



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Moa Hallgren – Ulrike Beck – Mayke Wagner

Volksrepublik China: Silk Road Fashion: Textile Flächenbildung und Verschlusstechniken

aus / from

e-Forschungsberichte

Ausgabe / Issue **3 • 2016**

Seite / Page **36–47**

<https://publications.dainst.org/journals/efb/1538/4449> • urn:nbn:de:0048-journals.efb-2016-3-p36-47-v4449.6

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/efb>

Redaktion und Satz / **Annika Busching** (jahresbericht@dainst.de)

Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch

Länderkarten: © 2017 www.mapbox.com

©2017 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: info@dainst.de / Web: dainst.org

Nutzungsbedingungen: Die e-Forschungsberichte 2016-3 des Deutschen Archäologischen Instituts steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Terms of use: The e-Annual Report 2016 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International. To see a copy of this licence visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



VOLKSREPUBLIK CHINA

Silk Road Fashion: Textile Flächenbildung und Verschlusstechniken



Die Arbeiten des Jahres 2016

Außenstelle Peking der Eurasien-Abteilung des DAI
von Moa Hallgren, Ulrike Beck und Mayke Wagner

e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2016 · Faszikel 3
urn:nbn:de:0048-DAI-EDAI-F.2016-3-07-6



Kooperationspartner: Archäologisches Institut und Museum Turfan, Autonome Region der Uiguren Xinjiang; Archäologisches Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften Moskau; Institut für Geologische Wissenschaften der Freien Universität Berlin; Poznan Radiocarbon Laboratory.

Förderung: BMBF Förderprogramm „Die Sprache der Objekte“.

Leitung des Projekts: M. Wagner.

Team: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Projekts „Silk Road Fashion“.

The well-preserved outfit of a ca. 40 year old horse rider who was excavated at Yanghai burial site near Turfan, Autonomous Region of Uyghur Xinjiang, P.R. China, provides the unique opportunity to study 3000 year old textile structures and manufacturing techniques. By in-depth research and confirmation through experimental reconstruction of garments we discovered twill, kilim and a particular type of weft twining (Taniko) have been applied in producing the man's trousers. We paid special attention to plaited bands which served to close the garments: waist belt and bands for fastening the boots. First tests showed that intertwined sprang might have been used. Our results corroborate that techniques were intentionally chosen to produce a certain functionally and aesthetically desired material quality and ornament.

Von Kopf bis Fuß bekleidet wurde der etwa vierzigjährige Reiter vor dreitausend Jahren nahe der Turfan-Oase bestattet und so auch von Archäologen gefunden (Abb. 1). Aufgrund der guten Erhaltungsbedingungen durch das



aride Klima Xinjiangs waren Kappe, Mantel und Stiefel aus Leder, Poncho und Hosen (Abb. 4) aus Wollstoff sehr gut erhalten. Dass seine Hose zu den ältesten derzeit bekannten Hosen gehört und als bahnbrechende Errungenschaft in der Geschichte der Kleiderherstellung gilt, zeigen unsere Forschungsergebnisse (Beck u. a., 2014; Archäologie Weltweit 2.2014, 84–85). Die Konstruktion der Hose würde man heute als „gerade geschnitten“ bezeichnen, da die Hosenbeine sehr schmal und eng anliegend waren. Aber der Begriff „Schnitt“ trifft nur in weiterem Sinne zu, da im Herstellungsprozess der Hose kein Zuschneiden involviert war, sondern die einzelnen Teilstücke – zwei Beinteile und ein Zwickel – nach Maß am Webstuhl in Form gewebt wurden. Das Material wurde dabei vollständig genutzt, denn beim Formweben blieb kein Verschnitt übrig. Die Weber arbeiteten von Anfang an zielgerichtet an einer Hose, welche konsequent auf eine Größe gewebt wurde, wahrscheinlich, um einer ganz bestimmten Person zu passen. Weitere Hosen vom selben Fundplatz Yanghai zeigen, dass das kein Einzelfall war.

Auf den bisherigen Forschungsergebnissen aufbauend, konnten wir in diesem Jahr den gesamten Fertigungsprozess – Spinnen, textile Flächenkonstruktion, Endverarbeitung – nachvollziehen (Abb. 2. 3) und die wissenschaftlich korrekte Reproduktion der Hose in Originalgröße abschließen (Abb. 6). Bei der Erforschung der verschiedenen Bindungsarten fanden wir weitere Beweise für einen weitaus höheren Stand der textiltechnischen Fertigkeiten vor 3000 Jahren, als bislang angenommen wurde.

