

**Verknüpft und zugenäht!  
Gräser, Bast, Rinde –  
Alleskönner der Steinzeit**

**Bound and Sticheh Up!  
Grass, Bast, Bark –  
Stone Age All-Rounders**





**Verknüpft und zugenäht!**

Gräser, Bast, Rinde – Alleskönner der Steinzeit

**Bound and Stitched Up!**

Grass, Bast, Bark – Stone Age All-Rounders

## Impressum

Archäologische Informationen  
aus Baden-Württemberg  
Heft 82

Herausgegeben vom  
Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg  
im Regierungspräsidium Stuttgart

Gefördert vom  
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau  
Baden-Württemberg – Oberste Denkmalschutzbehörde



Bezug durch die Gesellschaft für Archäologie  
in Württemberg und Hohenzollern  
Berliner Straße 12, 73728 Esslingen  
<http://www.denkmalpflege.de/publikationen/reihen.html>  
<https://www.gesellschaft-archaeologie.de/webshop.html>  
[mail@gesellschaft-archaeologie.de](mailto:mail@gesellschaft-archaeologie.de)

© Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart

## Umschlagbilder

Details Bastfasern S. 14 Abb. 1a und 1b.

**Schriftleitung** Dr. Andrea Bräuning  
**Redaktion** Dr. Thomas Link & Henrik Junius,  
Landesamt für Denkmalpflege im  
Regierungspräsidium Stuttgart  
**Lektorat** Dr. Stefan Mäder, Riegel a. K.  
Dr. Lucie Siftar, Archaeographika,  
Freiburg  
**Übersetzung** Gareth Burgess  
**Gestaltung** Archaeographika, Freiburg  
**Umschlag** Magdalena Skala & Anastasia Meid  
**Druck** schwarz auf weiss Litho und Druck  
GmbH, Freiburg

Printed in Germany  
ISBN 978-3-942227-45-2 (Softcover)  
ISBN 978-3-948465-37-7 (PDF)

Esslingen 2020

**Propylaeum**

FACHINFORMATIONSDIENST  
ALTERTUMSWISSENSCHAFTEN

Publiziert bei Propylaeum  
Universitätsbibliothek Heidelberg 2020  
Diese Publikation ist auf <http://www.propylaeum.de>  
dauerhaft frei verfügbar (Open Access).



DOI: <https://doi.org/10.11588/propylaeum.643>

Landesamt für Denkmalpflege im  
Regierungspräsidium Stuttgart

# Verknüpft und zugenäht!

Gräser, Bast, Rinde – Alleskönner der Steinzeit

## Bound and Stitched Up!

Grass, Bast, Bark – Stone Age All-Rounders

Herausgegeben von • edited by Johanna Banck-Burgess & Lisa-Maria Rösch

Archäologische Informationen aus  
Baden-Württemberg Heft 82



# Inhalt • Contents

	<b>Vorwort • Preface</b>	7
<i>Johanna Banck-Burgess &amp; Lisa-Maria Rösch</i>	<b>Einführung • Introduction</b>	12
<i>Johanna Banck-Burgess</i>	<b>Zur Auswahl der textilen Rohstoffe • The Selection of Raw Materials for Textiles</b>	16
<i>Ingrid Stelzner &amp; Sebastian Million</i>	<b>Nachhaltige Ressourcen in der Vorgeschichte – über die Verarbeitung von Rinde und Bast • Sustainable Resources in Prehistory – Processing Bark and Bast</b>	19
<i>Johanna Banck-Burgess &amp; Hildegard Igel</i>	<b>Auf dem Prüfstand – Materialeigenschaften von Lindenbast und Faserlein • Putting it to the Test – Material Properties of Lime Bast and Flax Fibre</b>	22
<i>Mila Andonova</i>	<b>Einführung in die Archäobotanik der Körbe – das Fach und die wissenschaftlichen Methoden • Introduction to the Archaeobotany of Baskets – the Discipline and the Scientific Approaches</b>	29
<i>Doris Mischka &amp; Sebastian Böhm</i>	<b>Die Herstellung von Lindenbast in der Praxis – eine studentische Übung • The Production of Lime Bast in Practice – a Student Exercise</b>	37
	<b>Interview</b>	43
<i>Johanna Banck-Burgess</i>	<b>Textilien aus den Feuchtbodensiedlungen am Bodensee und in Oberschwaben • Textiles from the Wetland Settlements on Lake Constance and in Upper Swabia</b>	50
<i>Anja Probst-Böhme</i>	<b>Wie man einen Spiralwulstkorb herstellt – basierend auf einigen neolithischen Funden • How to Make a Coiled Basket – Based on some Neolithic Finds</b>	61
<i>Anne Reichert</i>	<b>Zwirnen von Fäden, Schnüren und Seilen • Twining of Threads, Cords and Ropes</b>	70
<i>Johanna Banck-Burgess</i>	<b>Glücklos und trotzdem ein voller Erfolg – zur Rekonstruktion eines Rindengefäßes • Unfortunate and yet a Complete Success – The Reconstruction of a Bark Container</b>	76
<i>Johanna Banck-Burgess</i>	<b>Zur Bedeutung organischer Behältnisse • The Importance of Organic Containers</b>	80
<i>Johanna Banck-Burgess &amp; Hildegard Igel</i>	<b>Detailreich – das gemusterte Gewebe aus Pfäffikon-Irgenhausen • Very Detailed – the Patterned Fabric from Pfäffikon-Irgenhausen</b>	83
	<b>Interview</b>	87
<i>Anja Probst-Böhm</i>	<b>Feuchtbodenarchäologie – Grabungstechnik und Funde • Wetland Archaeology – Excavation Technique and Remains</b>	92
<i>Ingrid Stelzner</i>	<b>Vom Wasser bewahrt – zur Erhaltung organischer Materialien in der Feuchtbodenarchäologie • Preserved by Water – the Conservation of Organic Materials in Wetland Archaeology</b>	101

<i>Guido Fackler &amp; Lisa-Maria Rösch</i>	<b>Ur- und Frühgeschichte ausstellen – historischer Abriss und Konzept der THEFBO-Ausstellung • Exhibiting Prehistory and Proto-History – Historical Overview and Concept of the THEFBO-Exhibition</b>	108
<i>Sebastian Böhm</i>	<b>„Einfach genial – genial einfach: Schnüre und Seile im prähistorischen Alltag“ – ein Austausch unter Kolleg*innen • “Simply Ingenious – Ingeniously Simple: Cords and Ropes in Prehistoric Everyday Life” – Sharing Information between Colleagues</b>	118
	<b>Interview</b>	125
	<b>Literatur • Bibliography</b>	130
	<b>Bildnachweis • Illustration Credits</b>	132
	<b>Autor*innen • Authors</b>	133

# Vorwort • Preface

Liebe Leserinnen und Leser,

Artefakte aus Stein, Bronze und Eisen haben sich über die Jahrtausende erhalten und sind so namensgebend für die Epochen der Vorgeschichte geworden. Diese Materialien gelten als Hauptwerkstoffe der betreffenden Zeitabschnitte und lassen andere, insbesondere organische Rohstoffe auf den ersten Blick zweitrangig erscheinen. Dass dies eine erhaltungsbedingte Fehleinschätzung ist, lässt sich an den Ergebnissen der Ausgrabungen von neolithischen und bronzezeitlichen Feuchtbodensiedlungen ablesen, von denen viele am Bodensee und in Oberschwaben zu finden sind. Unter den hier herrschenden besonderen Bedingungen, die im feuchten Milieu unter Abschluss von Sauerstoff entstehen, erhalten sich organische Artefakte in großer Zahl und von überraschendem Variantenreichtum. Neben solchen aus Holz sind es vor allem diejenigen aus Gräsern, Rinde und Bast, die einen beträchtlichen Erkenntnisgewinn über die Sachkultur prähistorischer Zivilisationen ermöglichen. Diese Fasern wurden keineswegs nur für die Herstellung von Kleidung verwendet, sondern wurden zu technischen Textilien weiterverarbeitet und dienten dann in Gestalt von Fäden, Schnüren und Seilen als Grundlage überlebenswichtiger Geräte. Sie wurden für Netze, Taschen und Körbe ebenso benötigt wie als Baumaterial oder als Teil von Werkzeugen.

Es ist einer archäologischen Teildisziplin, der Textilarchäologie, zu verdanken, dass die Bedeutung dieser im Befund auf den ersten Blick so unscheinbar wirkenden Überreste erkannt wird und diese aufbereitet und sukzessiv erforscht

Dear Readers,

Stone, bronze or iron artefacts have been preserved over the millennia and thus became eponymous for the various epochs of prehistory. These materials are often considered as the most representative ones from the respective periods, causing other artefacts, especially organic remains, to appear secondary. This notion is a misconception based on the prevalent conditions of preservation, as can be seen in the results of excavations from Neolithic and Bronze Age wetland settlements, many of which are found around Lake Constance and in Upper Swabia. From the quite exclusive conditions in this region, which are due to waterlogged environments with no or very little oxygen, a large number and an astonishing variety of organic artefacts have been well preserved. In addition to the fragments and remains of wooden artefacts, it is the remnants of bast, grass and bark that are contributing most significantly to our knowledge of the material culture of prehistoric civilisations. These fibres were by no means used only for the production of clothing, but were also processed into technical textiles such as threads, cords and ropes as a basis for devices that were essential for survival. Such fibres were needed for nets, bags and baskets as well as for building materials or as parts of tools.

Owing to textile archaeology, an archaeological sub-discipline, these remains, which at first glance appear so inconspicuous, can be recognised, processed, and investigated successively. The joint archaeological textile project “Textile craftsmanship in the prehisto-

werden. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung von 2018 bis 2021 geförderte und vom Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (LAD) koordinierte, textilarchäologische Verbundprojekt „Die kulturhistorische Bedeutung des Textilhandwerks in den prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Bodensee und Oberschwaben – im Kontext von Anforderungen an textile Objekte und ihre Wahrnehmung (THEFBO)“, wird zum Fortschritt dieser Forschung einen grundlegenden Beitrag leisten. Erste Ergebnisse des Projektes werden in der Ausstellung „Verknüpft und zugenäht! Gräser, Rinde, Bast – Alleskönner der Steinzeit“ präsentiert, deren reich bebildeter Begleitband hier nun vorliegt. Langfristig sollen die Ergebnisse des Projektes in Datenbanken, Katalogen und wissenschaftlichen Studien veröffentlicht werden.

Ich danke den beteiligten Institutionen, dem Archäologischen Landesmuseum Baden-Württemberg mit seinem Zweigmuseum, dem Federseemuseum Bad Buchau und seinem zentralen Fundarchiv in Rastatt, dem Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim mit seiner Forschungsstelle Textil, dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, der Professur für Museologie an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg sowie der Textilarchäologie im LAD sehr für ihr Engagement im Projekt und ihre Beiträge im hier vorliegenden 82. Heft der Archäologischen Informationen aus Baden-Württemberg. Als Herausgeberinnen zeichnen Dr. Johanna Banck-Burgess, deren großem Einsatz neben ihren Alltagsaufgaben in der archäologischen Denkmalpflege das Zustandekommen des Projektes verdankt wird und die als Gesamtkoordinatorin besonders hervorzuheben ist, und Lisa-

ric wetland settlements on Lake Constance and Upper Swabia – requirements for textiles and their perception (THEFBO)”, funded by the Federal Ministry of Education and Research from 2018 to 2021 and coordinated by the State Office for Cultural Heritage Preservation at the Regional Council Stuttgart (LAD), will make a large and fundamental contribution to the progress of this research. The first results of this project will be presented in an exhibition “Bound and Stitched Up! Grass, Bast, Bark – Stone Age All-Rounders”, with a richly illustrated volume accompanying the exhibition. In the long term, the results of the project will be published in databases, catalogues and scientific studies.

I would like to thank the participating institutions, the Archaeological State Museum Baden-Württemberg with its branch museum, the Federsee Museum Bad Buchau, and its central archive in Rastatt, the Curt Engelhorn Centre for Archaeometry in Mannheim with its textile research centre, the Institute for Pre- and Proto-History of the Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg, the chair for museology at the Julius-Maximilians-University Würzburg as well as the textile archaeology of the LAD for their commitment to the project and their contributions to the 82<sup>nd</sup> issue of the series Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, which is now available here. The volume has been scientifically edited by Dr. Johanna Banck-Burgess, who deserves special thanks for the implementation and coordination of the project and her overwhelming dedication in addition to her daily work within the LAD, and by Lisa-Maria Rösch, who stands for the museological side of the project and who will also curate the exhibition together with Prof. Dr. Guido

Maria Rösch, die den museologischen Part des Projektes vertritt, verantwortlich. Von Letzterer wird zusammen mit Prof. Dr. Guido Fackler (Universität Würzburg) auch die Ausstellung kuratiert. Diese wird zunächst im Archäologischen Landesmuseum in Konstanz und anschließend in dessen Zweigmuseum, dem Federseemuseum in Bad Buchau, zu sehen sein, wofür wir Dr. Ralf Baumeister zu besonderem Dank verpflichtet sind. Danach wird sie als Wanderausstellung an verschiedenen Standorten präsentiert werden.

Die Schriftleitung für den hier vorliegenden Begleitband lag in den Händen von Dr. Andrea Bräuning, die Redaktion übernahmen Dr. Thomas Link und Henrik Junius (alle LAD). Auch ein großer Teil der Fotos und Abbildungen wurde im Hause, von bzw. mit Unterstützung von Yvonne Mühleis, erstellt. Für das Lektorat sowie Layout und Produktion des Buches danke ich Dr. Lucie Siftar vom Büro Archaeographika, für das Korrektorat der englischsprachigen Texte Dr. Stefan Mäder, Magdalena Skala sowie Anastasia Meid für die Umschlaggestaltung und Gareth Burgess für die Übersetzungen ins Englische.

Der ebenfalls für Laien verständliche Übersichtsband „Verknüpft und zugenäht! Gräser, Bast, Rinde – Alleskönner der Steinzeit“ bietet einen idealen Einstieg in die bisher fast gänzlich übersehene Welt der prähistorischen Textilien, und ich hoffe sehr, dass die Lektüre darüber hinaus auch zum Besuch der Ausstellung anregen wird!

Esslingen im Mai 2020

Prof. Dr. Claus Wolf  
Präsident des Landesamts  
für Denkmalpflege  
im Regierungspräsidium Stuttgart

Fackler (University of Würzburg). The exhibition will be presented first at the Archaeological State Museum in Constance and then at its branch museum, the Federsee Museum in Bad Buchau, for which we are especially grateful to Dr. Ralf Baumeister. It will then be presented as a touring exhibition at various other locations.

Extended thanks to Dr. Andrea Bräuning who was responsible for publishing the accompanying volume, and Dr. Thomas Link and Henrik Junius (all LAD) for copy-editing the book. A large part of the photos and illustrations were also produced “in-house” by way of or with the support of Yvonne Mühleis. I would like to thank Dr. Lucie Siftar, Archaeographika, for the layout and production of the book, Dr. Stefan Mäder for proof reading the English text, Magdalena Skala and Anastasia Meid for the cover design and Gareth Burgess for translating the work into English.

The accompanying volume “Bound and Stitched Up! Grass, Bast, Bark – Stone Age All-Rounders“, which addresses professionals and non-professionals alike, offers an ideal introduction into the world of prehistoric textiles, which have almost been overlooked in the past. I hope that reading it will also inspire you to visit the exhibition!

Esslingen, May 2020

Prof. Dr. Claus Wolf  
President of the State Office for  
Cultural Heritage Preservation  
at the Regional Council Stuttgart





# Einführung • Introduction

Johanna Banck-Burgess & Lisa-Maria Rösch

„4000 Jahre Pfahlbauten“ war der Titel einer großen Landesausstellung in Baden-Württemberg, die im Jahr 2016 im Kloster Schussenried und im Federseemuseum Bad-Buchau gezeigt wurde. Sie präsentierte nicht nur kulturhistorische Meilensteine aus diesen seeufernahen Siedlungen, die sich zwischen 4200 und 800 v. Chr. datieren lassen, sondern auch eine unglaubliche Fülle an organischen Funden. Bauhölzer, Holzräder, Rindengefäße, Textilien oder Nahrungsreste sind Quellen, die auf archäologischen Grabungen üblicherweise kaum vertreten sind, es aber ermöglichen, einen genaueren Einblick in das damalige Alltagsleben zu bekommen. Dies ist ein wesentlicher Grund dafür, warum ausgewählte Pfahlbausiedlungen und -stationen 2011 in die Welterbeliste der UNESCO aufgenommen wurden. Im süddeutschen Raum wurden die Textilfunde aus diesen Siedlungen jedoch bisher unzureichend in die Pfahlbauforschung eingebunden.

Im Rahmen der Förderlinie „Sprache der Objekte“ finanziert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit Ende 2018 ein Verbundprojekt über die kulturhistorische Bedeutung des Textilhandwerks in der Jungsteinzeit. In diesem Projekt namens „Die kulturhistorische Bedeutung des Textilhandwerks der prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Bodensee und Oberschwaben – im Kontext von Anforderungen an textile Objekte und ihre Wahrnehmung“, kurz „THEFBO“ genannt, haben sich fünf Projektpartner das Ziel gesetzt, die Textilien aus

Under the heading “4000 Years of Pile-Dwelling Sites” a major State Exhibition was shown in 2016 at Schussenried Monastery and at Federsee Museum in Bad-Buchau. Not only milestones of cultural history were on display from these lakeshore settlements dateable from 4200 to 800 BC, but also an astonishing variety of organic finds. Building timbers, wooden wheels, bark containers, textiles, or food remains constitute archaeological sources, which are hardly encountered during excavation under normal circumstances. Still, they allow for a significantly more accurate outlook on aspects of everyday life back then. This was one crucial factor for the decision to include selected pile-dwelling settlements and sites into the UNESCO World Heritage List in 2011. However, the inclusion of textile finds into pile-dwelling research occurred to a rather insufficient degree until quite recently.

From 2018 onwards, and as part of the “Language of Objects” funding, the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) has been supporting a joint project on the cultural and historical significance of textile production in the Neolithic period. Within the framework of this project named “Die kulturhistorische Bedeutung des Textilhandwerks der prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Bodensee und Oberschwaben – im Kontext von Anforderungen an textile Objekte und ihre Wahrnehmung” (= “Textile Craftmanship in the Prehistoric Wetland Settlements on Lake Constance and in

den Feuchtbodensiedlungen in Baden-Württemberg zu erfassen, ihre kulturhistorische Bedeutung aufzuzeigen, wegweisende Forschungsfragen zu formulieren und bestenfalls diese in Form neuer Projekte auf den Weg zu bringen. Neben den inhaltlichen Zielsetzungen des Projektes stellt dies eine einmalige Chance für die Textilarchäologie dar, ihren Forschungsbereich einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Um die Forschungsinhalte und -ergebnisse allgemein verständlich zu vermitteln, wurde die Konzeption einer Wanderausstellung mit Begleitband in das Projekt integriert. Dieser Teil des Projektes liegt in der Verantwortung der Professur für Museologie an der Universität Würzburg, deren Vertreter\*innen die Einführung der Mitarbeiter\*innen am Projekt in das Thema „Wanderausstellung“ übernahmen. Im Rahmen mehrerer vorbereitender Treffen wurde erst ein Bewusstsein für die vielschichtigen Arbeiten an einer Ausstellung geschaffen und dann – darauf basierend – im Team die Grobkonzeption der Wanderausstellung erstellt.

Das Ziel unserer Ausstellung ist es, die Bedeutung von textilen Erzeugnissen für die Menschen in der Jungsteinzeit herauszustellen. Dabei sollen die Textilarchäologie im Allgemeinen und die Textilien der Jungsteinzeit im Speziellen in die Wahrnehmung einer breiteren Öffentlichkeit gerückt werden. In keiner anderen Epoche der Menschheitsgeschichte waren solche Produkte bei den alltäglichen Arbeiten in der Land- und Hauswirtschaft von so grundlegendem Wert. Dabei geht es um elementare Arbeitsgeräte und Hilfsmittel, die nicht im Zusammenhang mit Kleidung stehen, womit Textilien zumeist verbunden werden. Damit dies möglichst anschaulich und einprägsam präsentiert werden kann, haben wir die Text-Bild-Ebene um diverse Medien-

Upper Swabia – Requirements for Textiles and their Perception”) or in short “THEFBO” five project partners have defined the goal to register textiles from the pile-dwelling sites in Baden-Wuerttemberg and to demonstrate their significance from a historico-cultural viewpoint. Another objective aims for the phrasing of groundbreaking research questions and ideally for their incorporation into new projects. Apart from the objectives of the project this is also a unique opportunity for textile archaeology to present its research to a wider public. In order to communicate the research contents and the results in a generally understandable way, the concept of a touring exhibition with an accompanying publication was incorporated in the project. This part of the concept is directed by the Museology Department of the University of Würzburg and introduced the staff to the organisation of a “touring exhibition”. During preparatory meetings to increase the awareness of the complexity of the research project, a rough concept for the touring exhibition was drawn up by the team.

The aim of our exhibition is to highlight how significant textiles were for people during the Neolithic Age. To achieve this, we intend to create a public awareness of textile archaeology in general by focussing on the textiles of the Neolithic period in particular. There is no other epoch in human history where textiles are of comparably fundamental significance for everyday agricultural and domestic life. Here we are referring to technical textiles that are different from the kinds of cloth with which textiles are usually associated. We have added various media and hands-on stations to the text-image level, as well as exhibition participation for children.

We would like to thank everyone involved in the THEFBO-project who made this

und Hands-on-Stationen sowie eine ‚Ausstellungsrallye‘ für Kinder ergänzt.

Für die gelungene Umsetzung möchten wir uns ganz herzlich bei allen bedanken, die am Verbundprojekt „THEFBO“ beteiligt sind und die diese Ausstellung und den dazugehörigen Begleitband ermöglicht haben. Ganz zu Beginn bei den Autor\*innen, die trotz der knappen Frist mit ihrer großartigen Bereitschaft zum Gelingen dieses Bandes beigetragen haben – danke für Euren wundervollen Teamgeist! Besonderer Dank gilt ebenso dem Ausstellungsteam, das seit dem vergangenen Frühjahr immer wieder dazu bereit war, sich kritisch mit allem auseinanderzusetzen, was die Ausstellung betraf und eigentlich nicht zu seinen jeweiligen Aufgabenbereichen gehörte. Dank geht auch an die Student\*innen, die bei mehreren Seminaren und Übungen dabei waren und wertvolle Hinweise und Ideen geliefert haben. Ebenso möchten wir den Gestalterinnen Magdalena Skala und Anastasia Meid danken, die unserer Ausstellung ihr Aussehen verliehen haben. Thomas Link hat uns durch sein Entgegenkommen die Realisierung des Begleitbandes ermöglicht, dem wir hierfür Dank aussprechen möchten. Dies gilt auch für das Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, durch dessen Hilfe wir nun einen gedruckten Begleitband in Händen halten können. Schließlich geht unser größter Dank an das BMBF, ohne deren Förderung weder diese Ausstellung noch das Projekt „THEFBO“ möglich gewesen wären!

exhibition and the accompanying publication possible. To begin with, we would like to thank the authors who, in spite of the tight deadline, contributed with great enthusiasm to the publication – thank you for your wonderful team spirit! Special thanks are due to the exhibition team who have taken a critical look at everything regarding the exhibition, including areas that were not really part of their respective areas of responsibility. Our thanks also go to the students who participated in several seminars and exercises and provided valuable suggestions and ideas. We would also like to thank the designers Magdalena Skala and Anastasia Meid, who gave the exhibition its appearance. Many thanks to Thomas Link, whose cooperation made it possible for us to produce the accompanying publication, and to the LAD Baden-Württemberg, without whose help the accompanying publication would not have been possible. Finally, we would like to thank the BMBF, without whose support neither this exhibition, nor the THEFBO-project would have seen the light of day!



# Zur Auswahl der textilen Rohstoffe • The Selection of Raw Materials for Textiles

Johanna Banck-Burgess

Die Verfügbarkeit faserhaltiger Pflanzenteile ist unendlich, damals wie heute. Dies bedeutet aber nicht, dass sie sich grundsätzlich alle für die Produktion von Textilien eignen. Ein Faden ist schnell hergestellt. Aber hält er auch?

Spätestens ab der Jungsteinzeit stellen wir mit Erstaunen fest, dass der überwiegende Anteil der Textilien aus Lindenbast bestand (Abb. 1a). Andere Gehölzbaste, von der Eiche, Fichte (Abb. 1b) oder Ulme beziehungsweise Gras (Abb. 1c), wurden weniger häufig ver-

The supply of fibre-rich plant material is virtually endless then as now, but this does not mean that it is suitable for textiles. A thread can be produced quickly. But does it last?

We are astonished to discover that the majority of textiles from the Neolithic Age were made of lime bast (fig. 1a). Other woody-bast species, for example from oak, spruce or elm (fig. 1b) respectively grass (fig. 1c) were not used as often as lime bast. By the Neolithic Age, linen was already common and used for



wendet. Leinen war zu diesem Zeitpunkt schon bekannt und wurde zu Geweben und feinen Netzen verarbeitet. Was sich in Hinblick auf den Lindenbast anfangs als Einseitigkeit präsentierte und mit dem Vorteil der Verfügbarkeit abgetan wurde, hat sich mittlerweile als eine herausragende kulturhistorische Leistung herausgestellt. Ob diese Kompetenz mit dem Beginn des Jungneolithikums bereits auf ihrem Höhepunkt angelangt war, kann allerdings nicht beurteilt werden. Zu diesem Zeitpunkt konnte zumindest jede Qualität an Lindenbast gewonnen werden, der es bedurfte, um technische Textilien für jede gewünschte Funktion herzustellen. Kriterien wie Standort der Pflanze, Zeitpunkt der Ernte, welcher Teil der Pflanze, welches Rottungsverfahren bei welchen Temperaturen und welcher Zeitspanne sind nur ein Teil der Komponenten, die für die Qualität der Bastfasern verantwortlich sind. All dies wurde beherrscht und gezielt genutzt.

woven textiles and mesh type fabrics. Initially lime bast was perceived as being one-sided and was dismissed on grounds of availability, but it turned out to be an outstanding cultural and historical achievement. Whether this knowledge reached its peak by the beginning of the Late Neolithic period cannot yet be determined. However, every grade of lime bast that was required to produce technical textiles for every desired purpose could easily be obtained. The criteria were simple: the location of the plant, the time of harvest, what part of the plant, and which retting process was to be used would have been common knowledge. The influence of temperature and time for the outcome of the process must likewise have been understood. These are just part of all the components that are necessary for the best use and quality of the bast. All these processes must have been fully understood and intentionally utilised.

1 Verschiedene basthaltige Pflanzen. Holzfaser der Linde (a), der Fichte (b) und Gras (c). • Various bast fibre plants. Wood fibre of lime (a), spruce (b) and grass (c).





---

# Nachhaltige Ressourcen in der Vorgeschichte – über die Verarbeitung von Rinde und Bast • Sustainable Resources in Prehistory – Processing Bark and Bast

Ingrid Stelzner & Sebastian Million

Ob für Kleidung, technische Konstruktionen oder einfache Reparaturen – textiles Fasermaterial ist allgegenwärtig und das war es auch in der Vorgeschichte, wie archäologische Quellen belegen (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998; Hopkins 2013; Schoch 2015; zu Ötzi: Pfeifer/Oeggel 2000). Aber wo waren reiß- und zugfeste Fasern verfügbar, die verarbeitet werden konnten? Welche notwendigen Ressourcen wurden von den frühen Menschen erschlossen?

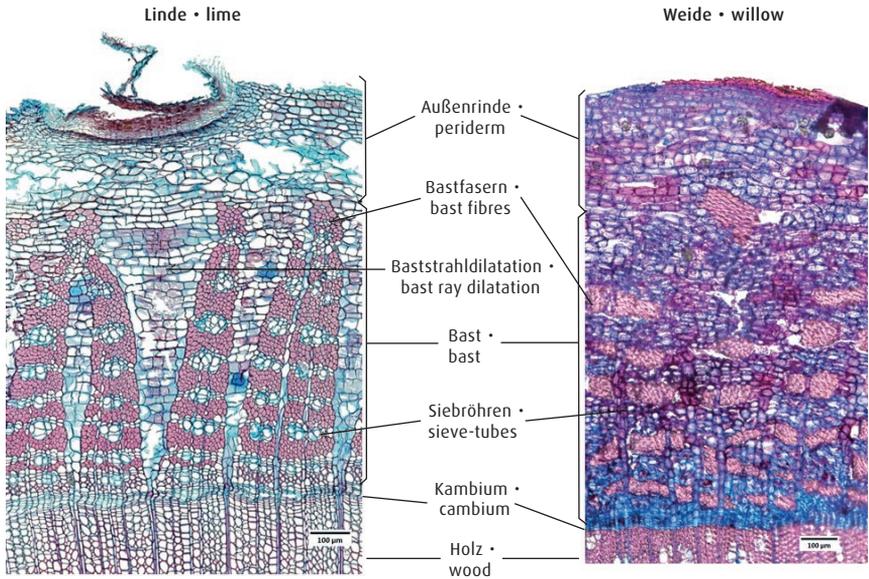
## Holz und Rinde

Seit der letzten Eiszeit war Wald stets vorhanden, dies belegen Pollendiagramme aus Seesedimenten, und lieferte leicht zugängliche und nachwachsende Rohstoffe. Neben dem Holz wurde auch die Rinde genutzt, die Bestandteil jedes mehrjährigen Gehölzes ist. Die Rinde unterteilt sich in einen inneren und einen äußeren Bereich, wobei Bast Teil der inneren Rinde von Gehölzen ist. Er wird vom Kambium gebildet, das nach innen Holz- und nach außen Bastzellen abgibt (Abb. 1). Je nach Verwendungszweck wurden die Materialien inten-

Whether for clothing, technical constructions or simple repairs – textile fibre material is all-pervasive – and it was in prehistoric times, as confirmed by archaeology (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998; Hopkins 2013; Schoch 2015; Ötzi: Pfeifer/Oeggel 2000). But what was the availability for a tear- and tension-resistant fibre that could be worked? Which necessary resources were established by early cultures?

## Wood and bark

Pollen analysis carried out on samples from lake sediments have confirmed that forests always existed since the end of the last glacial period. Not only did they exist, but also the types of forest were largely identical. Forests would have provided access to necessary raw materials. In addition to wood, the bark, which is a component of every perennial tree, was an important material in prehistoric times. The bark is divided into an inner and an outer area: bast is part of the inner bark of woody plants. It is formed by the vascular cambium, which releases wood cells to the inside



1 Querschnitte durch einjährige Zweige von Winterlinde (*Tilia cordata*) und Weide (*Salix* sp.). Das Präparat wurde mit Safranin (zeigt Lignin an) und Astrablau (zeigt Zellulose an) eingefärbt und unter dem Durchlichtmikroskop fotografiert (etwa 100-fache Vergrößerung) (zu Lignin und Zellulose siehe Stelzner, Erhaltung). • Cross-sections through one-year-old branches of small leaf lime (*Tilia cordata*) and willow (*Salix* sp.). The preparation was stained with safranin (stains lignin) and astrablau (stains cellulose) and photographed under a transmitted light microscope (magnification approx. 100 times). (for lignin and cellulose see Stelzner, Conservation).

tionell ausgewählt, aufbereitet oder auch direkt zur Fertigung verwendet, etwa bei der Herstellung von Spiralmulstgeflechten (siehe Probst-Böhm, Wulstkorb).

Die äußere Rinde, auch Borke oder Periderm genannt, hat unter anderem eine wasserabweisende Wirkung und stellt damit eine Barriere für das Eindringen von Flüssigkeiten dar. Genau diese Eigenschaft machte Rinde zum idealen Rohstoff für Gefäße. Hierbei wurden einzelne Rindenbahnen – vor allem der Linde – vom Stamm abgezogen, erwärmt, in Form gebracht und miteinander vernäht (Hopkins 2013).

In der inneren Rinde sind lange und stabile Fasern des Basts verborgen, aber nicht bei allen Bäumen (Angyalossy et al. 2016; Holdheide 1951). Durch empirische Versuche hatte man entdeckt, dass dieser Rohstoff etwa bei Linde, Pappel, Eiche, Weide und Ulme besonders ergiebig ist. Denn die Bastschicht dieser Bäume, in der diese zellulosehaltigen Faserbündel vorkommen, ist besonders ausgeprägt (Körper-Grohne 1977). Um an diese Bastschicht zwischen

and bast cells to the outside (fig. 1). Depending on the intended use, the materials were intentionally selected, prepared, or used directly for manufacturing, for example, in producing coiled baskets (see Probst-Böhm, Coiled Basket).

The outer bark, also known as periderm, is water-repellent and thus represents a natural resistance against penetration from liquid. It is precisely this feature that made bark the ideal raw material for vessels. In the process, individual strips of bark – especially the lime – were peeled off the trunk, heated, shaped and sewn together (Hopkins 2013).

Long and sturdy fibres of bast are part of the inner bark, but not in all trees (Angyalossy et al. 2016; Holdheide 1951). Through experience it was discovered to be a raw material abundant in lime, poplar, oak, willow and elm and is particularly useful. This is because the bast layer of these tree species, in which these cellulose-containing fibre bundles occur, is characteristically thick (Körper-Grohne 1977). To get to this bast layer, between the wood and the outer

Holz und äußerer Rinde zu gelangen, musste lediglich die Borke abgenommen werden. Anschließend konnte die Bast­schicht durch eine sogenannte Rot­tung (zu diesem Einlegen der Rinden­bahnen für mehrere Monate in Wasser siehe Mischka & Böhm, Herstellung) auf­geschlossen werden, woraufhin die einzelnen Baststreifen herausgelöst wurden (Reichert 2007). Aus diesen feinen Baststreifen wurden dann textile Fabrikate wie Schnüre, Seile, Geflechte oder Gewebe hergestellt.

