereitet. Die trockenen Stoffproben wurden kurz (etwa 15 Sekunden) in das kochende Farbbad getaucht

und anschließend zum Trocknen aufgehängt. Im Anschluss wurden die Stoffproben (Abb. 5) gemäß folgender Kriterien ausgewertet: Farbigkeit, Kontrast und



Abb. 5: Überblick über die gefärbten Muster. – Overview of the dyed samples.



Abb. 6: Gefärbte Muster mit aufgemalten Beizmitteln. – Dyed samples with painted mordant.

Farbechtheit. Zusätzlich wurden während der Versuche die verschiedenen Auftragsmittel, Pinsel, *kalamos* und Stempel auf

ihre Handhabbarkeit beobachtet sowie dokumentiert. Ebenso wurden die Wollstoffe untersucht, ob der plötzliche Temperaturanstieg durch das Eintauchen ins kochende Farbbad Auswirkungen auf die Beschaffenheit, wie etwa Schrumpfen oder Verfilzen, hatte.

Auswertung der Versuche

Insgesamt wurden 24 verschiedene Proben angefertigt, davon wurden bei 16 Stoffproben Beizmittel aufgemalt, bei fünf Stoffproben Reservemittel aufgemalt, bei einer Stoffprobe Beizmittel gedruckt und bei zwei Stoffproben Reservemittel gedruckt. Zusätzlich wurden zwei weitere Stoffproben angefertigt, bei denen sowohl Beizmittel als auch Reservemittel aufgemalt wurden. Diese Proben wurden aufgelegt und optisch nach Farbigkeit und Kontrast geordnet.



Abb. 7: Gefärbte Muster mit aufgemalten Reservemittel. – Dyed samples with painted resistant paste.



Abb. 8: Gefärbte Muster mit Stempelaufrag. – Dyed samples made with a stamp.

Die Farbigkeit und der Kontrast waren bei den Leinenproben mit aufgemaltem Beizmittel sehr gut. Bei den Wollstoffen mit aufgemaltem Beizmittel waren hingegen die Farbigkeit und der Kontrast nur mittel bis schlecht (Abb. 6).

Die Leinen- sowie Wollstoffe hatten beide

gleich gute Ergebnisse bei der Verwendung des Reservemittels. Bei der Färbung mit Himbeerblättern waren beide Materialien schlecht in Farbigkeit und Kontrast. Bei der Färbung mit der Kombination von Krapp, Himbeerblättern und Walnusschalen, mit dem Ergebnis einer bräunlich roten Farbe, schnitten Leinen und Wolle sehr gut ab (Abb. 7).

Das Auftragen der Beizmittel bzw. des Reservemittels mittels Stempel (Abb. 8) wurde nur bei zwei Färbungen durchgeführt. Der Auftrag des Beizmittels brachte mittelmäßige Ergebnisse beim Färben mit Birkenblättern auf Wolle. Der Auftrag der Reservepaste erzielte ebenfalls mittelmäßige Ergebnisse bei der Kombination von Krapp, Himbeerblättern und Walnusschalen. Die zu flüssige Konsistenz der Auftragsmittel war für die Stempel eher ungeeignet. Möglicherweise würde man mit stärker verdickten Mitteln bessere Ergebnisse erzielen.

Die Farbechtheit war bei allen Stoffproben



Abb. 9: Kombination beider Techniken. – Combination of both techniques.

sehr gut. Ebenfalls wurde die Wollbeschaffenheit durch die kurze Hitzebehandlung nicht beeinträchtigt. Es kam weder zu einer Schrumpfung noch zu einer Verfilzung.

Zusammenfassung

Obwohl Plinius der Ältere nur eine kurze Zusammenfassung der praktischen Färbetechnik gibt, sind seine Angaben relativ genau und lassen Schlüsse zur antiken Färbetechnik zu. Dank der durchgeführten Experimente wurde klar, dass es sich sowohl um eine Beiztechnik als auch um eine Reservetechnik handeln könnte. Nicht auszuschließen ist auch eine Kombination beider Techniken (Abb. 9). Dank interdisziplinärer Zusammenarbeit können wir einen guten Eindruck gewinnen, wie die Stoffe tatsächlich aussehen würden.

Überraschend waren die Ergebnisse der Auswertung: So finden sich beim Malen von Beizmitteln die besseren Resultate auf Leinen als auf Wolle. Die Kombination von verschiedenen Farbstoffen in einem Farbbad ergibt mehr Farbigekeit und Kontrast, wenn ein tanninhaltiger Farbstoff mit einem Beizfarbstoff kombiniert wird. Die

Reservetechnik ergab recht gute Ergebnisse bei (mit Alaun) vorgebeizter Wolle in einem dunklen Farbbad, für die Proben aus Leinen war in diesem Fall die Eintauchzeit zu kurz, um schöne Ergebnisse zu erzielen. Der Pinsel war beim Auftrag der Beiz- und Reservemittel leichter handzuhaben. Für das Drucken waren die verwendeten Mittel zu flüssig. Weitere Versuche mit dickflüssigeren Pasten könnten zeigen, ob diese Techniken mittels Druck auch zu schönen Ergebnissen führen.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Martina Dax, Edith Oberhumer, Regina Hofmann-de Keijzer, Georg Rösel und Georg Stark für ihre Hinweise und wertvolle Unterstützung.