An den Kleidungsstücken des Reiters konnten völlig unterschiedliche textile Techniken nachgewiesen werden. Allein die Hose vereint mehrere komplexe Bindungsarten in ihren drei Formgeweben:

Bindungsart 1: Köper

Alle drei Hosenteile wurden mit derselben Grundbindung gewebt: Köperbindung. Diese Stoffstruktur haben auch unsere klassischen Jeanshosen, die aus Denim, einem robusten Baumwollstoff in Köperbindung gefertigt sind. Mit dieser Bindung entsteht im Stoff eine deutlich erkennbare Diagonale (Abb. 5). Köpergewebe zeichnet sich durch große Stabilität und Dichte bei gleichzeitiger Elastizität aus. Aber die Yanghai-Hose wurde zusätzlich auch

1 Fundplatz Yanghai, Turfan, China. Mann in voller Ausstattung aus Grab 21, ca. 1000 v. Chr. (Foto: Museum Turfan).



2 U. Beck und M. Hallgren bei der Besprechung von Schnitt und Flächenrekonstruktionen (Foto: D. Schuster).



3 U. Beck bei der Fertigstellung der rekonstruierten Hose basierend auf den Daten, die aus dem Fundobjekt aus Grab 21 von Yanghai erschlossen wurden (Foto: D. Schuster).

extrem dicht gewebt. Das bedeutet, die im Webgerät gespannten Kettfäden wurden fast vollständig von den eingelegten Schussfäden überdeckt, und zwar auf beiden Seiten, da Innen- und Außenseite gleich aussehen. Innen- und Außenseite sehen gleich aus. Der Musterrapport, also das kleinste Element, das sich in der Gesamtfläche immer wiederholt, besteht aus vier Kettfäden und vier Schussfäden. Um dieses Grundmuster zu erzeugen, müssen beim Weben vier Litzenstäbe zum Anheben jeweils einer anderen Gruppe von Kettfäden verwendet werden. Beim Heben öffnet sich ein Fach, durch welches der Faden von einer Seite zur anderen bewegt werden kann. Der Schussfaden legt sich bei jedem Durchschuss über die Kettfäden, die nicht angehoben wurden und bleibt unter denen, die vom Litzenstab nach oben gezogen wurden. Festes Anschlagen des Schussfadens nach jedem Durchschuss verstärkt die Dichte.

Bindungsart 2: Kelim

Auf Höhe des Schritts wechselt die Farbe des Hauptgewebes vom braunen Hosenbein zum wollweißen oberen Teil (Abb. 4. 6), aber nicht in einem schlichten geradlinigen Wechsel des Schussfadens, sondern in einer aufwendigen Musterzone. Helle und dunkle Stufenpyramiden greifen ineinander. Auch der Farbübergang wurde in Köperbindung gewebt (Abb. 7). Um jedoch die Stufenpyramiden abwechselnd nebeneinander hell und dunkel zu erzeugen, musste hier parallel mit vielen nebeneinanderliegenden hellen und dunklen Schussgarnen gearbeitet werden. Dieses Verfahren ist als Kelim-Technik bekannt. Bei diesem Kelim in Yanghai gibt es allerdings eine Besonderheit: Beim genauen Betrachten (Abb. 7 und 8) erkennt man an der Stelle des Farbwechsels im Muster einen 'Schatten' auf der rechten Seite des Farbübergangs. Weil der Übergang zwischen den hellen und dunklen Flächen dicht und ohne Schlitz ist, lag die Vermutung nahe, dass die Schüsse um einander geschlungen waren, in einer Kelim-Technik mit verzahnten Schüssen. Der erste Webversuch zeigte jedoch, dass so ein 'Schatten' auf diese Weise nicht entsteht. Es musste eine andere Lösung geben. Nach mehreren Proben war erwiesen, dass man die hellen und dunklen Schussfäden nicht miteinander verbinden durfte. Stattdessen mussten die Schussfäden von



Reihe zu Reihe um einen Kettfaden versetzt werden. Mit diesem Verfahren wird am Farbübergang ebenfalls eine zusammenhängende Fläche erzeugt. Gleichzeitig verursacht der Versatz der Schussfäden den schattigen Rand. Warum diese Technik vor 3000 Jahren in Turfan verwendet wurde, können wir nur vermuten. Vielleicht gerade deswegen, weil der feine Schatten das Muster plastisch erscheinen lässt und eine reliefartige Optik erzeugt.