### Zur Bestimmung von Gehölzbast

Das Wissen über die Verwendung von Gehölzbast für textile Produkte ist heute fast verloren, kann aber anhand des archäologischen Fundmaterials rekonstruiert werden. Für die Materialbestimmung bedient sich die naturwissenschaftlich ausgerichtete Archäologie mikroskopischer Verfahren wie der Durch- oder Auflichtmikroskopie in 50- bis 500-facher Vergrößerung. Damit können spezifische Merkmale analysiert und dokumentiert werden. Anhand von Referenzdaten aus der Literatur, aber auch einschlägigen Sammlungen, können die Materialproben einer Baumart zugeordnet werden (etwa Holdheide 1951; Körber-Grohne 1977; Schoch 2015; Schweingruber et al. 2019; Zibulski/Schweingruber 2019).

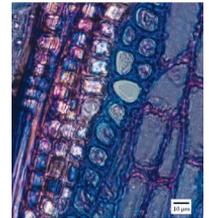
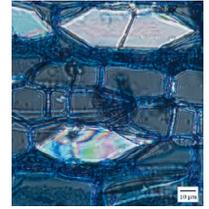
So zeigt sich beispielsweise eine Weitung von Baststrahlen bei Ästen und jüngeren Stämmen, um den sich vergrößernden Stammumfang auszugleichen (Abb. 1). Diese Erweiterung in radialer Richtung wird Dilatation genannt. Ein weiteres Bestimmungsmerkmal sind verschiedene Formen von Kristallen im Bast (Abb. 2) oder die Anordnung von bestimmten Zelltypen (siehe die Bastfasern und Siebröhren in Abb. 1).

bark, only the bark had to be removed. The bast layer could then be broken down by a so-called retting process (for this soaking of the separated bark strips in water for several months see Mischka & Böhm, Production) and the individual bast strips could be removed (Reichert 2007). These fine bast strips were then used to make textile products such as cords, ropes, meshes or fabrics.

### The identification of tree bast

The knowledge of tree bast for use in textile manufacturing has almost entirely been lost today and is only recreated on the basis of evidence from remaining artefacts. For the identification of the material, archaeologists use a microscopic analysis like the reflected and transmitted light microscopy at 50 to 500 times magnification in various sectional directions (transverse and/or tangential section). This allows specific features to be analysed and documented. Based on archived references from literature and also from relevant collections, the material samples can be assigned to a tree species (for example Holdheide 1951; Körber-Grohne 1977; Schoch 2015; Schweingruber et al. 2019; Zibulski/Schweingruber 2019).

In this way, for example, a widening of bast rays can be observed in branches and younger trunks to compensate for the increasing trunk circumference (fig. 1). This expansion in radial direction is called dilatation. A further characteristic are different forms of crystals in the bast (fig. 2) or the arrangement of certain cell types (for example bast fibres and sieve tubes in fig. 1).



2 Zwei Beispiele von Kristallen von Linde und Weide, fotografiert unter dem Durchlichtmikroskop mit Polarisationsfilter (Vergrößerung etwa 500-fach). • Two examples of crystals of lime and willow, photographed under a transmitted light microscope with a polarisation filter (magnification approx. 500 times).

# Auf dem Prüfstand – Materialeigenschaften von Lindenbast und Faserlein • Putting it to the Test – Material Properties of Lime Bast and Flax Fibre

Johanna Banck-Burgess & Hildegard Igel

Die Bewohner der Pfahlbauten kannten alle Kniffe, um den Bast in der Lindenrinde zu gewinnen. Sie wussten, dass der Standort der Pflanze, Zeitpunkt der Ernte und die Auswahl des Pflanzenteils wichtig für die Qualität der Bastfasern waren. Sie kannten sich aus mit Rottungsverfahren, um die Bastlagen zu trennen. Die Qualität des Bastes und der Grad seiner Aufbereitung wurden genau an die Funktion des Textils angepasst: feiner fester Zwirn für Siebböden, ungetrennte Bastschichten in einfach verdrehten Strängen für Schuhe oder aufgefaserter Bastlagen für kegelförmige Vliesgeflechte.

Bei den feinen Fäden hatte der Lindenbast Konkurrenz durch den Lein, dessen Flachsfasern für Gewebe verwendet wurden. Die geringe Anzahl der Gewebe in jungsteinzeitlichen Siedlungen im ganzen voralpinen Raum deutet zwar darauf hin, dass die Weberei im 4. und 3. Jahrtausend v. Chr. nicht intensiv betrieben wurde. Bei den Maschenstoffen spielte der Lein aber eine wesentliche Rolle. Maschenstoffe sind netzartige Textilien, deren Maschen aus einem fortlaufenden Faden hergestellt werden. Bereits bei den Jäger- und Sammlerkulturen der mittleren

The inhabitants of pile-dwelling settlements understood the ways and means for extracting bast from lime bark. They also knew that the location of the tree, the time of harvest and what part of the tree to use, was important for the quality of the bast fibre. They also understood the retting process that separates the bast layers from the bark. The necessary quality of the bast and the degree of its preparation, all of which was precisely adapted to the function of the textiles, for example fine and firm twine for the sieve trays; whole bast layers in single twisted strands for the shoes or frayed bast layers for conical fleece braids.

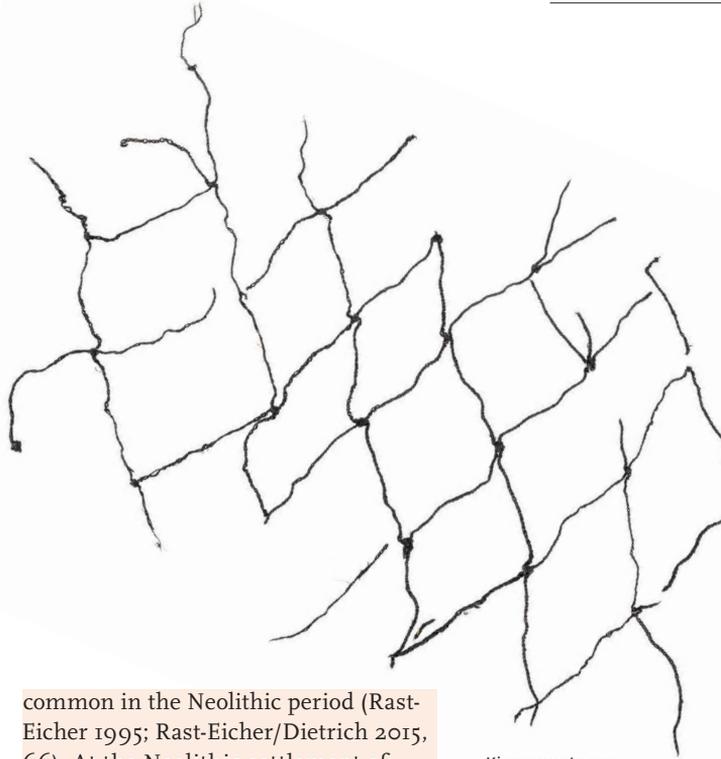
As for the finer threads lime bast was rivaled by flax, as flax fibres were used in woven fabrics. The small number of fabrics in Late Neolithic settlements throughout the entire pre-Alpine region suggests, however, that weaving was not carried out that intensively at this period. But flax did have an important role for mesh and net fabrics. The nets are made with a continuous thread and as early as the Mesolithic period, numerous nets made of different types of wood bast have already been documented (Hardy 2007). The use of oak and lime bast for mesh fabrics remained

Steinzeit sind zahlreiche Netze aus unterschiedlichen Gehölzbasten bekannt (Boller 2018). Die Verwendung von Eichen- und Lindenbast für die Maschenstoffe bleibt auch im Neolithikum gängig (Rast-Eicher 1995; Rast-Eicher/Dietrich 2015, 66). In der jungsteinzeitlichen Siedlung von Hornstaad-Hörnle IA (3918–3902 v. Chr.) zeigen die exemplarischen Untersuchungen hingegen, dass Flachs bei den Netzen der vorrangige Spinnstoff war (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998, 136).

### Die Materialprüfung

Bedenkt man die herausragenden Kenntnisse der Pfahlbauern über Gewinnung und Verarbeitung von Lindenbast, stellt sich die Frage, warum für die Maschenstoffe Flachs und kein Lindenbast verwendet wurde. Welche Eigenschaften weisen Flachsfasern auf, wodurch sie sich für Maschenstoffe besser eignen? Um dies zu erforschen, wurden am DITF (Deutsches Institut für Textil- und Faserforschung) Materialprüfungen durchgeführt. Da die Funktion vieler Maschenstoffe unklar ist (etwa Fischfang, Vogeljagd, Heunetz), wurde eine Netzgruppe ausgewählt, deren Verwendungszweck bekannt ist und die zudem im Neolithikum eine herausragende Rolle spielte: das Kiemennetz (Abb. 1). Gemäß seinem Namen, schwimmen bestimmte Fischarten gegen diese kaum sichtbaren Stellnetze und bleiben mit ihren Kiemen hängen. Dabei handelt es sich um geknüpft Netze mit gleichbleibender Maschenweite (Knotenart: Filetknoten), die im Durchschnitt zwischen 20 und 40 mm liegt. Ihre Fäden bestehen aus hauchfeinem Zwirn, dessen Stärke sich zwischen 0,2 und 0,3 mm beziehungsweise 0,5 und 0,7 mm bewegt (verkohelter Zustand) (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998, 136).

Kiemennetze sind gemäß ihrer Funktion einem ständigen Wechsel zwischen



common in the Neolithic period (Rast-Eicher 1995; Rast-Eicher/Dietrich 2015, 66). At the Neolithic settlement of Hornstaad-Hörnle IA (3918–3902 BC), exemplary analyses demonstrated that flax was the prominent material for mesh fabrics (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998, 136).

### Material tests

Considering the excellent understanding that the pile-house dwellers had regarding the extraction and processing of lime bast, the question arises as to why flax and not lime bast was used for the mesh fabrics. What are the properties of flax fibres that make them more suitable for mesh fabrics? To find answers to this question, material tests were carried out at DITF (Deutsches Institut für Textil- und Faserforschung = German Institute for Textile and Fibre Research). Since the specific function of many mesh fabrics is unclear (for example fishing, bird hunting, hay nets), a group of nets with an identified use was selected that would have been particularly important during the Neolithic period: the gillnet (fig. 1). Gillnets,

1 Kiemennetz aus Hornstaad-Hörnle IA aus hauchfeinem Zwirn aus Flachsfasern. • Gillnet from Hornstaad Hörnle IA with wafer-thin plied yarn of flax fibres.

feuchtem und trockenem Zustand ausgesetzt. Hauchfein, das heißt kaum sichtbar und trotzdem reißfest, ist eine weitere Eigenschaft dieser Netze. Für die Proben waren vor allem die Aufbereitung und Verarbeitung der Rohstoffe relevant. Diesbezüglich wird für Leinen und Lindenbast im jungneolithischen Kontext von unterschiedlichen Verfahren ausgegangen (Rast-Eicher/Dietrich 2015, 35–39; Gleba/Harris 2019). Beim Lindenbast können die Faserstreifen nur händisch zusammengefügt werden, weil sonst kein reißfester Zwirn entsteht. Ein Verspinnen, bei dem aufbereitete Fasern ziehend mit einer Spindel verdreht werden, ist beim Lindenbast nicht möglich. Beim Spinnen dienen sogenannte Spinnwirtel als Schwungrad, indem sie den Spindelstab zum Rotieren bringen. Aufbereitete Flachsfasern eignen sich gut zum Verspinnen, wobei in der Forschung diskutiert wird, ob der jungsteinzeitliche Flachs nicht in der gleicher Art verarbeitet worden ist wie der Lindenbast. Spinnen besitzt jedoch einen unschlagbaren Vorteil: Es bedeutet eine wesentliche Zeitersparnis, die für die Herstellung meterlanger Stellnetze sicher von Vorteil war. Ein geübter Mensch kann in einer Stunde rund 1,3 m Zwirn aus Lindenbast herstellen, in der gleichen Zeit aber 7,5 m Leinenzwirn spinnen.

Bei den ersten Versuchsreihen für die Materialprüfungen am DITF wurden in einem ersten Durchlauf vier Proben getestet, bei denen es sich jeweils um Zwirn in einer Stärke von 0,6 bis

as the name suggests, are used for certain species of fish which swim against the barely visible nets and get caught within the net with their gills. These are knotted nets with a constant mesh size (knot type: fillet knot), and with an average mesh size of between 20 and 40 mm. Their threads are made of wafer-thin twine with a thickness of between 0.2 and 0.3 mm respectively between 0.5 and 0.7 mm (charred remains) (Körber-Grohne/Feldkeller 1998, 136).

According to their function, gillnets are exposed to constantly changing conditions, that is, wet and dry conditions. The nets are wafer-thin, that means hardly visible and yet tear-resistant, a further important characteristic of these nets. The preparation and processing of the raw materials was of particular relevance for the samples. In this respect, different methods are assumed for linen and lime bast for the Late Neolithic context (Rast-Eicher/Dietrich 2015, 35–39; Gleba/Harris 2019). With lime bast, the fibre strips can only be joined together by hand, otherwise there is no tear-resistant thread. Spinning, in which processed fibres are twisted by pulling with a spindle, is not possible with lime bast. Associated with the process of spinning are so-called spindle whorls that serve as a flywheel causing the spindle rod to rotate. Processed flax fibres are well suited for spinning, although there is a debate in current research as to whether Neolithic flax was processed in the same way as lime bast. However, spinning has an unbeatable advantage. The result is

2 Zwirn aus Lindenbast, Stärke 0,6 bis 0,8 mm (Probe 1). • Plied yarn consisting of lime bast, strength from 0.6 to 0.8 mm (sample 1).

3 Zwirn aus Werg (Leinen), Stärke 0,6 bis 0,8 mm (Probe 2). • Plied yarn consisting of "werg", strength from 0.6 to 0.8 mm (sample 2).



0,8 mm aus Lindenbast (Probe 1), Werg (Probe 2) und zwei Arten von Langflachs in unterschiedlichen Längen (Probe 3 und 4) handelte. Alle Rohstoffe wurden einer Wasserröste (Rottung) unterzogen, das heißt, die Jahreslagen vom Lindenbast und die Bündel der Flachsfasern wurden durch Gärungsvorgänge getrennt beziehungsweise herausgelöst (Körber-Grohne 1988, 370; Körber-Grohne/Feldtkeller 1998, 158 f.). Die Bastlagen wurden anschließend sorgfältig gewaschen. Die gerotteten Leinstengel wurden getrocknet, gebrochen und die Bündel der Flachsfasern herausgekämmt (gehechelt) (Körber-Grohne 1988, 370).

### Die Herstellung der Zwirne

Um einen feinen Lindenbastzwirn zu erhalten (Abb. 2), zieht man von den eingeweichten Baststreifen etwa 0,8 mm breite Streifen ab. Zwei Streifen werden von Hand einzeln in S-Richtung gedreht und in Z-Richtung zusammengezwirnt. Spinnen mit einer Spindel ist zwar möglich, aber beim Zwirnen drehen sich die ineinandergelegten Streifen wieder auf. Und da die Fasern sehr glatt und rutschig sind, ist aus diesem Grund der Zwirn nicht sehr reißfest.

Bei Werg (Hede) handelt es sich um die kurzen Fasern (Abb. 3), die nach dem Hecheln von Flachs in verschiedenen Feinheiten anfallen. Er ist einfach zu verspinnen. Die Fasern werden ausgekämmt und dann wie beim Verspinnen der Wolle im Schoß gehalten, in

a considerably time saving process that was certainly advantageous for the production of meter-long gillnets. A professional can produce around 1.3 m of twine from lime bast in one hour. In the same time, however, it is possible to spin 7.5 m of linen twine. In the first series of material tests at the DITF, four samples were tested which consisted of twisted yarn (thickness from 0.6 to 0.8 mm) made from lime bast (sample 1), "Werg" (sample 2) and two types of long flax with different length (samples 4 and 5). Before that all raw materials were subjected to water retting, that means the annual layers of lime bast and the bundles of flax fibres were separated or extracted (Körber-Grohne 1988, 370; Körber-Grohne/Feldtkeller 1998, 158 f.). The bast layers were then carefully washed. The retted flax stalks were dried, broken ("werg") and the bundles of flax fibres combed out (Körber-Grohne 1988, 370).

### The production of the plied yarns

To obtain a fine lime bast twine (fig. 2), prepare the bast into strips of about 0.8 mm width. Two strips are individually twisted by hand in the S-direction and twisted together in the Z-direction. Spinning with a stick is possible, but when twisted, the interlaced strips turn up again, and as the bast is very smooth and slippery, the thread is not very tear-resistant.

"Werg" are the short fibres in various degrees that occur after panting flax (fig. 3). It is easy to spin. The fibres are combed out and then held in the

4 Zwirn aus Langfaserlein, Stärke 0,6 bis 0,8 mm (Probe 3). • Plied yarn consisting of long flax fibres, strength from 0.6 to 0.8 mm (sample 3).

5 Zwirn aus Langfaserlein, Stärke 0,6 bis 0,8 mm und Faserlänge kürzer als bei Probe 3 (Probe 4). • Plied yarn consisting of long flax fibres, strength from 0.6 to 0.8 mm and fibres shorter than that of sample 3 (sample 4).



S-Richtung gedreht und in Z-Richtung gezwirnt.

Der gehechelte Langflachs (Abb. 4 und 5) muss auf besondere Art und Weise auf den Rocken gebunden werden, damit die Fasern leicht und in voller Länge herausgezogen und zur Spindel geleitet werden können. Die Fasern drehen sich dann von selbst durch die Rotation der Spindel ineinander. Zwirn entsteht, wenn man das einfache Garn auf zwei Spulen wickelt und die beiden Fäden mit der Spindel in Gegenrichtung zusammendrehet. Das Einfachgarn sollte in S-Richtung versponnen werden, gezwirnt wird in Z-Richtung. So ist der Zwirn stabiler, weil dies der natürlichen Drehung der Faser entspricht. Leinenzwirne müssen nach dem Spinnen gewaschen und gespannt werden, dann drehen sie sich nicht ineinander und können leichter verarbeitet werden.

In der Ur- und Frühgeschichte war die Stängellänge des kultivierten Leins (*Linum usitatissimum*) kürzer als beim heutigen Lein (Körper-Grohne 1988, 372). Für Probe 4 (Abb. 5) wurde daher Lein mit einer kürzeren Stängellänge verwendet. Die Länge von Probe 3 (Abb. 4) entspricht dagegen derjenigen des heutigen Leins, dessen Länge bei 60 bis 90 cm liegt.

Die Materialprüfungen, bei denen Dehn- und Reißfestigkeit, Wasseraufnahmefähigkeit und Rottungsbeständigkeit geprüft wurden, sollten zeigen, inwieweit Faserlein im nassen Milieu unschlagbar war oder ob es gegebenenfalls andere Gründe gab, warum er hier bevorzugt wurde.

lap as in spinning wool, twisted in the S-direction and plied in the Z-direction.

The peeled long flax (figs. 4 and 5) must be tied to the rack in a special way so that the fibres can be pulled out easily and in full length and directed to the spindle. The fibres then twist into each other by themselves through the rotation of the spindle. Plied yarn is obtained by winding the single yarn on two bobbins and twisting the two threads together with the spindle in the opposite direction. The single yarn should be spun in the S-direction, twisting is done in the Z-direction. This makes the plied yarn more stable, because it corresponds to the natural twist of the fibre. Linen yarns must be washed and tensioned after spinning. Then they do not twist into each other and can be processed more easily.

In prehistory and early history, the stem length of cultivated flax (*Linum usitatissimum*) was shorter than that of modern flax (Körper-Grohne 1988, 372). Therefore, flax with a shorter stem length was used for sample 4 (fig. 5). The length of the stems of sample 3 (fig. 4) corresponds to today's linen with a length of 60 to 90 cm.

Material tests, in which elasticity and tear strength, water absorption and resistance to retting were tested, are intended to demonstrate the extent to which fibre (flax) was considered the most suitable for use in wet conditions and to see if there were other reasons why it was the preferred material in this context.





---

# Einführung in die Archäobotanik der Körbe – das Fach und die wissenschaftlichen Methoden • Introduction to the Archaeobotany of Baskets – the Discipline and the Scientific Approaches

Mila Andonova

Die Archäobotanik ist die Disziplin, die Pflanzenreste aus archäologischen Zusammenhängen untersucht. Es handelt sich dabei um eine Querschnittsdisziplin, die botanische Kenntnisse und archäologische Hinterlassenschaften miteinander verbindet und auf die Interpretation archäologischer Zusammenhänge mit Hilfe von Pflanzenresten abzielt. Spezifische Kombinationen aus Umweltbedingungen und taphonomischen Faktoren sind erforderlich, damit archäobotanische Überreste erhalten bleiben (Reitz/Shakley 2012). Günstig sind extreme Trockenheit (Pflanzen bleiben ausgetrocknet konserviert), Moore und Feuchtgebiete (Konservierung im Wasser unter Luftabschluss), Verkohlung (als Folge von Hitze einwirkung) oder Mineralisierung (Umwandlung von organischem Gewebe in anorganische Stoffe, zum Beispiel in einigen Höhlen). Das Pflanzenmaterial wird durch die Verkohlung hervorragend konserviert (mit Ausnahme der Fälle, in denen die Verbrennung unter sehr hoher Temperatur

Archaeobotany is the discipline studying plant remains from archaeological contexts. This is a cross-discipline, combining botanical knowledge with the archaeological record and aiming at the interpretation of archaeological contexts, aided by the plant remains. Nevertheless, the archaeobotanical remains do require a specific combination of environmental conditions and taphonomic factors, in order to be preserved (Reitz/Shakley 2012). Favorable scenarios could be the areas of extreme drought (where plants are preserved desiccated), wetland and bogs (waterlogged preservation), charring (a consequence of combustion), or mineralisation (transformation of organic tissues into inorganics, for example in some caves). However, the carbonisation of plant material actually preserves them excellently (excluding cases where the combustion occurred under very high temperature). Namely, the charring aspect led to the naming of one of the archaeobotanical sub-disciplines – Anthracology (Greek:

stattfind). Dieser Erhaltungszustand war sogar namensgebend für eine der archäobotanischen Teildisziplinen – die Anthrakologie (griechisch: άνθρακας [*anthrakas*] = Holzkohle). Andere Unterdisziplinen der Archäobotanik sind die Karpologie (Samenstudien), Palynologie (Pollenstudien) und die Phytolithen-Analyse (Untersuchung von Kieselsäurepartikeln). Alle diese Disziplinen erfordern eine spezielle Qualifikation und eine spezifische Ausbildung der Wissenschaftler\*innen.

### **Korbwaren aus archäologischem Kontext**

Als Objekte, die aus Pflanzenmaterial hergestellt werden, sind auch antike Körbe Gegenstand archäobotanischer Studien. In der Vergangenheit waren Körbe Objekte des täglichen Lebens; deshalb sollten sie unter den anderen Pflanzenresten (wie Holz und Samen), die bei archäologischen Ausgrabungen gefunden werden, vertreten sein. Dennoch bleiben sie aufgrund ihrer vergänglichen Materie unter den archäobotanischen Fundgruppen fast ‚unsichtbar‘, außer in den Fällen, in denen günstige Bedingungen ihre Erhaltung ermöglicht haben. Der Grund dafür ist auf mehrere ihrer Besonderheiten zurückzuführen: Das Korbgeflecht wird normalerweise überwiegend aus Elementen geringer Größe hergestellt, die als „Kettfäden“ (die vertikalen) und „Schussfäden“ (die horizontalen) bezeichnet werden. Auch wenn es größere Pflanzenteile geben könnte, die etwa für Ränder, Griffe, Rippen oder manchmal Böden verwendet werden, besteht die Hauptstruktur eines Korbes vornehmlich aus vielen kleinen Pflanzenteilen. Es handelt sich um junge Zweige oder größere Äste, die längs gespalten wurden, um ein dünnes und elastisches Produkt zu schaffen. Daher ist die nur geringe Größe der einzelnen Bestandteile eines Korbes eine der Herausforderungen für deren Erhaltung.

άνθρακας [*anthrakas*] – charcoal). Other sub-disciplines of Archaeobotany are Carpology (seed studies), Palynology (pollen grains studies), Phytolith analysis (study of opalised epidermis). All those disciplines require highly specialised scientists, who undergo specific training in order obtain their expertise.

### **Archaeological basketry**

As objects made of plant material, ancient baskets are also subject to archaeological studies. Back in the past, baskets were common household and rural objects; this is why they should be present amongst the other plant remains (such as wood and seeds) discovered during archaeological excavations. Nevertheless, owing to their perishable matter, they remain almost “invisible” amongst the archaeological assemblages, except for the cases where favorable conditions secured their preservation. The reason for this is due to several of their specifics: the main body structure of baskets is usually produced with numerous low-sized elements, called warps (the vertical ones) and wefts (the horizontal ones). Even if there could be larger pieces of plant material, used for the more substantial elements, such as rims, handles, ribs, or sometimes bases, the main structure of a basket is made of many small plant pieces. These are young twigs or larger branches, which are split along their length in order to create thin and elastic elements. Hence, the small size of the basketry elements is one of the difficulties regarding their preservation. Another one is the way the raw plant material is processed – often (but not always) the plants meant to be used for baskets are split, twisted, their bark is peeled off, or they are seasoned, then moistured again prior to the actual basket-making (Bichard 2008). These activities contribute to the exposure of the plant mate-

Eine andere ist die Art und Weise, wie das rohe Pflanzenmaterial verarbeitet wurde – oft (aber nicht immer) werden die Pflanzen, die für die Korbmacherei Verwendung finden, gespalten, verdreht, von ihrer Rinde befreit oder aber getrocknet und dann vor der eigentlichen Verarbeitung erneut befeuchtet (Bichard 2008). Diese Aktivitäten tragen dazu bei, dass das Pflanzenmaterial gegenüber Umwelteinflüssen und taphonomischen Prozessen anfälliger ist. Aus diesen und anderen Gründen ist die Bergung von Korbresten ein seltenes Ereignis in der europäischen Archäologie.

### Beprobung

Es gibt jedoch Ausnahmen, und eine davon sind die neolithischen Pfahlbausiedlungen entlang des Bodenseeuferes, wo – wie auch an anderen Seen und in Feuchtgebieten des Alpenvorlandes – zahlreiche Korb- und Textilobjekte im Wasser unter Luftabschluss konserviert blieben und während verschiedener

rial to environmental factors and the taphonomic processes. For those and other reasons, the recovery of basketry remains is a rare phenomenon in European archaeology.

### Sampling process

However, there are exceptions, one of these being the Neolithic pile dwelling settlements along the shores of Lake Constance, where – as in other lakes and wetlands of the Alpine foreland – numerous basketry and textile objects have been preserved under waterlogged anoxic conditions and then discovered during different campaigns throughout the last four decades. The sheer number of basketry items, which exceeds 300 for the area of Lake Constance, illustrates these unusually favorable conditions of preservation. Despite these positive figures, the actual recovery of basketry fragments requires “first aid” conservation treatment in order to safely transport those objects to the facilities where

<sup>1</sup> Ein Korbgeflechtfragment, das vor der Probenahme fotografiert wird (links), und das Mikroskop mit geringer Leistung, das die Probenahme unterstützt (rechts). In der Mitte sind die kleinen Laborbehälter zur Aufbewahrung der Proben zu sehen. • A coiled basketry object, being photographed prior to sampling (on the left) and the low-powered microscope aiding the sampling (on the right). The small-sized laboratory containers for storing the samples are visible in the middle.





2 Probenahme von Korbrückständen vom Bodensee, durchgeführt im archäologischen Fundarchiv Rastatt. Im Hintergrund Aufbewahrungskisten mit Hunderten von Korb-/Textilienresten aus der Region. • Sampling basketry remains from Lake Constance, performed in the Archive in Rastatt. In the background storage boxes containing hundreds of basketry/textile specimens from the region.

Forschungsaktivitäten in den letzten vier Jahrzehnten ans Tageslicht kamen. Zur Veranschaulichung ihrer ungewöhnlich guten Erhaltung könnte die bloße Anzahl der bislang entdeckten Korbflechtwaren angegeben werden, die für das Gebiet des Bodensees die Summe von 300 übersteigt. Dabei erfordert die tatsächliche Bergung der Korbgeflechtfragmente eine konservatorische Erstversorgung, um diese Objekte sicher zu den Einrichtungen zu transportieren, in denen sie dann gelagert werden. Oftmals besteht eine Lücke zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die Pflanzenreste geborgen und konserviert wurden, und dem Zeitpunkt, zu dem die archäobotanische Analyse durchgeführt wird. Da diese Überreste so empfindlich und zudem sehr klein sind (Dicke 0,5 bis 3 mm), erfordern sie eine fachkundige Probenahme unter äußerster Sorgfalt, um weitere Verzerrungen zu vermeiden und einen sicheren Weitertransport ins Labor zu gewährleisten (Abb. 1). Im Ideal-

they will be stored. Often there is a time gap between the moment when the plant remains are recovered and conserved, and the actual start of archaeobotanical analysis. Being that sensitive and small in size (thickness from 0.5 to 3 mm), these remains require skilled sampling with utmost care to prevent further distortion and safe transportation to the laboratory facilities where they will be examined (fig. 1). Some basic laboratory equipment is a precondition when taking samples destructively (removing a small fragment from the object for the purposes of the archaeobotanical analysis). Usually this is a low-powered microscope (stereoscope) (fig. 2). The sampling itself is being performed with precise tools which are suitable for handling small and fragile objects, such as pointed soft tweezers, needles and a thin brush (fig. 3).

#### Coiled baskets and their elements

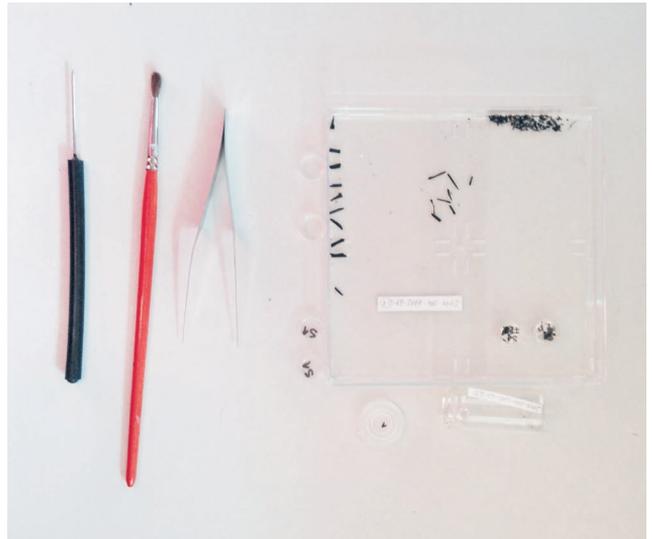
Depending on the type of basketry technique identified prior to the sam-

fall steht für die Entnahme des hierfür benötigten kleinen Fragments, die stets auch eine Zerstörung am Objekt bedeutet, eine grundlegende Laborausstattung zur Verfügung, in der Regel bestehend aus einem Mikroskop mit geringer Leistung (Stereoskop) (Abb. 2). Die Probenahme selbst wird mit präzisen Werkzeugen durchgeführt, die für die Handhabung so kleiner und zerbrechlicher Objekte geeignet sind, wie zum Beispiel mit einer spitzen weichen Pinzette, Nadeln und einer dünnen Bürste (Abb. 3).

### Gewickelte Körbe und ihre Bestandteile

Je nach Art der zuvor identifizierten Korbflechttechnik werden die Beprobungen auf verschiedene Elemente der Korbstruktur ausgerichtet. Auf diese Weise kann ein repräsentativeres Bild darüber gewonnen werden, welche Pflanzenarten für die verschiedenen Bestandteile ausgewählt wurden. In einigen Fällen und in Zusammenhang mit einigen Korbmachertechniken besteht die gesamte Gefäßoberfläche aus einer einzigen Pflanzenart, während in anderen Fällen für die verschiedenen Elemente eines Korbes unterschiedliche Pflanzenarten ausgewählt wurden.

Eine der häufigsten Korbflechttechniken, die im archäologischen Material der Pfahlbausiedlungen des Bodensees registriert wird, ist die Wickeltechnik (Abb. 4). Sie wird durchgeführt, indem eine Wulst flach spiralförmig (eine Spiralwulst neben der anderen) ausgerichtet wird und ein Binder um jeweils zwei benachbarte Wülste geflochten wird, um sie zusammenzuhalten und eine abgeschlossene Oberfläche des Gefäßkörpers zu schaffen. Daher werden die beiden Elemente (Spiralwulst und Binder) zusammen beprobt, um zu prüfen, ob sich die zu identifizierenden Pflanzenarten unterscheiden. Häufig besteht die Spiralwulst aus einem Bündel kleinerer



plung process, the range of samples should include the different elements of the basketry structure. This way, a more representative picture could be provided regarding which plant species were chosen to make the different elements. In some cases and for some basket-making techniques one plant species was chosen for the creation of the whole vessel, while in other cases different plant species were selected for the respective elements of a basket.

One of the most common basketry techniques registered amongst the material from the pile dwelling settlements of Lake Constance is the coiled technique (fig. 4). It is performed when a horizontal coil is directed spirally (one coil above another) and a binder is being wrapped around each two neighboring coils in order to keep them together and to create a neat surface of the vessel's body. Hence the two elements (coil and binder) are sampled together to check if the plant species are identical or different. Often the coil is shaped by a bundle of smaller elements – usually stems and/or leaves, thin wood splints or younger wooden rods. The plant parts

3 Laborwerkzeuge (links) zur Beprobung der Korbproben (rechts). • Laboratory tools (on the left) for sampling basketry samples (on the right).



4 Schliffbild einer von einem Spiralwulstkorb vom Bodensee entnommenen Probe, erzeugt mit einem digitalen Mikroskop. Sowohl die Wicklung als auch die Binder sind sichtbar. • Micrograph of a coiled basketry specimen from Lake Constance, made by a digital microscope. Both the coil and the binders are visible.