Literatur

Abkürzungen antiker Autoren nach: Der Neue Pauly (DNP). Enzyklopädie der Antike. Band 1. Stuttgart 1996, XXXIX-XLVII.

BARBER, E. J. W. 1991: Prehistoric Textiles. The Development of Cloth in the

Neolithic and Bronze Ages. Princeton 1991.

CARDON, D. 2007: Natural Dyes. Sources, Tradition, Technology and Science. London 2007.

CARDON, D. 2011: New textile finds from Dios and Xeron, two praesidia of the Eastern Desert of Egypt. In: Archaeological Textiles Newsletter No. 52. Copenhagen 2011, 14-20.

DEAN, J. 2010: Wild Color. The Complete Guide to Making and Using Natural Dyes. New York 2010.

FORRER, R. 1894: Die Zeugdrucke der byzantinischen, romanischen, gothischen und spätern Kunstepochen. Straßburg 1894.

FORRER, R. 1898: Die Kunst des Zeugdrucks vom Mittelalter bis zur Empirezeit. Strassburg 1898.

GEORGES, K. E. 2014: Ausführliches lateinisch-deutsches Handwörterbuch: Band 4 (M-Q). Neusatz der 8. Auflage von 1913. Berlin 2014.

HALLER, R. 1938: Zur Technik des frühen Zeugdrucks. Ciba-Rundschau 24, 1938, 875-880.

HALLEUX, R. 1981: Papyrus de Leyde, Papyrus de Stockholm, Fragments de Recettes. Texte établi et traduit. Les alchimistes grecs I. Paris 1981.

HOFENK DE GRAAFF, J. H., ROELOFS, W. G. T. 2004: The Colourful Past: Origins, Chemistry and Identification of Natural Dye-stuffs. Riggisberg 2004.

Jean-Richard, A. 1968: Kattundrucke der Schweiz im 18. Jahrhundert. Ihre Vorläufer, orientalische und europäische Techniken, Zeugdruck-Manufakturen, die Weiterentwicklung. Basel 1968. <http://www.annatextiles.ch/scan_book/atext.htm>.

KÖNIG, R., WINKLER, G. (Hrsg.) 1997: C. Plinius Secundus d. Ä., Naturkunde, Buch XXXV. Farben, Malerei, Plastik. Herausgegeben und übersetzt von R. König in Zusammenarbeit mit G. Winkler. 2. Auflage. München 1997.

VON KURZYNSKI, K. 1996: "... und ihre Hosen nennen sie bracas". Textilfunde und

Textiltechnologie der Hallstatt- und Latènezeit und ihr Kontext. Espelkamp 1996.

RADT, S. (Hrsg.) 2005: Strabons Geographika. Mit Übersetzung und Kommentar. Band 4. Buch XIV-XVII. Text und Übersetzung. Göttingen 2005.

RADT, S. (Hrsg.) 2009: Strabons Geographika. Mit Übersetzung und Kommentar. Band 8. Buch XIV-XVII. Kommentar. Göttingen 2009.

REINKING, K. 1938: Die in den griechischen Handschriften aus dem Altertume erhaltenen Vorschriften für die Wollfärberei. Frankfurt a. Main 1938.

SCHAEFER, G. 1938: Die frühesten Zeugdrucke. In: Ciba-Rundschau 24, April 1938, 854-860.

SCHWEPPE, H. 1993: Handbuch der Naturfarbstoffe. Vorkommen – Verwendung – Nachweis. Hamburg 1993.

WILD, J. P., WILD, F. 2004: Rome and India: Early Indian Cotton textiles from Berenike, Red Sea coast of Egypt. In: Ruth Barnes (Hrsg.), Textiles in Indian Ocean Societies. London 2004, 10-15.

ZANDER-SEIDEL, J. 2007: Zwischen Spätantike und Islam: Das christliche Ägypten. In: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg (Hrsg.), Mittelalter. Kunst und Kultur von der Spätantike bis zum 15. Jahrhundert. Die Schausammlungen des Germanischen Nationalmuseums 2. Nürnberg 2007, 42-53.

Internetquellen

<<http://collections.vam.ac.uk/item/O115594/tunic-unknown>> (11.1.2017)

<<http://objektkatalog.gnm.de/objekt/Gew1095>> (11.1.2017)

<<http://sammlung.mak.at/search?q=T+6023&rows=1&start=0>> (11.1.2017)

<<http://sammlung.mak.at/search?q=T+6024&rows=1&start=1>> (11.1.2017)

Abbildungsnachweis

Abb. 1: Inv.-Nr. T 6023. © Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Wien

Abb. 2: Inv.-Nr. T 6024. © Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Wien

Abb. 3, 5-9: Foto Georg Rösel

Abb. 4: Foto Helga Rösel-Mautendorfer

Autorinnen

Helga Rösel-Mautendorfer

Hauptstraße 73

3033 Altlangbach

Österreich

helgo@roesel.at

Ines Bogensperger

Josefsplatz 1

1015 Wien

Österreich

ines.bogensperger@onb.ac.at