Bindungsart 3: Zwirnbinden – Taniko

Kleine Schlaufen an beiden unteren Säumen der Yanghai-Hose lassen vermuten, dass die Hosenbeine nicht etwa vom Hosenbund in Richtung Saum, sondern umgekehrt, vom unteren Saum ausgehend in Richtung des Hosenbunds gewebt wurden. Das dunkelbraune Flechtband am Bund wurde als Abschlusskante des Gewebes geformt und nicht als dessen Anfang. Diese These konnte durch die Rekonstruktion des Gewebes nachgewiesen werden. Die Hosenbeine wurden jedoch nicht durchgängig in Körper gewebt, sondern auf Waden- und Kniehöhe durch Muster in einer anderen Technik unterbrochen (Abb. 4). Die Struktur des Stoffs sieht dort überraschend anders aus und zeigt am Knie einen hellen Mäander auf dunklem Grund (Abb. 9. 10). Die chinesischen und deutschen Textilrestauratorinnen untersuchten und dokumentierten diese sehr ungewöhnliche Textilstruktur bei der Datenaufnahme in Turfan ausführlich. Sie waren sich darin einig, dass hier weder eine Stickerei noch ein Gewebe vorliegt und identifizierten die Technik als Zwirnbinden. Beim Versuch der Rekonstruktion des Mäandermusters zeigte diese Technik das gewünschte Warenbild jedoch nur auf einer Seite. Die Vorderseite entsprach dem Fundobjekt. Auf der Rückseite hingegen bildete sich ein diffuses Warenbild, das deutlich vom Original abwich. Intensive Archivrecherchen und weitere Rekonstruktionsproben führten zu einer überraschenden Lösung: Die Technik, in welcher der Mäander gefertigt wurde, glich den textilen Arbeiten der Maori in Neuseeland. Diese verwenden zur Musterbildung verschiedenfarbige Garne aus Pflanzenfasern parallel, die sie mit der Hand nicht nur um die Kettfäden schlingen, sondern nach jedem zweiten Kettfaden auf der Rückseite auch entweder halb oder ganz miteinander verzwirnen. So entsteht auf Vorder- und Rückseite ein ähnliches Warenbild. Die textile



5 Vergleich der Körper-Bindung der Yanghai-Hose (links) und moderner Jeans (rechts) (Foto: D. Schuster).



6 Wissenschaftlich korrekte Rekonstruktion der Hose des Reiters aus Grab 21 von Yanghai (Foto: U. Beck).

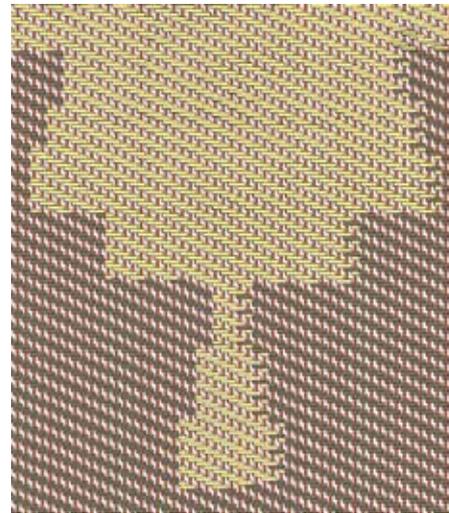
Fläche wird darüber hinaus durch das Verzwirnen stabiler. Die Maori nennen diese Technik Taniko. Sie ist mit einer Methode des Korbflechtens vergleichbar und im Grunde eine sehr komplexe Form des Zwirnbindens. Das Außergewöhnliche dieser „erweiterten Zwirnbinding“ besteht darin, dass es mit ihr wie bei der Jacquard-Weberei keine Rapportbegrenzung gibt. Die Schussfarbe kann beliebig in das Muster eingesetzt werden und läuft sonst fest umwickelt auf der Rückseite mit. Das bedeutet, mit dieser Technik können großflächig gemusterte Gewebe hergestellt werden ohne dafür einen komplizierten Webstuhl zu benötigen. Um das Mäander-Muster am Knie der Hosenbeine durch Weben zu erzeugen, hätte das Webgerät mit viel mehr Litzenstäben als nur den vier (s. o.) ausgerüstet sein müssen. Mit unseren Studien und Flächenrekonstruktionen konnten wir die Kenntnis und Anwendung der „erweiterten Zwirnbinding“ vor 3000 Jahren in Zentralasien erstmalig nachweisen. Diese Technik explizit auf Kniehöhe der Hose einzufügen, zeugt von einer intentionalen Verstärkung der Kniepartie, welche dem Reiter nicht nur einen höheren Schutz bot, sondern zugleich durch ihre komplexe Ornamentik auch einen Blickfang erzeugte.

Am Obergewand des Reiters, einem Poncho, fanden wir eine Musterborde mit gelben Dreiecken auf rotem Grund (Abb. 11–13), die ebenfalls in erweiterter Zwirnbinding gefertigt wurde.