Elemente, meist Halme und/oder Blätter, dünne Holzspäne oder jüngere Ruten. Die für die Flechtung ausgewählten Pflanzenteile müssen eine bestimmte Länge (um häufige Anpassungen zu vermeiden) und eine mittlere Flexibilität aufweisen, damit sie leicht zu biegen sind. Am wichtigsten ist jedoch ihre ausreichende Dicke, die es dem Binder erlaubt, sie sicher zu umwickeln und so eine stabile Struktur zu bilden. Die gewünschte Dicke der Spiralwulst steht in enger Beziehung zum Binder – zum Beispiel würde eine sehr dünne Spiralwulst einen sehr breiten Binder nicht tragen, da er sie zusammendrücken würde und der Gefäßkörper instabil wäre. Zudem sollte der Binder, der um jede Wulst gewickelt wird, ein Pflanzenteil sein, das eine hohe Flexibilität aufweist, da es stark gebogen und abgknickt wird. Der Binder sollte vorzugsweise aus einem einzigen Teil gebildet sein, denn wenn die Spiralwulst zum Beispiel aus mehreren Stängeln besteht, sollten diese durch den Binder zuverlässig zusammengehalten werden.

### Die Laboranalyse

Die Analyse archäologischer Korbgeflechte nutzt Techniken aus der Anthrakologie. Jedes Fragment wird separat analysiert und auf verschiedenen Ebe-

chosen for the coils are required to have a certain length (to avoid frequent adjustment) and medium flexibility, since they are to be mildly bent. Most important however is their sufficient thickness, which will allow the binder to wrap safely around them, resulting in a stable structure. The desired thickness of the coil is tightly connected to that of the binder – for example a very thin coil would not support a very wide binder, because it will be compressed, and would not secure the creation of the vessel's body. On the other hand, the binder – wrapping around each coil – should consist of a highly flexible part of plant, because it is going to be fully bent, creating an acute angle. The binder should preferably be made from a single part, because if the coil can contain several stems for example, these are meant to be tightened together by the binder, while the binder itself should be suited for this.

### The laboratory analysis

The analysis of archaeological basketry borrows techniques from anthracology. Each fragment is analysed separately and is examined from different planes: transversal (cross section), tangential (longitudinally) and if necessary – radial (perpendicular to the tangential; Pearsall 2015). Concerning this, the plants chosen for basketry are either monocotyledonous or dicotyledonous (woody plants). For example, some of the contemporary examples for monocotyledonous basketry plants in Europe are rushes (*Juncus* sp.), sedges (*Cyperus* sp.), grasses (*Poaceae*), cattails (*Typha* sp.). All these plant species respond to certain prerequisites for making basketry – sufficient stems' and leaves' length and flexibility – especially when freshly harvested, but even when seasoned and re-moistured prior to basket-making, they still remain elastic. Some of these rea-

nen betrachtet: transversal (Querschnitt), tangential (Längsschnitt) und, falls notwendig, radial (senkrecht zur Tangente; Pearsall 2015). Die für die Korbflechterei ausgewählten Pflanzen sind entweder einkeimblättrig oder zweikeimblättrig (Gehölze). Einige der zeitgenössischen Beispiele für einkeimblättrige Korbbütler in Europa sind etwa Binsen (*Juncus* sp.), Seggen (*Cyperus* sp.), Gräser (*Poaceae*) oder Rohrkolben (*Typha* sp.). Alle diese Pflanzenarten erfüllen bestimmte Voraussetzungen für die Korbflechterei – ausreichende Länge und Flexibilität der Stängel und Blätter – vor allem, wenn sie frisch geerntet werden. Aber selbst, wenn sie vor ihrer Verarbeitung gelagert und wieder befeuchtet werden, bleiben sie noch elastisch. Für die Mehrzahl der Wicklungen unter den auf diese Weise hergestellten Korbflechtobjekten aus der Jungsteinzeit des Bodensees wurden daher einkeimblättrige Arten ausgewählt.

Die Analyse der einkeimblättrigen Pflanzen erfolgt nur in der transversalen und der tangentialen Ebene. In der Transversalebene kann die allgemeine Erhaltung des Fragments bewertet und das Vorhandensein beziehungsweise Fehlen einer diagnostischen Anatomie festgestellt werden. Anatomisch gesehen umfasst das, was im transversalen Schnitt einer einkeimblättrigen Pflanze sichtbar ist, den Querschnitt des epidermalen Gewebes (die äußerste Schicht) und das Grundgewebe/Mesophyll (die Füllung des gesamten inneren Bereichs der Pflanze, direkt unter der Epidermis). Das Grundgewebe ist mit Material gefüllt, das bei den Wasserpflanzen eine schwammige Substanz bildet, welche die Pflanze über dem Wasserspiegel hält. Im Inneren des Mesophylls befinden sich ebenfalls Organe wie zum Beispiel Gefäßbündel (Evert 2006). Die Kombination aus Vorhandensein/Fehlen, Form, Größe und Dich-



5 Epidermales Gewebe einer einkeimblättrigen Spezies, die Aufnahme wurde mit einem Auflichtmikroskop mit Auflichtfilter erzeugt. Sichtbar sind stomatale, lange und kurze Zellen innerhalb eines Fragments aus einer Spiralwulst eines Spiralwulstkorbes. • Epidermal tissue of a monocotyledonous species, the photograph was taken by a reflected light microscope with bright filter. It shows stomatal, long and short cells inside the fragment from a coil of a coiled basket.

sons definitely were influential, when monocotyledonous species were chosen for shaping the majority of the coils amongst the coiled basketry objects from Neolithic Lake Constance.

The analysis of the monocots is reduced to two planes (excludes radial). In the transversal, the general preservation of the fragment may be evaluated and the presence/absence of diagnostic anatomy could be recorded. Anatomically, what is visible in a monocot's transversal section includes the cross section of the epidermal tissue (the outermost layer), the ground tissue/mesophyll (the fill of the entire inner area of the plant, just below the epidermis). The ground tissue is filled with material, which in the aquatic plants forms spongy tissue that forms spaces of air channels in the leaves, supporting the plant above water level. Also within the mesophyll organs are extant, such as vascular bundles (Evert 2006). The combination of presence/absence, shape, size, density of these anatomical features is considered for diagnostics

te dieser anatomischen Merkmale gilt als diagnostisch und hilft bei der Identifizierung der Pflanzenart. Dennoch reicht die transversale Ebene zur Bestimmung nicht aus, daher muss die longitudinale Ebene analysiert werden. Im Fall von einkeimblättrigen Pflanzen besteht sie vollständig aus dem epidermalen Gewebe (Evert 2006). Die Epidermis der einkeimblättrigen Pflanzen wird charakterisiert durch parallele Äderung und eine Oberfläche, die von langen und kurzen Epidermiszellen im Wechsel bedeckt ist. In verschiedenen Bereichen gibt es Linien von Stomatazellen, die für die Atmung und die Zirkulation von Sauerstoff verantwortlich sind und die Luft aus der Atmosphäre in Richtung der Pflanzengewebe leiten (Abb. 5).

### Schlussfolgerung

Die Analyse aller oben genannten anatomischen Merkmale führt zur Identifizierung der in der Vergangenheit für die Korberstellung genutzten Pflanzen. Die meisten von ihnen werden noch heute verwendet und die heutigen Korbmacher bewahren noch immer das traditionelle Wissen über ihre Ernte, Verarbeitung und die unterschiedlichen Flechttechniken.

and aids the identification of the plant species. Nevertheless, the transversal plane is not sufficient for identification, hence the longitudinal one needs to be analysed also. In the case of monocots, it fully consists of the epidermal tissue (Evert 2006). The epidermis of monocots is characteristic with its parallel venation and surface covered by an alternation of long and short epidermal cells. In several areas, there are lines of stomatal cells, which are responsible for the respiration and circulation of oxygen, through their aperture, which is inducing the air from the atmosphere towards the plant tissues (fig. 5).

### Conclusion

The analysis of all of the above-mentioned anatomical features leads to the identification of the basketry plants processed in the past. Most of them are still used nowadays and contemporary basket-makers still preserve the traditional knowledge on their harvest, processing and actual braiding techniques.

---

# Die Herstellung von Lindenbast in der Praxis – eine studentische Übung • The Production of Lime Bast in Practice – a Student Exercise

Doris Mischka & Sebastian Böhm

Prähistorische Textilfunde stellen eine bedeutende Quelle unserer Erkenntnisse über die Vergangenheit dar. Es bedarf günstiger Erhaltungsbedingungen durch Verkohlen oder Einlagerung in feuchtem Milieu, damit sie die Zeit überdauern. Die Funde sind meist äußerst unansehnlich: matschige, schwarzbraune Klumpen. Selbst nach der Restaurierung und Konservierung ist an den meist kleinen Resten für den Laien wie auch für Archäolog\*innen oft nichts Genaues zu erkennen, anders als bei goldenen Ohrringen, Bronzeschwertern oder tönernen Gefäßen. Um die Bedeutung der Textilien im täglichen Leben oder ihren Wert für die damaligen Menschen überhaupt bemessen zu können, wird zum Beispiel versucht, den damit verbundenen Herstellungsaufwand, ihre Funktion oder den jeweiligen Kontext heranzuziehen.

Aus Perspektive der universitären Lehre erscheint es hilfreich, einmal selbst mit dem Material umzugehen, um den Blick zu schulen. Ziel muss es sein, die Beschäftigung mit den oft unansehnlichen Funden stärker in den Fokus zu rücken und ihre Bedeutung im prähistorischen Kontext zu hinterfragen. Im Sommersemester 2019 fand daher am

The remains of prehistoric textiles constitute an important source of evidence about the past. These types of remains do, however, require favorable preservation conditions, as represented by charring or preservation under waterlogged conditions. These fragments are usually extremely inconspicuous, looking like muddy, black-brown lumps. Even after restoration and conservation most of these small fragments are, more often than not, highly unrecognisable to archaeologists and laymen alike. Gold earrings, bronze swords or clay vessels, however, are nearly always clearly definable as artefacts. In order to interpret the significance of textiles for their everyday use and for their context in the lives of prehistoric people, the manufacturing process, function, and context must be clearly understood.

From the perspective of academic teaching it appears advisable to have experience with the material – real hands-on learning – that helps train the eye. The aim, of course, is for a more effective focus on dealing with these often unsightly remains and to understand their significance. During the summer semester 2019, an exercise on lime bast and the subsequent retting process took



1 Tag 1: Abziehen der Lindenrinde. • Day 1: Removing the lime tree bark.

Institut für Ur- und Frühgeschichte der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg eine Übung zur Lindenbasternte und der anschließenden Rottung statt.

Die Rinde eines großen Asts einer Linde in ihrer Hauptwachstumsphase konnte nach der Vollmondnacht am 18. Mai 2019 geerntet werden. Die Entrindung erfolgte mit Hilfe von Messern, Beilen und Knochenmeißeln. Die Rinde ließ sich über große Teile der Zweige einfach herunterziehen (Abb. 1). Noch am selben Tag wurde die Ernte in mit Wasser gefüllten Regentonnen im Botanischen Garten in Erlangen eingelagert.

Am 3. Juni 2019 (Tag 15) fand die erste Kontrolle statt: Der Rottungsprozess hatte bei sommerlichen Temperaturen eingesetzt. Das Wasser wies erwartungsgemäß eine leicht rötliche Farbe auf und kleine Blasen stiegen auf (Abb. 2). Es roch faulig. Auf einer Skala von 1 bis 10 stuften die Studierenden die Geruchsbelästigung bei 2 bis 3 ein. Der Bast ließ sich noch nicht von der Borke lösen. Beschwersteine sorgten in der Folge dafür, dass die Rinde unter Wasser blieb. Am 17. Juni 2019 (Tag 29)

place at the Institute for Prehistory and Early History at the Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg.

The exercise began with bark from a large branch of a lime tree in its main growth phase that was harvested after the full moon on May 18<sup>th</sup>, 2019. The bark was removed with the help of knives, axes and bone chisels. It was easy to pull away from large sections of the branches (fig. 1). On the same day the harvested bark was placed in water-filled rain barrels at the botanical garden in Erlangen.

The first inspection took place on June 3<sup>rd</sup>, 2019 (day 15): The retting process began in summer temperatures. As expected, the water had a slightly reddish colour and small bubbles were seen rising (fig. 2). The smell, however, was foul. On a scale of 1 to 10, the students rated the smell at 2 to 3. The bast was not yet ready to be separated from the bark. Heavy stones were used as weights to ensure that the bark remained under water. On June 17<sup>th</sup>, 2019 (day 29) a black layer had formed on the water surface which is considered characteristic of such a process (fig. 3). This was

wurde eine als typisch geltende schwarze Schicht auf der Wasseroberfläche dokumentiert (Abb. 3). Nach Entnahme der Beschwersteine und nach dem Umrühren war wieder rötlich gefärbtes Wasser zu sehen. Der Geruch erreichte nun Stufe 3 bis 4. Blasen stiegen nicht mehr auf. Bei einigen Rindenschichten ließen sich die Bastbahnen stellenweise schon ganz gut ablösen. Weitere Kontrollen fanden am 24. Juni (Tag 36) und 1. Juli 2019 (Tag 43) statt: Die Geruchsbelastigung nahm zwischenzeitlich bis auf Stufe 4 zu. Das Wasser färbte sich unter der schwarzen Schicht an der Wasseroberfläche zunehmend bräunlich. Die Bastschichten ließen sich schon gut von der Borke lösen, jedoch klebten die einzelnen Bastlagen noch stark aneinander.

Am 11. Juli 2019 (Tag 53) konnte die Basternte beginnen. Der Bast wurde von der Borke getrennt und in frischem Wasser vom Schleim befreit und ausgewaschen (Abb. 4). Die einzelnen Bastlagen ließen sich sorgfältig voneinander trennen und zum Trocknen aufhängen. Nach der Trocknung von etwa einem Tag war der Bast verwendbar.

Der Aufwand, der für diese Rohmaterialerzeugung betrieben werden musste, hat bei den Studierenden einen bleibenden Eindruck hinterlassen. Die nötigen Arbeitsschritte, die zeitlichen Abläufe – das Abpassen eines günstigen Erntezeitpunkts während der Wachstumsphase des Baumes sowie die Rottungsphase und zuletzt das Auswaschen sowie die Faserauftrennung – führten zu einer geänderten Wahrnehmung der pflanzlichen Rohstoffe. Seile und Schnüre als primäre Bastprodukte sind ein essentieller Bestandteil im Alltag. Die Basternte muss daher regelmäßig erfolgen. Damit nicht genug, nach der Erzeugung des Rohmaterials folgt ja erst die Verarbeitung zu Fertigprodukten.



documented. After removing the stone weights from the barrels the water was stirred until it turned a reddish colour. The smell reached level 3 to 4. There were no longer any bubbles rising to the water surface. At this point, the bast strips could be easily removed from some parts of the bark but only in some places. Further checks were carried out on June 24<sup>th</sup>, 2019 (day 36) and July 1<sup>st</sup>, 2019 (day 43): the smell had now increased to level 4. A black layer appeared on the surface of the water while the deeper water had become increasingly brown. The bast layers were easier to remove from the bark but the individual bast layers remained fixed together.

2 Tag 15: Beginn des Rottungsprozesses in den Fässern. Das Wasser ist rötlich gefärbt, kleine Bläschen steigen auf, es riecht faulig. • Day 15: Start of the retting process in the barrels. The water is reddish in colour, small bubbles rise. There is a rotten smell.

3 Tag 29: Eine schwarze Schicht schwimmt auf dem Wasser. Die Rinde wird vom Stein unter Wasser gehalten. • Day 29: A black layer floats on the water. The bark is kept under water by the stone.



4 Tag 53: Die Rottung ist abgeschlossen. Die Rinden werden in Wannen mit frischem Wasser vom Schleim des Rottungsprozesses gesäubert und die Bastfasern sorgfältig per Hand abgelöst und zum Trocknen aufgehängt. • Day 53: The retting is completed. The bark is cleaned of the slime of the retting process in tubs of fresh water and the bast fibres are carefully removed by hand and hung up to dry.

Während der Lehrveranstaltung konnten zahlreiche Eindrücke in Form von Fotos und einer Geruchs- und Konsistenzprobe des Rottungswassers dokumentiert werden. Diese können zum Beispiel in der hier präsentierten Wanderausstellung zu den textilen Techniken zur Veranschaulichung genutzt werden und damit den unansehnlichen Originalfunden eine Geltung verschaffen, die sie verdienen.

Teilnehmer\*innen an diesem Projekt waren Lisa Bauer B. A., Lea-Tabitha Bühler, Alissa Dittes, Ingeborg Hohenester, Clemens Kruckenberg und Lilith Winkler. Für die Spende des Lindenasts bedanken wir uns bei Herrn Herbst aus Simmelsdorf-St. Helena und für die Unterstützung bei der Einlagerung der Rinde bei Herrn Heuvmann vom Botanischen Garten in Erlangen.

On July 11<sup>th</sup>, 2019 (day 53) the bast harvest was ready. The layers were separated from the bark. The slime was removed using fresh water and thoroughly washed out (fig. 4). The individual layers of bast were then carefully separated and hung to dry. After drying for about twenty-four hours the bast was ready for use.

The effort required to produce raw materials has left a lasting impression on the students. The necessary preparation work, the timeline – the timing of the harvest during the growth phase of the tree, the period for retting and finally the washing of the fibre and separation process – all this left the students with a realistic picture of the challenges involved in producing raw material. Ropes and cords are primarily bast products and are an essential part of everyday life; therefore bast harvesting must have been a regular activity. The raw material then had to be worked, processed and manufactured into a desired product.

This project was well documented with numerous photographs, including the retting process and the smell that left a lasting impression. The documentation can be used as part of the touring exhibition, for example, to illustrate the production techniques behind the original finds, providing them with the appreciation that they deserve.

The participants of this project were Lisa Bauer BA, Lea-Tabitha Bühler, Alissa Dittes, Ingeborg Hohenester, Clemens Kruckenberg and Lilith Winkler. For the donation of the branch of his lime tree we would like to thank Mr. Herbst from Simmelsdorf-St. Helena and Mr. Heuvmann of the Botanical Garden in Erlangen for the kind support regarding the storage of the bark.





# Interview

*Wie würdest du einem Laien dein Forschungsthema erklären?*

Ich studiere Körbe, die in der Vergangenheit hergestellt wurden – genauer Körbe aus der Jungsteinzeit. Ich analysiere die Pflanzenreste dieser Hinterlassenschaften, da sie selten als vollständiges Objekt erhalten sind. Mein Ziel ist die Identifizierung der Pflanzenart, was Stunden im Labor unter dem Mikroskop einschließt. Meine Studie ist abgeschlossen, wenn die mikroskopisch aufgenommenen Merkmale in Atlanten oder Handbüchern zur Identifizierung dieser Arten erfasst sind und eine Referenzsammlung (mit zeitgenössischen Pflanzenbeispielen) angelegt ist.

*How would you explain your research to a non-professional?*

I study baskets, which were made in the Past, during the Neolithic period. More precisely, I analyse the plant remains from those objects, since they are rarely preserved entirely. I aim at the identification of the plant species, which requires hours, spent in the laboratory on the microscope. The analysis is complete when the features recorded microscopically have been matched with representations in atlases or manuals for identification of those species and with a reference collection (containing contemporary examples of plants)

•

*Wie gehst du bei deiner Forschung vor?*

Der praktische Aspekt meiner Arbeit ist die mikroskopische Arbeit, die ich morgens durchführe. Ich nehme das, was ich beobachte, als mikroskopisches Bild auf und lichte es dann mit einer Mikro-

kamera ab. Danach führe ich beschreibende Notizen durch, die in einem ‚Pass‘ für jede Probe, die ich analysiere, organisiert sind. Nach dem Mittagessen fahre ich mit der Verifizierung der Analyse fort, die das Durchsuchen von Datenbanken, Büchern und Sammlungen umfasst. Die Nachmittage hebe ich mir für die kreative Arbeit auf, einschließlich des Schreibens wissenschaftlicher Texte oder der Bildbearbeitung.

*How do you conduct your everyday research?*

The practical aspect of my work is the microscopic work, which I perform in the morning. I record what I observe as a microscopic image and then capture it with a micro-camera. I then keep descriptive notes, arranged in a “passport” for each sample I analyse. After lunch, I continue with the verification of the analysis, which includes browsing databases, books and collections. I save the afternoons for creative work including paper writing or image processing.

•

*Gab es Momente der Überraschung während deiner Forschung?*

Gleich zu Beginn meiner Forschung war ich verblüfft über die hervorragende Erhaltung der Korbüberreste, die ich studieren wollte. Während der laufenden Arbeiten komme ich manchmal zu ‚Sackgassen‘-Fällen, die ich nicht bestimmen kann. Oft jedoch setze ich nach einer Diskussion mit Kollegen oder einer spontanen ‚tollen Idee‘ die Analyse genau an dieser Stelle fort und komme dann doch zu einem Ergebnis. Ich komme auch während der arbeits-



Mila  
Andonova

freien Zeit (etwa an der Kletterwand) zu Schlussfolgerungen.

*Have you had any surprises during your research?*

At the very beginning of my research, I was stunned by the excellent preservation of the basketry remains I was about to study. With ongoing research, I sometimes reach “dead ends”, cases I cannot determine. However, often after a discussion with colleagues or a spontaneous “great idea” I continue the analysis and reach a conclusion for what previously appeared as a “dead end”. I also reach conclusions during hours off-work (for example at the climbing wall).

•

*Welchen Einfluss auf die heutige Forschung erhoffst du dir von deinen Ergebnissen?*

Ich erwarte, dass ich für die Art von stark vernachlässigtem Material, wie ich es untersuche, ‚Platz‘ schaffen kann, um seine Bedeutung und sein Potenzial für die Pflanzenidentifikation zu beweisen. Ich erwarte auch, dass die neu-

artigen Ansätze, die ich anwende, sich als erfolgreich erweisen und die heutige Forschung unterstützen werden.

*In which way do you expect your work to influence present-day research?*

I expect to “make space” for the type of the slightly neglected material I study, proving its importance and its potential for plant identification. I also expect the novel approaches I apply to prove successful and aid present-day research.

•

*Wo siehst du die Textilarchäologie in zehn Jahren?*

Deutlich digitaler und mit systematischen wissenschaftlichen Modellen und Ansätzen für diese Art von archäologischen Hinterlassenschaften.

*Where do you see textile archaeology in ten years?*

Much more digital and with established scientific models and approaches towards this type of archaeological record.

*Wie würdest du einem Laien dein Forschungsthema erklären?*

Ich bearbeite die steinzeitlichen Textilien, die in den Pfahlbauten gefunden wurden. Der Begriff „Textil“ ist dabei etwas verwirrend, denn es handelt sich dabei nicht nur um gewebte Stoffe, sondern auch um Schnüre und Seile, Körbe, Matten, Regenumhänge wie ihn Ötzi dabei hatte und vieles mehr. Bei meiner Untersuchung geht es vor allem darum, die Herstellung zu verstehen und eventuell darüber eine Funktion und die Bedeutung ablesen zu können. Beides ist ziemlich schwierig, es zeichnet sich jedoch bereits ab, dass sie multifunktional sind. Klar ist, dass die Textilien ein wichtiger Bestandteil des alltäglichen Lebens der Menschen damals waren.

*How would you explain your research to a non-professional?*

I work with the remains of Stone Age textiles that were found in pile-dwellings. The term “textile” is somewhat misleading, because it doesn’t just refer to woven fabrics but also to cords and ropes, baskets, mats, rain capes such as Ötzi had with him, and much more. The main objective of my research is to understand how these things were made, and possibly to be able to determine their function and meaning, which is easier said than done. It is, however, apparent that these objects were multifunctional. It is also clear that textiles were an important part of everyday life for people at that time.

*Wie gehst du bei deiner Forschung vor?*

Methodisch!?! Nein, ernsthaft, wie sonst. Ich denke, ein Zugang zu den prähistorischen Textilien geht über die Herstellungstechnik. Und auch hierbei versteht man vieles erst, wenn man sich praktisch mit dieser auseinandergesetzt hat.

So weisen die botanischen Bestimmungen beispielsweise bisher darauf hin, dass die Binder der Spiralwulstgeflechte aus Baststreifen hergestellt wurden. Im ersten Moment denkt man da an gerotete Baststreifen. Wer sich praktisch damit auseinandergesetzt hat, weiß, dass diese wesentlich leichter mit Hilfe von Nadeln verarbeitet werden können. Nachweise dafür gibt es im Neolithikum aber nicht. Außerdem zeigt sich sehr schnell, dass sich die Borke der jungen Äste beim Abziehen schon fast von alleine von den Bastschichten löst. Somit hätte man bereits eine mögliche Erklärung, weshalb Baststreifen und keine Rindenstreifen verwendet wurden.

*How do you conduct your everyday research?*

Methodically!?! No, seriously, how else. I think one approach to prehistoric textiles is through the manufacturing technique. And here once again, a lot of things can only be fully understood after you have dealt with them practically. For example, the botanical findings so far indicate that the binding of the coiled baskets was made from strips of bast. So at first you would think of rotten bast strips. However, anyone who has practically worked with this material knows that it can be used much easier with needles. But there is no evidence of this in the Neolithic. Moreover, it quickly becomes apparent that the bark of the young branches almost detaches itself from the layers of bast when they are pulled off. This would be a possible explanation why bast strips and not bark strips were used.

*Gab es Momente der Überraschung während deiner Forschung?*

Überraschungen keine. Man entdeckt eher immer wieder spannende her-



Anja Probst-Böhm

stellungstechnische Details oder auch spannende ethnologische Vergleiche. Wie beispielsweise, dass die nordamerikanischen Ureinwohner früher in den Spiralwulstgeflechtem mit heißen Steinen richtig gekocht haben. Die Frage ist da natürlich, hat man die neolithischen Körbe auch zum Kochen verwendet oder hat man dann doch lieber auf die ‚Keramikpötte‘ zurückgegriffen.

*Have you had any surprises during your research?*

Surprises none. However, one tends to discover exciting technical details of the manufacturing process or exciting ethnological comparisons again and again. For instance, that the Native Americans used hot stones placed in coiled baskets to cook. The question is, of course, whether the Neolithic baskets were also used for cooking, or whether pottery was preferred for this purpose.

*Welchen Einfluss auf die heutige Forschung erhoffst du dir von deinen Ergebnissen?*

Vielleicht, dass durch meine Forschung wieder etwas klarer wird, wie genau die Menschen damals über ihre Umwelt Bescheid wussten und dass sich manche Jahreszeitlichkeiten wie Erntezeitpunkt oder Weiterverarbeitung bis heute erhalten haben und ihren Grund haben, den wir uns heute erst wieder sehr mühsam erarbeiten müssen. Was bedeutet, dass es wichtig ist, mit allen archäologischen Wissenschaften und den Naturwissenschaften noch enger zusammenzuarbeiten, um all diese Punkte erkennen zu können und vor allem verstehen zu können.

*In which way do you expect your work to influence present-day research?*

Maybe my research will clarify how well prehistoric people understood their

environment and seasons, such as the times of harvest and for material processing. It is amazing that this tradition and the good reasons for it have been preserved to this day. Thus we now have to work very hard to unravel these matters. To this end it is necessary for archaeologists to closely cooperate with natural sciences in order to be able to recognise and understand these aspects.

*Wo siehst du die Textilarchäologie in zehn Jahren?*

Bisher gilt die Textilarchäologie als ein Sonderling unter den Archäologien. In der Art: Dort sitzen hauptsächlich strickende Frauen, die sich eben nur für textile Erzeugnisse interessieren. Man sieht bereits jetzt immer häufiger Artikel über Textilfunde in archäologischen Fachzeitschriften. Ich hoffe, dass diese Bewegung anhält und die Textilarchäologie wieder mehr in die Nähe der anderen archäologischen Wissenschaften rückt und damit der Austausch nicht mehr nur unter Textilarchäologen stattfindet, sondern die textilarchäologischen Belange im Großen und damit mit einem ganz anderen Hintergrund diskutiert werden. Dadurch können die Textilien auch wieder mehr in das Bewusstsein der Archäologen rücken, da sie durchaus für die Fundstellen von Bedeutung oder eben ein wichtiger Bestandteil des Alltags des prähistorischen Menschen sind.

*Where do you see textile archaeology in ten years?*

Until recently textile archaeology has been considered somewhat quirky in archaeology. In a sense, it is mainly women knitters who are interested in textile products. We are already seeing an increasing number of articles about

textile finds in archaeological journals. I hope that this trend will continue and that textile archaeology will be brought closer to the other archaeological disciplines, so that an exchange will no longer take place solely amongst textile archaeologists, but that textile archaeology will be discussed on a large

scale and thus with a fundamentally different background. As a result, archaeologists can become more aware of textiles as they are important as a source of information about the significance of archaeological sites and can provide important clues about the everyday life of prehistoric man.







# Textilien aus den Feuchtbodensiedlungen am Bodensee und in Oberschwaben • Textiles from the Wetland Settlements on Lake Constance and in Upper Swabia

Johanna Banck-Burgess

Die Faszination und Begeisterung für Textilien und andere Funde, die bei Niedrigwasser immer wieder am Ufer des Bodensees freigespült werden, ist bereits ab der Mitte des 19. Jahrhunderts belegt. Die Nähe zum Lebensraum Wasser eint die sogenannten Pfahlbausiedlungen, die im gesamten voralpinen Raum in/an den Seen und Mooren Süddeutschlands, der Schweiz, Ostfrankreichs, Oberitaliens, Sloweniens und Österreichs anzutreffen sind.

Siedlungsschwerpunkte lassen sich vor allem von der jüngeren Jungsteinzeit bis zur frühen Eisenzeit (ca. 4400 bis 600 v. Chr.) finden. Über 200 Jahre Pfahlbauforschung mit unterschiedlicher Intention, Intensität und Kompetenz gipfelte 2011 in der Aufnahme von 111 Pfahlbaustationen nördlich und südlich der Alpen in die Liste der Weltbestätten durch das Welterbekomitee der UNESCO (Abb. 1). Insgesamt 18 Fundstellen entfallen davon auf Baden-Württemberg und Bayern (rot markiert) – Prädikat und Verpflichtung gleichermaßen, diese einzigartigen Quellen zu sichern und zu erforschen. Aufgrund

The fascination and enthusiasm for textiles and other remains that have been exposed along the shores of Lake Constance at low water level, have been documented since the middle of the 19<sup>th</sup> century. Their proximity to an aquatic habitat connects all the so-called pile-dwelling settlements, which can be found in/at the lakes and moors of southern Germany, Switzerland, eastern France, northern Italy, Slovenia and Austria in the entire prealpine region.

These are settlements mainly from the Neolithic Age to the Bronze Age. More than 200 years of pile-dwelling research, carried out with different objectives, intensity and competence culminated in 2011 with the inclusion of 111 pile-dwelling sites on the northern as well as on the southern side of the Alps into the UNESCO World Heritage List (fig. 1). A total of 18 sites are located in Baden-Württemberg and Bavaria (in red colour). This is both an award and an obligation to protect and see continued research into these unique archaeological remains. Due to the exceptional con-

der außergewöhnlichen Erhaltungsbedingungen haben sich eine Vielzahl organischer Funde aus Holz, Gehölzbast oder Rinde erhalten, die auf anderen archäologischen Ausgrabungen zumeist fehlen. Anhand dieser Funde ist erstmals ein umfassender und detaillierter Einblick in das Alltagsleben möglich, das Aspekte wie Lebens- und Ernährungsgewohnheiten, Wirtschaftsweisen, Siedlungsverhalten oder technologische Innovationen betrifft. Weltweit gibt es kein vergleichbares Fundspektrum aus diesem Abschnitt der Menschheitsgeschichte.

### **Textilien: verkohlt, aber nicht verbrannt**

Der wesentliche Anteil der Textilfunde aus Hornstaad am Bodensee verdankt seine Erhaltung Brandereignissen, die zur Aufgabe des jeweiligen Siedlungsplatzes führten. Sie sind verkohlt, aber nicht verbrannt – das bedeutet, dass durch enorme Hitzeeinwirkung Gase und Dämpfe entwichen und die eigentliche Textilstruktur weitgehend erhalten blieb.

In Baden-Württemberg umfasst der Bestand an Textilien von Fund- und Siedlungsplätzen mit Feuchtbodenerhaltung inzwischen über 2500 Funde. Ihrer Zeitstellung nach reichen sie von der Aichbühler Gruppe um 4300 bis 4200 v. Chr. bis in die Zeit zwischen 721 und 621 v. Chr., welche mit den Hütten von Oggelshausen-Bruckgraben belegt ist, die in Verbindung mit saisonalen Fischfangplätzen stehen. Hinsichtlich Anzahl, Fundkontext und Erhaltungszustand unterscheiden sich die Funde aus Oberschwaben und vom Bodensee erheblich und machen es schwierig, chronologische, technologische und damit kulturhistorische Entwicklungen bezüglich des Textilhandwerks aufzuzeigen.

Das Federseebecken in Oberschwaben präsentiert eine Fundlandschaft, die

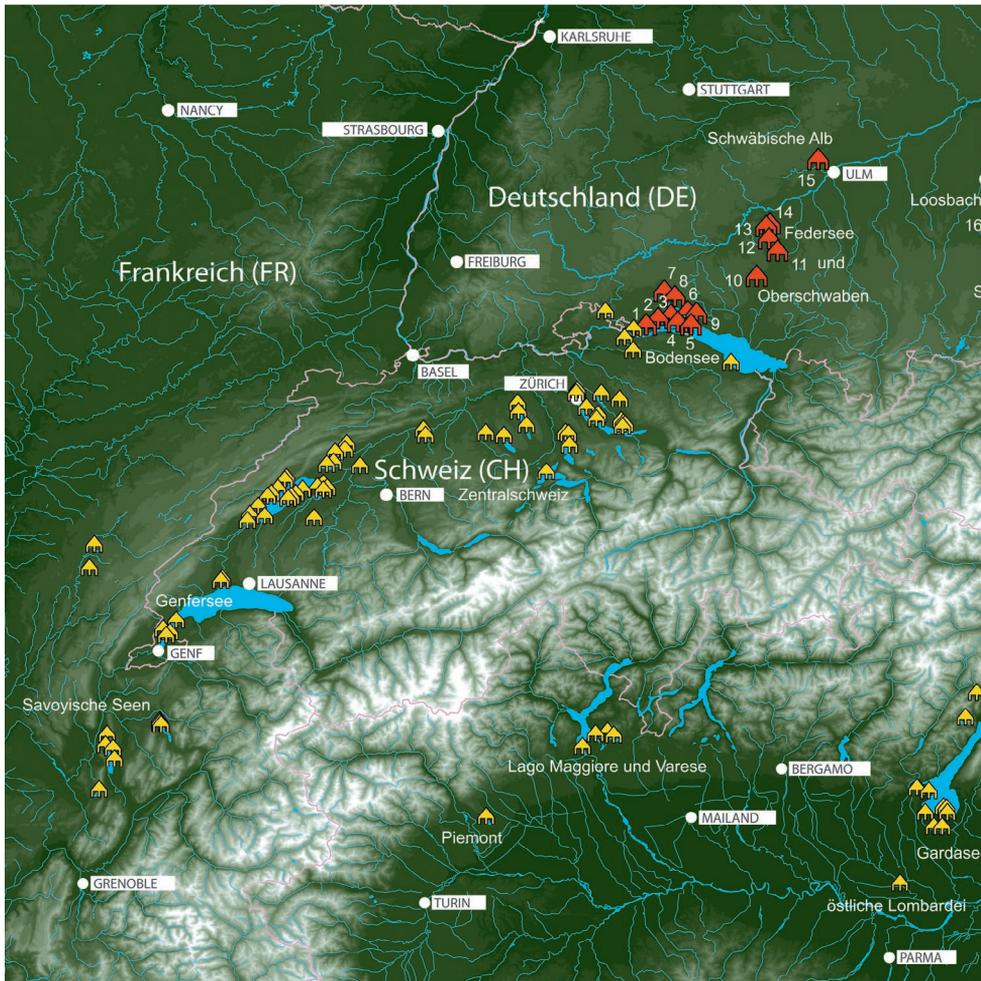
ditions of preservation, a large number of organic finds, including wood, bark, horn or bone have been well conserved, which are often if not entirely missing from other archaeological sites. On the basis of these artefacts it is now possible, for the first time, to gain a comprehensive and detailed insight into the everyday life covering aspects such as living and eating habits, economic methods, settlement behaviour or technological innovations. There is no other known comparable spectrum of finds from this period of human history anywhere in the world.

### **Textiles: carbonised but not burnt**

The greater portion of the textile remains from Hornstaad on the shore of Lake Constance owes its preservation to fires that resulted in the abandonment of the settlements. Carbonised but not burnt textile remains are due to the fact that gases and vapours escaped during the enormous heat leaving the actual textile structure, which was therefore left largely preserved.

In Baden-Württemberg, the inventory of textiles from sites and settlements with damp soil preservation now comprises more than 2500 finds. According to their chronology, the finds range from the Aichbühl group dated around 4300 to 4200 BC to the huts at seasonal fishing sites of Oggelshausen-Bruckgraben between 721 and 621 BC. The amount of finds, their context and condition of preservation differ considerably between the sites at Upper Swabia and Lake Constance, making it difficult to determine chronological, technological and eventually cultural-historical developments with regard to textile production.

The Federsee basin in Upper Swabia reveals a landscape of interesting finds that impressively illustrates how the people adapted their farming practices



eindrucklich zeigt, wie sich die Menschen mit ihren Siedlungs- und Wirtschaftsweisen an die wechselnden Lebensbedingungen angepasst haben. In diesem Feuchtgebiet konnten herausragende Holzobjekte wie die Radfunde aus Olzreute-Enzisholz (2900 bis 2897 v. Chr.) geborgen werden. Bezüglich des Erhaltungszustands der Textilien zeichnet sich aber ein anderes Bild ab: Im Gegensatz zu den verkohlten Textilfunden aus der Ufersiedlung von Hornstaad sind hier fast alle Textilfunde unverkohlt. Das bedeutet in der Regel, dass

and living habits to conditions that were constantly changing. In this moorland, outstanding wood remains, such as the wheels from Olzreute-Enzisholz (2900–2897 BC), were recovered. With regard to the condition of the textile fragments, however, a different picture emerges. In contrast to those carbonised textile finds from the shore settlement of Hornstaad, almost all these textile finds were uncarbonised. This would suggest that their structure had already dissolved. Textiles with fine threads could not be preserved. More-



1 Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen gemäß der Liste der Welterbestätten der UNESCO. • Lake dwellings around the Alps included in the UNESCO World Heritage List.

- Baden-Württemberg:*
- 1 Wangen-Hinterhorn (Öhningen)
  - 2 Hornstaad-Hörnle (Gaienhofen)
  - 3 Allensbach-Strandbad (Allensbach)
  - 4 Wollmatingen-Langrain (Konstanz)
  - 5 Konstanz-Hinterhausen (Konstanz)
  - 6 Litzelstetten-Krähenhorn (Konstanz)
  - 7 Bodman-Schachen/Löchle (Bodman-Ludwigshafen)
  - 8 Sipplingen-Osthafen (Sipplingen)
  - 9 Unteruhldingen-Stollenwiesen (Uhldingen-Mühlhofen)
  - 10 Schreckensee (Wolpertswende)
  - 11 Olzreute-Enzisholz (Bad Schussenried)
  - 12 Siedlung Forscher (Bad Buchau)
  - 13 Alleshausen-Grundwiesen (Alleshausen)
  - 14 Ödenahlen (Alleshausen/Seekirch)
  - 15 Ehrenstein (Blaustein).
- Bayern:*
- 16 Pestenacker (Weil)
  - 17 Unfriedshausen (Geltendorf)
  - 18 Roseninsel im Starnberger See (Feldafing).

sich ihre Struktur in Auflösung befindet und sich Textilien aus feinen Fäden nicht erhalten konnten. Zudem repräsentieren diese Funde nur eine zufällige Auswahl: Sie stammen von Siedlungsplätzen, die verlassen wurden – das heißt, Brauchbares wurde in der Regel mitgenommen.

Diese Funde lassen sich somit nur schwer mit den Fundkomplexen aus den Seeufersiedlung am Bodensee vergleichen. Die Auswahl der dortigen Textilfunde aus aufeinanderfolgenden Siedlungsschichten wie in Sipplingen-

over, these finds represent only a random selection. They come from settlement sites that were abandoned. Accordingly what was useful was usually taken away.

These finds are therefore difficult to compare with the find complexes from the lakeside settlements on Lake Constance. The selection of textile finds there from successive settlement layers, such as from Sipplingen-Osthafen, is not necessarily representative either. Unique in this context, however, is the textile complex from the Neolithic settle-



Schnur (Zwirn) •  
string (plied yarn)



Zopf • braid



Schnur im Verbund (Besen) •  
compound object (broom)



Netz (Maschenstoff) •  
net (mesh fabric)

2> Herstellungstechniken und Objekte. •  
Production techniques and objects.

Osthafen ist aber auch hier nicht zwingend repräsentativ. Einzigartig in diesem Kontext ist jedoch der Textilkomplex aus der jungsteinzeitlichen Siedlung von Hornstaad-Hörnle IA, die von 3918 bis 3902 v. Chr. bestanden hat. Annähernd 2000 verkohlte Einzelfunde zeigen schlaglichtartig den hohen Stand des Textilhandwerks. Dieser wird nicht nur an hochwertigen Einzelstücken erkennbar, sondern auch am nachweislich vielseitigen Einsatz von Textilien bei alltäglichen Arbeiten. Desgleichen ist er ablesbar an der hohen Kompetenz bei der Ernte und Aufbereitung der textilen Rohstoffe – Rohstoffe, die mit einer enormen Varianz an Herstellungstechniken zu technischen Textilien verarbeitet wurden. Sie zeigen, wie wesentlich aufgrund ihrer flexiblen Eigenschaften und des immensen Spektrums an Einsatzmöglichkeiten ihre Nutzung im Kontext landwirtschaftlich orientierter Siedlungsgemeinschaften war. Dabei ist davon auszugehen, dass Textilien auf dem Weg der Sesshaftwerdung als Schrittmacher fungierten.

### Von Wegbereitern und Meistern

Der Weg zur Sesshaftigkeit, das heißt zur Errichtung mehrjähriger Siedlungsplätze, war ein langer Weg, der in unterschiedlichen Regionen bezüglich seiner Art, Dynamik, seines Beginns und seiner Zeitspanne individuell ablief. Regionale Gegebenheiten wie Klima oder

ment of Hornstaad-Hörnle IA, which existed from 3918 to 3902 BC. A textile complex with almost 2000 carbonised individual finds shows the high level of textile craftsmanship. This is not only seen in the high-quality of some individual pieces, but also in the versatile application of textiles in everyday use. This can be concluded from the high level of competence necessary for harvesting and processing the textile raw materials. Raw materials that have been processed into technical textiles with an enormous variety of manufacturing techniques. They show how important their use was in the context of agriculturally oriented settlement communities. In consequence, it may be assumed that textiles functioned as pacesetters, which – to a certain degree – paved the way towards sedentism.

### From pioneers to masters

The path to sedentariness, that means to the establishment of settlement sites lasting several years, was a long one, which proceeded individually in different regions based on its type, dynamics, beginnings and time span. Regional conditions, such as climate or vegetation, proximity to forest rich with wildlife and to water abundant in fish, shaped the middle Stone Age hunter-gatherer cultures as well as supra-regional contacts. From the end of the middle Stone Age period (c. 5500 BC) to the end of the

Netz (Fischfang) •  
net (fishing)Spiralwulst (Gefäß) •  
coiled basket (vessel)Zwirnbindung, locker •  
twining basketry, permeableZwirnbindung, starr •  
twining basketry, immovable

Vegetation, die Nähe zu fischreichen Gewässern oder wildtierreichen Wäldern prägten die mittelsteinzeitlichen Jäger- und Sammlerkulturen ebenso wie überregionale Kontakte. Vom Ende der Mittelsteinzeit (ca. 5500 v. Chr.) bis zum Ende der Jungsteinzeit (ca. 2200 v. Chr.) ist von der Koexistenz sesshafter Lebensgemeinschaften, die Ackerbau und Viehzucht betrieben, und mobilen Kulturgruppen auszugehen: Im süddeutschen Raum sind in der zweiten Hälfte des 6. Jahrtausends v. Chr. neben der bäuerlichen Kultur der Linearbandkeramik Spuren von Gruppen, die in mittelsteinzeitlicher Tradition standen, überliefert. Siedlungsplätze an den Seen und Mooren im nördlichen Alpenvorland lassen sich erst gegen 4300 v. Chr. nachweisen. Ab dem Beginn des 4. Jahrtausends v. Chr. ist ein starker Anstieg von Pfahlbausiedlungen an den Seeuferrn im Alpenvorland zu beobachten. Die Besiedlung des Bodenseeufer im Falle von Hornstaad-Hörnle IA fällt ebenfalls in diese Zeit. Knapp 15 Jahre bestand die Siedlung, bevor sie durch eine Brandkatastrophe ihr Ende fand.

Der in Hornstaad-Hörnle geborgene Textilkomplex stellt mit seinen fast 2000 Einzelfunden eine einzigartige Quelle für die voralpine Jungsteinzeit dar und öffnet ein Fenster in das Alltagsleben der damaligen Menschen. Es ist hier aber nicht die Kleidung, die im Mittelpunkt steht, sondern es sind vielmehr

Neolithic period (c. 2200 BC), the coexistence of sedentary communities, which practised farming and breeding and mobile cultural groups must be assumed. In southern Germany, traces of groups with Mesolithic traditions and the agricultural Linear Pottery have been preserved from the second half of the 6<sup>th</sup> millennium BC. Settlement sites on the lakes and moors in the northern Alpine region can only so far be proven to have existed from around 4300 BC. From the beginning of the 4<sup>th</sup> millennium BC onwards, a strong increase in pile-dwelling settlements on the lake shores in the Alpine foothills can be observed. The settlement on the lake shore near Hornstaad-Hörnle IA also falls into this period. The settlement lasted around 15 years and seems to have ended catastrophically by fire.

The textile fragments compiled from Hornstaad-Hörnle with its nearly 2000 pieces represent a unique source for the pre-Alpine Neolithic period and provide insight into prehistoric daily life. It is not clothing that is the focus here, but rather technical textiles that performed an important role in everyday work, in fishing, cooking, stockpiling or in the furnishing of houses.

It often goes unnoticed but is an ingenious advantage of textiles that two- and three-dimensional objects of any shape and size can be made with them. Mate-



Zwirnbindung, dicht •  
twining basketry, dense



Zwirnbindung mit Vlies •  
twining basketry with fleece



Zwirnbindung (Sieb) •  
twining basketry (sieve)



Halbgeflecht, Schlingtechnik •  
basketry, looping technique

► 2 Herstellungstechniken und Objekte. •  
Production techniques and objects.

technische Textilien, die in unterschiedlicher Ausprägung bei alltäglichen Arbeiten – in der Fischerei, beim Kochen, der Vorratshaltung oder in der Einrichtung der Häuser – eine wichtige Rolle gespielt haben.

Textilien haben den immensen Vorteil, dass aus ihnen zwei- und dreidimensionale Objekte beliebiger Form und Größe angefertigt werden können – ein Umstand, der bislang wenig beachtet wurde. Material und Herstellungstechnik entscheiden über die Eigenschaften dieser Objekte (Abb. 2 und 3). Die überwiegende Verwendung von Lindenbast in der Jungsteinzeit steht für eine bewusste Auswahl dieses Rohstoffes unter den Gehölzbasten, da er sich für diese Art von Erzeugnissen am besten eignete. Dabei ist das funktionale Spektrum, in dem Baststreifen, Fäden und Seile eingesetzt wurden, kaum überschaubar, bedenkt man alleine, was alles fixiert werden musste: das Reisig für den Besen, das Gefäß, zum Schutz vor Mäusen am Balken aufgehängt, das Steinbeil in der Schäftung oder die Rindenstücke, mittels einer raffinierten Naht zu einem Gefäß zusammengesetzt.

Maschenstoffe spielten gleichermaßen beim Fischfang wie bei der Ernte und dem Transport in Form von Netzen eine wichtige Rolle. Dagegen wurde die Spiralwulsttechnik für Unterlagen, Schalen und Körbe unterschiedlicher Funk-

rial and manufacturing technique determine the properties of these objects (figs. 2 and 3). The predominant use of wood bast in the Neolithic period stands for a conscious selection of the raw material. The spectrum in which threads, strings and ropes were used is hardly definable. Just think of all the things that had to be fixed or secured: the brushwood for the broom, the vessel that had to be hung high and out of reach of the mice, the fixing cord for the hafted stone axe or the ingenious seam that held pieces of bark together that became vessels.

Mesh fabrics played an important role in fishing and nets were used for harvesting and transporting. The coiled bead technique was used for underlays, trays and baskets of differing functions. They probably played a more important role in food preparation than is recognised. In contrast to this are the woven linen fabrics, which were only rarely preserved. A generously structured twined textile could be used as a two-dimensional opaque room divider. This means: soft, wide elements were fixed by rows of elements twined with space between them. When produced as a vessel, it would be firm and tightly positioned, elements could be fixed by closely spaced rows of twined elements, thus creating a sealed vessel. Depending on the material, its quality and preparation, the basket could be rigid or flexible.



Geflecht, leinwandbindig •  
basketry, plain weave



Gewebe • weave



Rinde, vernäht (Gefäß) •  
bark, sewn (container)

tion eingesetzt. Bei der Nahrungszubereitung spielten solche Korbgeflechte („Spiralwulstgeflechte“) vermutlich eine wichtigere Rolle als bisher bekannt. Dazu im Gegensatz stehen die gewebten Leinstoffe, die nur spärlich überliefert sind. Ein zwirnbindiges Textil konnte als zweidimensionaler Raumteiler blickdicht, aber großzügig strukturiert sein. Das bedeutet: weiche, breite Elemente wurden durch Bindungsreihen mit großem Abstand fixiert. Als dreidimensionales Gefäß erstellt, konnten dagegen feste, dicht gesetzte Elemente von eng aneinander liegenden Bindungsreihen festgehalten werden, so dass ein dichtes Behältnis entstand. Entsprechend dem Material, seiner Qualität und Aufbereitung konnte der Korb starr bis biegsam sein.

Eine Analyse aller Funde wird im Rahmen des Verbundprojektes „THEFBO“ nicht möglich sein. Die Textilien sind als Fragmente überliefert und nur wenige Objekte wie etwa Schuhe geben ihre Funktion auf den ersten Blick preis. Ein exemplarisch gewonnener Einblick kann aber zeigen, mit welchem Know-How pflanzliche Rohstoffe geerntet, aufbereitet und in Kombination mit den Herstellungstechniken zu einem Spektrum an technischen Textilien verarbeitet worden sind, was berechtigt, von der Jungsteinzeit als einem „textilen Zeitalter“ zu sprechen. Es ist nahe-

An analysis of all these great remains and fragments will not be possible within the THEFBO-project time scale. The textiles have survived as fragments and only a few objects, such as shoes, reveal their function at first glance. An overview, however, can determine the know-how with which textile raw materials were harvested, prepared and, in combination with the manufacturing techniques, processed into a large spectrum of technical textiles that would justify the term “textile age” in the Neolithic period. It is obvious that the competence in textile production must have been based on a long and known understanding of the material as well as

3 Zwirnbindung mit Vlies, verarbeitet zu einem hütchenartigen Geflecht. • Twining basketry with fleece, used for a hat-shaped object.

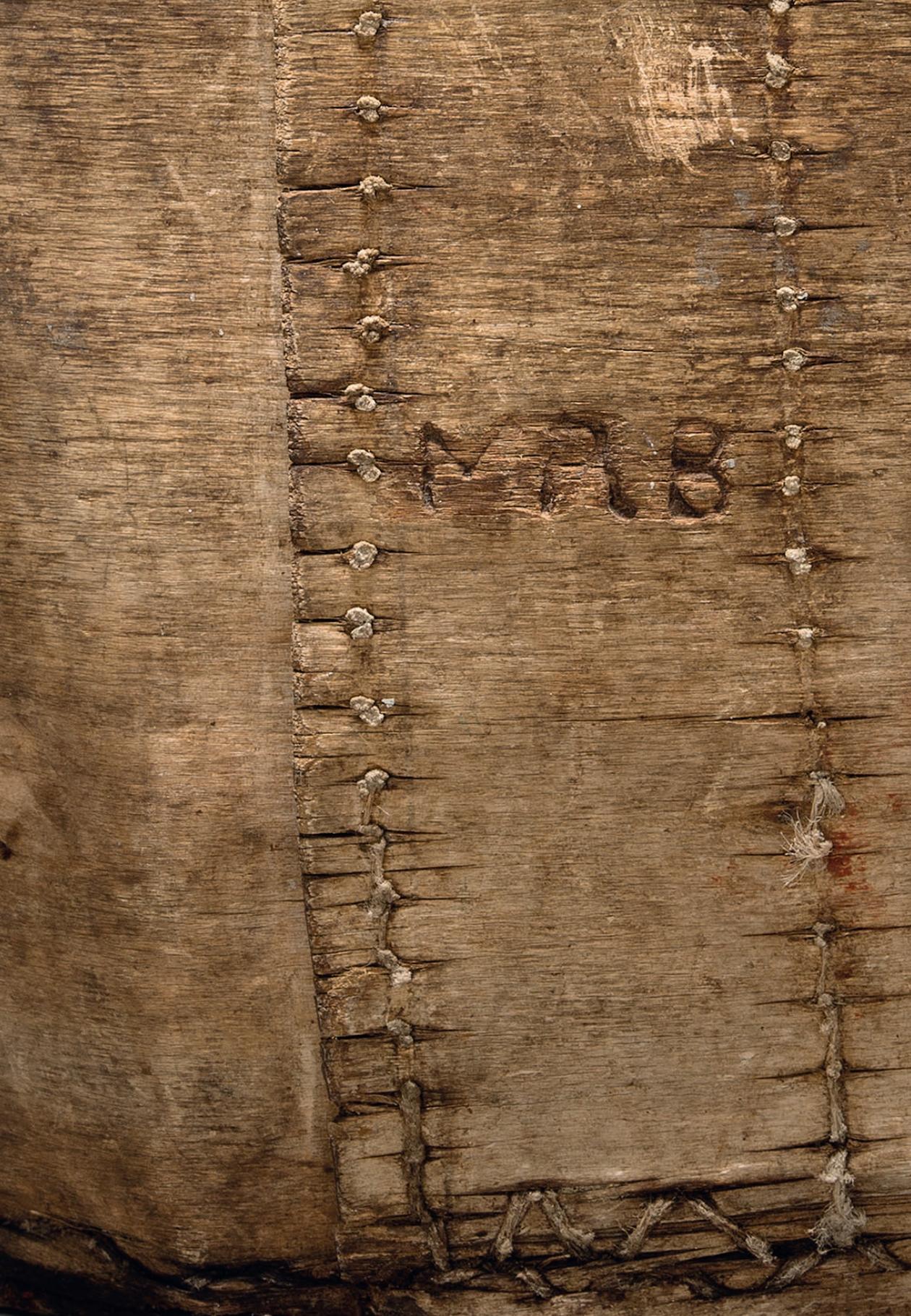


liegend, dass diese Kompetenz in der Textilverarbeitung auf eine lange Tradierung von Wissen und Erfahrung zurückgehen muss. Mobile Gesellschaften werden die Vorteile von Textilien ebenfalls geschätzt haben, was bereits für die mittlere Steinzeit in Form von Matten und Netzen belegt ist.

Die Subsistenzwirtschaft sesshafter Lebensgemeinschaften setzt in der Jungsteinzeit demzufolge einen Textilbestand voraus, der den Aufgaben des Alltags im Haus und auf dem Feld gerecht werden konnte: Die Getreidekörner lassen sich ohne Korb kaum von der Spreu trennen, der Käse wird ohne Sieb nicht gelingen und der Transport der in größerer Entfernung zur Siedlung gesammelten Wintervorräte aus Nüssen, Beeren und Kräutern wird ohne Netze oder leichte Rindenbehältnisse kaum möglich gewesen sein. Für diese sesshaften Bevölkerungsgruppen waren Textilien unverzichtbar!

experience in production. Mobile societies will have appreciated the advantages of textiles which is evident by the Middle Stone Age period in the form of mats and nets.

The subsistence practices of sedentary communities, however, presuppose a large stockpile of textiles that could cope with the everyday tasks of agriculture and household management. The grains from the corn can hardly be separated from the chaff without a basket, cheese will not be a success without a sieve, and the collection of winter supplies such as nuts, berries and herbs will have been virtually impossible from further afield without nets or light bark containers. The expertise that can be seen in their production already demonstrates how indispensable textiles were for the sedentary population.





# Wie man einen Spiralwulst- korb herstellt – basierend auf einigen neolithischen Funden • How to Make a Coiled Basket – Based on some Neolithic Finds

Anja Probst-Böhm

Körbe, die in Wulsttechnik hergestellt werden (Abb. 1), haben eine lange Tradition. Bereits in der Jungsteinzeit wurden Behältnisse auf diese Weise erzeugt. Noch vor 100 Jahren wurden sie beim Brotbacken verwendet. Der Brotteig wurde zum ‚Gehen‘ in einen Wulstkorb gelegt und mit einem Tuch abgedeckt. Bevor der Laib in den Ofen kam, wurde der Teig aus dem Korb gestürzt. Auf der Oberseite des Brots sind dann die charakteristischen konzentrischen Kreise zu sehen.

Um einen Wulstkorb herzustellen, gibt es fast so viele Möglichkeiten wie Sand am Meer. Selbst die Körbe aus den neolithischen Seeufersiedlungen sind auf unterschiedliche Weise aufgebaut. Deshalb wird in der folgenden Anleitung nur eine der Varianten vorgestellt.

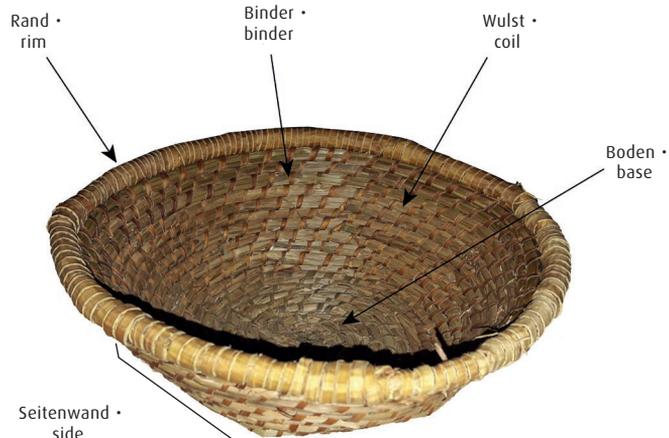
## Material

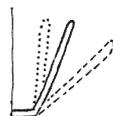
Für den Wulst wurden im Neolithikum vor allem Binsen, Süß- oder Sauergräser genutzt. Aber man kann auch einfach Heu oder Stroh verwenden. Als Binder kamen dagegen Rindenstreifen von jungen zwei- bis vierjährigen Ästen zum Einsatz. Zu den hierfür geeigneten Baumarten zählen Linde, Weide und

Baskets produced using the coiling technique (fig. 1) have a long tradition. As far back as the Neolithic Age containers were made using this technique. More recently (the early 20<sup>th</sup> century) these coiled baskets were used for storing bread dough. The dough was placed in a coiled basket, the basket then covered with a cloth and the dough left to rise. Before the dough was placed into the oven it was tipped out of the basket. The concentric circles that are characteristic of these coiled baskets can be seen on the upper side of the bread.

There are many ways to produce a coiled basket. This is evident from the range of baskets that have survived from the Neolithic lakeside settlements and

1 Die einzelnen Bestandteile eines Spiralwulstkorb. • The different parts of a coiled basket.



schalenförmig ·  
platter-shapedschüsselförmig ·  
bowl-shapedeimerförmig ·  
bucket-shapedauskragender Rand ·  
flared rimeinbiegender Rand ·  
shouldered rimKnickwand ·  
carinated

2 Die unterschiedlichen Formen der Spiralwulstkörbe. • **Different shapes of coiled baskets.**

Ulme. Rindenstreifen müssen immer feucht verarbeitet werden, sonst brechen sie. Wer keine Rindenstreifen zur Verfügung hat, kann aber auch Raffia-Bast verwenden. Dieser kann trocken verarbeitet werden.

### Maße und Formen

Ein Großteil der neolithischen Spiralwulstgeflechte hat sich nur in verkohltem Zustand erhalten. Diese Verkohlung kann Auswirkung auf die tatsächlichen Maße von Wulst und Binder haben. Die Wulstdicke kann zwischen 2 und 8 mm stark sein. Für den Anfang ist es einfacher, wenn der Wulst etwas dicker ist. Die Binderbreite kann im Verlauf eines einzelnen Korbes sehr stark variieren. Üblicherweise hat der Binder eine Breite von 1,5 bis 5,5 mm. Auch hier gilt: Am Anfang ist es einfacher, den Binder etwas breiter zu wählen.

Die Form der neolithischen Spiralwulstkörbe war wahrscheinlich abhän-

that were produced in different ways. For this reason, only one variation is presented below.

### Material

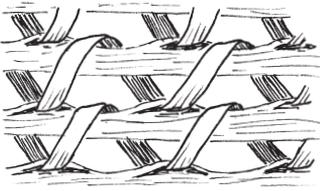
During the Neolithic period mainly rushes, grasses from the sedge family and sweet grasses were used for the coil, but it is also possible to use hay or straw as material. The Neolithic coiled basket had strips of bark as binding material that came from branches that were two to four seasons old. The most suitable tree species for this material include lime, willow and elm. The strips of bark must be kept moist to stop the material from breaking up. If bark strips are not available, it is possible to use raffia-bast. This can be worked when it is dry.

### Dimensions and shape

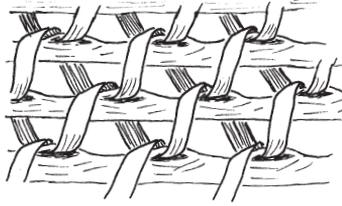
A large number of Stone Age coiled basket remains are charred. This charring can have an effect on the actual dimensions of the coil and binder. The width and thickness of the coil can be between 2 and 8 mm. It is easier to start if the coil is slightly thicker. The width of the binding can also vary greatly during the course of a single basket. Usually the binder has a width between 1.5 and 5.5 mm. Here, too, the binder is easier to produce if it is slightly wider at the beginning.

The shape of the Neolithic coiled basket was probably dependent on the desired function. We know that there was a variety of different shapes and sizes. The most common Neolithic coiled baskets were platter-, bowl- or bucket-shaped (fig. 2). Therefore, only the basic techniques are explained in the instructions below. It is open to everyone to decide what shape or form the coiled basket should have. For the first attempt, however, a simple shape such as a platter or bowl form is recommended.

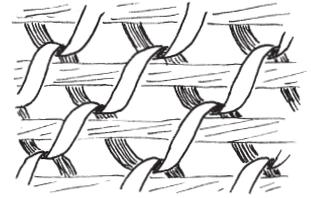
durchstehend •  
uninterlocked coiling technique



eingehängt-durchstehend •  
interlocked coiling technique



eingehängend •  
simple interlocking technique



gig von der späteren Funktion. Wir wissen, dass es eine Vielzahl an unterschiedlichen Größen und Formen gab, wobei die Hauptformen der Steinzeit flache Schalen, Schüsseln und Eimer waren (Abb. 2). In der Anleitung werden deshalb lediglich die Grundtechniken erklärt. Es ist jeder/jedem freigestellt, welche Form sie/er gerne herstellen will. Beim ersten Versuch wird jedoch eine einfache Form wie eine flache Schale oder Schüssel empfohlen.

### Herstellungstechniken

Aus den neolithischen Seeufersiedlungen sind uns vier verschiedene Binde-techniken zum Herstellen der Spiralwulstkörbe bekannt. Die einfachsten sind die, bei denen der Binder entweder nur den Wulst durchsticht oder gleichzeitig den Wulst durchsticht und in die bereits vorhandene Bindung eingehängt wird (Abb. 3).

Schwieriger wird es, wenn der Binder lediglich in den vorherigen eingehängt wird. Denn dann wurden in der Regel sehr schmale Binder (max. 3 mm) verwendet, die leichter reißen. Auch die Variante, bei der sowohl durch den Wulst als auch durch den Binder gestochen wird, ist in der Herstellung etwas schwieriger und erfordert ein bisschen Erfahrung. Deshalb ist für den Anfang die den Wulst durchstechende oder durchstehend-eingehängte Variante zu empfehlen.

### Manufacturing techniques

From the Stone Age lake side settlements we know of four different binding techniques used in the production of coiled baskets. The simplest are those in which the binding either interlocks with the coil or simultaneously pierces the coil and is interlocked with the binding (fig. 3). It does become slightly more difficult if the binding is simply hooked into the previous one. This is because, as a rule, very narrow binding materials (max. 3 mm) are used which are a lot more delicate to work with. Even the variation where both the coil and the binding are interlocked is somewhat harder to produce and requires an experienced hand. Therefore, it is recommended to start with the simple interlocking or interlocked coiling technique.

3 Die unterschiedlichen Herstellungstechniken, die im neolithischen Fundmaterial am häufigsten auftreten. • The different manufacturing techniques that occur most frequently in Neolithic finds.



4 Eine nach neolithischem Vorbild nachgebaute Knochenahle. • Reconstruction of a bone awl, based on a Neolithic find.

### Werkzeug

Als Werkzeug für die Herstellung eines Spiralwulstkorbes wurden zumeist Ahlen verwendet. Durch Gebrauchspurenanalysen wissen wir, dass es sich dabei häufig um Knochenahlen handelte (Abb. 4). Nimmt man als Bindematerial Raffia-Bast oder ähnliches, kann auch einfach eine dicke Nadel verwendet werden.

### Tools

An awl or pricker was a tool used during the production of coiled baskets. From use wear analysis of the archaeological bone tools we know that bone awls were often used for this purpose (fig. 4). When a binding material is used such as raffia-bast or similar material, a thick needle can be used as well.