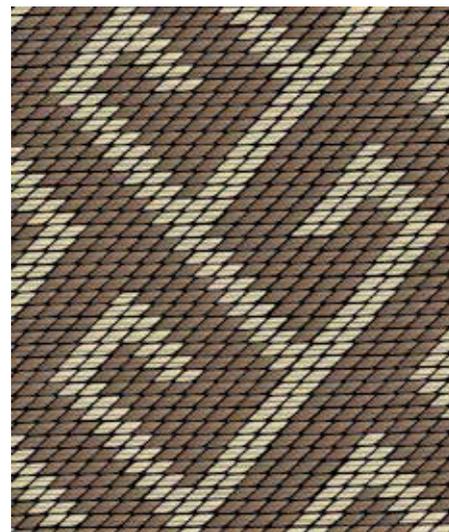
Für die graphische Rekonstruktion der Flächenstrukturen und Bindungsarten haben wir Irina Elkina (Abb. 14) gewinnen können. Sie ist Architektin und Archäologin am Archäologischen Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau und hat sich auf die Analyse komplexer textiler Flächen und Dekore spezialisiert. Mit ihrer Erfahrung hat sie maßgeblich dazu beigetragen, teilweise schlecht erhaltene Details und die Originalmaße der komplexen Muster zu rekonstruieren. Irina Elkinas präzise digitale Zeichnungen (Abb. 8. 10. 12) dienen auch als Orientierung bei Experimenten und der Rekonstruktionsarbeit am Webstuhl.

Die unentbehrlichen Bänder

Um die verschiedenen Kleidungsstücke des Reiters in Form und an ihrem Platz zu halten, wurden unterschiedliche, kunstvoll gestaltete Bänder und



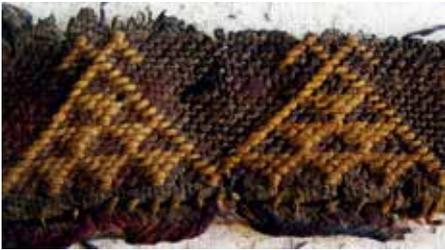
7. 8 Kelim-Technik an der Hose aus Grab 21 von Yanghai (Foto: D. Hosner; Zeichnung: I. Elkina).



9. 10 Taniko-Technik an der Hose aus Grab 21 von Yanghai (Foto: D. Hosner; Zeichnung: I. Elkina).

Kordeln verwendet. Damit die Hose seitlich geschlossen werden konnte, wurden in den Bund, oberhalb der Seitenschlitze, Kordeln aus ineinander gedrehten Wollfäden eingearbeitet. Dabei wurde jedes einzelne Wollgarn der Kordel separat mit dem Hosenbund verstoichen. Diese Technik verhindert auch bei starker Zugkraft und Bewegung durch das Reiten ein mögliches Ausreißen der Bänder und garantiert einen guten Sitz des Kleidungsstückes (Abb. 4. 6). Zur Gesamtausstattung des Reiters gehörten außerdem mehrere flache textile Bänder: ein Stirnband, ein breiter Gürtel über dem Poncho und an jedem Bein ein schmaleres braun-weiß gemustertes Band über dem Stiefel und ein weißes mit roten und blauen Quasten unter dem Knie (Abb. 13). Die beiden Stiefelbänder haben wir direkt datiert (Abb. 15). Sie waren geringfügig jünger als die Fasern von Poncho und Hose. Mit den insgesamt vier Altersbestimmungen von der Kleidung des Mannes aus Grab 21 von Yanghai konnten wir das Intervall der Gesamtdatierung der Ausstattung eingrenzen auf 1038–926 Jahre cal. BC (95,4 % Wahrscheinlichkeit), während die Hose selbst zwischen 1074 und 935 Jahren cal. BC (95,4 % Wahrscheinlichkeit) gefertigt wurde.

Die Bänder waren stark akzentuierende Bestandteile der Kleidung, aber mit Ausnahme des Bandes am Kopf hatten sie vor allem für die großen Kleidungsstücke Poncho, Hose und Stiefel funktionale Bedeutung. Der Gürtel fixierte den Poncho am Oberkörper und die Bänder über den Stiefeln hielten die vorne offenen Stiefelschäfte zusammen und legte sie eng ans Bein. In dieser Weise schließen z. B. die Sami in Norwegen noch heute den oberen Rand der Stiefel, um das Eindringen von Schnee zu verhindern. In Turfan mussten Sand und Staub ausgeschlossen werden. Die Bänder wurden nicht in einer der drei oben genannten Bindungsarten und auch nicht in der in Europa prähistorisch weit verbreiteten Brettchenweberei gefertigt. Die Struktur deutete auf Sprang-Geflechte hin. Für eine kompetente Erforschung und Reproduktion der Bänder haben wir auf Empfehlung von Dagmar Drinkler (Bayerisches Nationalmuseum München) Carol James (Winnipeg, Kanada) als Kooperationspartnerin gewinnen können. Carol James (Abb. 16) beschäftigt sich seit Ende der 1980er-Jahre mit der beinahe in Vergessenheit geratenen Textiltechnik Sprang und ist heute eine der wenigen Spezialistinnen



11. 12 Taniko-Technik am Saum des Ponchos aus Grab 21 von Yanghai (Foto: D. Hosner; Zeichnung: I. Elkina).



13 Beine des Mannes aus Grab 21 von Yanghai. Erkennbar: Saum des Ponchos, Hosen und textile Bänder unter den Knien (weiß mit roten und blauen Quasten) und über den Stiefeln (Foto: Museum Turfan).

weltweit. Sie hat mehrere Bücher zu diesem Thema veröffentlicht und gibt international Kurse.

Was ist Sprang?

Sprang ist eine Methode, eine textile Fläche durch das Manipulieren parallel laufender, gestreckter Fäden herzustellen. Diese Fäden werden an beiden Enden an einem Stab oder Rahmen fixiert oder zirkulär aufgewickelt. Sie bilden die Kette, die einzigen Fäden, die für die Herstellung nötig sind. Schussfäden werden nicht gebraucht. Mit den drei Sprangtechniken Einhängsprang, Flechtsprang und Zwirnbundesprang (Abb. 17) können zahlreiche Mustervariationen erzeugt werden. Bei dem Einhängsprang sind die Kettfäden immer mit denselben Nachbarfäden überkreuzt und bleiben so über die Gesamtfläche immer in einem vertikal eingegrenzten Bereich. Eine mit Flechtsprang hergestellte Fläche ähnelt einem diagonalen Gewebe. Die Fäden, die anfangs ganz links außen waren, wandern bis zur rechten Seite der Fläche und zurück. Hiermit können bei einer mehrfarbigen Kette verschiedene Karo-Muster erzeugt werden. Beim Zwirnbundesprang sind nicht einzelne Fäden aktiv, sondern Fadenpaare, die sich um sich selbst schlingen (sich verzwirnen) und zugleich mit anderen Fadenpaaren interagieren.

Kennzeichnend für Sprang ist auch, dass für jede gearbeitete Reihe zwei gespiegelte Reihen entstehen. So bekommt man, wie Carol James es erklärt, beim Sprang immer ‚zwei Reihen zum Preis von einer‘. Das macht die Technik aus der Perspektive der Zeiteffizienz sehr attraktiv. Aufgrund der entstehenden Reihen-Spiegelung kann bei einem Sprangwerk die Mitte meistens gut erkannt werden. Bei einer flachen Sprangkette wächst der Stoff von den zwei Kettenden aus zur Mitte hin. Hier entspricht die Mitte des fertigen Sprangwerks zugleich der letzten gearbeiteten Reihe, die mit einem Hilfsfaden fixiert werden muss, sofern das Stück nicht an dieser Stelle in zwei geteilt wird.

Bei einer zirkulären Sprangkette wächst der Stoff aus der Mitte (des fertigen Sprangwerks) Richtung der Enden. Die sichtbare Mitte eines solchen Gebildes entspricht damit den ersten entstandenen Reihen. Bei Flecht- und Zwirnbundesprang spiegeln sich die Musterung und Struktur von dieser Stelle aus in beide Richtungen.



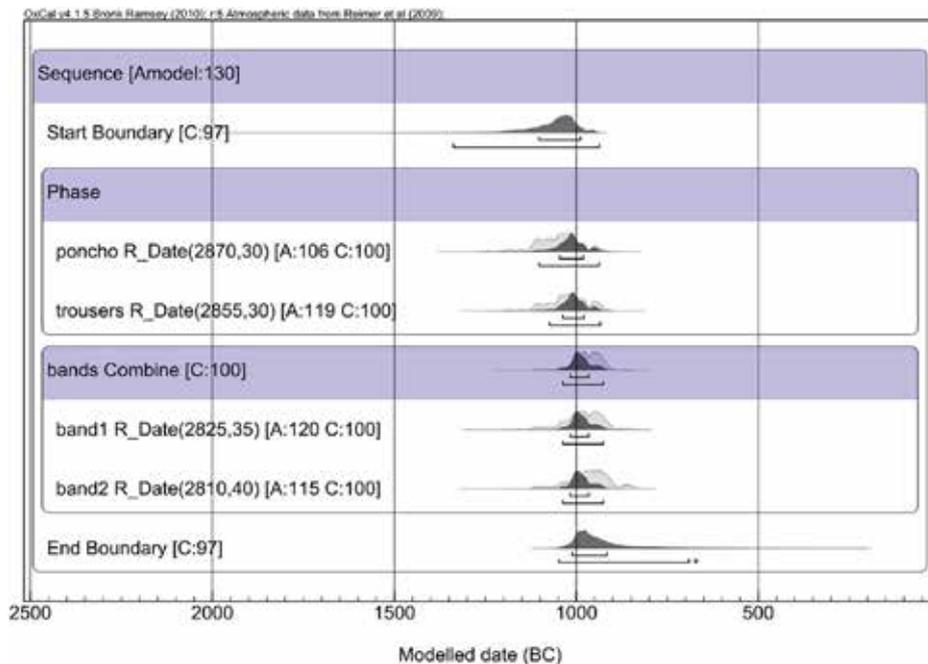
14 I. Elkina bei der Arbeit an der graphischen Rekonstruktion der Bindungsarten (Foto: M. Hallgren).