## Anleitung • Instructions

### Wie man beginnt • How to start

Der Anfang ist wahrscheinlich der schwierigste Teil des ganzen Spiralwulstkorbes. Hat man diesen geschafft, heißt es nur noch geduldig Wulst für Wulst aufzubauen. Wenn Rindenstreifen als Bindematerial genutzt werden sollen, ist es wichtig, diese entweder ganz frisch oder zuvor eingeweicht zu verwenden. Ansonsten reißen sie sehr schnell. • **The beginning is probably the most difficult part of the whole coiled basket production process. Once a start is made it is simply a question of patiently forming coil after coil. If bark strips are to be used as binding material, it is important to use them either completely fresh or soaked beforehand, otherwise they tear very easily.**



1. Für den Anfang wird ein Bündel Halme mit einem Binder etwa viermal umwickelt. Dabei sollte der Binder nicht überlappen. • **The very first part of the coiled basket starts with a bundle of stems. Wrap the bundle with the binding material, four or five times or a few centimetres and be careful not to overlap the binding material.**



2. Anschließend wird das Halmbündel in der Mitte des umwickelten Bereiches umgeknickt und mit der Hand zusammengehalten. • **The bundle of stems is then nicked approximately in the middle and held tight with the hand.**



3. Nun wird der Binder einmal über das umgeknickte Halmbündel geführt und anschließend an derselben Stelle auch über das zusammengeführte Halmbündel gebunden. • **The binding is then wrapped once around the folded bundle.**



4. An der Stelle, an der das Halmbündel zusammengeführt wurde, knickt man das Bündel nun erneut um, so dass der Anfang der Schnecke zu erkennen ist. • **At the point closest to where the stems are bound the bundle is then folded again so that the beginning of a spiral is visible.**



5. Für die nächsten Bindungen führt man den Binder nun immer über das nächste Halmbündel und durch die umwickelte Mitte. Wichtig ist hierbei, erst einmal in einer Richtung zu arbeiten. • *The next binding is placed over the bundle of stems and back through the wound middle. Note: At the start of the coil it is important to work from only one side.*



6. Ab jetzt wird der Binder nicht mehr durch die Mitte geführt. Stattdessen wird mit der Ahle ein Loch in den Wulst gestochen. Durch dieses Loch kann nun der Binder geführt werden (die unterschiedlichen Techniken werden oben beschrieben). • *From this point on the binding is no longer directed through the middle of the coil. Instead the awl is used to make a hole or gap between the previously coiled bundles and pass the binding between the layers (for the different techniques see above).*

#### *Allgemeine Tipps • General Hints*

Hier zu Beginn noch einige hilfreiche Tipps. • *Here are some helpful hints for the beginning.*



7. Wenn ein Binder zu Ende geht, wird ein neuer Binder eingefädelt und mit beiden eine weitere Bindung gemacht. Dabei verdeckt der alte Binder den neuen. • *When a binder ends, a new binder is threaded in and the binding continued. The old binder covers the previous one.*



8. Nachdem beide (neuer und alter) Binder durch die vorherige Bindung geschlauft wurden, wird der alte Binder einmal um den neuen Binder gewickelt, sodass das Ende des Binders in Arbeitsrichtung dem Wulst hinzugefügt werden kann. • *After both (new and old) binders have been looped through the previous binding, the old binder is wrapped around the new binder once, so that the end of the binding can be added to the coil in the working direction.*



9. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der alte Binder fest um den neuen Binder gewickelt wird. Ansonsten entsteht an dieser Stelle eine Lücke im Geflecht. • **Care must be taken to ensure that the old binder is wrapped tightly around the new binder. Otherwise, a gap in the weave will occur at this point.**



10. Nicht vergessen: Immer wieder neue Halme in den Wulst schieben, damit dieser ein und dieselbe Dicke behält. • **Don't forget: Always push new stems into the coil so that it maintains the same thickness.**



11. Wem es schwer fällt, immer dieselbe Wulststärke beizubehalten, kann auch gerne ein kurzes Stück eines ausgehöhlten Holunders als Hilfsmittel verwenden. • **If you find it difficult to keep the same thickness for the coils as you proceed, you can also use a small piece of hollowed out elderberry.**



12. Bei einer ‚Zunahme‘ wird zwischen zwei Bindungen des vorherigen Wulstes eine zweite Bindung gemacht. Diese kann den vorherigen Wulst durchstechen. Sie kann aber auch nur um den aktuellen Wulst gewickelt werden. • **For an enlargement in the bundle, a second binding is made between two bindings of the previous coil. This second binding can also pierce the previous coil or it can be wrapped just around the current coil.**



13. Bei einer ‚Abnahme‘ wird eine Bindung des vorherigen Wulstes übersprungen. • **For a decline in the bundle, one binding of the previous coil is skipped.**

### Der Boden • *The base*

Die Basis kann beliebig groß und als flacher oder leicht gewölbter Boden gestaltet werden. •

*The size of the base can be chosen freely and shaped as a flat or slightly domed bottom.*



14. Soll ein Gefäß mit einem flachen Boden hergestellt werden, ist es wichtig, dass die Schnecke eben gearbeitet wird wie ein Topfuntersetzer. • *If a vessel with a flat base is to be produced, it is important that the spiral is worked flat like a pot coaster.*



15. Hat man die gewünschte Größe des Bodens erreicht, fängt man an, die Wülste etwas nach oben versetzt anzubinden, um die Wand aufzubauen. • *Once the desired size of the base has been achieved, the coils are slightly staggered upwards to create the sides of the basket.*

### Die Seitenwand • *The sides of the basket*

Auch bei der Gestaltung der Seitenwände ist man völlig frei. Man kann einen Korb mit einer konvex gewölbten Seitenwand herstellen, mit einer geraden Wand oder auch flach nach außen gehend. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. • *The design and final result of each basket is arbitrary. The material and construction method makes these baskets very adaptable. They can be curved, bulged, straight-walled or even flat. There are no limits.*



16. Hat man den Übergang vom Boden zur Seitenwand geschafft, kann man durch ‚Zunahme‘ oder ‚Abnahme‘ der Binder den Umfang des Korbes vergrößern oder verkleinern (siehe Punkt 12 und 13). • *Once the transition from the base to the side section has been made, the circumference of the basket can be increased or decreased simply by enlargement or decline of the bundle (see points 12 and 13).*



17. Die Höhe der Seitenwand kann nach Belieben angepasst werden. • *You can easily adjust the height of the rim as desired.*

### *Der Rand • The rim*

Der Rand der steinzeitlichen Körbe wurde oft durch einen dickeren Wulst oder einen Ast verstärkt, der meistens in der gleichen Technik eingebunden wurde. Wenn der Wulst aus Halmen besteht, wird er zum Ende hin flacher. • *The rim found on Stone Age baskets was often reinforced by a thicker coil or a tied branch. These were usually bound in the same technique. When the last coil consists of stems, it becomes flatter towards the end.*



18. Das Ende des Binders wird in den bestehenden Wulst eingeflochten und abgeschnitten. • *The final coil of the basket is trimmed off and braided into the same coil.*



19. Schön sieht es bei den Körben aus, wenn beim letzten Wulst Binder an Binder liegt, so dass das Material des Wulstes nicht mehr zu sehen ist. • *The baskets look quite nice when the last coil is bound tightly so that the material of the coil is no longer visible.*

*Viel Spaß beim Ausprobieren! • Enjoy making your own basket!*

# Zwirnen von Fäden, Schnüren und Seilen • Twining of Threads, Cords and Ropes

Anne Reichert

Das Wort „Zwirn“ wird heute allenfalls noch für besonders festes Nähgarn gebraucht. Aber wie gezwirnt wird, wissen die wenigsten. Dabei ist diese Technik uralte und sehr leicht zu vermitteln, zum Beispiel bei Aktionen in Museen und Schulen.

In der Steinzeit wurden feine Fäden, Schnüre in verschiedenen Stärken und dicke Seile in Zwirntechnik hergestellt. Nahezu jedes faserige Material, das beim Verdrehen nicht bricht, ist dafür geeignet, so etwa:

- Bast, die Schicht zwischen Rinde und Holz eines Baumes, die allerdings meist durch Rotten (Anfaulen) in Wasser aufbereitet werden muss (Reichert 2000);
- Binsen oder Gräser, die frisch oder leicht getrocknet verarbeitet werden können (wenn sie ganz trocken sind, müssen sie kurz in Wasser eingeweicht werden);
- Pflanzenfasern wie Brennnessel-, Flachs- oder Hanffasern.

Zum Zwirnen braucht man zwei gleich dicke Elemente, die jeweils in eine Richtung gedreht und in Gegenrichtung übereinandergelegt werden. Ein Bündel Fasermaterial wird an einem Ende zusammengeknotet und in zwei gleich dicke Stränge geteilt. Dann hält man den Knoten mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand so, dass die beiden Stränge getrennt voneinander zu beiden Seiten des ausgestreckten

The word “twined yarn” is still used to describe a particularly strong sewing thread. But most people do not know how the latter is twined. Yet this technique is ancient and very easy to teach, for example at events in museums or schools.

The Stone Age threads, cords of varying strengths and thick ropes were produced using the twining technique. Almost any fibrous material, that does not break when twisted, is suitable for this purpose. For instance:

- bast, the layer between the bark and the wood of a tree, which, however, usually has to be treated by retting, a process carried out in water (Reichert 2000);
- rushes or grasses, that can be processed fresh or slightly dried (if they are completely dry, they must be soaked in water for a short time);
- plant fibres, such as nettle, flax or hemp fibres.

For the process of twining two elements of equal thickness are required. They must be twisted in one direction and are laid one on top of the other, but in opposite direction. A bundle of fibrous material is knotted together at one end and divided into two equally thick strands. The knot is then held with thumb and index finger of the right hand, so that the two strands hang down separately on either side of the extended index finger (fig. 1). Between thumb and index finger of the

Zeigefingers herunterhängen (Abb. 1). Zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand wird jetzt ein kurzes Stück (ca. 1 cm) des hinteren (vom Körper entfernten) Strangs (Abb. 2) im Uhrzeigersinn (vom Körper weg) gedreht (Abb. 3) und in Gegenrichtung (zum Körper hin) über den anderen Strang gelegt (Abb. 4). Die Kreuzung der beiden Stränge wird zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand festgehalten. Das Gleiche wiederholt man mit dem anderen Strang – und so fort.

Wenn man nach dem Kreuzen des gedrehten Strangs über den anderen die beiden Stränge jeweils leicht auseinanderspreizt, zieht man das Ganze etwas fest, das heißt, der Drehwinkel (der spitze Winkel zwischen der Längsachse des Fadens und der Schrägachse der Fasern) wird größer (Seiler-Baldinger 1991, 10 Abb. 2). Die Zwirnschnur wird dadurch gleichmäßiger und stabiler. Wenn Fasern zu Ende sind, wird weiteres Material in derselben Stärke 1 bis

left hand a short piece (approx. 1 cm) of the strand behind the extended finger of the right hand (fig. 2) is now turned clockwise (away from the body) (fig. 3) and laid over the other strand in the opposite direction (back towards the body) (fig. 4). The crossing of the two strands is held between thumb and index finger of the right hand. The same is repeated with the other strand – and so on.

If, after crossing the twisted strand over the other one, the two strands are each slightly spread apart, the whole thing is tightened slightly, resulting in an increased angle of twist (the acute angle between the longitudinal axis of the thread and the oblique axis of the fibres; see Seiler-Baldinger 1991, 10 fig. 2). As a result, the twined cord becomes more uniform and stable. When some fibres have run out, more material of the same thickness can be added, overlapping by 1 to 2 cm, and then twisted together with the other fibres.

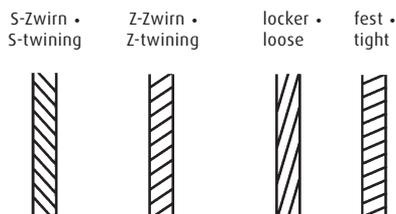


1 Zwei gleich dicke zusammengeknotete Faserbündel werden über den Zeigefinger der rechten Hand gelegt. • Two fiber bundles of equal thickness are knotted together and placed over the index finger of the right hand.

2 Daumen und Zeigefinger der linken Hand fassen den hinteren Strang. • Thumb and index finger of the left hand grasp the back strand.

3 Der hintere Strang wird nach hinten (im Uhrzeigersinn) gedreht. • The back strand is turned backwards (clockwise).

4 Der hintere, gedrehte Strang wird über den vorderen gelegt. • The back, twisted strand is laid over the front strand.



5 Drehrichtung und Drehwinkel. • *Direction and angle of rotation.*

6 zS- und sZ-gezwirnte Schnüre aus Lindenbast. • *zS- and sZ-twined cords made of lime bast.*

2 cm überlappend dazugelegt und mitgedreht. Nach wenigen Verdrehungen ist die Verbindung stabil. Beim Zwirnen auf die eben beschriebene Art – Halten mit den Fingern der rechten Hand, Drehen mit den Fingern der linken Hand – bekommt man einen zS-Zwirn. Das heißt, beim senkrecht gehaltenen Zwirn verlaufen die Fasern parallel zur Schrägrichtung des Buchstabens S (Abb. 5 links).

Natürlich kann man auch spiegelbildlich arbeiten, das bedeutet, mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand halten und zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand den äußeren Strang nach außen (vom Körper weg) drillen und über den anderen legen. Dann erhält man einen sZ-Zwirn (Abb. 5 Mitte). Wenn man die Drehrichtung jeweils umkehrt, also zuerst den inneren Strang nach innen (zum Körper hin) dreht und dann über den anderen Strang nach außen (vom Körper weg) legt, erhält man beim Drehen mit den Fingern der linken Hand einen sZ-Zwirn, beim Drehen mit der rechten Hand einen zS-Zwirn.

After a few twists the joint becomes embedded and is stable. When twining in this way – holding with the fingers of the right hand, twisting with the fingers of the left hand – you get a zS-twine, that means, with the thread held vertically the fibres run parallel to the slanting direction of the letter S (fig. 5 left).

Of course, it is possible to mirror this procedure, that means, hold with thumb and index finger of the left hand, and between thumb and index finger of the right hand twist the outer strand outwards (away from the body), lay it one over the other. Then you get a sZ-twine (fig. 5 middle). If you reverse the direction of rotation in each case – first twist the inner strand inwards (towards the body) and then lay it over the other strand outwards (away from the body) –, you will obtain a sZ-twine, when twisting with the fingers of the left hand, and a zS-twine, when twisting with the right hand.

In terms of material quality, there is no difference between S- and Z-twine (fig. 6) – assuming the same material, diameter and angle of twisting are used. When making reconstructions for archaeological research, the appropriate direction of twine must of course be considered. In my opinion, however, it is not justifiable to conclude from the direction of the rotation of archaeological finds that Stone Age people were left- or right-handed. The small rotation between thumb and index finger can be performed equally by either right- or left-handed people.

This type of twining with the fingers only, without any device, can be carried out with any material (shorter or longer) in any thickness (thin thread or thick rope) (fig. 7). The only thing you have to keep in mind is, that the direction once chosen must be continued!

A slight variation of this method is achieved by fixing the start and taking

Qualitativ gibt es keinen Unterschied zwischen S- und Z-Zwirnen (Abb. 6) – gleiches Material, gleiche Durchmesser und gleiche Drehwinkel vorausgesetzt. Beim Anfertigen archäologischer Rekonstruktionen muss natürlich die entsprechende Drehrichtung beachtet werden. Anhand der Drehrichtung bei archäologischen Funden auf Links- oder Rechtshändigkeit steinzeitlicher Menschen zu schließen, ist meiner Meinung nach allerdings nicht gerechtfertigt. Die kleine Drehbewegung zwischen Daumen und Zeigefinger kann jeder sowohl mit der rechten als auch mit der linken Hand gleich gut ausführen.

Diese Art des Zwirnens nur mit den Fingern, ohne jedes Hilfsmittel, kann mit jedem Material (kürzerem oder längerem) in jeder Stärke (dünner Faden oder dickes Seil) vollzogen werden (Abb. 7). Zu beachten ist lediglich, dass die einmal gewählte Richtung beibehalten wird.

Eine leichte Abwandlung erfährt diese Methode, wenn man den Anfang irgendwo befestigt, in jede Hand einen Strang nimmt, jeweils in eine Richtung dreht und in Gegenrichtung miteinander verkreuzt. Dabei wechseln die gedrehten Stränge ständig von einer Hand zur anderen. Eine weitere Methode zu zwirnen, ist das Drehen der Stränge mit der flachen Hand auf dem Oberschenkel, was aber nur mit längerem Fasermaterial gut funktioniert. Zwirnen kann man auch zu dritt, wobei eine gewisse Koordination der Bewegungen notwendig ist, wenn drei Personen „an einem Strang“ arbeiten. Zwei davon drehen die Faserstränge in dieselbe Richtung – beide also entweder nach links oder nach rechts –, während die dritte Person ihnen gegenübersteht und das Zusammendrehen in Gegenrichtung übernimmt.

Alle diese Methoden werden ohne Hilfsmittel und in einem einzigen Ar-

a strand in each hand, twisting it in one direction and then crossing it in the opposite direction. The crossed strands constantly change from one hand to the other. Another method of twining is to twist the strands with the flat hand on the thigh, but this only works well with long fibre material. It is also possible to twine with three people, whereby a certain coordination of the movements is necessary, when three people are working “on one strand”. Two people twist the fibre strands in the same direction – either to the left or to the right – while the third person faces them and twists both in the opposite direction.

All these methods are performed directly with the raw material in a single process and without any additional equipment. A tool and two operations are required, if threads are first spun from the raw material, for example with a manual spindle, and then two threads of the same thickness are spun again in opposite direction. Two yarns spun in the Z-direction produce a zS-twine; two yarns spun in the S-direction produce a sZ-twine.

Also for the so-called cord twining you first need a twisted thread, which

7 Zwirne verschiedener Dicke aus Lindenbast (a), Binsen (b) und Brennesselfasern (c). • Twined cords of various thicknesses made of lime bast (a), rushes (b) and nettle fibres (c).



beitsgang ausgeführt, wobei das Rohmaterial direkt verarbeitet wird. Ein Werkzeug und zwei Arbeitsgänge werden benötigt, wenn man zunächst aus dem Rohmaterial Fäden spinnt, zum Beispiel mit einer Handspindel, und dann zwei gleich dicke gesponnene Fäden in Gegenrichtung nochmals verspinnt. Zwei in Z-Richtung versponnene Fäden ergeben einen zS-Zwirn, zwei in S-Richtung versponnene einen sZ-Zwirn.

Auch für das sogenannte Kordeldrehen braucht man zunächst einen gesponnenen Faden, der an einem Ende befestigt wird. Das andere Ende nimmt man in die Hand, zieht den Faden straff und dreht ihn dann immer in dieselbe Richtung. Wenn man nach einer Weile den stark gedrehten Faden in der Mitte greift und die Enden loslässt, drehen sich die beiden Fadenhälften von selbst zu einer Kordel (Zwirnschnur) ein, die allerdings nur knapp halb so lang ist wie der verwendete Faden.

Besonders stabile Seile erhält man durch Mehrfachverzwirnen, das heißt, zwei oder mehr dünnere Seile werden in Gegenrichtung zu einem dickeren verzwirnt (Abb. 8). Gezwirnte Schnüre und Seile sind wegen der doppelten Drehung der Fasern haltbarer als in gleicher Dicke in Zopftechnik hergestellte. Beide Techniken sind seit dem Mesolithikum belegt (Kernchen/Gramsich 1989); aber auch schon im Paläolithikum wurde gezwirnt, wie der Abdruck eines Seils in Lehm aus der Höhle von Lascaux, Frankreich, zeigt (Glory 1958; White 1986, 49 Abb. 48).

is fixed at one end. Take the other end in your hand, pull the thread tight and then always twist it in the opposite direction as the thread had been twisted. After a while, when you grab the heavily twisted thread in the middle and release the ends, the two halves of the thread twine themselves into a twined cord, which is only about half as long as the thread used.

Highly stable ropes are obtained by multiple twining. This means, that two or more thinner ropes are twisted in the opposite direction to a thicker one (fig. 8). Twined cords and ropes are more durable than ropes of the same thickness produced by the braiding technique because of the double twist of the fibres. Both techniques have been documented since the Mesolithic (Kernchen/Gramsich 1989); but twining was also practised in the Palaeolithic, as the imprint of a rope in clay from the cave of Lascaux, France, shows (Glory 1958; White 1986, 49 fig. 48).



8 Doppelt gezwirntes Seil aus Lindenbast. • Double-twined rope made of lime bast.



# Glücklos und trotzdem ein voller Erfolg – zur Rekonstruktion eines Rindengefäßes • Unfortunate and yet a Complete Success – the Reconstruction of a Bark Container

Johanna Banck-Burgess

Es ist keinem unglücklichen Umstand geschuldet, dass das Experiment, ein brauchbares Gefäß aus Birkenrinde herzustellen, gescheitert ist, ja scheitern musste. Angedacht war eine Rekonstruktion für eine große Sonderausstellung über die Pfahlbauten, die 2016 in zwei Teilen – in Bad Buchau im Federseemuseum und in Bad Schussenried – gezeigt wurde (Pfahlbauten 2016). Zu diesem Zeitpunkt der Forschung war man noch der Ansicht, dass die meisten Rindengefäße, die in den Pfahlbausiedlungen gefunden wurden (Abb. 1), aus Birkenrinde bestehen – vergleich-

It is not attributable to some unfortunate circumstance that an attempt to reconstruct a vessel from birch bark failed, had to fail. The reconstruction was planned for a large, one-off exhibition on pile dwellings that was to be displayed in two parts – in the Federsee Museum at Bad Buchau and in Bad Schussenried – in 2016 (Pfahlbauten 2016). At that time it was still assumed that most of the bark containers that had been found at the lake dwelling sites (fig. 1) were made of birch bark and comparable to the vessel that was found with the remains of Ötzi, the now world-famous hiker, whose remains were trapped in the ice of the Ötztal Alps for a good 5250 years. Even with the older bark vessels found in Linear Pottery wells dating back to the 6<sup>th</sup> millennium BC, that have been identified as lime bark vessels, the cylindrical vessels from the pile-dwelling settlements were mainly classified as vessels made from birch. Exemplary birch bark vessels find enthusiastic buyers at historical markets in Siberia and other Nordic countries.

The realisation that the birch bark harvested for the reconstruction of the

1 Rindengefäß aus Hornstaad Hörnle IA (3917–3902 v. Chr.). • Lime bark container from Hornstaad Hörnle IA (3917–3902 BC).





2 „Omel“ aus Belsen, annähernd 100 Jahre alt. • “Omel” from Belsen, nearly 100 years old.

bar mit dem Gefäß, das Ötzi bei sich trug, der inzwischen weltberühmte Wanderer, dessen sterbliche Überreste vor gut 5250 Jahren im Eis der Ötztaler Alpen eingeschlossen wurden. Auch wenn das Material der älteren Rindengefäße, geborgen in linearbandkeramischen Brunnen aus dem 6. Jahrtausend v. Chr. (Elburg 2010), als Lindenrinde bestimmt wurde, wurden die zylindrischen Gefäße aus den Pfahlbausiedlungen eher als Birkenrindengefäße verbucht. Vorbild sind nicht zuletzt die vielen Birkenrindengefäße, die in Sibirien und anderen nordischen Ländern auf historischen Märkten begeisterte Abnehmer\*innen finden.

Die Erkenntnis, dass die Birkenrinde, die für die Rekonstruktion geerntet wurde, nicht brauchbar war, wurde mit Umständen wie schlechtem Wuchs, ungünstigen Wachstumsbedingungen oder falscher Handhabung begründet. Es klappte eben nicht, und nicht nur brechendes Material beim Umbiegen der Rinde verhinderte eine zufriedenstellende Lösung. Der Zweifel daran, ob sich Birkenrinde aus dem mitteleuropä-

vessel was not suitable was attributed to circumstances of nature and preparation such as poor growth, unfavourable growing conditions, or incorrect handling. It just didn't work out. There were fractures appearing when bending the bark which prevented a satisfactory solution for the production which caused doubt that birch bark from the central European region was not ideal for such vessels. The solution was eventually found in the form of an “Omel” (fig. 2). In Belsen (Mössingen, district Tübingen) and some neighbouring villages this is the name given to a vessel reminiscent of a bucket that is made from tree bark that is used for harvesting cherries (Fischer 1988). “Omel” containers are made from lime bark and so the uncertainty was gradually resolved.

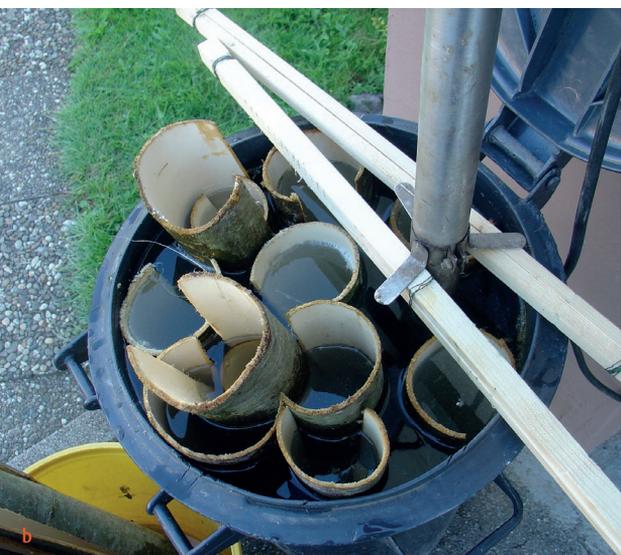
Hard birch bark can only be found where the climate is harsher and the number of sunny days, or daylight, is reduced. This is not the case in central Europe, with the exception of the northern slopes in rough mountain regions. This is, however, a completely different situation with lime bark. Freshly har-

ischen Raum überhaupt für die Herstellung von Gefäßen eignet, stand immer wieder im Raum. Die Lösung kam in Form einer ‚Omel‘ (Abb. 2): So wird in Belsen (Mössingen, Lkr. Tübingen) und einigen Nachbarorten ein Rindengefäß genannt, das an einen Eimer erinnert und zur Ernte von Kirschen verwendet wird (Fischer 1988). ‚Omel‘ bestehen aus Lindenrinde.

Und so fügte sich das Puzzle allmählich zusammen: Harte Birkenrinde bekommt man nur dort, wo das Klima rauer und die Anzahl der Sonnentage beziehungsweise das Tageslicht reduziert ist. In Mitteleuropa ist dies nicht der Fall, sieht man einmal von Nordhängen in Hochgebirgslagen ab. Völlig anders sieht es jedoch mit der Lindenrinde aus: Frisch geerntet, in Form gebracht und getrocknet, ist sie extrem hart, leicht und kaum zu brechen (Abb. 3). Es müssen demnach vornehmlich Gefäße aus Lindenrinde und nicht aus Birkenrinde gewesen sein, die in den Pfahlbausiedlungen in Gebrauch waren. Die Forschungen über diese robusten und vielseitigen Gefäße sind in vollem Gange.

3 Die Herstellung einer ‚Omel‘ aus Lindenrinde. Ablösen der Rinde (a), anschließendes Wässern (b) und Fixieren zu einem Hohlgefäß (c). • *“Omel” consisting of lime bark in the manufacturing process. Removal of the bark (a), subsequent watering (b) and fixing into a hollow vessel (c).*

vested, brought into shape and dried, it is hard as nails, light and hardly breakable (fig. 3). Consequently, it was the lime bark vessels and not birch bark vessels that were primarily found in the pile-dwelling settlements. Research on these robust and diverse vessels is still in progress.





# Zur Bedeutung organischer Behältnisse • The Importance of Organic Containers

Johanna Banck-Burgess

Im Alltag spielen Behältnisse eine wichtige Rolle: Beeren müssen eingesammelt, das Mittagessen zubereitet, das Wasser gebrauchsfertig hingestellt oder die Schmuckstücke sorgsam verstaut werden. Unendlich ist die Liste, wo der Einsatz von Behältnissen notwendig war und ist. Im Kontext der Sesshaftigkeit wird Keramik als eine der bedeutendsten Ererungenschaften in der Kulturgeschichte der Menschen überhaupt angesehen – gut erkennbar etwa an den kontrastierenden Begriffen „Präkeramisches Neolithikum“ und „Keramisches Neolithikum“.

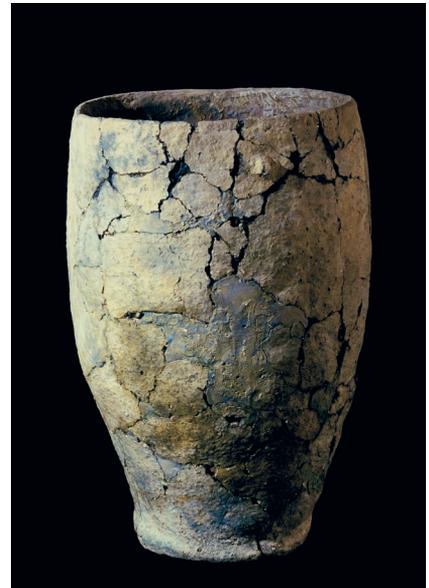
Die Feuerfestigkeit ist eine der wichtigsten Eigenschaften der Keramik, sie ermöglicht die Zubereitung heißer Speisen. In der Forschung weitgehend unbeachtet sind Überlegungen, inwieweit das Keramikspektrum durch die Existenz organischer Behältnisse beeinflusst worden sein könnte. Indirekt weisen ungewöhnliche oder auffällige Keramikausprägungen auf eine solche Einflussnahme hin. Beispielhaft können hierfür die grundsätzlich groben, dickwandigen und zylinderförmigen Gefäße (Abb. 1) der Horgener Kultur (3400–2800 v. Chr.) auf dem Gebiet der Westschweiz und des südlichen Baden-Württemberg angeführt werden. Das hier offenkundig fehlende Spektrum an Feinkeramik wurde vermutlich durch organische Behältnisse kompensiert wie etwa das Holzgefäß aus Nussdorf-Seehalde am Bodensee (Abb. 2).

Containers have an important function in everyday life. Berries have to be gathered, food has to be prepared, the water has to be provided ready for use or the jewellery has to be carefully stored. The list of uses for such containers is endless. In the context of sedentism, pottery is considered one of the most important achievements in the cultural history of mankind – well identifiable by the concepts of “Pre-Pottery Neolithic” and “Pottery Neolithic”.

Fire resistance is one of the most important features of pottery, allowing the preparation of food at high tempera-

1 Topf aus Nussdorf-Seehalde. • Pot from Nussdorf-Seehalde.

2 Holzgefäß aus Ahorn, Nussdorf-Seehalde. • Maple wood vessel, Nussdorf-Seehalde.



In den prähistorischen Kulturen standen der Keramik demnach unzählige Behälter aus unterschiedlichen organischen Rohstoffen gegenüber; zu den wichtigsten werden die wasserdichten, leichten und extrem stabilen Rindenbehälter gezählt haben (Abb. S. 79). Sie hatten damit wesentliche Vorteile gegenüber der schweren und bruchgefährdeten Keramik. Neben weiteren Behältern aus Holz, Horn, Leder oder Schweinsblasen werden überall solche aus textiler Herstellung präsent gewesen sein. Letztere besitzen den unschlagbaren Vorteil, dass sie beliebig gestaltbar sind. Das bedeutet, sie konnten jeder Funktion angepasst werden: lockere Netze (Abb. S. 82) oder engmaschige Beutel als Maschenstoffe, schalen- oder topfartige Körbe in Spiralwulsttechnik, Tragen oder Täschchen in Zwirnbinding. Der Aktionsraum beim Ernten und Sammeln wichtiger Nahrungsmittel und Rohstoffe wäre ohne diese mobilen und leichten Behälter begrenzt gewesen, großräumiger Austausch und Handel undenkbar!



tures. Modern research, however, has largely ignored the question as to what extent the ceramic spectrum was influenced by the presence of organic containers.

An unusual array of ceramic vessels suggests that organic containers had an indirect influence. The ceramic vessels of the Horgen Culture (3400–2800 BC), found in the region of western Switzerland and southern Baden-Württemberg are good examples (fig. 1). The rough, thick-walled cylindrical pottery suggests that the missing spectrum of fine pottery was probably compensated for by organic vessels (fig. 2).

In prehistoric cultures, ceramics were confronted with countless containers made of differing organic raw materials. Among the most important of these are the watertight, light and extremely stable bark containers (fig. p. 79). They had considerable advantages over the heavy and fragile ceramics. In addition to other containers made of wood, horn, leather or pig bladders, vessels made with textile manufacturing techniques will have been present everywhere. The latter have the unparalleled advantage that they could be formed into any desired shape. This means they could be tailored to perform any function: loose nets (fig. p. 82) or tight-meshed bags as mesh fabrics; bowls or pot-shaped baskets in coil basket technique, carriers or pouches in twining techniques. Without these mobile and light-weight containers, the scope for action when harvesting and collecting important food and raw materials would have been quite limited. Large-scale trade and exchange would have been difficult and impractical.



---

# Detailreich – das gemusterte Gewebe aus Pfäffikon-Irgenhausen • Very Detailed – the Patterned Fabric from Pfäffikon-Irgenhausen

Johanna Banck-Burgess & Hildegard Igel

Kaum übertrieben wäre es, wenn man das gemusterte Gewebe aus Pfäffikon-Irgenhausen in der Schweiz als Star unten den prähistorischen Feuchtbodentextilien bezeichnen würde. Es sind nicht nur seine dramatische Fundgeschichte und eine hitzig geführte Diskussion über seine Herstellungstechnik, sondern vor allem seine komplexen Musterstrukturen, die diesen Fund einzigartig machen.

Fundreiche Pfahlbausiedlungen am Pfäffikersee im Zürcher Oberland, die im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts ausgegraben wurden, ließen weltweit Sammler aufhorchen. Unter den Funden befand sich auch das genannte Gewebe, das an den Übergang von der frühen zur mittleren Bronzezeit (1700–1440 v. Chr.) datiert wird. Schweren Herzens wird Josef Messikommer diesen Stoff in mehrere Stücke geteilt haben, um ihn gewinnbringend an verschiedene Museen und Sammler zu verkaufen. Als Eigentümer des Grundstücks, auf dem er selber die Ausgrabungen durchführte, zählte hier an erster Stelle sein tägliches Auskommen (Altorfer et al. 2000/01).

Über die ursprüngliche Größe des Objekts kann heute nur spekuliert wer-

It would not be an exaggeration to describe the patterned fabric from Pfäffikon-Irgenhausen as the “highlight” among the textiles from waterlogged prehistoric sites. It is not only one with a rather dramatic story of discovery but also a find which has kindled a hot debate about its manufacturing technique. It is, however, the complex pattern structures that really make this find stand out as unique.

The numerous found pile-dwelling settlements on Lake Pfäffiker in the Zurich Oberland that were excavated during the last quarter of the 19<sup>th</sup> century, attracted the attention of collectors worldwide. Among the finds was the aforementioned textile that is dated to the transition period from Early to Middle Bronze Age (1700–1440 BC). Josef Messikommer divided this fabric into several pieces so he could sell it profitably. There were various museums and collectors from all over the world interested in the find. But as the owner of the land on which he himself conducted the excavations, the most important factor here was his livelihood (Altorfer et al. 2000/01).