Sprang wurde vor allem für die Erzeugung elastischer Textilien eingesetzt. Einer der bekanntesten prähistorischen Sprang-Funde ist das Haarnetz aus Borum-Eshøj aus der dänischen Bronzezeit.

Erforschung und Reproduktion des Gürtels

Der Gürtel wurde mit einer zweifarbigen Kette aus hellem und dunklem, ungefärbtem Wollgarn hergestellt. Mit seiner Breite von 5,8 cm und über zwei Metern Länge war er um den Poncho geknotet und ein auffälliger mittiger Akzent der Gesamtausstattung. An beiden Enden wurden zusätzliche Franzen befestigt und auf der einen Seite bilden aus jeweils vier Kettfäden geflochtene Bänder den Abschluss (Abb. 18). Der Gürtel ist vor dem Körper zwar gut erhalten geblieben, aber der Abschnitt auf dem Rücken hat sich zersetzt. Aus diesem Grund kann die genaue Originallänge nicht festgestellt werden.

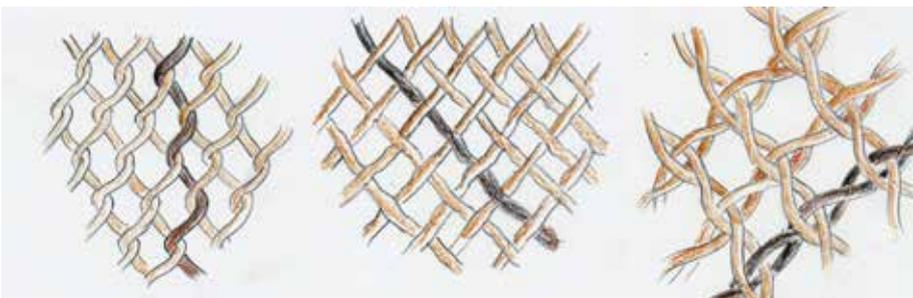
Carol James fand in der gesamten Gürtel-Dokumentation verschiedene technische Details, die für die Eingrenzung der verwendeten Methode wichtig sind: (1) Es handelt sich um ein Zwirnbindegeflecht, das als Zwirnbindesprang (Abb. 17 rechts) gefertigt werden könnte. Andere mögliche Verfahren für die Herstellung ähnlicher Flächengebilde könnten das zweidimensionale Schlaufenflechten (*loop manipulated braiding*) oder ein aktiv-aktives Zwirnflechten mit losen Enden sein. (2) Anhand der Musterung kann die Anzahl der Kettfäden ausgezählt werden: Insgesamt wurden 100 Kettfäden, davon 60 dunkle und 40 helle, verwendet. (3) Die Richtung des Pfeilmusters am Original: Die hellen Pfeile auf dunklem Grund zeigen an beiden Gürtelenden nach unten. Wäre das Band in einer Richtung von einem Ende zum anderen gearbeitet worden, müssten die Pfeile über das gesamte Band in dieselbe Richtung zeigen. Da dies nicht der Fall ist, können wir von einem mittigen Anfangspunkt des Gürtels ausgehen. Wir haben nach der wichtigen Mittellinie gesucht, wo sich die Musterrichtung umkehrt, und sie tatsächlich auch gefunden. Diese Linie ist der Anfang, von dem aus in beide Richtungen gearbeitet wurde. Das bedeutet aber auch, mit der neuen Kenntnis können wir die Verwendung einer flachen, non-zirkulären Sprangkette für die Herstellung des Gürtels ausschließen.