The original size of the fabric is difficult to determine and can only be esti-

den. Emil Vogt, der 1937 als Erster herstellungstechnische Details zu diesem Gewebe publizierte, stellte auch als Erster fest, dass die Musterfäden bei der Herstellung des Gewebes eingearbeitet worden waren (Vogt 1937). Spätere Untersuchungen gingen davon aus, dass es sich um eine Stickerei handelt (Rast-Eicher/Dietrich 2015; Rast-Eicher 2017). Durch eine Rekonstruktion des Gewebes konnte inzwischen belegt werden, dass Vogt richtig lag (Abb. 1 und S. 83): Die Musterfäden wurden während des Webens in vertikaler, horizontaler und diagonaler Richtung eingeschlungen (Banck-Burgess/Igel 2017). Diese Art der Herstellung wird als „Soumak“ bezeichnet und wurde viele Jahrhunderte später auch bei den frühkeltischen Textilien angewandt. In seiner Herstellungstechnik ist das Gewebe unter den Pfahlbautextilien bisher einzigartig, zeigt aber zugleich auch schlaglichtartig, wie hochstehend die Weberei in dieser Zeit war.

Emil Vogt, who was the first to publish technical details about the manufacturing of this fabric in 1937, was also the first person to observe that the threads of the pattern were incorporated during the production of the fabric (Vogt 1937). Later studies assumed that the fabric was an embroidery (Rast-Eicher/Dietrich 2015; Rast-Eicher 2017). A reconstruction of the fabric, however, determined that Vogt was right in his observations (fig. 1 and p. 83): The sample threads were looped in vertically, horizontally and diagonally during weaving (Banck-Burgess/Igel 2017). This type of weaving is known as “soumak” and was also used in early Celtic fabrics hundreds of years later. The technique used to produce this fabric is still unparalleled among pile-dwelling textiles, but it is a clear indication of the high level of weaving in this period.

1 Rekonstruktion des gemusterten Gewebes aus Pfäffikon-Irgenhausen (H. Igel). • Reconstruction of the patterned fabric from Pfäffikon-Irgenhausen (H. Igel).







# Interview

*Wie würdest du einem Laien dein Forschungsthema erklären?*

Textilien sind ein Thema, das immer für Menschen wichtig war und ist. Jeder benutzt Textilien, aber kaum jemand macht sich bewusst, wie stark sie unser Leben bestimmt haben und bestimmen. Nicht nur im Bereich der Kleidung. Auf dem Weg zur Sesshaftigkeit, das heißt in den frühen landwirtschaftlich orientierten Gesellschaften, waren sie nicht nur Begleiter, sondern Schrittmacher.

*How would you explain your research to a non-professional?*

Textiles have always been and still are an important topic. Everyone uses textiles, but hardly anyone is conscious of just how much influence they had and still have on our lives, not only in terms of clothing. In the early agricultural societies textiles were not only accompanying but initiating the transition towards permanent settlements.

•

*Wie gehst du bei deiner Forschung vor?*

Wichtig sind Details. Also viel Arbeit unter dem Mikroskop. Details über Rohstoffe und Herstellungstechniken sind der Schlüssel, um zu erkennen, welches Wissen hinter den Textilien steckt.

*How do you conduct your everyday research?*

The details are important. A lot of research is done under the microscope. Details of the raw materials and production techniques are a key factor in understanding the expertise behind textiles.

•

*Gab es Momente der Überraschung während deiner Forschung?*

Textilien sind wie ein dickes Buch, das erst durch akribische Analyse lesbar wird. Jeder einzelne Fund. Im Rahmen von „THEFBO“ haben wir alle 2500 Feuchtbodentextilien nach Herstellungstechniken ausgelegt. Unglaublich, die Fülle an herstellungstechnischen Details. Jeder Fund ein Unikat. Der Anblick war aber auch ernüchternd. Im Rahmen dieses Projekts werden wir nur wenig davon zeigen können – nicht mehr als ein kleines Schlaglicht. Die Hoffnung bleibt, dass zukünftige Forschergenerationen diese Funde zum Sprechen bringen.

*Have you had any surprises during your research?*

Textiles are like a big book that becomes legible only after meticulous analysis. That applies to every single find. As part of the THEFBO-project we have laid out the entire 2500 textile remains according to the manufacturing technique. The wealth of technical manufacturing details is incredible. Each find is unique in itself but at the same time the sight was also quite unsatisfactory. We will only be able to show little of it with this project; no more than an extract. The hope is that future generations of researchers will be able to generate more results.

•

*Welchen Einfluss auf die heutige Forschung erhoffst du dir von deinen Ergebnissen?*

Da sind die Ansprüche groß. Textilien sind ein Thema, das in der Archäologie noch in den Kinderschuhen steckt.



Johanna  
Bank-Burgess

Sein Potenzial ist bisher nur ansatzweise in die archäologische Forschung eingeflossen. Die Feuchtbodentextilien können ein Türöffner sein, damit die Bedeutung dieser Fundgattung in der Fachwelt und der Öffentlichkeit stärker wahrgenommen wird.

*In which way do you expect your work to influence present-day research?*

The expectations are high. Textile archaeology is a subject still in its infancy. Its potential has so far only partly been incorporated into archaeological research. Wetland textiles have the potential to become an important turning point, so that the significance of this find category will hopefully be taken far more seriously by experts and the general public in the future.

•

*Wo siehst du die Textilarchäologie in zehn Jahren?*

Das sehe ich eher nüchtern. Fachleute, die sich mit archäologischen Textilien

beschäftigen, gibt es zu wenige. Untersuchungen sind langwierig. Schnellschüsse, wie anschauliche Rekonstruktionen, sind oft kontraproduktiv. Aber ein steter Tropfen höhlt den Stein. In 50 Jahren gibt es vielleicht schon einen Lehrstuhl für archäologische Textilien in Deutschland. Die Dänen sind uns da voraus.

*Where do you see textile archaeology in ten years?*

I see it realistically. There are too few specialists dealing with archaeological textiles and the studies are often lengthy. Snap shots, like vivid reconstructions, are often counterproductive but constant dripping eventually wears the stone. In 50 years time there may perhaps be a professorship for archaeological textiles in Germany. The Danes are already ahead of us in this respect.







Göppinger®

Was für ein Wasser!

für ein Wasser!

T3  
ADVANCED TRAINING  
b

# Feuchtbodenarchäologie – Grabungstechnik und Funde • Wetland Archaeology – Excava- tion Technique and Remains

Anja Probst-Böhm

Archäologische Textilien gehören zu den wenigen Artefakten, die nur unter ganz bestimmten Bedingungen im Boden konserviert werden. Wie jedes organische Material bleiben sie nur erhalten, wenn sie unter Luftabschluss und bei konstanter Feuchtigkeit lagern. Textilien können sich auch unter anderen Bedingungen erhalten, so konnten viele Textilfunde durch den Rückzug der Alpengletscher geborgen werden. Dennoch stammt der Großteil der neolithischen Funde aus Moor- oder Seeufersiedlungen.

Feuchtboden- und Tauchgrabungen bedürfen einer speziellen Vorgehensweise. Sie finden meist in Mooren oder Seen statt, wo sich unter Luftabschluss

Archaeological textiles are among the few artefacts that are preserved in the ground only under very specific conditions. Like all organic materials they only remain preserved if the ground is waterlogged and anoxic. Textiles can also be preserved under other conditions. For example, many textile finds could be recovered due to the retreat of the Alpine glaciers. Nevertheless, the majority of Neolithic textile finds originate from the lake-side settlements.

Wetland and diving excavations require a certain approach. They usually take place on moors or on silted lakesides. This means that the area is either extremely sensitive to mechani-



1 Die Oberflächen können nicht betreten werden, deshalb wird von Brücken aus gearbeitet.

• These waterlogged surfaces cannot be walked on, so work is carried out from foot-bridges.

organische Materialien wie Holz, Textilien und andere Pflanzenreste erhalten haben. Aufgrund ihrer Fragilität sind diese gegenüber mechanischen Belastungen äußerst empfindlich, weshalb die Grabungsflächen – anders als man es von Mineralbodengrabungen kennt – nicht betreten werden können. Daher wird bei Feuchtbodengrabungen meist von Brücken aus gearbeitet (Abb. 1). Die freigelegten Flächen orientieren sich an einem 1-m-Raster, das über den gesamten Fundplatz gelegt wird. Für die genaue Dokumentation der Fundlage und der Entnahme von Boden- sowie Holzproben wird der einzelne Quadratmeter nochmals in Viertelquadrate unterteilt.

Der Wasserspiegel liegt in Mooren entsprechend hoch, weshalb eine ständige Wasserhaltung nötig ist. Entlang der Profile werden Entwässerungsgräben gezogen, die das stetig nachdrückende Grundwasser in den sogenannten Pumpensumpf leiten, aus dem es regelmäßig abgepumpt werden kann. Nur so ist eine Ausgrabung überhaupt möglich (Abb. 2). Gegraben wird befundorientiert, das heißt nach Schichten. Ein Befund ist nicht zu verwechseln mit einem Fund, wie beispielsweise eine Keramikscherbe, ein Felsgesteinbeil oder ein Knochenwerkzeug. Die einzelnen Schichten, wie etwa Holz- oder Lehmlagen sowie Detritusschichten (Schicht hauptsächlich aus grobem und feinem organischem Material), in denen sich der Abfall der ‚Pfahlbauer‘ angesammelt hat, werden einzeln freigelegt und nummeriert. Dies ist sehr aufwendig und dementsprechend auch zeitintensiv, da hier mit aller Vorsicht die sensiblen organischen Materialien offengelegt werden müssen. Meist kommen daher nur eine kleine Kelle oder gar ein Holzspatel zum Einsatz (Abb. 3). Das abgetragene Sediment wird in Eimern gesammelt und anschließend ge-



cal impact, or may even be submerged, which renders the recovery of fragile organic remains even more difficult. For this reason, the excavation areas cannot be accessed in the usual way. Unlike dry soil excavations, wetland excavations are usually carried out from footbridges that are constructed to give access to the area (fig. 1). For the purpose of documenting the remains, a grid consisting of square metres is positioned over the en-

2 Übersichtsbild nach einem Schichtabtrag. Am Profil sind die Entwässerungsgräben zu erkennen, die im Pumpensumpf (oben links) enden. • Overview after a layer has been removed. The profile shows the drainage trenches, which end in a sump emptied with a pump (on the top left).

schlämmt. Zusätzlich werden systematisch Erdproben aus der Kulturschicht für archäobotanische Untersuchungen entnommen. Jeder Befundabtrag wird dokumentiert und beschrieben (Abb. 4). Mittlerweile gehört das Zeichnen der Vergangenheit an – erfasst werden die Befunde heute mit digitaler Vermessungstechnik (Lasertachymeter und Präzisions-GPS), digitaler Photogrammetrie (Planerstellung mittels Georeferenzierung und Entzerrung der Planumfotografien) und ‚Structure-from-Motion‘ (fotografisches 3D-Verfahren).

### Die Verprobung von Hölzern und der Umgang mit anderen Funden

Nach jeder Dokumentation werden die pro Quadratmeter durchnummerierten Hölzer beschrieben und verprobt (Abb. 5). Um die Hölzer entsprechend dendrochronologisch analysieren zu können, wird ein etwa 10 cm breites Stück aus dem Holz gesägt und mit viel Wasser in Frischhaltefolie eingewickelt. Werden

3 Die empfindlichen organischen Reste, wie beispielsweise dieses kleine Modellrad, werden mit dem Holzspatel freigelegt. • *The sensitive organic remains, such as this small model wheel, are exposed with a wooden spatula.*



tire excavation. These individual square metres are then subdivided again into quarter sections to allow archaeologists to document the precise location of artefacts, soil and wood remains, and in particular those small fragments that come to light during the slurring process (discussed below).

The water level in moorland is relatively high, which is why constant water retention is necessary. Such areas have to be prepared by digging out drainage trenches along the profile of the site in order to channel the water into sumps where it can be continuously pumped out. Only once the water-level is sufficiently reduced is it possible to excavate (fig. 2). Excavations are performed based on archaeological findings, that means according to the stratigraphy. Findings should not be confused with artefacts such as fragments of ceramic, stone axes, or tools made from bone. Archaeological findings on the other hand are man-made structures seen in the stratigraphy that reveal wood, clay or detritus material exposed during the excavation. For instance, the stratigraphy or layers that contain remains of the pile-dwelling settlements are carefully revealed and numbered. This is very laborious and time-consuming as sensitive organic materials must be uncovered while taking great care not to cause damage. A small trowel or spatula is usually adequate for this type of delicate work (fig. 3). Removed sediment is stored in buckets and later filtered. Additionally, soil samples are taken from each cultural sequence for archaeobotanical research. Everything removed from its original location is documented and described (fig. 4). Most of the technical drawing, which in the past was an integral part of the excavation process, is no longer necessary. Today, the archaeological remains are recorded by digital survey technology (laser tachy-



die Holzproben nicht konstant feucht gehalten, drohen massive Schäden wie unumkehrbare Schrumpfungen, Verformungen und die Bildung von Rissen (Abb. 6).

Besondere Hölzer wie beispielsweise Bauhölzer, Bretter oder auch Holzartefakte wie Gefäße, Griffe und Räder werden vollständig verprobt beziehungsweise geborgen und mit ausreichend Wasser sicher verpackt. Holzartefakte müssen zusätzlich noch kühl gehalten werden, weshalb sie umgehend nach der Dokumentation in die Restaurierungswerkstatt des Landesamtes für Denkmalpflege gebracht werden, um sie dort zu konservieren.

Die textilen Überreste werden im Block zusammen mit dem umgebenden Erdmaterial geborgen, um die fragilen Überreste bei der Entnahme zu schützen. Zur Vermeidung von Austrocknung wird der Block bis zur Frei-

eters and high resolution GPS-measuring), digital Photogrammetry (rectifying and geo-referencing the plans) and the Structure-from-Motion method (photographical 3D-Method).

#### The preparation of timbers and dealing with other finds

After each documentation the numbered timbers in each of the square metre grids are described and sampled. In order to apply dendrochronology for the timbers, a 10 cm wide piece (approximately) is sawn out of the wood and wrapped in plastic film with plenty of water. If the wood samples are not kept moist, there is a risk of massive irreversible damage such as shrinkage, deformation and even cracks appearing (fig. 6).

Taking samples from timber structures allows for dendrochronological dating, by which phases of construction

4 Dokumentation der Befunde und Funde. • Documentation of the archaeological findings and artefacts.



and dates for the occupation of settlements can be obtained. Exceptional wooden artefacts, for example construction timbers with holes, boards or objects such as vessels, handles and wheels are fully prepared before being packed with sufficient water to keep the wood moist. Additionally, wooden artefacts must also be kept cool, which is why they are taken immediately for restoration to the laboratory at the Landesamt für Denkmalpflege after documentation has been completed.

The remains of textile objects are recovered as a block with sufficient surrounding sediment in order to keep them intact during the removal process. The block is kept moist and wrapped in

legung und Konservierung der Textilien feucht gehalten, mit Folie umwickelt und kühl gelagert. Funde werden vier- oder fünfmeterweise eingesammelt und zusammen mit einem Fundschildchen ‚eingetütet‘. Artefakte wie Knochen- und Geweihwerkzeuge werden separat verpackt und gehen ebenfalls sofort in die Restaurierung.

### Das Schlämmen

Beim Ausgraben werden zwangsläufig kleinste Objekte wie Perlen, Feuerstein-splitter, Knochen, Teile von Insekten oder Pflanzenreste in der Kulturschicht übersehen, da sie durch das umgebende Sediment verdeckt sind. Durch die Methode des Schlämmens gelingt es, auch diese Fundstücke aus den Schichten zu bergen (Abb. 7). Dies ist insofern wichtig, als dass sie oftmals wichtige Informationen zur Umwelt der Menschen und zum damaligen Alltag liefern. Hierfür wird das zuvor in Eimern

plastic film to prevent it from drying out. Additionally it has to be kept cool until the uncovering and restoration of the textile elements. Archaeological remains are collected within each square metre, then tagged and subsequently bagged. Artefacts such as bone and antler tools are packed separately and sent directly to the restoration laboratory as customary for the wooden artefacts and textiles.

### Elutriation

During the excavation, the smallest objects such as pearls, flint fragments, bones, even insects or plant remains extant within each archaeological layer are inevitably overlooked because they are covered by sediment. By applying the method of elutriation, however, it is possible to recover finds from these layers that would otherwise be lost (fig. 7). These objects contain important information and often provide unique insights into the daily life of the people at that time.

5 Die Hölzer werden mit Nummern versehen, beschrieben und genau kartiert. • **The timbers are numbered, described and their location is precisely marked.**

6 Verpacken der Holzproben. • **Packing the wood samples.**

7 Der Inhalt eines Siebes während des Schlämmens und die aussortierten Rückstände. • **The contents of a sieve during the washing process and the sorted remains after washing.**



gesammelte Sediment nach Viertelquadratmetern und Abträgen getrennt geschlämmt, indem es mit Hilfe von mäßigem Wasserdruck durch ein Sieb getrieben wird (Abb. S. 90/91). Wichtig dabei ist, dass kein mechanischer Druck ausgeübt wird, denn sonst werden die weichen organischen Funde leicht durch das Sieb gedrückt oder zerstört. Das Schlämmen erfordert daher viel Geduld. Wenn das Sediment herausgewaschen ist, können mit geschultem Auge sogar kleine Insektenreste aus dem Schlämmsieb herausgesammelt werden (Abb. 8).

Die besonderen Erhaltungsbedingungen, wie sie bei einer Ausgrabung im Feuchtboden oder unter Wasser vorherrschen, können eine große Menge an Informationen über die Menschen und ihr Lebensumfeld liefern. Textilien waren damals wie auch heute noch ein wichtiger Bestandteil des alltäglichen Lebens.

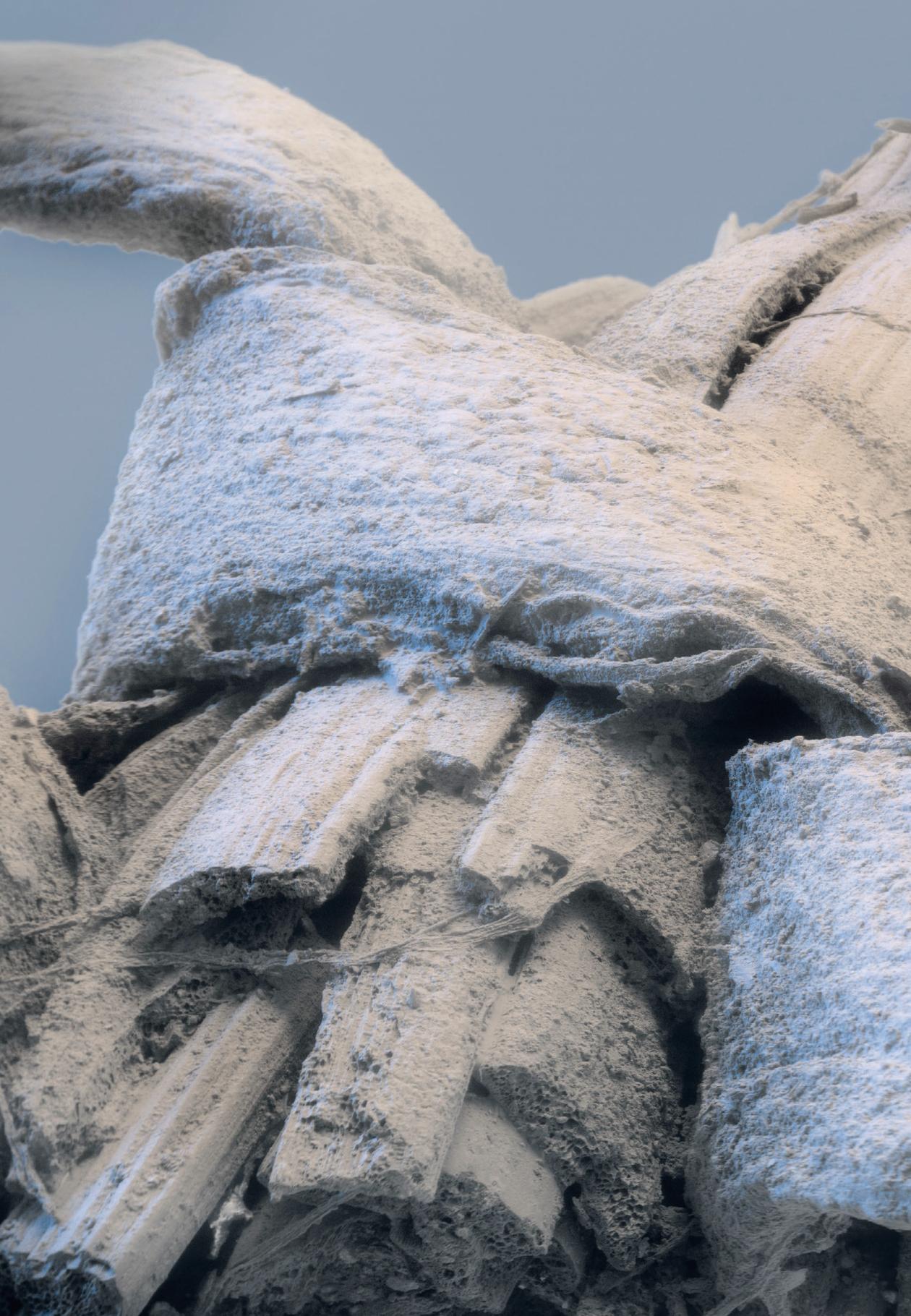
The sediment that has previously been removed, section for section, and stored in buckets is washed (fig. p. 90/91). This is achieved with moderate water pressure and a filter. The water pressure should not be too high and no physical pressure applied, otherwise the soft organic material will be pushed through the filter or completely destroyed. Washing sediment requires a lot of patience and a keen eye. Once the sediment has been washed through the filter traces of seeds or even insects may show up and are collected from the remaining sludge (fig. 8).

The special conditions enabling the conservation of organic material, which is obtained during wetland excavation and underwater archaeology, deliver a wealth of information about the life of the people at that time, their crafts and environment. Textiles were then as they are now an important part of everyday life.



8 Funde im Schlämmsieb: neben vielen kleinen Ästchen auch Rinden-, Holzstückchen und kleine Knochen. • Finds caught in the filter: besides many small branches as well pieces of bark and wood, and small bones.





---

# Vom Wasser bewahrt – zur Erhaltung organischer Materialien in der Feuchtbodenarchäologie • Preserved by Water – the Conservation of Organic Materials in Wetland Archaeology

Ingrid Stelzner

Neben schriftlichen und bildlichen Quellen geben insbesondere die im Boden erhaltenen materiellen Hinterlassenschaften die wichtigsten Hinweise auf die Lebensweise der Menschen in vergangenen Zeiten. Insbesondere in Zeiten ohne schriftliche Quellen sind es die archäologischen Funde und Befunde sowie deren sorgsames Studium, das neues Wissen generiert: über die Entwicklung der Menschen, deren Sozialstrukturen oder technologische Errungenschaften.

Unter normalen Umständen überdauern lediglich anorganische Materialien wie Stein oder Metall im Boden und bilden den Großteil der wissenschaftlichen Belege für die archäologische Forschung. Da sich organische Materialien so selten erhalten, ist die Auffindung dieser Objekte eine Besonderheit (Banck-Burgess 2010). Aber woran liegt es, dass sich diese archäologischen Quellen nicht zersetzt haben?

## Der Gang alles Irdischen

Alle Grundstoffe, die Lebewesen für ihr Wachstum benötigen, kehren auf verschiedene Weise nach mehr oder we-

In addition to written and pictorial sources, especially remains that are preserved in the ground provide important information about the way of life of people in the past. Archaeological evidence, especially in epochs without written records, allows archaeologists to undertake detailed analyses that can provide new and exciting information about the development of early cultures, their social structures and their technological development. Under normal circumstances, only inorganic materials such as stone or metal survive in the ground and usually form the basis of archaeological research. Since organic materials are so rarely preserved, the discovery of such objects is a unique opportunity (Banck-Burgess 2010). But why is it that these archaeological remains have not decomposed?

## The course of earthly material

All raw materials that organisms require for growth return to the soil, water or atmosphere in some form and at some point. The decomposition of organic materials normally happens very quickly. Only a few years are necessary for

niger langer Zeit wieder in die Atmosphäre, ins Wasser oder in den Boden zurück. Die Zersetzung organischer Materialien geschieht normalerweise sehr schnell: Innerhalb weniger Jahre werden diese Materialien mechanisch oder chemisch, vor allem aber enzymatisch zersetzt. Mikroorganismen, besonders Pilze und Bakterien sowie gewisse Tiere wie Würmer, leben in der obersten Bodenschicht. Diese zum Teil hoch spezialisierten Destruenten zersetzen das tote organische Material tierischen und pflanzlichen Ursprungs und gewinnen daraus die lebensnotwendige Energie. Die Endprodukte der Zersetzung, etwa Kohlendioxid oder verschiedene Salze, werden wieder freigesetzt und können von lebenden Organismen erneut genutzt werden. Ohne die Aktivität von Mikroorganismen ist der natürliche Stoffwechselkreislauf undenkbar. Schwierig abzubauen Substanzen werden in der Humusschicht akkumuliert oder gelangen in die Ozeane. Unter normalen Umständen verschwinden also die organischen Hinterlassenschaften früherer Menschen innerhalb weniger Jahre – und damit die archäologischen Quellen – im natürlichen Stoffwechselkreislauf (Schmeil/Seybold 1941; Madsen 1994).

### Schaufenster in die Vergangenheit

Unter extremen Bedingungen verlaufen chemische Reaktionen oder mikrobiologische Aktivitäten stark verlangsamt oder werden nahezu ganz unterbunden, wie spektakuläre Befunde aus dem Permafrost oder der Wüste zeigen. Auch in den gemäßigten Breitengraden erhalten sich organische Materialien: Geschützt in der für Mikroorganismen toxischen Korrosionsschicht von Metallen wie Silber- und Kupferlegierungen können sich winzige organische Spuren bewahren, ebenso durch Verkohlung (Abb. 1). Indirekt geben Abdrücke in Eisenkorro-

materials to fully decompose either by physical or chemical reaction, but above all from the biological reaction. Microorganisms, especially fungi and bacteria, as well as certain animals, such as worms, live in the uppermost layer of the soil. These highly specialised decomposers break down the decaying organic material remains from both animals and vegetation to gain the energy that they use to survive. The remaining compounds such as carbon dioxide or various salts are released again and can be reused by living organisms. Without this cycle of activity from microorganisms, the natural metabolic cycle is inconceivable, so substances that are difficult to decompose accumulate in the humus layer or end up in the ocean. Under normal circumstances, the organic deposits of previous centuries, that is to say, the archaeological evidence will disappear within a few years of this natural metabolic cycle (Schmeil/Seybold 1941; Madsen 1994).

### A window to the past

Under extreme conditions, chemical reactions or microbiological activity progress at a much slower rate or are even almost suspended, as evident from some of the spectacular findings in glaciers or from desert regions. Even in the temperate zones, organic materials can be preserved: for example, in the corrosion layers of metals such as silver and copper alloys, which is toxic to microorganisms, or by fire resulting in a chemically very stable carbonised material (fig. 1). Indirectly, textile patterns can appear as imprints because of corrosion on iron, or imprints in ceramic objects or in lime. These can provide clues to the material objects of the past (Fischer 1994; Reifarth 2013).

Furthermore, regions that are permanently moist create excellent conditions for the preservation of organic materials:

sion, Keramikobjekten oder Kalk. Hinweisen beispielsweise auf Textilien (Fischer 1994; Reifarth 2013).

Darüber hinaus schaffen dauerfeuchte Milieus exzellente Erhaltungsbedingungen für organische Materialien: In Böden, aus denen das Regenwasser oder Grundwasser nicht abfließt, reduziert sich der Sauerstoffgehalt der Umgebung. Die für viele Mikroorganismen notwendige Sauerstoffatmung ist hier nicht mehr vollständig möglich. Lediglich wenige, hoch spezialisierte Mikroorganismen können unter diesen lebensfeindlichen Bedingungen bestehen. Die Zersetzung findet hier nur noch sehr langsam statt, so dass das organische Material in der Humusschicht akkumuliert wird (Madsen 1994). Im baden-württembergischen Alpenvorland etwa, bergen Seen und Feuchtgebiete archäologische Fundstätten von einzigartiger Bedeutung. Im neutralen bis leicht alkalischen, kalkreichen Milieu haben sich über Jahrtausende pflanzliche Materialien wie Holz hervorragend erhalten. Allerdings fehlt dagegen der archäologische Nachweis von Objekten aus tierischen Materialien wie Fischhaut, Leder oder Haaren, die sich unter diesen Umgebungsbedingungen zersetzen.

### Empfindliche Strukturen

Im Rahmen von Ausgrabungen werden Funde wie beispielsweise Textilien in ihrer Fundlage dokumentiert und vorsichtig zusammen mit dem umgebenden Erdreich geborgen (s. Probst-Böhm, Grabungstechnik). Die archäologischen Textilien sind stark beeinträchtigt und sehr fragil. Frische pflanzliche Materialien bestehen vor allem aus Zellulose – ein Mehrfachzucker und Hauptbestandteil der pflanzlichen Zellwände, das dem Holz seine hohe Zug- und Biegefestigkeit verleiht – und Lignin, auch „Holzstoff“ genannt. Bei Letzterem han-



If rain or groundwater remains logged in the soil the oxygen content is reduced. Oxygen respiration, as vital for many microorganisms, is not fully possible anymore. Only a few, highly specialised microorganisms can survive in these conditions. Under these conditions, decomposition takes place very slowly, so that the organic material is accumulated in the humus layer (Madsen 1994). In the Alpine foreland of Baden-Württemberg, for example, lakes and wetlands contain archaeological sites of unique importance. In a neutral to slightly alkaline, lime-rich environment, plant materials such as wood have been excellently preserved for thousands of years. However, there is no archaeological evidence for objects made from animal materials such as the skin of fish, leather or animal hair which are all subject to the disintegrating process as mentioned above.

### Delicate structures

During the course of an excavation, archaeological finds such as textiles are documented within their context and carefully recovered together with the surrounding soil (see Probst-Böhm, Excavation Technique). The textiles are usually heavily degraded and extremely fragile. Fresh plant materials consist mainly of cellulose – a multi-sugar substance and the main component of plant cell walls, which gives the wood

1 Das Spiralwulstgeflecht wurde im Brandhorizont einer Siedlung aufgefunden. Die Struktur ist optimal erhalten. • The coil mesh was found in a burnt layer of a settlement. The structure has been optimally preserved.



2 Auf dem Grund des Bodensees haben sich, geschützt im Sediment, über mehrere Tausend Jahre Textilien erhalten. • On the bottom of Lake Constance, protected by the sediment, textiles have been preserved for several thousand years.

delt es sich um ein hochvernetztes Biopolymer, das verantwortlich für die Druckfestigkeit von Holz und neben Zellulose der Hauptbestandteil der verholzten pflanzlichen Zellwände ist. Zellulose bietet einen guten Nährstoff für Mikroorganismen und wird über die Jahrtausende im Boden mehr oder weniger zersetzt. Übrig bleibt ein poröses Gerüst aus dem schwer abbaubaren Lignin. Die Faserreste werden durch das umgebende Wasser und das Sediment, in das sie eingebettet sind, stabilisiert (Abb. 2). Nach ihrer Bergung werden die Funde einer völlig anderen Umgebung ausgesetzt. Innerhalb weniger Minuten nach der Ausgrabung können sie austrocknen. Sie schrumpfen, reißen und verwerfen sich unwiederbringlich (Abb. 3). Wenn die ohnehin wenigen Funde bis zur Unkenntlichkeit vertrocknet sind, können sie für die Forschung kaum mehr erschlossen werden.

Wie kann dies verhindert und wie können die archäologischen Quellen für die Nachwelt bewahrt werden? Hier stehen die archäologischen Wissenschaften vor großen Herausforderungen: Teilweise ist unbekannt, um wel-

its high tension and bending strength – and lignin, the so-called wood pulp. The latter is a highly cross-linked biopolymer and responsible for the compressive strength of timber. Besides cellulose, it is the main component of the woody plant cell walls. Cellulose provides a good nutrient for microorganisms and is more or less decomposed in the soil over the centuries. What remains is a porous scaffold of the lignin structure which is not easily broken down under anaerobic conditions. These residues of fibres remain stabilised and preserved by the surrounding sediment and waterlogged conditions (fig. 2). After their recovery, the finds are exposed to a completely different environment. Within minutes of their removal these finds can dry out beyond recognition. They shrivel, tear and shed as they become irreversibly damaged (fig. 3). If the finds which are low in number anyway are allowed to dry beyond recognition they can hardly be restored or made accessible for analysis.

How can this be prevented and how can archaeological remains best be preserved for posterity? This is a challenge with which conservators are confronted

che und wie viele Materialien es sich überhaupt handelt und wie stark sie bereits abgebaut sind.

### Konservierung archäologischer Textilien

Bereits bei der Ausgrabung müssen restauratorische beziehungsweise konservatorische Maßnahmen getroffen werden, um die Funde sicher in die Restaurierungslabore zu überführen, wo sie zunächst gekühlt und feucht aufbewahrt werden. Durch empirische Versuche haben Restauratoren eine Lösung für eine möglichst dauerhafte Erhaltung der organischen Objekte gefunden: Dafür werden archäologische Funde mit einer wässrigen Lösung aus Polyethylenglykol, einem wasserlöslichen Wachs, imprägniert. Dieses Konservierungsmittel festigt das stark abgebaute Material. Anschließend erfolgt die sehr schonende Gefriertrocknung im Unterdruck, bei der das Wasser direkt aus den zuvor eingefrorenen Objekten gezogen wird (Stelzner 2017). Obwohl das Verfahren seit vielen Jahren angewendet wird, ist bisher unbekannt, welche Interaktionen tatsächlich zwischen dem sich zersetzenden Material und den Konservierungsmitteln stattfinden. Zudem gibt es nur wenige wissenschaftliche Studien über die Langzeitstabilität/-wirkung dieser Maßnah-

constantly. In some cases it is impossible to determine the type of material, how much of it actually remains or even how far it has disintegrated.

### The conservation of textiles in archaeology

During the excavation, restoration and conservation, measures must be implemented to ensure that the remains are safely moved to the restoration laboratories, where they are first kept moist and at low temperatures. Through experiential trials conservators have found a solution for the permanent preservation of organic objects: For this purpose, archaeological remains are impregnated in a watery solution of polyethylene glycol, a water-soluble, non-toxic and inert polymer. This conserving agent strengthens the strongly decomposed material. This step is followed by very gently vacuum freeze-drying the fragments, during which water is extracted directly from the previously frozen remains (Stelzner 2017). Although the process has been used for many years, it is still uncertain what interactions are actually happening between the degraded material and the conserving agents. In addition, there are very few scientific studies on the long-term stability/effect of the procedure. How well are the fibre remains stabilised? How stable are the

3 Lufttrocknung eines steinzeitlichen Textilfragmentes. Der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Bildern beträgt ca. drei Stunden, zwischen dem vorletzten und dem letzten Bild liegen 26 Stunden.

- Air drying of a Stone Age textile fragment. The time interval between the pictures is about three hours and there are 26 hours between the penultimate and the last picture.



men. Wie gut sind die Fasern gefestigt? Wie stabil sind die Funde heute? Wie baut sich das eingebrachte Konservierungsmittel ab?

Mit der Ausgrabung übernehmen wir die Verantwortung für die Erhaltung und damit auch für die Möglichkeit zur Erforschung der Relikte unserer Vorfahren. Die Funde erfordern ein schnelles restauratorisches beziehungsweise konservatorisches Eingreifen. Aber ist eine umfassende Analyse der Funde nach der Konservierung überhaupt noch möglich? Oder werden Informationen durch die eingebrachten Konservierungsmittel unwiederbringlich verändert oder gehen verloren? Um die einzigartigen Funde optimal auswerten und bewahren zu können, bedarf es interdisziplinärer Forschung, um selbst kleinste Hinweise zusammenzuführen und neues Licht in das Dunkel der Vergangenheit zu bringen.

remains today? How does the introduced preservative degrade?

With each excavation we take on the responsibility for the preservation of the finds and thereby for the research of remains that came down to us from our ancestors. The objects require a fast response to their restoration and conservation needs. But is a comprehensive analysis of the finds still possible after conservation? Or is information irretrievably changed or lost by the conservation materials? In order to be able to evaluate and preserve the unique finds, interdisciplinary research is required to bring together even the faintest clues that will allow new insights into the past.



# Ur- und Frühgeschichte ausstellen – historischer Abriss und Konzept der THEFBO-Ausstellung • Exhibiting Prehistory and Proto-History – Historical Overview and Concept of the THEFBO-Exhibition

Guido Fackler & Lisa-Maria Rösch

Leiden auch Sie am Indiana-Jones-Syndrom? Falls Sie diese Frage bejahen, denken Sie beim Besuch einer archäologischen Ausstellung voller Schätze und Schmuck vielleicht: „Mensch, so etwas würde ich auch gerne finden ...“, denn moderne Ausstellungen locken gerne mit einem Hauch von Exotik und Abenteuer. Bis dahin war es freilich ein weiter Weg, der hier kursorisch nachgezeichnet werden soll, um anschließend die Konzeption unserer Wanderausstellung vorzustellen.

## Von überfüllten Altertümersammlungen bis zu nationalsozialistischen Erziehungsanstalten

Nachdem zu Beginn des 19. Jahrhunderts das Interesse an ur- und frühgeschichtlichen Objekten – sogenannten vaterländischen Altertümern – aufgenommen war, entstanden die ersten frühgeschichtlichen beziehungsweise archäologischen Museen (zum Beispiel Bonn 1820, Speyer 1826, Berlin 1835, Nürnberg und Mainz 1852). Schon bald

Do you sometimes experience the Indiana Jones syndrome? If so, when you visit an archaeological exhibition full of treasures and jewelry you might think: “Wow, I would like to find something like that ...”. Modern exhibitions tend to attract visitors with a touch of curiosity and adventure. It was a long way to go before archaeological exhibitions reached this state of development which we trace briefly in this article. Subsequently, we will present the concept of our traveling exhibition.

## From packed antiquities collections to institutions supporting educational objectives of National Socialism

After an initial interest in prehistory and prehistoric artefacts – the so-called Fatherland Antiquities – at the beginning of the 19<sup>th</sup> century, the first early history respectively archaeological museums were established (for example Bonn 1820, Speyer 1826, Berlin 1835, Nuremberg and Mainz 1852). Initially, only the typological sequence was on dis-

ersetzte man die anfangs übliche typologische Ordnung der Exponate durch geografische und später durch chronologische Präsentationen. Erst mit der Museumsreformbewegung ab 1900 spielten ‚volkserzieherische‘ Erwägungen inklusive Erläuterungen mittels Texten und Abbildungen eine größere Rolle. Gleichwohl boten die „ur- und frühgeschichtlichen Abteilungen der Lokal- und Regionalmuseen“ nach Sabine Rieckhoff, „bis in die 1930er-Jahre überall denselben ‚rumpelkammerhaften‘ Anblick ‚vollgepfropfter Schränke‘ mit Tausenden, ihrer kulturwissenschaftlichen Aussagekraft beraubter Funde“, während im Nationalsozialismus mehr und mehr „didaktisch konzipierte Schau-sammlungen“ mit propagandistischen Absichten aufkamen: Sie sollten in manipulativer Weise „mit Text und Bild, mit Modellen und ‚Lebensbildern‘ die ‚Kulturhöhe [...] der Germanen‘“ verdeutlichen (Rieckhoff 2016, 100; 101).

### Isoliertes Objekt versus didaktische Vermittlung

In der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg stand neben der Wiedereröffnung die Entnazifizierung der Sammlungen im Fokus, wobei sich in bewusster Abkehr davon eine entkontextualisierte „Ästhetik des ‚schaubaren Objektes‘“ etablierte: Die Exponate standen beziehungsweise ‚sprachen‘ für sich selbst und wurden erst ab den 1970er Jahren durch Audioguides ergänzt (Rieckhoff 2016, 101). Inhaltlich betonte man Bedeutung, Gebrauch, Herstellung und technische Aspekte der Funde, um aufzuzeigen, wie fortschrittlich die damaligen Gemeinschaften waren. „Als Archäotechnologen beschränken wir uns auf die Beschreibung des technischen Fortschritts“, stellten Martin Schmidt und Sabine Wolfram damals fest und kritisierten solche Präsentationen als vermeintlich „objektiv und belanglos“

play. This was eventually replaced by geographical and later followed by chronological presentations. With the museum reform movement from 1900 onwards, a greater emphasis was placed on explaining the presentation and educating the general public. Accompanying texts and illustrations became increasingly important. Nevertheless, even into the 1930s, according to Sabine Rieckhoff, the “prehistoric and proto-history departments of the local and regional museums” continued to display “‘junk room-like’ cupboards crammed full with thousands of objects that had been robbed of their cultural-scientific significance” (Rieckhoff 2016, 100; 101). Now influenced by National Socialism “didactically conceived collections” with propagandistic intentions appeared everywhere: They were intended to manipulate: “texts and images with clichés and ‘role models’ [were used to underline] the ‘cultural height of the Germanic peoples’” (ibid.).

### Isolated objects versus didactical conveyance

In the years following the Second World War, and the reopening of exhibitions, the focus was on denazification of the various collections. In a deliberate departure from the kind of displaying before, an out of context “aesthetic value of the ‘visible artefact’” was established: the exhibits began to ‘speak’ for themselves and from the 1970s the public was given additional access to information through the introduction of audio guides (ibid. 101). In terms of content, importance, usage, production and technical aspects, artefacts were given more emphasis in order to demonstrate just how progressive the cultures of that time had been. “As archaeotechnologists we limit ourselves by describing technical progress”, as Martin Schmidt and Sabine Wolfram determined then with their



1 Das „archäologische Ausgrabungsfeld als Großinszenierung“ (Atelier Brückner, 2003) im LWL-Museum für Archäologie/Westfälischen Landesmuseum in Herne. • *The „archaeological excavation site as large-scale staging“ (Atelier Brückner, 2003) in the LWL-Museum for Archaeology/State Museum of Westphalia in Herne.*

(Schmidt/Wolfram 1986, 36). Mit der zeitgleich stattfindenden Hinwendung zu jüngeren und breiteren Besucher-schichten kam es dann vor allem in kleineren Häusern zu ausstellungsdidaktischen Neuerungen: „Sie griffen nicht nur auf bewährte Hilfsmittel – Texte, Pläne, Karten, Fotos – zurück, sondern wagten auch (wieder) narrative Illustrationen [...] oder Inszenierungen im Maßstab 1:1, die nicht die Scheinrealität der 1930er-Jahre anstrebten, sondern [...] durch den explizit gemachten Bruch zwischen originalem Befund und dessen Rekonstruktion den [außer-

criticism of these types of displays as “objective and irrelevant” (Schmidt/Wolfram 1986, 36). With a simultaneous orientation towards younger and broader groups of visitors, especially in smaller venues, innovations in the exhibition design took place, aiming for a specific approach to teaching: “They not only resorted to tried and tested methods – texts, plans, maps, photos – but also (again) ventured into narrative illustrations [...] on a one to one basis, which did not strive for the apparent reality of the 1930s, but [...] instead created a divide between the original re-

schulischen] Lernort zum Konzept machten“ (Rieckhoff 2016, 102). Seit den 1980er-Jahren bilden Fundobjekte, Kontextinformationen und diverse Vermittlungsangebote nun „eine kanonische Trinität in den neu entstehenden staatlichen Zweigmuseen“ (ebd.).

### **Expansion, Modernisierung und Eventisierung**

Eine weitere Modernisierung und Expansion ur- und frühgeschichtlicher Präsentationen setzte mit den 1990er Jahren ein. Neben die Neugestaltung bestehender Abteilungen in Landesmuseen (zum Beispiel Stuttgart 1993, Bonn 2003, Schleswig 2005) traten Neubauten und Neugründungen (beispielsweise Konstanz 1992, Herne 2004, Chemnitz 2014). Hinzu kamen Museen vor Ort, die sich – häufig mit rekonstruierten oder authentischen Außenbereichen – einer bestimmten Epoche oder einem Fundort widmen (zum Beispiel Keltenmuseum/Hochdorf 1991, Neanderthal-Museum/Mettmann 1996, Varusschlacht/Bramsche-Kalkriese 2002, Arche Nebra/Nebra 2007, Paläon/Schöningen 2013, Federseemuseum/Bad Buchau 1968 beziehungsweise 2013/14). Dadurch beeinflussten sie auch die Entwicklung in Heimat- und Regionalmuseen. Insgesamt setzte man nun auf die „Gleichwertigkeit von originalem Fundobjekt und dessen archäologischem Kontext“ (Abb. 1): Figurinen, digitale Medien, rekonstruierte Befunde und inszenierte Grabungssituationen bis hin zu szenografierten Architekturen sowie inhaltliche Bezüge zu ethnologischen oder Gegenwartsthemen sollen den „interpretativen Charakter des Ausstellungenskonzepts verdeutlichen“ (Rieckhoff 2016, 102). Damit einher ging eine gewisse Exotisierung und Eventisierung des Museumsbetriebs, hatten bezüglich Letzterem doch vor allem die Kel-

mains and the reconstruction resulting in the place of an [extracurricular] learning space as a concept in itself” (Rieckhoff 2016, 102). Since the 1980s, artefacts, the context and various offers of educational information have formed a type of “a holy trinity in the newly emerging regional museums” (ibid.).

### **Expansion, modernisation and event management**

In the early 1990s further modification and expansion of the prehistoric and proto-historic presentations was undertaken. In addition to the redesign of existing departments in state museums (for example Stuttgart 1993, Bonn 2003, Schleswig 2005), new buildings and new museums were added (for example Constance 1992, Herne 2004, Chemnitz 2014). Then came museums with authentic outdoor extensions – often resulting in a reconstruction – dedicated to an epoch or particular point of our heritage (for example Celtic Museum/Hochdorf 1991, Neanderthal Museum/Mettmann 1996, Varus Battle/Bramsche-Kalkriese 2002, Nebra Ark/Nebra 2007, Palaeon/Schöningen 2013, Federsee Museum/Bad Buchau 1968 respectively 2013/14). This likewise influenced further development in local and regional museums. Overall, the focus was now on the “equality of original remains and artefacts and their archaeological context (fig. 1)”: figurines, digital media, reconstructed features and staged archaeological excavations, even including scenographically portrayed architecture as well as content-related references to ethnological or contemporary themes that support the interpretation or “clarify the concept of the exhibition” (ibid.). This was accompanied by a certain exotification and commercialisation of the museum work, as a lot of special events and the Celtic museums (Hochdorf 1991,

tenmuseen (Hochdorf 1991, Manching 2006, Glauberg 2011) eine „Keltomanie“ evoziert (ebd.).

### Von der Objektzentrierung zur Besucherorientierung

Zeitgemäße museale Ausstellungen verstehen sich mittlerweile nicht mehr als autoritäre Besucherbelehrung, bei der viele vergleichbare Fundstücke unter primär „fachspezifischen Gesichtspunkten“ gezeigt werden, sondern wenden sich an breite Besucherschichten: Hierbei dienen beispielsweise Ausstellungsarchitektur und -gestaltung, Hands-on-Stationen, digitale Medien, Modelle und Rekonstruktionen zum Verständnis exemplarisch ausgewählter Exponate sowie deren „Einbindung in ein gesellschaftliches Ganzes“, so dass sich das mündige Publikum selbst ein annäherungsweise Bild von ‚damals‘ machen kann (Waidacher 2000, 4). Dies hängt zusammen mit dem seit den 1980er Jahren zunehmenden Paradigmenwechsel in vielen kultur- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen und der sogenannten Repräsentationskritik. Statt Wissenschaft und ihre Formen der Wissensproduktion etwa in Museen als „Tätigkeit im Dienste einer wertfreien Entdeckung immer genaueren Wissens zu sehen, gab es eine Bewegung dahin, dieses Wissen, sein Verfolgen, Verstehen und Anwenden, nun in zunehmendem Maße als inhärent politisch zu betrachten“ (MacDonald 2010, 52), Wissenschaft also nicht mehr als ‚Spielball‘ der Politik, sondern als handelnden Akteur zu begreifen.

Dies war etwa bei sogenannten Lebensbildern und Rekonstruktionen – lebensnahen szenischen Alltagsdarstellungen in Form von Abbildungen, dreidimensionalen Dioramen, Modellen oder Nachbildungen, heute mitunter auch digital und animiert – der Fall, die im ‚Dritten Reich‘ propagandistisch ein-

Manching 2006, Glauberg 2011) evoked a new type of “Celtomania” (ibid.).

### From object centered to visitor orientation

Contemporary museum exhibitions no longer see themselves as the authoritative guide by which so many finds are primarily shown under subject-specific aspects, but instead focus on a broader range of visitors: Here, for example, exhibition architecture and design, hands-on stations, digital media, models and reconstructions that serve to help understand these exemplarily selected exhibits as well as their “integration into a social whole”, so that a mature public leaves with a an approximate picture of the ‘back then’ (Waidacher 2000, 4). This is related to an increasing parallel shift in many cultural and social science disciplines that has been taking place since the 1980s, under the so-called critic of representation. Instead of science and the resulting product of discovery that is available in museums, there is a movement towards seeing this “activity of service, a value-added discovery of precise knowledge, its pursuit, understanding and application” (MacDonald 2010, 52), as increasingly inherently political! In other words, science is no longer the ‘plaything’ of politics but instead active and tangible.

This was, for instance, the case with so-called “Lebensbilder” and reconstructions – true-to-life scenic depictions of everyday life in the form of illustrations, three-dimensional dioramas, models or replicas, nowadays also produced digitally and animated – which were propagandistically used in the Nazi era to demonstrate the alleged superiority of the ‘Germanic peoples’ to a broad public in a highly vivid and memorable way (Saalmann 2010; Wemhoff 2014). In the meantime, such didactic elements have been recognised as “illusions of a com-

gesetzt wurden, um einem breiten Publikum höchst anschaulich und einprägsam die angebliche Überlegenheit der ‚Germanen‘ vorzuführen (Saalmann 2010; Wemhoff 2014). Inzwischen erkannte man solche didaktischen Elemente als „Illusion einer lückenlos rekonstruierten historischen Realität“ und keineswegs als Abbild historischer Wirklichkeit (Senecheau 2014, 168; vgl. Hurcombe 1997; Mainka-Mehling 2006; Fries 2007). Umso mehr achtet man heute darauf, dass die dargestellten Inhalte wissenschaftlich abgesichert sind und nicht politische Ideologien, Forschungshypothesen oder zeichnerische Phantasien widerspiegeln. Zusätzliche

pletely reconstructed historical reality” and by no means a reflection of historical reality (Senecheau 2014, 168; see Hurcombe 1997; Mainka-Mehling 2006; Science oder Fiction 2007). All the more care is taken today to ensure that the content presented is scientifically reliable and does not reflect political ideologies, research hypotheses or graphic fantasies. Additional ways of communication are intended to encourage visitors to reflect critically on what is presented: for example, explanatory texts that make different interpretative approaches transparent, or visible irritations – that means schematic details in naturalistic illustrations, coloured

2 Blick in die Dauer-  
ausstellung (Atelier  
Brückner, 2014) des  
im ehemaligen Kauf-  
haus Schocken neu  
eröffneten Staatlichen  
Museums für Archäolo-  
gie Chemnitz/smac. •  
View into the perma-  
nent exhibition (Atelier  
Brückner, 2014) of the  
State Museum for Ar-  
chaeology in Chemnitz/  
smac which is located  
in the former Schocken  
Department Store.



Vermittlungsangebote sollen Besucher\*innen anregen, das Dargestellte kritisch zu reflektieren: etwa erläuternde Texte, die unterschiedliche Interpretationsansätze transparent machen oder visuelle Irritationen – schematische Details in naturalistischen Abbildungen, farbige Elemente in Schwarz-Weiß-Zeichnungen oder die Kombination von Foto, Replik und Zeichnung –, die den Blick auf zentrale Inhalte lenken (Abb. 2).

### Zur THEFBO-Wanderausstellung

Während sich das Verständnis von Dauer- und Sonderausstellungen in Museen grundlegend gewandelt hat, wirken in Wanderausstellungen, die der Wissenschaftskommunikation von Forschungsprojekten dienen, häufig überholte Vorstellungen weiter: Oft erinnern sie an sogenannte begehbbare Bücher, bei denen text- und faktenlastige Einzelseiten zu Ausstellungszwecken vergrößert und einformig-linear angeordnet werden. Deshalb halten wir die Texte kurz und allgemein verständlich, während der vorliegende Ausstellungsbegleitband (wie das Begleitprogramm) zur ergänzenden thematischen Vertiefung dient. Wie verschiedene Studien zur Besucherforschung ergeben haben, beruht die Wirkung einer Ausstellung nicht primär auf ihren Texten, sondern auf den Objekten und dem visuell-räumlichen Gesamteindruck. Weil es aus konservatorischen Gründen aber nur an einigen Orten machbar ist, authentische Funde zu zeigen, werden Fotos der fragilen Forschungsobjekte als zentrale ‚Objekte‘ besonders herausgestellt. Dies ist möglich durch ein Ausstellungssystem, das mittels digitalem Textildruck und dem hochwertigen Design von Anastasia Meid und Magdalena Skala alle Abbildungen optimal zur Geltung bringt, zugleich aber auch eine abwechslungsreiche Anordnung der einzelnen Ausstellungsrahmen im Raum erlaubt. Hin-

elements in black and white drawings, or the combination of photos, replicas and drawings – that draw attention to the central underlying theme (fig. 2).

### About the traveling exhibition of “THEFBO”

While the perception of permanent and special exhibitions in museums has fundamentally changed, traveling exhibitions that serve to communicate contemporary research projects continue to be based on outdated ideas: they are often reminiscent of so-called walk-in books, in which individual pages full of text and facts are enlarged and arranged in a monotonous linear fashion for exhibition purposes. For this reason, we keep the texts short and easy to understand, while the present companion volume (like the accompanying programme) serves as a supplement to the subject. Various studies concerning visitor research have shown the effect of an exhibition is not primarily based on its texts, but on the objects and the overall visual and spatial environment. For conservation reasons, however, it is only possible to show authentic finds at some places. Therefore, photos of fragile objects are of central importance and given special emphasis. This is made possible by an exhibition that has the advantage of a system that uses digital textile prints and high-quality design by Anastasia Meid and Magdalena Skala to show all the images at their best while at the same time allowing a diverse arrangement in an otherwise rigid display. In addition, there are hands-on stations, as well as supplementary digital media to appeal to as many of the senses, age groups, and different learning types as possible (fig. 3). Apart from a specialist or archaeologically interested public, we would particularly like to attract the family day-out and the culturally interested tourists: We want

zu kommen Mitmachstationen zum Fühlen und Ausprobieren sowie ergänzende digitale Medien, um möglichst viele Sinne, Altersgruppen und Lern-typen anzusprechen (Abb. 3). Denn neben einem Fach- und archäologisch interessierten Publikum wollen wir insbesondere das Ausflugs- und Laufpublikum (darunter Familien oder Kulturtouristen) gewinnen: Sie alle sollen für die Textilarchäologie begeistert werden und erkennen, wie vielfältig und elementar Textilien für die Pfahlbausiedlungen waren.

Inhaltlich wird zunächst in diese weit-hin unbekannte Thematik eingeführt, indem Vielfalt, Funktion, Ursprung und chronologische Einordnung archäo-logischer Funktionstextilien aufgezeigt sowie in Bezug zu unserem heutigen Verständnis von Textilien gesetzt wer-

them all to become enthusiastic about textile archaeology.

Contents will continue to be intro-duced in this largely untouched subject of archaeological textiles, by demon-strating the variety, function, origin and chronological classification of func-tional textiles in relation to our contem-porary understanding of textiles. Based on this concept there will be expressive finds such as bags, bark vessels, gill fish nets, hackle, landing nets, linen, string, vests, and so on that will 'speak' and be contextualised as witnesses of the past, as they tend to speak for themselves. This approach will be enhanced by also introducing the different techniques of their manufacture and the research involved. The final sequence presents the institutions that are partaking in "THEFBO" and sums up essential re-

3 Der Flyer zur THEFBO-Ausstellung. • Flyer of the THEFBO-Exhibition.

### Verknüpft und zugenäht! Gräser, Bast, Rinde – Alleskömmer der Steinzeit 31.5. – 27.6.20 Federsee-Museum Bad Buchau



**Die Ausstellung „Verknüpft und zugenäht!“ bietet eine neue Sichtweise auf die frühen sesshaften Kulturen Südwestdeutschlands. Bislang spielten Textilien aus Gräsern, Bast und Rinde nur eine sehr untergeordnete Rolle. Werkzeuge, Jagdwaffen und Schmuckstücke aus Materialien wie Stein, Knochen, Holz oder Keramik standen stattdessen im Fokus. Neuere Forschungen belegen jedoch, wie wegweisend sog. „technische“ Textilien für die Sesshaftigkeit des Menschen waren. Im Mittelpunkt der Ausstellung stehen Funde aus Pfahlbausiedlungen der späten Jungsteinzeit (4. und 3. Jt. v. Chr.), die in Oberschwaben und am Bodensee entdeckt wurden.**

**Lindenbast bildete das wichtigste Rohmaterial jungsteinzeitlicher Textilien. Je nach Aufbereitung und Weiterverarbeitung hatte das fertige Textil unterschiedliche Funktionen: Es diente zum Verpacken, Tragen, Ziehen, Binden, Umwickeln oder Fäden stellen und war ein richtiger „Alleskönner“. Heute ist Bast ein wenig genutzter Teil der Rinde und kaum jemand weiß noch, wie allgegenwärtig dieser Rohstoff einst war.**

**Heute sind atmungsaktive und thermo-regulierende Textilien aus Chemiefasern jedem bekannt. Doch schon in der Jungsteinzeit stellten unsere Vorfahren wasserdichte und strapazierfähige Stoffe aus Naturmaterialien wie Gräsern, Gehölzbast und Rinde her. Reste davon haben sich in den vorge-schichtlichen Ufer- und Moorsied-lungen (Pfahlbauten) des nördlichen Alpenvorlandes erhalten: Hecheln, Kescher, Netze, Leinen, Rindengefäße,**

**Schnüre, Taschen etc. Sie werden in dieser Ausstellung erstmals exklusiv zum ‚Sprechen‘ gebracht, indem ihre Geschichte, Funktion, Herstellung und Erforschung präsentiert werden. Großformatige Abbildungen, verständliche Texte und ein Begleitband erläutern die jeweiligen Themen, während Aktiv-Stationen, Rätselblät-ter und Filme, kleine und große Besucher\*innen zum Ausprobieren, Mitmachen und Erleben einladen.**

**Textilarchäologie**

- 01 Bestschichten und Zorn aus Lindentriebe  
Bildschweise: LAD/YMM
- 02 Denktlogische Forschungen helfen wichtige Erkenntnisse zu den Eigenschaften von Gerbstoffen. Hier ist ein mini-aturisierter Querschnitt eines wasserfesten Schichten der Wimperle (Tilia cordata Mill.) zu sehen.  
Bildschweise: LAD/Dendrochrysope

**Textilstrukturen**

- 01 Maschenstoffe für Netze
- 02 Dichte Zierwebung
- 03 Seidenwebeflecht (Bastik)
- 04 Querschnitt Seil
- 05 Vertikale Bindungsfäden
- 06 Kammweben für Färbung
- 07 Gewebe

Bildschweise: LAD/YMM

**Lindenbast**

- 01
- 02

**Info**

**Öffnungszeiten**  
28.03. bis 01.11. täglich 10 – 18 Uhr  
02.11. bis 31.10. nur Sa- bis So 10 – 18 Uhr  
Gruppen nach Vereinbarung auch außerhalb der Öffnungszeiten

**Eintritt**  
Eintrittsbeitrag: 6,00 Euro  
Ermäßig (Schüler, Studenten, Schwerbehinderte): 5,00 Euro  
Gruppen (ab 10 Personen inkl. Person): 5,00 Euro  
Schulklassen: 2,50 Euro  
Familien (Eltern mit Kindern bis 16 Jahre): 10,00 Euro  
Jahreskarte (Einzelbesucher): 15,00 Euro  
Jahreskarte (Familie): 30,00 Euro

**Federsee-Museum Bad Buchau**  
Zweigmuseum des Archäologischen Landesmuseums  
Angels-Garten-Platz  
88422 Bad Buchau  
Tel: +49 (0)7142 83 10  
Fax: +49 (0)7142 83 38 10  
E-Mail: info@federsee-museum.de  
www.federsee-museum.de

**Die Wanderausstellung „Verknüpft und zugenäht!“ ist Teil des vom BMBWF geförderten Forschungsprojektes „THEFBO“ über die kulturhistorische Bedeutung des Textiltierwerkes in den prähistorischen Feuerfahndensiedlungen am Bodensee und in Oberschwaben“ unter Beteiligung folgender Kooperationspartner:**

- Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg und Federsee-Museum Bad Buchau
- Carl Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Rias Engelhorn-Museum (Forstschaffels Textil)
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Ur- und Frühgeschichte
- Landeslabor für Denkmalforschung Regierungspräsidium Stuttgart (Textiltierwerke)
- Julia Kienast/Universität Würzburg, Professor für Museologie

Zur Ausstellung erhalten ein Begleitband, das über die Gewandarten für den Alltag in Württemberg und Hohenzollern (http://www.gewandarten-archaeologie.de/) archäologische Informationen aus Baden-Württemberg (http://www.gewandarten-archaeologie.de/wuerttemberg) heruntergeladen werden kann (http://www.gewandarten-archaeologie.de/).

**Partner:**

INSTITUT FÜR UR- UND FRÜHGESCHICHTE  
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT  
ERLANGEN-NÜRNBERG

INSTITUT FÜR DENKMALFORSCHUNG  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM  
STUTTGART

INSTITUT FÜR UR- UND FRÜHGESCHICHTE  
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT  
ERLANGEN-NÜRNBERG

INSTITUT FÜR UR- UND FRÜHGESCHICHTE  
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT  
ERLANGEN-NÜRNBERG

den. Davon ausgehend werden aussagekräftige Fundstücke (so etwa Hechel, Kescher, Kiemennetz, Leinen, Rindengefäß, Schnur, Tasche, Weste) als Zeugen der Vergangenheit zum ‚Sprechen‘ gebracht und kontextualisiert, indem ihre Geschichte, aber auch die unterschiedlichen Techniken ihrer Herstellung und Erforschung erzählt werden. Die Schlusssequenz stellt die an „THEFBO“ beteiligten Institutionen vor und fasst wesentliche Forschungsergebnisse zusammen. Dies soll zur Diskussion beziehungsweise weiteren Auseinandersetzung anregen und dafür sensibilisieren, dass wir archäologische Befunde nicht aus unserer heutigen, sondern der damaligen Sicht, der wir uns allerdings stets nur annähern können, interpretieren müssen.

search results. This is intended to stimulate further discussion and explain the fact that we must interpret archaeological finds not from a contemporary view but from the perspective of that period which can only be estimated at best.



# „Einfach genial – genial einfach: Schnüre und Seile im prähistorischen Alltag“ – ein Austausch unter Kolleg\*innen • “Simply Ingenious – Ingeniously Simple: Cords and Ropes in Prehistoric Everyday Life” – Sharing Information between Colleagues

Sebastian Böhm

So banal Schnüre und Seile auf den ersten Blick auch erscheinen mögen, so zentral war ihre Rolle im prähistorischen Alltagsleben. Seile und Schnüre kamen in nahezu allen Lebensbereichen zum Einsatz. Oftmals dienten sie dazu, Dinge stabil miteinander zu verbinden. Durch Umwicklung mit Schnüren oder Baststreifen lässt sich die Griffbarkeit erhöhen. Außerdem sind Schnüre und Seile unter anderem zum Anleinen, Aufhängen, Fixieren, Reparieren, Verzieren oder für den Lastenversatz verwendbar.

Von den insgesamt etwa 2500 Textilfunden, die im Rahmen des THEFBO-Projekts analysiert werden, bilden Schnüre und Seile mit über 1000 Fundnummern mit Abstand die größte Kategorie. Allein an der Menge lässt sich schon die Bedeutung dieser Objekte im prähistorischen Alltag ermesen. Umso

As banal as cords and ropes may seem at first glance, their role in prehistoric everyday life was of central importance. Ropes and cords were used in almost all areas of life. They were often the only way to connect things in a stable way but also to increase the grip on tools which would have been wrapped with bast strips or cords. Furthermore, cords and ropes were necessary, for example, for leashing, hanging, fixing, repairing, and decoration or for moving heavy loads.

Of a total of about 2500 textile artefacts that are being examined in the THEFBO-project, cords and ropes are by far the largest category with over 1000 finds. This number in itself is an indication of the significance of cords and ropes in prehistoric everyday life. It is therefore all the more astonishing that little attention has been given to

erstaunlicher ist es, dass ihnen in der Forschung bislang kaum Beachtung geschenkt wurde.

Im Dezember 2019 veranstaltete das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg im Rahmen des THEFBO-Projekts ein Kolloquium mit dem Titel „Einfach genial – genial einfach: Schnüre und Seile im prähistorischen Alltag“. Ein kleiner Kreis aus Archäologen, Ethnologen und Archäotechnikern fand sich zusammen, um Wissen und Erfahrungen auszutauschen (Abb. 1). In insgesamt acht Vorträgen wurden unter anderem herstellungstechnische Aspekte, spezifische Eigenschaften unterschiedlicher Materialien, Aspekte von Jahreszeitlichkeit und Erfahrungen im praktischen Umgang mit Nachbauten aus archäologischer, experimenteller, ethnologischer und archäotechnischer Sicht beleuchtet. Auch methodische Fragen im Umgang mit dieser Fundkategorie wurden diskutiert.

Fragen zur Herstellungstechnik, etwa eines Seils, können verhältnismäßig leicht über eine genaue Analyse der Funde in Verbindung mit ethnografischen Vergleichen geklärt werden. Teilweise geben die Pflanzenfasern auch eine bestimmte Herstellungstechnik vor. So wurden beispielsweise Lindenbast und Hanf nicht auf dieselbe Art und Weise zu Seilen verarbeitet (Jörn Bohlmann). Dass die Herstellung von Seilen durchaus auch eine gemeinschaftliche Komponente haben kann, haben die ethnografischen Vergleiche aus Mali, Peru und Polynesien gezeigt. Je nachdem, sitzen Männer oder Frauen beisammen und bereiten die einzelnen Stränge für ein Seil vor. Am jährlichen Bau einer Hängebrücke aus Grasseilen in Peru sind ganze Dörfer gemeinschaftlich beteiligt (Hans Reschreiter).

these items so far in the research of the prehistoric period.

In December 2019 the Institute of Prehistory and Early History at the Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg organised a colloquium under the heading “Simply Ingenious – Ingeniously Simple: Cords and Ropes in Prehistoric Everyday Life”. A small circle of archaeologists, anthropologists and archaeo-technicians came together to share their information and knowledge (fig. 1). In a total of eight lectures, the participants discussed, among other things, aspects of production technology, specific properties of different materials, aspects of seasonality and experiences in the practical handling of replicas from an archaeological, experimental, ethnological, and archaeo-technical point of view. But also questions regarding methodology in dealing with this find category were discussed.

Questions about the production technique, for instance how a rope was made, can be answered relatively simple by an exact analysis of the finds in connection with ethnographic comparisons. In some cases, the plant fibres also indicate a particular manufacturing technique. Lime bast and hemp, for example, could not be worked into ropes in the same way (Jörn Bohlmann). Ethnographic comparisons from Mali, Peru and Polynesia have shown that the manufacture of ropes could also have a community component as men or women sit together and prepare the individual strands of a rope. Whole villages are involved in the annual construction of a suspension bridge in Peru that is made of ropes (Hans Reschreiter).