15 Radiokarbondatierungen für das Grab 21 aus Yanghai (nach: Kramell u. a. 2014).



16 C. James und M. Hallgren bei Experimenten mit verschiedenen Sprang-Techniken (Foto: M. Wagner).



17 Sprang-Techniken: Einhängesprang (links), Flechtsprang (Mitte), Zwirnbundesprang (rechts) (Zeichnung: M. Hallgren).

Um unsere Hypothese zu überprüfen, wurde eine zirkuläre Kette mit handgesponnenen hellen und dunklen Wollgarnen in der benötigten Größe auf einen Rahmen gespannt. Carol James bewegte die Kettfäden paarweise über die Gesamtfläche (Abb. 19). Bei der Interaktion mit einem anderen Paar wurden sie einmal um sich selbst geschlungen, d. h. verzwirrt, und einmal mit einem anderen Paar verbunden. Die Verbindung von zwei Fadenpaaren *um-* oder *ineinander* (Abb. 20) ist für das angestrebte Musterbild auf der Schauseite in beiden Fällen möglich, würde aber unterschiedlich aussehende Rückseiten ergeben. Wichtiges Indiz für die Entscheidung war die Randbildung. Nur die Variante, bei der ein Fadenpaar *um* ein anderes Fadenpaar läuft (Abb. 20 links), ergibt eine Randstruktur wie am Fundobjekt. Bei diesem Verfahren bildet sich auf beiden Seiten dasselbe Muster.

Anhand einer schematischen Musterskizze (Abb. 21) können wir verfolgen, auf welcher Stelle die Fadenpaare innerhalb des Musterrapports verbunden wurden. Wenn zwei gleichfarbige Fadenpaare aufeinandertreffen, ist nur eine Farbgebung möglich. Andere Musterpunkte können entweder hell oder dunkel erzeugt werden, wenn zwei verschiedenfarbige Fadenpaare aufeinandertreffen. Welche Farbe an dem Punkt sichtbar werden sollte, wurde ganz offensichtlich bewusst gesteuert. Denn das Pfeilmuster ist Resultat einer komplizierteren Manipulation, als für die Flächenbildung nötig wäre. Die Symbolik der Pfeile auf dem Gürtel des Reiters ist eine Neuentdeckung, die für sein gesamtes Erscheinungsbild große Bedeutung hat.

Trotz unserer Experimente und neuen Kenntnissen über die Sprang-Technik konnte die zentrale Frage, ob der Gürtel mit Sprang gefertigt wurde, noch nicht mit letzter Sicherheit beantwortet werden. Um die offenen Fragen klären zu können, müssen wir mit unseren Partnern in Turfan am Fundobjekt unsere Hypothesen überprüfen und nach weiteren Indizien suchen.

Die Prozesse und Arbeitsschritte unserer Forschungen und Experimente wurden teilweise mit der Filmkamera dokumentiert (Abb. 22–24). Die Aufnahmen dienen der Produktion eines Dokumentarfilms, mit dem die Forschungsergebnisse des Projekts „Silk Road Fashion“ der Öffentlichkeit vorgestellt werden sollen.



18 Gürtel aus Grab 21 in Yanghai
(Foto: Museum Turfan).



19 C. James bei der Rekonstruktion des
Gürtels (Foto: M. Hallgren).

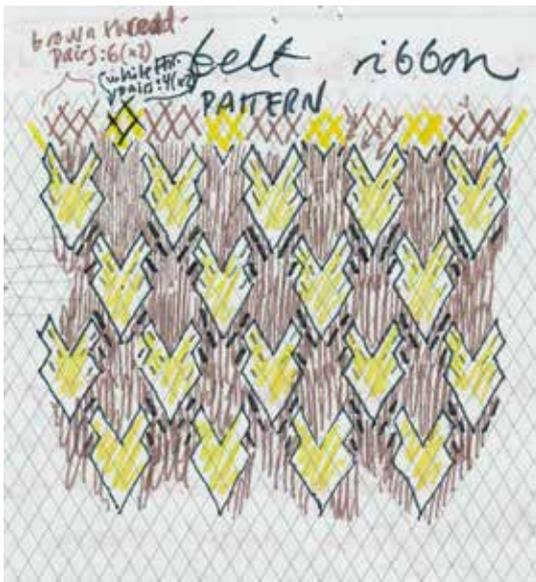
Zusammenfassung

Textile Kleidung ist ein Wissensspeicher. Wissen über: Anatomie und Motorik des menschlichen Körpers; Art und Eigenschaften pflanzlicher und tierischer Fasern; technische Verfahren, sie am Ort zu gewinnen oder aus der Ferne zu beschaffen, aus ihnen Stoffflächen zu erzeugen, und aus diesen Flächen dreidimensionale Hüllen zu fertigen, sind genauso von Kleidung abzulesen, wie der Wille des Menschen, sein Erscheinungsbild in einer ganz bestimmten Weise zu gestalten und dafür mehr zu investieren, als für einfaches Bedecken, Wärmen oder Schützen nötig wäre. Aber dieses Wissen, diese „Daten“, aus archäologischen Kleidungsfunden nach ihrer Ausgrabung zu extrahieren, bedarf es der koordinierten Zusammenarbeit verschiedener Fachwissenschaften. Zu allererst muss von Physikern das Alter der Funde, am besten direkt der Fasern bestimmt werden. Je mehr Datierungen von der Gesamtausstattung einer Person gemacht werden, umso genauer lassen sich Prozesse der Kleidungsproduktion und das Kleidungsverhalten rekonstruieren. Die dreidimensionale Konstruktion eines Kleidungsstücks ist Fachgebiet der Schnittforschung. Textile Flächenbildung durch verschiedenste Bindungsarten erfordert das Spezialwissen von Textil-Ingenieuren. Nur dadurch war es möglich zu erkennen, dass bereits vor 3000 Jahren ohne Webstuhl eine der Jacquard-Weberei vergleichbare Musterkomplexität erzeugt werden konnte. Dieses Wissen über textile Flächenbildung war in den Jahrtausenden verloren gegangen wie die Erinnerung daran, wie der Mensch eigentlich zur Hose kam.

Nur selten sind textiltechnische Informationen so gut über die Jahrtausende archiviert wie in den trocken- oder kältekonserverten reichhaltigen „Kleiderschränken“ Zentral-, Nord- und Ostasiens. Sie bieten uns die einmalige Chance, das Können und Sozialverhalten ihrer prä- und frühhistorischen Bewohner anhand ihrer „zweiten Haut“ zu identifizieren. Wie das Beispiel unserer Studien an der Ausstattung des Reiters aus Yanghai zeigt, kann ein multidisziplinäres Team in beharrlicher Arbeit verlorenes Wissen wiedergewinnen und uns heute wieder verfügbar machen.



- 20 Varianten von Zwirnbindingssprang. Zwei verschiedenfarbige Fadenpaare verbinden sich, indem sich das dunkle Paar um das helle Paar wickelt (links), bzw. sie werden ineinander gewickelt (rechts) (Zeichnung: M. Hallgren).



- 21 Schematische Darstellung des Pfeilmusters auf dem Gürtel (Zeichnung: M. Hallgren).

Danksagung: Wir danken Herrn Prof. Dr. Pavel Tarasov für die Erläuterungen zur Altersbestimmung der Funde, Frau Dagmar Drinkler (Bayerisches Nationalmuseum München) und Herrn PD. Dr. Arne Ludwig (Leibniz Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin) für ihre Beratung, Frau Eva-Maria Pfarr (Museumsdorf Düppel) für die Ausleihe von Sprangrahmen für unsere Experimente, Herrn Dr. Karl-Uwe Heußner für das Handspinnen von Wollgarn in der benötigten Qualität, Familie Behling (Skuddenhof Brandenburg) für weiße Vliese und dem Zentrum für alte Haus- und Nutztierassen e.V. „Arche Warder“ für braune Skuddenvliese.

Literatur

- U. Beck – M. Wagner – X. Li – D. Durkin-Meisterernst – P. E. Tarasov, The invention of trousers and its likely affiliation with horseback riding and mobility: A case study of late 2nd millennium BC finds from Turfan in eastern Central Asia, *Quaternary International* 348, 2014, 224–235
- P. Collingwood, *The Techniques of Sprang* (New York 1974)
- I. I. Elkina, Textile in Muscovy of the 16th – 17th cc. according to the archaeological data, in: *Historical and Philological Branch of the Russian Academy of Sciences – Institute of Archaeology – Institute of History* (Hrsg.), *From the time of troubles towards the imperium: recent discoveries in archaeology and history of the 16th – 18th centuries Russia*, Conference Proceedings (Moscow – Vologda 2016) 63–78 (in Russisch)
- C. James, *Sprang Unsprung* (Winnipeg 2011)
- A. Kramell – X. Li – R. Csuk – M. Wagner – T. Goslar – P. E. Tarasov – N. Kreusel – R. Kluge – C.-H. Wunderlich, Dyes of late Bronze Age textile clothes and accessories from the Yanghai archaeological site, Turfan, China: Determi-



22

nation of the fibers, color analysis and dating, *Quaternary International* 348, 2014, 214–223

H. M. Mead, *Te Whatu Tāniko – Tāniko Weaving Technique and Tradition* (Auckland 1999)

A. Nørgaard, *A Weaver's Voice: Making Reconstructions of Danish Iron Age Textiles*, in: M. Gleba – C. Munkholt – M.-L. Nosch (Hrsg), *Dressing the Past* (Oxford 2008) 43–58

A. Seiler-Baldinger, *Textiles – A Classification of Techniques* (Basel 1994)



23



24

22–24 Dokumentation der Arbeitsprozesse mit der Filmkamera. Kameramann: D. Schuster, Tonmeister: S. Sanchez Jordan, Animationsgraphikerin: A. M. Angel, Schuhmachermeisterin C. Schöpf von der Schuhmacherei Meier & Schöpf in Berlin (Fotos: M. Wagner).