By scientific investigations, in most cases, the materials used for cords and ropes can be precisely determined or at least narrowed down. A possible explanation why certain materials were selec-



1 Teilnehmer\*innen des Kolloquiums (von vorne links nach hinten links). • **The participants of the colloquium (from the front left to the back left).**

M. Nadler, A. Probst-Böhm, L.-M. Rösch, L. Hurcombe, L. Thompson, F. Poppenwimmer, D. Mischka, H. Schlichtherle, P. Gleich, H. Reschreiter, J. Bohlmann, S. Böhm & W. Hein.

Die für Schnüre und Seile verwendeten Materialien lassen sich oft durch naturwissenschaftliche Untersuchungen bestimmen oder zumindest eingrenzen. Eine mögliche Erklärung, warum bei der Herstellung bestimmte Materialien anderen vorgezogen wurden, liefern vergleichende Tests der jeweiligen Eigenschaften. Garne oder Schnüre aus verschiedenen Pflanzenfasern weisen Unterschiede in der Zugfestigkeit und der Elastizität auf. Nicht zuletzt hat auch der Zeitpunkt der Ernte Auswirkungen auf die Eigenschaften dieser Naturprodukte. Dabei spielt desgleichen eine verständliche Form der Visualisierung dieser Ergebnisse eine entscheidende Rolle (Libby Thompson und Linda Hurcombe).

Zwar bilden Schnüre und Seile die größte Fundgruppe innerhalb der Textilien im THEFBO-Projekt, die Klärung der Frage, wofür ein bestimmtes Seil oder eine Schnur verwendet wurde, gestaltet sich allerdings umso schwieri-

ted in favour of others during production is provided by comparative tests of the material properties. Yarns or cords made of different plant fibres show variations in the strength of tension and elasticity. Last but not least, the time of harvest also has an impact on the properties of these natural products. An understandable form of visualising these results also plays a decisive role (Libby Thompson and Linda Hurcombe).

Indeed, cords and ropes form the largest group within the textiles analysed in the THEFBO-project. However, it is all the more difficult to answer the question for what a particular rope or cord was used for. Only in very rare cases can the function be clearly determined, namely only if cords or ropes were found in a “functional position”. In the salt mines at Hallstatt, for example, simple strips of bast up to elaborately worked rings were used as packaging material for kindlings (Fiona Poppenwimmer) needed to illuminate

ger. Nur in ganz seltenen Fällen lässt sich die Funktion eindeutig bestimmen, nämlich nur dann, wenn Schnüre oder Seile in ‚Funktionslage‘ gefunden wurden. So dienten im Salzbergwerk von Hallstatt beispielsweise einfache Baststreifen bis hin zu kunstvoll gearbeiteten Ringen aus Bast als Verpackungsmaterial für die zur Ausleuchtung der Arbeitsstätte unter Tage benötigten Kienspäne (Fiona Poppenwimmer). Den Großteil des Materials vom Bodensee und aus Oberschwaben machen oft nur wenige Zentimeter große Fragmente aus, deren Funktion nur schwer oder überhaupt nicht zuverlässig zu bestimmen ist, weil sie nicht in einem eindeutigen Kontext gefunden wurden. Hier zeichnet sich ab, dass für eine Schnur mit einem gewissen Durchmesser gleich mehrere Funktionen in Frage kommen, etwa als Wicklung um ein Werkzeug, als Angelschnur oder als Aufhängung von Keramikgefäßen.

Da sich bei den Pfahlbauten kaum etwas vom Aufgehenden erhalten hat, wissen wir sehr wenig darüber, wie die einzelnen Hauskonstruktionselemente miteinander verbunden waren und welche Rolle dabei Seilen zukam. Der bei unterschiedlichen Rekonstruktionsversuchen ermittelte Bedarf an Bindematerial ist mit 2000 bis 4800 m für ein einziges Pfahlbauhaus enorm. Berücksichtigt man noch die verhältnismäßig kurze Standzeit mancher prähistorischen Häuser von manchmal nur fünf Jahren, stellt sich die Frage nach dem Aufwand-Nutzen-Verhältnis. Um eine solch große Menge an Schnüren und Seilen herzustellen, braucht es sehr viel Rohmaterial und Zeit (Sebastian Böhm). Einen so verschwenderischen Umgang mit Schnüren und Seilen, wie wir ihn teilweise bei Rekonstruktionen in Freilichtmuseen beobachten können, dürfte es bei den Pfahlbauern mit Sicherheit nicht gegeben haben (Wulf Hein).

the underground work area. Most of the material from Lake Constance and Upper Swabia consists of fragments of only a few centimetres in size. Therefore determining their function is often difficult if not impossible because they were not found in any specific context. There are some noticeable aspects such as with cords that have a specific diameter. This could have had several purposes, such as winding it around a tool, using it as a fishing line, or even just for hanging pottery.

Since hardly anything of the rising structures from the pile dwellings has survived, we know very little about how the individual house construction elements were connected to each other. The amount of binding material required for a single pile dwelling is proportionally considerable, ranging from 2000 to 4800 m. Likewise, if one considers the relatively short standing time of some prehistoric houses of perhaps only five years, the question of effort to benefit ratio arises. It takes a lot of raw material and a lot of time to produce large quantities of cord and rope. A wasteful use of cords and ropes as we can partially observe from the reconstructions of pile dwellings for open-air museums was certainly not the case with the pile dwellers (Wulf Hein).

A use of cords which at first sight seems to be rather unusual for the layperson is documented as decoration on pottery. Even before the final Neolithic Corded Ware culture (ca. 2800–2300 BC), yarns and cords were used to decorate pottery. A cord wound several times around a thin branch is rolled over the vessel wall before firing (Philipp Gleich and Helmut Schlichtherle).

The colloquium clearly demonstrated the potential and the necessity for further research, but also the need for an appropriate methodology tailored to the

Einen für den Laien auf den ersten Blick eher ungewöhnlichen Verwendungszweck von Schnüren belegen schließlich Verzierungen auf Keramikgefäßen. Schon vor der endneolithischen Schnurkeramik (ca. 2800–2300 v. Chr.) wurden Garne und Schnüre für die Gestaltung von Keramikgefäßoberflächen verwendet. Eine mehrfach um einen dünnen Ast gewickelte Schnur wird dazu vor dem Brand über die Gefäßwandung gerollt (Philipp Gleich und Helmut Schlichtherle).

Das Kolloquium hat das Potenzial, den Forschungsbedarf, aber auch die Notwendigkeit einer auf die Fragestellung genau zugeschnittenen Methodik klar vor Augen geführt. Darüber hinaus hat es deutlich gemacht, wie gewinnbringend ein fachlicher Austausch unter Kolleg\*innen ist. An dieser Stelle sei noch einmal allen herzlich gedankt, die Anteil am Gelingen dieses Kolloquiums hatten.

research question. Furthermore, it made clear how beneficial a professional dialogue between colleagues can be. We would like to take this opportunity to once again thank all those who contributed to the success of this colloquium.





# Interview

*Wie würdest du einem Laien dein Forschungsthema erklären?*

Im Rahmen des Projekts analysiere ich zusammen mit Anja Probst-Böhm die Textilfunde aus den prähistorischen Pfahlbausiedlungen am Bodensee und in Oberschwaben. Vielleicht ist der Begriff „Textilien“ etwas unglücklich, weil er oft zu Missverständnissen führt. Denn mit Textilien sind nicht nur Kleidungsstücke gemeint. Unter diesem Begriff werden alle Objekte zusammengefasst, die mit Hilfe einer textilen Herstellungstechnik gefertigt wurden. Rindengefäße, Körbe aus Binsen oder anderen Gräsern, Geflechte aus Gehölzbast, Seile und Schnüre, Netze und vieles mehr zeigen, dass unterschiedliche Materialien auf vielfältige Art und Weise zu Textilien verarbeitet wurden. Meine Forschungsschwerpunkte liegen in der Analyse der Schnüre und Seile sowie der Netze. Neben den herstellungstechnischen Aspekten offenbaren die Textilfunde auch das immense Wissen über die Eigenschaften der verwendeten Materialien bis hin zur Gewinnung und Verarbeitung der Rohstoffe – ein Wissen, das heute größtenteils in Vergessenheit geraten ist.

*How would you explain your research to a non-professional?*

Within the context of the THEFBO project I am analysing the remains of textiles from the prehistoric lake dwelling settlements at Lake Constance and Upper Swabia. I am working together with Anja Probst-Böhm on this project. Perhaps the term “textiles” is a bit misleading as it often leads to a misinterpretation of the research. After all, textiles are not only articles of clothing!

The term covers all objects that have been produced using a textile manufacturing technique. Bark containers or baskets made from rush or other grasses, braids made from bast, ropes as well as cords, nets and much more demonstrate that different materials were processed into textiles in many different ways. My research focuses on the analysis of the cords and ropes as well as the nets. Besides the technical aspects of production, the textile artefacts also reveal the immense knowledge about the properties of the materials used, right up to the extraction and the processing of the raw materials. Knowledge that has largely been forgotten today.

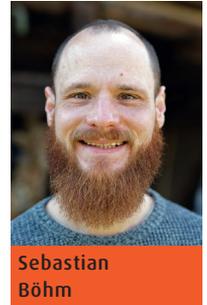
•

*Wie gehst du bei deiner Forschung vor?*

Eine saubere Methodik ist unabdingbar. Neben herstellungstechnischen Aspekten, die ich analysiere, ist auch der Kontext des einzelnen Fundes entscheidend, das heißt, in welchem Bereich der Siedlung oder des Hauses und in welcher Schicht er lag. Oftmals liefern diese Daten die einzigen Informationen für eine Interpretation. Nur auf diese Weise besteht die Chance, dass ich ein möglichst umfassendes Bild eines Einzelfundes oder einer ganzen Fundkategorie erhalte.

*How do you conduct your everyday research?*

It is essential to have a clearly defined methodology. In addition to production-related aspects, which I analyse, the context of the individual objects is also decisive: in which area of the settlement or



Sebastian  
Böhm

house were they found and from which layer were they retrieved? Often this data provides the only information for interpretation. Only in this way there is a chance that I can obtain the most possible comprehensive picture of an individual find or a whole find category.

•

*Gab es Momente der Überraschung während deiner Forschung?*

Überraschungen im eigentlichen Sinne gab es bei meinen bisherigen Forschungen bislang nicht. Die Analyse der Schnüre und Seile hat allerdings deutlich vor Augen geführt, dass bei diesen Objekten eine zweifelsfreie Funktionszuordnung nur in äußerst seltenen Fällen möglich ist. Nämlich nur dann, wenn sie in ihrer ‚Funktionslage‘ gefunden wurden. Oft liegen jedoch nur Fragmente von wenigen Zentimetern vor, ohne irgendeinen klaren Hinweis auf ihre ehemalige Verwendung. Interessant dabei ist, dass Schnüre gleicher Machart und aus dem gleichen Material nicht nur für eine einzige Funktion in Frage kommen, sondern gleich für mehrere. Etwa als Schnur an einem Angelhaken, als Wicklung bei geschäfteten Werkzeugen oder zum Aufhängen von Keramik – um nur einige Beispiele zu nennen.

*Have you had any surprises during your research?*

So far my research has not produced any surprises in the true sense of the word. However, the analysis of the cords and ropes has clearly shown that these objects can only in extremely rare cases be assigned their original functions. In fact, this is the case only if they were found in their “functional position”. Often, however, there are fragments of only a few centimeters without any clear indication of their

former function. It is interesting to note that cords of the same design and material are not just suitable for one particular function, but for many different functions. For example, as a line on a fishing hook, as a binding on shafted tools or for suspending pottery – to name but a few examples.

•

*Welchen Einfluss auf die heutige Forschung erhoffst du dir von deinen Ergebnissen?*

Die Textilien aus den Moor- und Seeufersiedlungen Südwestdeutschlands, die im Rahmen des Projekts analysiert werden, tragen ein immenses Wissen über das Alltagsleben der prähistorischen Ackerbauern und Viehzüchter. Ich hoffe, dass meine Ergebnisse helfen, ein genaueres Bild des Alltagslebens dieser Pfahlbauer zu zeichnen und Fragen zu klären, warum etwa bestimmte Materialien verwendet wurden und warum manche Textilien in einer ganz bestimmten Technik hergestellt wurden. Weiterhin sollen meine Ergebnisse eine Grundlage für weitere Forschungen mit gezielten Fragestellungen zu bestimmten Themen bilden. Darüber hinaus wäre es toll, wenn meine Ergebnisse der Textilarchäologie beziehungsweise den Textilien selbst helfen könnten, mehr in den Fokus wissenschaftlichen Interesses zu gelangen.

*In which way do you expect your work to influence present-day research?*

The textiles from the marshland and lakeside settlements of southwestern Germany, which are being examined in context of the project, contain an immense amount of valuable information about the everyday life of prehistoric farmers and cattle breeders. I hope that my results will help form a more accurate picture of the everyday life of those former pile dwellers and clarify

questions such as why certain materials were chosen and why some textiles were produced using a specific technique. Furthermore, my results should provide a basis for further research with specific questions on specific topics. It would be great if my results could help textile archaeology or the textiles themselves to gain further recognition in the scholarly field of archaeology and scientific studies in general.

•

*Wo siehst du die Textilarchäologie in zehn Jahren?*

Hoffentlich schafft es die Textilarchäologie, aus ihrem bisherigen Nischendasein innerhalb der Archäologie herauszutreten. Für den Erkenntnisgewinn entscheidend ist, dass die einzelnen

Fundgattungen nicht für sich betrachtet und analysiert werden. Vielmehr ist entscheidend, dass alle Fundgattungen gleichermaßen bei einer Analyse eines Fundplatzes berücksichtigt werden. Denn nur so erhalten wir ein wirklich umfassendes Bild des Alltagslebens der prähistorischen Pfahlbauer.

*Where do you see textile archaeology in ten years?*

Hopefully textile research in archaeology will emerge from its previous niche existence. One decisive factor is that a single find category is not analysed in isolation but instead that all archaeological remains are taken into account equally when analysing a prehistoric site. Only in this way can we obtain a truly comprehensive picture of the daily life of prehistoric pile dwellers.





# Literatur • Bibliography

Altorfer et al. 2000/01

K. Altorfer/R. Huber/F. Médard, Taucher, Thesen und Textilien. Neue Untersuchungen zum jungneolithischen Textilhandwerk in den Feuchtbodensiedlungen von Wetzikon-Robenhausen (Kanton Zürich). Plattform – Zeitschrift des Vereins für Pfahlbau und Heimatkunde e. V. 9/10, 2000/01, 78–93 Anm. 12.

Angyalossy et al. 2016

V. Angyalossy/M. R. Pace/R. F. Evert/C. R. Marcati/A. A. Oskolski/T. Terrazas/E. Kotina/F. Lens/S. C. Mazzoni-Viveiros/G. Angeles/S. R. Machado/A. Crivellaro/K. S. Rao/L. Junikka/N. Nikolaeva/P. Baas, IAWA List of Microscopic Bark Features. International Association of Wood Anatomists Journal 37, 2016, 517–615.

Banck-Burgess 2010

J. Banck-Burgess, Zur Auswertung stark zersetzter Organik (Artefakte und Ökofakte) am Beispiel eines frühmittelalterlichen Grabbefundes. In: J. Maik (Hrsg.), From Studies into Ancient Textiles and Clothing. Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Warszawa and Polska Akademia Nauk, Oddział w Łodzi (Łodz 2010) 9–14.

Banck-Burgess/Igel 2017

J. Banck-Burgess/H. Igel, Experimental Archaeology as a Key for the Recognition of the Cultural-Historical Value of Archaeological Textiles. In: M. Bravermanová/H. Březinová/J. Malcome-Davies (Hrsg.), Archaeological Textiles – Links Between Past and Present, North European Symposium for Archaeological Textiles 13 (Prag 2017) 250; 253–256.

Bichard 2008

M. Bichard, Baskets in Europe (Fyfield 2008).

Elburg 2010

R. Elburg, Rindenbeutel zum Wasserschöpfen. Archäologie in Deutschland 33/2, 2010, 53.

Evert 2006

R. Evert, *Esau's Plant Anatomy* (Hoboken, New Jersey 2006).

Fischer 1988

T. Fischer, Die Omel. Ein traditionsreiches Kirschenerntegerät. In: 1888–1988: Einhundert Jahre Liederkranz 1888 Belsen e. V. Festbuch zum Jubiläumsjahr (Belsen 1988) 47–50.

Fischer 1994

A. Fischer, Reste von organischen Materialien an Bodenfunden aus Metall – Identifizierung und Erhaltung für die archäologische Forschung (München 1994).

Fries 2007

J. E. Fries (Hrsg.), Science oder Fiction? Geschlechterrollen in archäologischen Lebensbildern. Bericht der 2. Sitzung der AG Geschlechterforschung während des 5. Deutschen Archäologen-Kongresses in Frankfurt (Oder) 2005 (Münster 2007).

Gleba/Harris 2019

M. Gleba/S. Harris, The First Plant Bast Fibre Technology: Identifying Splicing in Archaeological Textiles. Archaeological and Anthropological Sciences 11/5, 2019, 2329–2346.

Glory 1958

A. Glory, Débris de corde paléolithique à la grotte de Lascaux (Dordogne). Mémoires de la Société Préhistorique Française 5 (Paris 1958) 135–169.

Hardy 2007

K. Hardy, Where Would We Be without String? Ethnographic and Prehistoric Evidence for the Use, Manufacture and Role of String in the Upper Palaeolithic and Mesolithic of Northern Europe (2007). <[https://www.researchgate.net/publication/247936449\\_Where\\_would\\_we\\_be\\_without\\_string\\_Ethnographic\\_and\\_prehistoric\\_evidence\\_for\\_the\\_use\\_manufacture\\_and\\_role\\_of\\_string\\_in\\_the\\_Upper\\_Palaeolithic\\_and\\_Mesolithic\\_of\\_Northern\\_Europe](https://www.researchgate.net/publication/247936449_Where_would_we_be_without_string_Ethnographic_and_prehistoric_evidence_for_the_use_manufacture_and_role_of_string_in_the_Upper_Palaeolithic_and_Mesolithic_of_Northern_Europe)> (20.04.2020).

Holdheide 1951

W. Holdheide, Anatomie mitteleuropäischer Gehölzrinden (mit microphotographischem Atlas). In: H. Freund, Handbuch der Mikroskopie in der Technik 5 (Frankfurt/Main 1951) 193–367.

Hopkins 2013

R. J. A. Hopkins, Herstellung von neolithischen Rindengefäßen aus der Bielerseeergion. In: Archäologie Bern. Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern 2013 / Annuaire du Service archéologique du canton de Berne 2013 (Bern 2013) 209–219.

Hurcombe 1997

L. Hurcombe, A Viable Past in the Pictorial Present? In: J. Moore/E. Scott (Hrsg.), Invisible People and Processes: Writing Gender and Childhood into European Archaeology (London 1997) 15–24.

Kernchen/Gramsch 1989

B. Kernchen/B. Gramsch, Mesolithische Netz- und Seilreste von Friesack, Bezirk Potsdam, und ihre Konservierung. Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam 23 (Potsdam 1989) 23–28.

Körber-Grohne 1977

U. Körber-Grohne, Botanische Untersuchungen des Tauwerks der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu und Hinweise zur Unterscheidung einheimischer Gehölzbaste. Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 11, 1977, 64–111.

Körber-Grohne 1988

U. Körber-Grohne, Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie (Stuttgart 1988).

Körber-Grohne/Feldtkeller 1998

U. Körber-Grohne/A. Feldtkeller, Pflanzliche Rohmaterialien und Herstellungstechniken der Gewebe, Netze, Geflechte sowie andere Produkte aus neolithischen Siedlungen Hornstaad, Wangen, Allensbach und Sipplingen am Bodensee. In: Siedlungsarchäologie im Voralpenland 5 (Stuttgart 1998) 131–242.

MacDonald 2010

S. MacDonald, Museen erforschen. Für eine Museumswissenschaft in der Erweiterung. In: J. Baur (Hrsg.), Museumsanalyse.

- Methoden und Konturen eines neuen Forschungsfeldes (Bielefeld 2010) 49–69.
- Madsen 1994  
H. B. Madsen, *Handbook of Field Conservation* (Kopenhagen 1994).
- Mainka-Mehling 2006  
A. Mainka-Mehling, *Lebensbilder. Zur Darstellung des ur- und frühgeschichtlichen Menschen in der Archäologie* (Remshalden 2006).
- Pearsall 2015  
D. Pearsall, *Palaeoethnobotany* (New York 2015).
- Pfahlbauten 2016  
4.000 Jahre Pfahlbauten. Begleitband zur Großen Landesausstellung Baden-Württemberg 2016 (Ostfildern 2016).
- Pfeifer/Oeggli 2000  
K. Pfeifer/K. Oeggli, *Analysis of the Bast Used by the Ice Man as Binding Material*. In: S. Bortenschlager/K. Oeggli (Hrsg.), *The Ice man and His Natural Environment: Palaeobotanical Results* (Wien 2000) 69–76.
- Rast-Eicher 1995  
A. Rast-Eicher, *Baumbaste – Fasermaterial für Geflechte und Gewebe*. *Tugium* 11, 1995, 57–59.
- Rast-Eicher/Dietrich 2015  
A. Rast-Eicher/A. Dietrich, *Neolithische und bronzezeitliche Gewebe und Geflechte. Die Funde aus den Seeufersiedlungen im Kanton Zürich*. *Monographien der Kantonsarchäologie Zürich* 46 (Zürich, Egg 2015).
- Rast-Eicher 2017  
A. Rast-Eicher, *The Pfäffikon-Irgenhausen Textile*. In: M. Bravermanová/H. Březinová/J. Malcome-Davies (Hrsg.), *Archaeological Textiles – Links Between Past and Present*. *North European Symposium for Archaeological Textiles* 13 (Prag 2017) 259–263.
- Reichert 2000  
A. Reichert, *Rotten oder Rösten von Lindenbast? Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie der Schweiz Anzeiger* 2000, 5–7.
- Reichert 2007  
A. Reichert, *Zwischen Rinde und Holz. Bast – textiles Material der Steinzeit*. In: M. Fansa/D. Vorlauf (Hrsg.), *Holz-Kultur von der Urzeit bis in die Zukunft. Ökologie und Ökonomie eines Naturrohstoffs im Spiegel der experimentellen Archäologie, Ethnologie, Technikgeschichte und modernen Holzforschung*. *Schriftenreihe des Landesmuseums für Natur und Mensch* 47 (Mainz/R. 2007) 203–230.
- Reifarth 2013  
N. Reifarth, *Zur Ausstattung spätantiker Elitegräber aus St. Maximin in Trier: Purpur, Seide, Gold und Harze*. *Internationale Archäologie* 124 (Rahden/Westf. 2013).
- Reitz/Shackley 2012  
E. Reitz/M. Shackley, *Environmental Archaeology* (New York 2012).
- Rieckhoff 2016  
S. Rieckhoff, *Ur- und Frühgeschichte/Archäologie*. In: M. Walz (Hrsg.), *Metzler-Handbuch Museum. Geschichte, Aufgaben, Perspektiven* (Stuttgart 2016) 100–103.
- Saalmann 2010  
T. Saalmann, *Wilhelm Unverzagt und das Staatliche Museum für Vor- und Frühgeschichte Berlin in der NS-Zeit*. *Das Altertum* 55, 2010/2, 89–104.
- Schmeil/Seybold 1941  
O. Schmeil/A. Seybold, *Lehrbuch der Botanik II* (Leipzig 1941).
- Schmidt/Wolfram 1986  
M. Schmidt/S. Wolfram, *Westdeutsche Museen – objektiv und belanglos*. In: U. Sommer/S. Wolfram (Hrsg.), *Macht der Vergangenheit – wer macht Vergangenheit*. *Archäologie und Politik* (Weissbach 1986) 36–43.
- Schoch 2015  
W. H. Schoch, *Die Bastfasern*. In: A. Rast-Eicher/A. Dietrich/N. Gebhard (Hrsg.), *Neolithische und bronzezeitliche Gewebe und Geflechte. Die Funde aus den Seeufersiedlungen im Kanton Zürich*. *Monographien der Kantonsarchäologie Zürich* 27 (Zürich, Egg 2015) 23–27.
- Schweingruber et al. 2019  
F. H. Schweingruber/P. Steiger/A. Börner, *Bark Anatomy of Trees and Shrubs in the Temperate Northern Hemisphere* (Cham 2019).
- Seiler-Baldinger 1991  
A. Seiler-Baldinger, *Systematik der Textiltechniken*. *Basler Beiträge zur Ethnologie* 32 (Basel 1991).
- Senecheau 2014  
M. Senecheau, *Lebensbilder*. In: D. Molders/S. Wolfram (Hrsg.), *Schlüsselbegriffe der Prähistorischen Archäologie* (Münster, New York 2014) 167–172.
- Stelzner 2017  
I. Stelzner, *Bestimmung prozessrelevanter Eigenschaften für die Gefriertrocknung in der Nassholzkonservierung* (Stuttgart 2017).
- Vogt 1937  
E. Vogt, *Geflechte und Gewebe der Steinzeit*. *Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz* 1 (Basel 1937) 76–90.
- Waidacher 2000  
F. Waidacher, *Vom Wert der Museen*. *Museologie Online* 2, 2000, 1–20. <<http://www.historisches-centrum.de/m-online/00/00-1.pdf>> (20.12.2019).
- Wemhoff 2014  
M. Wemhoff, *Das Berliner Museum für Vor- und Frühgeschichte in der Zeit des Nationalsozialismus*. *Blickpunkt Archäologie* 3, 2014, 40–43.
- White 1986  
R. White, *Dark Caves, Bright Visions. Life in Ice Age Europe* (New York, London 1986).
- Zibulski/Schweingruber 2019  
P. Zibulski/F. H. Schweingruber, *Photographic Atlas for the Microscopic Identification of Twigs of Selected Central European Trees and Shrubs* (Remagen-Oberwinter 2019).

# Bildnachweis • Illustration Credits

Seite 4 Lindenbast (A. Probst-Böhm).

Seite 10/11 Zwirnbindiges Geflecht, Degersee (Y. Mühleis/LAD).

Seite 15 Blühender Flachs (Federseemuseum Bad Buchau).

Seite 18 Abgeschälte Lindenstreifen (L.-M. Rösch).

Seite 27, 107, 134 Details S. 54 Abb. 2 ganz links und zweites Bild von rechts sowie S. 56 oben links.

Seite 28 Degersee (J. Banck-Burgess).

Seite 41 Detail S. 39 Abb. 2.

Seite 42, 86, 124 Rekonstruktion Wulstgeflecht (Y. Mühleis/LAD).

Seite 43 M. Andonova.

Seite 45 S. Böhm.

Seite 47 Textilproben (A. Probst-Böhm).

Seite 48/49 Federseemuseum, Rekonstruktion Häuser Alleshäusen/Grundwiesen (B. Pollmann/Federseemuseum).

Seite 59 Detail S. 77 Abb. 2.

Seite 60 Verkohltes Geflecht, Ausschnitt (Y. Mühleis/LAD).

Seite 64–69 Anleitung Korbflechten (A. Probst-Böhm).

Seite 75 Schnurbündel, Ausschnitt (Y. Mühleis/LAD).

Seite 79, 82 Rindengefäß und Netz aus Hornstaad-Hörnle IA (Y. Mühleis/LAD).

Seite 85 Gesamtansicht S. 84 Abb. 1.

Seite 87 Y. Mühleis/LAD.

Seite 88/89 Zwirnbindung aus Hornstaad (Y. Mühleis/LAD) mit Detail S. 73 Abb. 7 und Gesamtansicht S. 74 Abb. 8.

Seite 90/91 Schlämmen Sedimenteimer (H. Schlichtherle/LAD).

Seite 99 Tauchgrabung (M. Mainberger/Staufen).

Seite 100 Spiralwulstgeflecht, 25-fache Vergrößerung (Y. Mühleis/LAD).

Seite 117 Pfahlbaumuseum Unteruhldingen, Rekonstruktion Haus Hornstaad-Hörnle (Th. Link/LAD).

Seite 123 Hut aus Hornstaad, Ausschnitt (Y. Mühleis/LAD).

Seite 128/129 Federsee (J. Banck-Burgess).

## **Banck-Burgess, Auswahl der Rohstoffe • Selection of Raw Materials**

1 Y. Mühleis/LAD.

## **Stelzner & Million, Nachhaltige Ressourcen • Sustainable Resources**

1, 2 Verf.

## **Banck-Burgess & Igel, Lindenbast und Faserlein • Lime Bast and Flax Fibre**

1–4 Verf. (J. Banck-Burgess).

5 Y. Mühleis/LAD.

## **Andonova, Archäobotanik der Körbe • Archaeobotany of Baskets**

1, 2, 4, 5 Verf.

3 A. Probst-Böhm.

## **Mischka & Böhm, Herstellung von Lindenbast • Production of Lime Bast**

1 Verf. (D. Mischka).

2–4 Verf. (S. Böhm).

## **Banck-Burgess, Textilien aus Feuchtbodensiedlungen • Textiles from Wetland Settlements**

1 Grafik S. Fasel & F. Kilchör/Palafittes, bearbeitet durch A. Kalkowski/LAD.

2, 3 Verf.

## **Probst-Böhm, Herstellung eines Spiralwulstkorb • Making a Coiled Basket**

1–4 Verf.

## **Reichert, Zwirnen • Twining**

1–8 Verf.

## **Banck-Burgess, Rekonstruktion eines Rindengefäßes • Reconstruction of a Bark Container**

1, 2 Y. Mühleis/LAD.

3–5 W. Hartter/Belsen.

## **Banck-Burgess, Bedeutung organischer Behältnisse • Importance of Organic Containers**

1 M. Erne/LAD.

2 Y. Mühleis/LAD.

## **Banck-Burgess & Igel, Gemustertes Gewebe • Patterned Fabric**

1 Y. Mühleis/LAD.

## **Probst-Böhm, Grabungstechnik • Excavation Technique**

1–4, 6, 7 W. Hohl/LAD.

5, 8 Verf.

## **Stelzner, Erhaltung organischer Materialien • Conservation of Organic Materials**

1, 3 Verf.

2 Y. Mühleis/LAD.

## **Fackler & Rösch, Konzept der Ausstellung • Concept of the Exhibition**

1, 2 Verf. (G. Fackler).

3 A. Meid & M. Skala/Würzburg.

## **Böhm, Austausch • Sharing Information**

1 A. Maier/Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

# Autor\*innen • Authors

## **Dr. Mila Andonova**

Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie  
an den Reiss-Engelhorn-Museen  
D6, 3 und C4, 8  
68159 Mannheim  
m.andonovae@gmail.com

## **Dr. Johanna Banck-Burgess**

Landesamt für Denkmalpflege im Regierungs-  
präsidium Stuttgart  
Dienstszitz Esslingen  
Berliner Straße 12  
73728 Esslingen  
johanna.banck-burgess@rps.bwl.de

## **Sebastian Böhm M. A.**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
Institut für Ur- und Frühgeschichte  
Kochstraße 4/18  
91054 Erlangen  
sebastian.boehm@fau.de

## **Prof. Dr. Guido Fackler**

Julius-Maximilians-Universität Würzburg  
Professur für Museologie  
Oswald-Külpe-Weg 86  
97074 Würzburg  
guido.fackler@uni-wuerzburg.de

## **Hildegard Igel**

Experimentelle Archäologie/Archäotechnik  
Boms  
hildegard.igel@web.de

## **Dipl.-Forstw. Sebastian Million**

Landesamt für Denkmalpflege im Regierungs-  
präsidium Stuttgart

Dienstszitz Hemmenhofen  
Fischersteig 9  
78343 Gaienhofen-Hemmenhofen  
sebastian.million@rps.bwl.de

## **Prof. Dr. Doris Mischka**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
Institut für Ur- und Frühgeschichte  
Kochstraße 4/18  
91054 Erlangen  
doris.mischka@fau.de

## **Anja Probst-Böhm M. A.**

Archäologisches Landesmuseum Baden-  
Württemberg  
Benediktinerplatz 5  
78467 Konstanz  
probst-boehm@rastatt.alm-bw.de

## **Anne Reichert**

Experimentelle Archäologie/Archäotechnik  
Ettlingen-Bruchhausen  
anne.reichert@freenet.de

## **Lisa-Maria Rösch M. A.**

Landesamt für Denkmalpflege im Regierungs-  
präsidium Stuttgart  
Dienstszitz Esslingen  
Berliner Straße 12  
73728 Esslingen  
lisa-maria.roesch@uni-wuerzburg.de

## **Dr. Ingrid Stelzner**

Römisch-Germanisches Zentralmuseum  
Ernst-Ludwig-Platz 2  
55116 Mainz  
ingrid.stelzner@rgzm.de





Wahre Alleskönner waren die Textilien aus den prähistorischen Pfahlbausiedlungen am Bodensee und in Oberschwaben. Komplexe Herstellungstechniken und vielfältige Rohstoffe lassen eine erstaunliche Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten erkennen. Das Forschungsprojekt „THEFBO“ (2018–2021) untersucht die kulturhistorische Bedeutung der Textilien für frühe landwirtschaftliche Gemeinschaften. Das vorliegende Begleitheft zu einer Wanderausstellung zeigt in zahlreichen Beiträgen der Projektpartner\*innen und Interviews mit den Beteiligten die Vielfalt dieses Themas.

The textiles found at the prehistoric lake dwelling settlements were true all-rounders. A wide range and variety of raw materials reveal an astonishing variety of applications. The interdisciplinary research project “THEFBO” (2018–2021) investigates the cultural and historical significance of textiles for the early agricultural communities. This booklet accompanies the touring exhibition and contains comprehensive articles from the project partners as well as interviews covering the diversity of the theme.



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE  
IM REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART